



2020 届硕士学位论文

小学数学深度学习课堂教学设计研究

作者姓名	杨曦
指导教师	徐冰鸥 教授 郭琴 中小学高级
学科专业	教育硕士
研究方向	小学教育
培养单位	教育科学学院
学习年限	2018 年 9 月至 2020 年 6 月

二〇二〇年六月

山西大学

2020 届硕士学位论文

小学数学深度学习课堂教学设计研究

作者姓名	杨曦
指导教师	徐冰鸥 教授
	郭琴 中小学高级
学科专业	教育硕士
研究方向	小学教育
培养单位	教育科学学院
学习年限	2018 年 9 月至 2020 年 6 月

二〇二〇年六月

Thesis for Master's degree, Shanxi University, 2020

**Research on Classroom Teaching Design of Deep Learning
in Primary Mathematics**

Student Name	Xi Yang
Supervisor	Prof. Bing-ou Xu Pri/Sec School Teacher-Senior Qin Guo
Major	Master of Education
Specialty	Primary Education
Department	School of Educational Science
Research Duration	2018.09-2020.06

June, 2020

目 录

中文摘要.....	I
ABSTRACT.....	I
第一章 绪论.....	1
1.1 问题的提出及研究意义.....	1
1.1.1 问题的提出.....	1
1.1.2 研究意义.....	2
1.2 研究综述.....	2
1.2.1 关于深度学习的研究现状.....	2
1.2.2 关于小学数学深度学习的研究现状.....	5
1.2.3 关于深度学习课堂教学的研究现状.....	6
1.3 研究方法与内容.....	7
1.3.1 研究方法.....	8
1.3.2 研究内容.....	8
1.4 基本概念界定.....	8
1.4.1 深度学习.....	8
1.4.2 小学数学深度学习.....	10
第二章 小学数学深度学习课堂教学的现状审视.....	11
2.1 小学数学深度学习课堂教学的问题分析.....	11
2.1.1 教学目标：尚停留于低阶目标.....	11
2.1.2 教学内容：预设过度开放性低.....	12
2.1.3 教学策略：忽视学生积极体验.....	13
2.1.4 教学评价：单一知识评价为主.....	15
2.2 小学数学深度学习课堂教学的问题归因.....	16
2.2.1 学生积极主动性不强，缺乏良好的学习方式.....	16
2.2.2 教师对学情关注不高，忽略了学生的主体诉求.....	17
2.2.3 学校培养目标定位模糊，忽视关键能力的培养.....	17
第三章 小学数学深度学习课堂教学设计探究.....	19
3.1 小学数学深度学习课堂教学的应然表征.....	19
3.1.1 教学目标促进高阶思维的发展.....	19
3.1.2 教学内容强调知识的有机整合.....	21
3.1.3 教学过程注重学习情境的创设.....	21

3.1.4 教学评价贯穿于教学过程始终.....	22
3.2 小学数学深度学习课堂教学设计依据.....	23
3.2.1 数学课程标准.....	23
3.2.2 学情与教情.....	23
3.2.3 教学内容.....	23
3.3 小学数学深度学习课堂教学的设计思路.....	24
3.3.1 教学目标设定.....	24
3.3.2 教学流程设计.....	25
3.3.3 教学策略选择.....	28
3.3.4 教学效果评价.....	28
3.4 教学设计分析——以除数是整数的小数除法为例.....	30
3.4.1 教材内容分析.....	31
3.4.2 学生学情分析.....	32
3.4.3 单元学习规划.....	32
3.4.4 教学设计.....	33
3.4.5 教学评价.....	38
3.5 课堂实践效果分析.....	39
3.5.1 课堂进展情况.....	39
3.5.2 学生接受情况.....	39
3.5.3 教师教学反思.....	40
第四章 小学数学深度学习课堂教学进一步深化的对策.....	41
4.1 把握知识内在联系,构建“结构化”知识网络.....	41
4.2 凸显数学学科本质,合理处理教材内容.....	41
4.3 找准学生视角范围,设计深度学习活动.....	42
4.4 提高教师专业素养,开展持续性评价活动.....	43
结语.....	44
参考文献.....	45
致 谢.....	48
个人简况及联系方式.....	49
承诺书.....	50
学位论文使用授权声明.....	51

Contents

Chinese Abstract.....	I
ABSTRACT.....	I
Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Question presentation and research significance.....	1
1.1.1 Statement of problem.....	1
1.1.2 Significance.....	2
1.2 Research review.....	2
1.2.1 Research status on deep learning.....	2
1.2.2 Research status of deep learning in primary school mathematics.....	5
1.2.3 Research status of deep learning class teaching.....	6
1.3 Research method and content.....	7
1.3.1 Research method.....	8
1.3.2 Research content.....	8
1.4 Definition of basic concepts.....	8
1.4.1 Deep learning.....	8
1.4.2 Elementary mathematics deep learning.....	10
Chapter 2 A Survey of the Current Situation of Primary School Mathematics Deep Learning Classroom Teaching	11
2.1 Analysis of problems in classroom teaching of primary school mathematics deep learning.....	11
2.1.1 Teaching goals: staying on low-level goals.....	11
2.1.2 Teaching content: preset is too open.....	12
2.1.3 Teaching strategy: Ignoring students' positive experience.....	13
2.1.4 Teaching evaluation: single knowledge evaluation.....	15
2.2 Attribution of problems in classroom teaching of primary school mathematics deep learning.....	16
2.2.1 Students are not motivated and lack good learning methods.....	16
2.2.2 Teachers pay little attention to academic situation and ignore students' main demands.....	17
2.2.3 The school's training goals are ambiguous and neglect the cultivation of	

key abilities.....	17
Chapter 3 A Probe into the Classroom Teaching Design of Primary School Mathematics Deep Learning.....	19
3.1 The representation of elementary mathematics deep learning class teaching.....	19
3.1.1 Teaching objectives should promote the development of higher-order thinking.....	19
3.1.2 Teaching content should emphasize the organic integration of knowledge	21
3.1.3 The teaching process should focus on the creation of learning situations.	21
3.1.4 Teaching evaluation must run through the teaching process.....	22
3.2 The design basis of primary school mathematics deep learning class teaching....	23
3.2.1 Mathematics curriculum standard.....	23
3.2.2 Learning and teaching.....	23
3.2.3 Teaching content.....	23
3.3 Design ideas of primary school mathematics deep learning class teaching.....	24
3.3.1 Teaching goal setting.....	24
3.3.2 Teaching process design.....	25
3.3.3 Choice of teaching strategy.....	28
3.3.4 Evaluation of teaching effect.....	28
3.4 Analysis of instructional design——Taking the division of a decimal by an integer as an example.....	30
3.4.1 Analysis of textbook content.....	31
3.4.2 Student academic analysis.....	32
3.4.3 Unit learning planning.....	32
3.4.4 Instructional design.....	33
3.4.5 Teaching evaluation.....	38
3.5 Analysis of classroom practice effects.....	39
3.5.1 Class progress.....	39
3.5.2 Student acceptance.....	39
3.5.3 Teacher teaching reflection.....	40
Chapter 4 Strategies for Further Deepening Classroom Teaching of Primary School Mathematics Deep Learning.....	41

4.1 Grasping the internal relationship of knowledge and building a "structured" knowledge network.....	41
4.2 Highlight the essence of mathematics and handle the content of teaching materials reasonably.....	41
4.3 Find the perspective of students and design deep learning activities.....	42
4.4 Improve teachers' professionalism and carry out continuous evaluation activities	43
Conclusion.....	44
references.....	45
Acknowledgment.....	48
Personal profiles.....	49
Letter of commitment.....	50
Athorization statement.....	51

中文摘要

随着课程改革的不断推进和学生核心素养的提出，课堂教学的质量问题逐渐得到重视，但目前我国小学数学课堂教学依然存在着学生主动性不高、课堂开放性不强等问题，解决这些问题的关键还需改变以往的教学方式，引入新的学习理念。近年来，“深度学习”的概念逐渐受到国内学者的关注，并愈来愈广泛地将其运用到了当前的课堂教学改革中。本文正是基于“深度学习”的理念，对运用深度学习的课堂教学的现状进行审视，剖析了在深度学习视角下小学数学深度学习课堂教学设计的过程、实施步骤以及提出了实现深度学习进一步的深化对策。

具体而言，本文由四部分构成，首先，分析了问题的提出和研究的意义，对已有研究成果进行综述，阐述了小学数学深度学习课堂教学设计的研究内容与方法并对概念进行界定；其次，结合笔者在小学的实习经历，从教学目标、教学过程、教学策略、教学评价四个方面分析当前小学数学深度学习课堂教学的现状，并对造成问题的原因进行分析；再次，探究小学数学深度学习课堂教学设计，在对深度学习理论进行研究的基础之上提出小学数学教学中深度学习课堂普适性的教学设计思路，并依据此设计了《小数除法——除数是整数的小数除法》教学案例；最后，根据实际的课堂效果以及存在的问题，提出进一步深化改进的对策，进一步完善小学数学深度学习课堂的构建。

关键词：深度学习；小学数学；课堂教学

ABSTRACT

The advancement of the curriculum reform and students' literacy for core, attention to quality problems of classroom teaching, but at present our country elementary school mathematics classroom teaching still exist in students' initiative is not high, such problems as the class open, the key to solve these problems still need to change the traditional teaching methods, the introduction of new teaching idea. In recent years, the concept of "deep learning" has been paid more and more attention by domestic scholars, and has been applied to the current classroom teaching reform more and more widely. This article is based on the concept of "deep learning". It examines the current situation of classroom teaching using deep learning, analyzes the process, implementation steps, and proposes further implementation of deep learning.

Specifically, this article consists of four parts. First, it analyzes the significance of questioning and research, summarizes the existing research results, elaborates the research content and methods of primary school mathematics deep learning classroom teaching design, and defines the concepts; Secondly, combining the author's internship experience in elementary school, the current situation of deep learning classroom teaching in elementary school is analyzed from following aspects: teaching objective, teaching process, teaching strategy, and teaching evaluation. Then, design of deep learning classroom teaching. Based on the research of deep learning theory, this paper puts forward the teaching design ideas of universal deep learning classroom in primary school mathematics teaching. Based on this, it designs "Divisor is decimal division of integer" teaching case; Finally, according to the actual classroom effect and existing problems, put forward further deepening and improvement countermeasures, and further improve the construction of mathematics deep learning classroom in primary school .

Key words: Deep learning; Primary school mathematics; The classroom teaching

第一章 绪论

1.1 问题的提出及研究意义

1.1.1 问题的提出

1.1.1.1 核心素养的目标诉求

当下指向核心素养的教育教学已经广泛引起人们的关注，成为推动基础教育改革的重要支撑。2016年9月出版的《中国学生发展核心素养》提出了关于核心素养的总体框架，它是以“全面发展的人”为核心^①，从三大方面确定了教育者的培养规格和发展目标，文化基础是学习者理应具备的人文底蕴和科学精神，自主发展要求以学习者为中心，自主能动地实现发展最大化，社会参与即作为社会中的一员，要有担当和责任意识，助力社会的发展。核心素养目标的实现离不开课堂教学的实践支持，而深度学习作为一种课堂变革的理念和课堂教学设计的思路，其终极目的和价值所在正指向核心素养目标的培育，因此，深度学习是实现核心素养目标的路径选择，深度学习是落实核心素养的现实需要。

1.1.1.2 当代课堂教学的现状

自2001年起实施的第八次基础教育课程改革以来，虽然在教学目标、教学方式、教学评价等方面取得了一定的成效，改善了传统教育不能因材施教，不注重学生个性发展的弊端，但是在实际课堂教学过程中，教师担任着主角进行知识的讲解，而学生只能被动接受知识的“伪自主”式学习依然存在；当前提倡的让学生经历体验式的小组学习过程，也存在虚假合作的现象，学生并没有因为合作学习而变得积极主动，思维变得全面深刻，而更多的是一种敷衍；有些教师严格按照教科书和教学设计来上课，教学预设过度，导致教学缺少开放性，学生的积极性不高，探究精神无法体现，更难以灵活地运用所学知识去指导实践。归根结底，这样的“伪自主”、“伪合作”、“伪探究”的课堂教学现状是由于忽视学生学习的过程和教学的本质，而深度学习是注重教学本质的一种学习方式，因此，为应对当前的课堂教学现状，深度学习的研究应运而生。

1.1.1.3 小学数学学科需要深度学习

数学是一门极具抽象的学科，它是通过对自然现象的观察，让学生经历符号化的过程，将结果运用数学的语言进行表述的一门科学，在这个过程中，它注重的是人的逻辑推理、抽象、概括化等思维品质，而小学数学是整个数学学习过程中的基

^① 《中国学生发展核心素养》总体框架正式发布.<http://www.sohu.com/20160914/n468424189.shtml>

础，在这个阶段中，对小学生思维品质的发展进行良好的启蒙至关重要，而“深度学习”的根本就是对思维品质的培养，所以，深度学习应该走进小学数学的课堂。

1.1.2 研究意义

从理论的角度来看，本论文研究的意义在于：第一，有利于扩展教育研究的深度。在本次研究中，笔者将从深度学习出发将研究的视角聚焦到课堂教学的角度，通过观察、分析对比教师在教学处理方面的不足之处，从而展开对深度学习教学设计的研讨，有利于进一步拓展深度学习理论在小学数学领域的延伸；第二，探讨小学数学深度学习有利于为教师提供更高层次和多样化的教学实践探索方向与研究模式。深度学习的教学设计为教师提供了课堂变革的基本思路 and 原则，使教师能独立地、创造性地设计和实施每一次教学，有利于教师的专业素养的提升，同时提供给教师关于教学探索的一个独特的视角，促使教师在教学中不断迸发出创造性的实践智慧；第三，有利于为当代小学数学课堂教学改革指明方向。小学数学深度学习立足于促进学生整体素质提升，从教师对数学本质的理解、对儿童学习的理解、以及对一般心理学知识的运用出发，设计有效的教学活动，引发学生的全身心投入，是一场由内而外的革新运动，因此，构建小学数学深度学习的课堂，必有助于为当代课堂教学改革指明方向，进而助推教育教学系统的改造创新。

从教学实践的角度来看，本论文研究的意义在于：第一，提高小学数学知识的教学效果。通过应用深度学习理论，在学生理解与掌握知识的过程中，培养学生的思维能力，对于学生整体理解和把握学科知识，提升学科核心素养具有重要意义，为其日后的成长打下坚实的基础；第二，有助于充分发挥数学学科独特的育人优势，培育学生科学的理性思维、严谨求实的态度和一丝不苟的精神，对学生的全面发展有着极其重要的意义；第三，促使一线教师进行更加切实有效的教学策略探索，实现教师的专业化发展，通过教师之间的合作交流与实践探索，更好地发挥教师团队的作用，适应深度学习的研究需要。

1.2 研究综述

1.2.1 关于深度学习的研究现状

对于深度学习的研究最早起源于哥德堡大学的菲伦斯·马顿和罗杰·萨乔，他们最先开始关注学习者在阅读过程中采用何种学习方法，通过进行实验，设置对照组，发现学习者对于阅读信息有不同的处理方式，对于只需提取和表述文章内容的，可以采用“表层学习”的方式，然而需要对文章进行深层次加工和深度处理的，可

以采用“深度学习”的方式，这样，首次区分了“浅层学习”和“深度学习”的概念表述。

我国古代的很多思想也或多或少地体现了深度学习的内涵，例如《论语》中的“由博返约，叩其两端”、“学而不思则罔，思而不学则殆”等等，还有在我国的新课程标准中所提倡的自主学习、发展性的导向评价、注重发挥学习者主体地位等等，都能看到深度学习的影子，但是，相对于国外来说，我国对于深度学习的研究起步较晚，专门的著作很少，大多是一些期刊论文、网络和媒体资源等。

关于深度学习在我国的研究现状，笔者在中国知网中以“深度学习”为主题进行检索，检索时间截止到2019年12月，共检索到文献29531篇，其中涵盖了医疗卫生、军事、信息通信、计算机等领域，又以“深度学习”为主题，选择社会科学Ⅱ级文献，时间截止为2019年12月，进行高级检索，共检索到中文文献4251篇，除去社会学、人口学、民族学等文献，关于教育学类的文献共有4210篇，其中我国深度学习的研究始于2005年，但是，在2013年才趋于多样化，并且集中在近几年的研究中。

在理论认识的研究方面，着重阐述了深度学习的内涵、主要特征以及核心素养与深度学习的关系。有的学者是从布鲁姆教育目标分类的角度来论述深度学习的内涵，例如：最早研究深度学习的何玲、黎加厚两位学者在2005年发表的《促进学生深度学习》一文中首次提出了深度学习的概念表述，认为“深度学习在信息技术加工过程中对应着布鲁姆教育目标分类理论的后四环节：应用、分析、综合、评价”，是学习者运用批判性思维学习新知识，沟通新旧知识的联系，从而实现高级认知能力的提升；^①还有学者是从浅层学习的对立面角度提出深度学习的内涵的，例如：杨清研究员认为深度学习“深”在复杂的思维过程、丰富的认知结果和充分的教学引导；^②叶晓芸等人论述了深度学习并不排斥浅层学习，它是浅层学习的深化和延续，这两者构成一个单独的连续统一体的观点。^③在理解深度学习内涵的基础上，郭华教授据此提出了深度学习的五点主要特征：第一，联系与结构；第二，活动与体验；第三，本质与变式；第四，迁移与应用；第五，价值与评价；^④张浩等人在《深度学习的目标与评价体系构建》一文中另辟蹊径，从深度学习的理论基础角度概括得到

^① 何玲,黎加厚.促进学生深度学习.现代教学,2005,5,29-30.

^② 杨清.课堂深度学习内涵、过程和策略.当代教育科学,2018,9,66-71.

^③ 叶晓芸,秦鉴.论浅层学习与深度学习.软件导刊,2006,2,19-21.

^④ 郭华.深度学习及其意义.课程·教材·教法,2016,11,25-32.

深度学习的特征，为深度学习的研究提供新的思路；^①邓慧玲在其硕士论文中认为深度学习是基于学生主动积极地学习，教师结合教学的实际内容和生活实际来创设真实的学习情境，构建一系列具有深度的学习链，逐步深入，学生采取自主合作的方式学习，构建逻辑的知识体系，并运用知识体系迁移来解决新的情境问题，最终使思维结构、能力方法以及情感都得到深度提升的一种教学方式和学习方式；^②杨清博士在其《课堂深度学习内涵、过程和策略》一文中也认为深度学习是有利于提高学习者认知能力和情感态度发展的一种学习方式；在核心素养与深度学习的关系方面，崔友兴副教授在其《基于核心素养培育的深度学习》一文中阐述了二者的内在逻辑关系，核心素养的提出规定了学习者的培养规格和发展目标，而深度学习聚焦学习的过程与结果，统整学习者的明辨、审思、批判等思维，促进学习者本身的综合发展，所以，深度学习是实现学生的核心素养目标的路径选择，深度学习是落实核心素养的现实需要。^③由此可见，国内学者对深度学习理论的认识是从知识之间的联系、思维的方式以及人格发展的目标三方面展开研究的。

实践应用方面主要是各学科与深度学习理论的融合，将深度学习理论应用于各年段各学科当中，以促进学科教学的发展。基于问卷调查或访谈等一系列方法，对运用深度学习的教学现状进行分析，研究如何在学科教学中更好地开展深度学习，并对实施效果进行实证探讨，或是通过对案例的分析，提出在学科教学中促进深度学习的具体策略。例如，彭妮在其硕士论文《基于深度学习的高一化学教学设计研究与实践》中运用问卷调查法分析了高一年级深度学习的现状以及阻碍深度学习因素，在此基础上提出了深度学习的路线，将此路线与高一化学教学相融合，阐述了不同种类的知识相对应的教学策略，并设置对照组进行了试验研究；^④金永红研究员在其论文中阐述了在道德与法治课程中促进学生深度学习的策略，主要包括以下三方面：精选课程教学资源、挖掘学习内生力以及注重学习迁移促进深度学习；^⑤王美娇和王岩探讨了在小学语文阅读中如何促进深度学习的教学策略；^⑥姜鸿雁在论文中以一节初三复习课《尺规作图》为例，由此获得了对促进数学深度学习的教学策略的认识：聚焦数学核心素养为重要目标，在联想迁移中应用创新为重要标志，找准

① 张浩,吴秀娟,王静.深度学习的目标与评价体系构建.中国电化教育,2014,7,51-55.

② 邓慧玲.基于深度学习的高中地理课堂教学设计与实施.广州大学硕士学位论文,2019.

③ 崔友兴.基于核心素养培育的深度学习.课程·教材·教法,2019,2,66-71.

④ 彭妮.基于深度学习的高一化学教学设计与实践.2019,6.

⑤ 金永红.道德与法治课程促进学生深度学习教学策略.青海教育,2019,11,60.

⑥ 王美娇,王岩.基于深度学习的小学语文阅读教学策略研究.课程教育研究,2018,11,113-114.

学生的最近发展区是数学深度学习的重要保障。^①

对于信息技术支持下的深度学习的相关研究,通常是与实际教学相联系的,例如李明容学者探讨了利用信息技术可以从课前预习、课堂辅助教学、课后练习复习以及解决实际问题四个方面促进小学生的深度学习。^②黎晓敏和王林发在《教育信息化 2.0 时代深度学习模式的研究——以英语阅读教学为例》文章中提出了三种学习模式,认为教师应该将信息技术广泛应用于学科教学当中,从而促进教育技术条件下深度学习的发生。^③也有的学者是将信息技术作为一种工具对应用深度学习的课堂实际效果等相关现状进行实证研究。例如,胡航在其博士论文《技术促进小学数学深度学习的实证研究》中着重分析深度学习、小学数学教学现状、CTCL 教育研究范式框架之间的关系,根据已有量表,将核心聚焦到小学生数学学习策略和认知结构,探讨课堂深度学习的发生机理,开发出一套小学数学可视化诊断系统,对小学数学深度学习进行表征,为实证研究提供了方法和工具,通过对学生的学业成绩、学习策略、认知结构、眼动、学习者注意力等相互之间的关系设置实验,分析得到运用技术促进小学数学深度学习的操作路线与方法。^④

综上所述,通过对上述文献的整理分析,国内的学者对深度学习的研究主要集中于理论认识、实践应用与技术支持三个方面,笔者认为深度学习是指向核心素养目标的实现,通过学生自主建构知识框架,合理运用知识迁移,培养学生的高阶思维的一种学习方式,并且深度学习借助于信息技术的支持,可以广泛应用于各学段各学科当中。

1.2.2 关于小学数学深度学习的研究现状

笔者在中国知网以“深度学习”并“小学数学”为篇名进行高级检索,检索时间截止到 2019 年 12 月,共查找到 102 篇相关文献,其中硕士论文 4 篇,博士论文 1 篇,从时间上来看,2013 年—2017 年共发表 17 篇文献,2018 年发表 26 篇,2019 年发表 59 篇文献,由此可看出小学数学领域的深度学习是在近两年逐渐重视起来的。2013 年 11 月首次出现“深度学习”与“小学数学教学”的结合,出自庞舒勤和赵庆林《让学生体验深度学习——以小学数学教学为例》一文,从尊崇学生的天性、舒展学生的灵性和让学生积极地自我逾越三方面列举教学片段说明要帮助学生构建一

① 姜鸿雁.促进数学深度学习的教学策略——以《尺规作图》复习课为例.教育研究与评论,2019,2,30-34.

② 李明容.利用信息技术促进小学生深度学习.甘肃教育,2019,11,67.

③ 黎晓敏,王林发.教育信息化 2.0 时代深度学习模式的研究——以英语阅读教学为例.教育导刊,2019,11,50-55.

④ 胡航.技术促进小学数学深度学习的实证研究.东北师范大学博士学位论文,2017.

种学生自己需要的学习经历；^①通过对文献的梳理，笔者发现对小学数学深度学习的研究主要集中在教学策略方面。

东北师范大学的马云鹏教授在《深度学习的理解与实践模式——以小学数学学科为例》中阐述了应该如何理解深度学习，其价值意义所在，建立了一种适合于小学数学学科的深度学习的实践模式，并以“小数除法”的单元学习为例，探讨了深度学习的研究过程应该如何开展的问题；^②付丽和孙京红《理解数学核心素养，践行深度学习》一文中提出要将数学核心素养的落实与深度学习结合起来，从“理解数学核心素养的内涵，架构主体框架”、“以数学核心素养为主题进行教学设计与实施”、“设计基于数学核心素养的持续性评价”几个方面展开论述，着力探索了基于核心素养为主题的实践教学；^③郝新海学者认为可以从强化精讲多练，重视学法指导，创新教学形式等三条路径开展小学数学深度学习；^④黄凤在其学位论文中阐述了如何将深度学习应用于小学数学的概念教学；^⑤还有学者研究了小学数学深度学习的具体样式，例如：徐军的《一课一题：小学数学深度学习的一种样式》一文，徐军认为，深度学习就是对知识持久而深入的理解，在一节数学课中围绕一个主题进行知识点教学，以“一题”为核心，不断剖析、不断深入、引发学生的深度思考，激起探究的兴趣，这样可以解决当前小步子、碎片化等课堂问题，促进学生高阶思维的发展^⑥。

综上所述，笔者认为，小学数学深度学习是在近两年成为研究的热点，学者对此的研究还是集中于促进小学数学深度学习的策略研究，而对于小学数学深度学习理论层面的研究相对较少，虽然有些研究探讨了深度学习与数学核心素养之间的关系，但是论文数量较少，所以，由此来看，对于小学数学深度学习的内涵、特征、理论基础的研究还有待进一步扩展。

1.2.3 关于深度学习课堂教学的研究现状

通过对文献的梳理发现，对深度学习课堂教学的研究集中于教育技术领域，但是在深度学习对小学数学课堂教学的实践研究方面，理论相对较少。例如：赵恕敏教授主要研究了指向深度学习的翻转课堂，作为与教育技术相结合的新型教学模式，指向深度学习的翻转课堂具有独特的内涵与优势，文章探讨了翻转课堂催生深度学

① 庞舒勤,赵庆林.让学生体验深度学习——以小学数学教学为例.人民教育,2013,11,38-40.

② 马云鹏.深度学习的理解与实践模式——以小学数学学科为例.课程·教材·教法,2017,4,60-67.

③ 付丽,孙京红.理解数学核心素养,践行深度学习.基础教育课程,2018,10,30-33.

④ 郝新海.小学数学开展深度学习的有效路径研究.基础教育研究,2019,4,21-24.

⑤ 黄凤.深度教学理念下小学数学概念教学研究.闽南师范大学硕士学位论文,2019.

⑥ 徐军.“一课一题”：小学数学深度学习的一种样式.教育科学论坛,2019,7,17-19.

习的内在机制,提出了在翻转课堂中可以通过丰富课前学习资源、优化课程活动设计、构建学习共同体、整合学习内容等策略促进深度学习的发生;^①吴敏和刘霁华学者探讨了物理中传统的楞次定律的课堂教学,运用深度学习的本质和内涵创新构建了楞次定律深度学习的过程;^②周玉华提出了在英语学科中促进深度学习的教学策略,主要包括三个方面:确立学习目标、创设深度学习的情景模式、引导学生通过错题反思及时调整目标;^③还有学者的研究是建立在调查或者是实验等实证研究的基础之上,分析学习者在课堂中运用深度学习的方式现状及实施效果等,例如,骆丽清与任山章在《高中生物深度学习课堂观察研究》一文中,选取一节高中生物课,运用质性分析和量化分析的方法,从知识体系、关注焦点、投入程度、迁移能力、思维层次五个维度,对两个平行班的学生与教师作为研究对象,观察学生与教师在深度学习课堂中的表现,通过分析得出结论。^④

综上所述,学者主要是从不同的维度出发探讨在课堂中如何高效地进行深度学习,但大多是以构建深度学习课堂的策略为出发点,缺乏在理论的基础上设计一套合理的教学框架,并且对于小学数学课堂的研究相对较少。

无论是对小学数学深度学习的研究现状还是在课堂中对深度学习的研究现状,学者们对此都取得了一定的成果,但笔者认为仍然存在以下的不足:

(1) 对于小学数学深度学习理论层面的研究相对较少,对于小学数学深度学习的内涵、特征、理论基础的研究还有待进一步扩展。

(2) 关于课堂中的深度学习的应用研究比较多,但就小学数学教学方面,仍缺乏系统的研究,并且缺乏与数学核心素养相承接,而且对于深度学习课堂缺少一套科学完整的教学设计框架。

因此,在前人对深度学习的相关研究基础上,从深度学习特征的角度出发,结合当前小学数学课堂教学的现状,提出小学数学课堂深度学习的教学设计框架,并在这个教学设计框架下,对苏教版五年级上册除数是整数的小数除法进行教学案例设计,根据实际的课堂实践效果对深度学习进一步深化提出对策。

1.3 研究方法 with 内容

① 赵恕敏.指向深度学习的翻转课堂研究.天津师范大学学报,2019,9,71-73.

② 吴敏,刘霁华.促进深度学习的课堂教学构建.物理教学,2019,11,17-20.

③ 周玉华.促进学生深度学习的英语教学策略漫谈.名师在线,2019,9,13-14.

④ 骆丽清,任山章.高中生物深度学习课堂观察研究.新课程研究,2019,9,59-61.

1.3.1 研究方法

本文主要应用的研究方法是文献研究法、观察法和课例分析法。

文献研究法。这是最普通、最常见、也是应用最为广泛的一种方法，主要是通过从媒体网络、书籍报纸、期刊杂志等渠道进行资料收集，对相关的现状内容进行分析整理的方法。本研究主要是围绕着深度学习与数学课堂教学两大主题展开研讨的，通过研读国内外对深度学习和数学课堂教学的有关文献，在此基础上，进行整理与分析，总结当前的研究成果，了解存在的问题与不足，并预测其未来的发展态势，为论文的写作提供了必要的思路。

观察法。主要是指在课堂实践的过程中，研究者基于一定的观察目标，通过视觉、听觉及一些测量工具，对课堂的基本情况进行细致的观察和记录，包括课堂整体氛围、学生课堂参与的积极性，学生举手回答问题的表现、教师的教态、教师的语言表达、教师对课堂的把控等情况进行记录，为后期的研究提供便利。

课例研究法。主要是通过对现阶段常态的课堂教学进行观察研究，以此归类总结出具有普适性的有效策略和具有创新意义的新型教学方法，形成有益于供他人学习的范例。本研究通过对运用深度学习的课堂教学的应然表征进行分析，提出一套适用的教学设计思路，再而根据教材的基本内容，在教学思路的指导下，尝试进行教案设计，展开实践研究，根据课堂的实际效果，提出进一步深化的对策。

1.3.2 研究内容

本研究首次尝试构建小学数学深度学习课堂，提出深度学习课堂的教学设计思路，旨在改变当前课堂教学中学生低效学习的现状。首先，查阅相关文献，了解当前的研究动态，整理与深度学习有关研究成果并对概念进行界定；其次，对运用深度学习的小学数学课堂存在的现实问题进行剖析，针对实际问题进行归因；再次，从理论上梳理深度学习下课堂教学的应然表征与设计依据，在此研究基础之上，提出适合小学数学深度学习课堂普适性的教学设计思路，通过设计实际的教学案例，将此教学设计思路应用到实践中去；最后，根据实际的课堂效果提出进一步深化改进的对策，完善深度学习下小学数学课堂的构建。

1.4 基本概念界定

1.4.1 深度学习

“深度”在字典中的解释有：深浅的程度；触及事物本质的程度；事物向更高阶段发展的程度；根据以上解释，笔者认为，深度学习中的“深度”是通过主体对

知识的理解逐渐深入,不断触及知识的内涵与本质,与此同时,在这个过程中,主体自身在知识能力、价值观等方面获得发展,这也是一个不断深入、向更高阶段发展的过程,并不仅仅是追求内容的深度与知识的广度,是与“浅层”的概念比较而言的。“学习”有广义和狭义两种理解,在这里,主要取狭义的理解,专指学生在校的学习。在布卢姆的《教育目标分类学》中,认知领域的教学目标分类分为了六个等级:知识(knowledge)、理解(comprehension)、应用(application)、分析(analysis)、综合(synthesis)、评价(evaluation),^①前两个等级知识与理解的水平,要求学习者能够记忆关键知识,用自己的话语解释概念以及意义,还未达到通过知识迁移合理解决新问题的水平,其对应的是浅层学习应获得的结果;而在后四个等级中,学习者通过经验的唤起,尝试搭建新知与旧知之间的桥梁,从而习得新知识,在解决问题时,尝试提出不同的解决方案,寻求最优解,在整个过程中,不断反思、调整自身的认知,达到深度学习的水平。

关于深度学习,有的研究者是从深度学习是教师教学及学生学习的过程角度提出来的,郭华教授认为“所谓深度学习,就是在教师引领下,学生围绕着具有挑战性的学习主题,全身心积极参与、体验成功、获得发展的有意义的学习过程。”^②有的研究者是从学生学习结果的角度提出的,例如黎加厚学者认为深度学习是学习者在理解的基础上,运用批判性思维学习新知识,将所学新知纳入到原有认知结构中去,沟通新旧知识的联系,运用知识迁移在新的问题情境中,合理做出决策,从而实现高级认知能力的发展。

因此,基于以上观点,有的学者是从学习过程的角度来阐释深度学习的,认为深度学习是一种高级思维的认知过程,有的学者从学习结果的角度来定义深度学习,认为深度学习注重的是“学有所成”、“学成即用”的观点,本文认为应该将二者结合起来理解深度学习的概念,当学生面对富有挑战性的主题时,在教学过程中积极参与、主动学习,不仅能够识记、理解所学知识,而且还应分析、创造新知识,带着批判性的思想完成内容的交互,将新知识与已有的知识经验相连接,在这个过程中,形成积极的学习动机以及正确的情感态度价值观,促进高阶思维的发展,合理地运用知识迁移,从而制定出符合相应情境的解决策略。并且,深度学习并不等于学生的自主学习,它是在教师的指导下有序进行的,深度学习最终实现的目标不仅仅是知识的扩充,而且也在于批判能力、解决问题能力等能力的提升,培养社会

^① 安德森.布卢姆教育目标分类学.北京,外语教学与研究出版社,2009,25.

^② 刘月霞,郭华.深度学习:走向核心素养.北京,教育科学出版社,2018,53-56.

的完人。

1.4.2 小学数学深度学习

通过上文对深度学习的解析，小学数学深度学习，简单地理解，就是将深度学习应用于小学数学领域之中，但由于小学数学本身的学科特点，使得小学数学深度学习具有了自身的特征。它是指在教师的指导下，根据数学的核心内容确定学习的主题，通过特定的任务情境创设，激发学生的求知欲，进而全身心地参与到探究活动当中，在这个过程中，通过学生对教材的深度理解、内容的整体性把握以及知识的有效迁移，从而把握数学的本质与思想方法，提升问题解决能力、抽象能力、数据分析能力等，最终实现高阶思维的发展与核心素养的提升，发展成为未来社会具有创造性和批判精神的主人。

第二章 小学数学深度学习课堂教学的现状审视

2.1 小学数学深度学习课堂教学的问题分析

随着基础教育改革的不断推进和学者的积极探索，新的教学理念如雨后春笋般涌现，经过一线教师的不懈努力与亲身实践，小学数学的课堂面貌已经有了很大改善，很多小学已经开始积极地将深度学习理念应用到实际教学当中。笔者实习所在的太原市s小学，作为太原市率先采用深度学习的试点单位，已经开始将深度学习运用到实际课堂教学之中，但是从深度学习的角度来看，当前的小学数学深度学习课堂教学在某些方面仍然还存在着一些问题，尚未得到有效解决。

2.1.1 教学目标：尚停留于低阶目标

小学数学深度学习课堂采用单元式学习方式，即确定单元学习主题之后，要确定单元教学目标，每一单元学习主题下还应有具体的分主题，进而确定每一课时应达到的具体目标，单元教学目标的设定应指向学习者高阶思维的发展，课时目标是单元教学目标的具体分解，以促进学习者对教学内容的深度理解。评价一节课的质量如何，主要依据的标准在于学生的学习效果是否达到了教学目标所规定的要求，以下是一位教师在执教《平行四边形的面积》这一节课时所设置的教学目标：

- 1、经历平行四边形面积的推导过程，学会计算平行四边形的面积。
- 2、通过观察、操作等活动，提高学生的分析、概括、推导能力。
- 3、培养学习者团结协作的精神，体验成功的乐趣。

通过分析，不难发现，过程与方法的教学目标的表述过于宽泛，提高学生的分析、概括和推导的能力，是数学课一直致力于追求的目标，显然并不能仅仅通过一节平行四边形面积课的学习来达到，而是需要日积月累的锻炼；学习情感态度价值观的目标设定也很空泛，并没有体现出实际的内涵意义，应该表述清楚学生在完成某一项任务时达到了什么程度，提升了何种学习能力；整个教学目标的设定也并没有体现出与生活的联系，例如，学习了本节内容可以解决哪些与生活相关的实际问题。所以，总体来看，整个教学目标的设定还是处于低层次的，仅仅强调学习者要掌握面积公式，学会计算平行四边形的面积，并没有指向学生高阶思维的培养。

此外，虽然有的教师设置了高阶目标，但对于设计何种活动来实现高阶目标并不清楚，虽然换了一种表述方法，但本质内容没有改变，例如另一位教师在执教《三角形的面积》这一节课时，设置了如下的教学目标：

- 1、通过观察、数方格、拼组等活动，知道流动红旗的面积，并能说出自己的想

法。

2、通过观察，比较转化前后图形各部分之间的关系，能得出三角形的面积公式并能解决实际问题，获得成功探索的体验。

这位教师设置的学习目标具体、全面、可操作，难度层次逐一提高，涉及到了低阶目标和高阶目标，并且这位教师是从学生们熟悉的流动红旗引入探究三角形的面积，但是在探究三角形的面积过程中，只是通过 PPT 的动画，展示给学生一个平行四边形分成了两个锐角三角形，由此就得出三角形的面积公式，这样的教学活动是不严谨的，首先，由锐角三角形推导出来的面积公式，是否可以推广到直角三角形和钝角三角形的面积计算，其次，从课堂观察的效果来看，学生虽然通过动画展示一目了然的明白了转化过程，但是让学生在头脑中思考三角形和平行四边形之间是如何进行转化的，理解的程度有待加深，并没有达到深度理解的要求，如果让学生自己动手操作来探究，给予学生更大的学习空间，并且学生在前面学习的平行四边形的面积中，已经对转化思想有了一定的认识，学生在自主探究三角形面积公式的过程中，引导学生怎样把三角形转化成学过的图形，抓住转化前后图形面积的关系，得出面积公式，继而验证推导得到的公式是否适用于所有的三角形，从而逐渐抽象概括得到三角形的面积公式。

2.1.2 教学内容：预设过度开放性低

教师在上课前，都会认真地备课，根据学习者的情况对课堂上提出的问题，教师会做出预设，这样不仅能使教师上课时有所准备，而且也能有效的引导学生的思维，但是在实际的教学过程中，教师严格依照教科书和教案控制学习者学习，忽视了实际过程中学习者知识的随机生成，导致教学缺少开放性，并且在学习者随机生成了知识以后，如果学生的回答是正确的，教师也是匆匆带过，简单地表扬，而没有积极地给出反馈。比如教师在讲解除数是整数的小数除法时，让小组探究 $9.6 \div 3$ 应该如何计算，有的学生提前预习了数学课本，会用列竖式的方法来计算，还有的学生之前学习的小数的性质与意义的知识很牢固，能很快地回忆起来除法的本质是平均分，而 9.6 是由 9 个 1 和 6 个 0.1 组成的，所以 $9.6 \div 3$ 就是把 9 个 1 平均分成 3 份，每份是 3 个 1，以及 6 个 0.1 平均分成 3 份，每份是 2 个 0.1，所以结果是由 3 个 1 和 2 个 0.1 组成的 3.2，上课的教师对这两种方法进行了预设，但是除了以上这两种计算方法，有一位学生是这样计算的：他把被除数和除数同时扩大 10 倍，可以计算 $96 \div 30$ 这个算式，但是这个算式也是学习者在当前阶段不会计算的，教

师顺势说这个算法也是正确的，但是问学生：你们会算 $96 \div 30$ 这个算式吗？学生摇摇头，那就没有解决老师之前提出来的问题，因此就略过了这个计算方法，并且在之后的课堂练习中也没有提及。很显然，本节课中教师的做法有些不妥当，不能灵活地处理课堂上学生的随机生成，笔者在下课以后思考：其实这位学生的做法不无道理，因为在小数除法的计算过程中，只有除数是整数时才能计算，若教师在上课过程中抓住此学生回答，可以是让学生在学会 $9.6 \div 3$ 列竖式的基础上，作为练习解决 $96 \div 30$ 的计算，也可以探究 $96 \div 30$ 的计算方法，因为 $96 \div 30$ 也涉及到了本节课的学习内容，这样一来，不仅能调动学生积极思考的主动性，而且可以带动班级整体上课的氛围，学习效果会有所提升。

又如一位教师在执教《解决问题的策略——一一列举》这节课的过程中，在练习环节中有这样一道题目：一个音乐钟，每隔一段相等的时间就会发出铃声，已经知道上午 9:00、9:40、10:20 发出铃声，问 16:00 会发出铃声吗？一般的学习者是会把响铃的时间一一列举出来（11:00、11:40、12:20、13:00、13:40、14:20、15:00、15:40、16:20）之后得到 16:00 不会发出铃声，但是有一位同学举手他发现如果时间的整点数是单数就会响铃，而双数不会响铃，教师只是简单表扬了该学生，但是没有深度探究是不是时间的整点数是单数就响铃，双数不会响铃，而是严格按照教学设计进行下一部分的内容教学，笔者通过下课之后调查发现，仍有一部分学生没有完全理解这种比较高级的思维方式，教师在处理这道问题时，是否能总结出一条规律，方便学生以后的练习，开阔学生的思路，让学生敢于打破常规，善于总结问题，这也正是深度学习对学习者的要求，所以，教师在应对教育机智方面的能力还有待进一步加强。

2.1.3 教学策略：忽视学生积极体验

在传统的教学中，课堂往往是教师一个人的独角戏，只需在讲台上照着书本讲，学生在底下听，教师将知识灌输给学生，然后学生通过题海战术，机械的学习知识，这是一种单向的知识传递的过程。实施新课程教学改革以来，强调要突破以教师为中心的理念，把课堂还给学生，学生是学习的主体，学会从不同方面主动地丰富认知经验。但是笔者对所在实习学校的课堂教学情况进行观察，发现如下现象：有些学生上课瞌睡、放空、发呆，回答问题不积极主动，教师要求的小组合作存在虚假合作的现象，小组讨论往往是学习好的学生的独自展现机会，小组内部成员并没有全部参与进去，虽然这其中涉及部分学生个人学习的习惯养成问题，但是教师在一

定程度上也没有启发、引导学生；其次，深度学习是学生围绕某一具有挑战性的学习主题进行深入探究，但是在实际教学中有些教师担心深度探究过程的展开，会延误教学的进度，往往学习者的探究过程一深入，不知不觉就下课了，教师很想叫停活动，但是一方面学习者的探究任务没有完成，二是学习者的探究热情极高，这样一来，一节课的教学任务没有完成，原有的教学安排被打乱，这也是一线教师在平时的教学过程中会经常遇到的一类问题。例如一位教师在执教《平行四边形的面积》这一课时，学生已经认识到了平行四边形是可以由长方形转化而来，但是在实际推导平行四边形面积的过程中，教师并没有让学生实际动手操作，亲身体会变化过程，只是让学生在头脑中想象长方形的长和宽和与平行四边形长和高的对应关系，五年级学生抽象想象的思维发展并不全面，这就导致学生理解不到位，深度学习的程度不够，若教师可以通过实物直观，演示这一过程，学生的理解会更加深刻；再次，深度学习的表征之一是要促进学生深度思维的发展，而深度思维的发展主要体现在学生的语言表达上，以下是在一节数学课上教师与学生的交流的一个片段：

老师在 PPT 上展示问题：李奶奶要用 18 根 1 米长的木条围成一个长方形栅栏，怎样围面积最大？

师：你从这道题目中获得了什么信息？

生：李奶奶想用 18 根 1 米长的木条围成一个长方形栅栏，怎样围面积最大？（学生再次读了一遍题目）

师：好，那你认为应该怎样解决这道问题？

生：（思考了一会儿）长方形的面积公式是长乘以宽。

师：非常好，那我们是不是可以把所有的围法全部列举出来，然后进行比较，最后选择一种面积最大的围法，就可以了呢？

生：是。

师：很好，请坐。

从上面的例子可以看出，这样的教师与学生的对话，除了相关课程知识的问答以外，仍旧停留在表层，缺乏深层思维的摩擦与碰撞，并不能很好地激发学生深入思考的欲望，并且有些基础较差的学生并不知道其实围法不止一种，所以要一种一种列举出来，如果教师不告诉怎样解决这道问题，而是把主动权交给学生，让学生自己动手画一画，摆一摆发现其实有很多种围法，所以要把所有的情况都逐一列举出来，计算出面积，进而找到最大的围法，让学生自己去体验问题，给予学生独立

的思考问题的时间，促进学生深层思维的发展。

2.1.4 教学评价：单一知识评价为主

教学评价是课堂教学的有机组成部分，合理地进行教学评价能够改进教师教学质量和促进学生学习成效。但是，纵观当前学校评价，学期期末的考试是评价学生的主要手段，学生平时的课堂表现并没有纳入教学评价的体系范围内，评价的形式往往是期末考试的一张试卷，内容以试题为主，这样单一的教学评价的形式并不能准确测量学生的学习成效；并且评价的主体主要是教师，不仅不利于发挥学生的主体性，而且不利于调动学生的积极性。以下是一位教师设计的小数除法单元的评价题目：

表 2.1 小数除法单元教学评价题目

分主题	评价目标	评价问题	评价方式	评价标准
除数是整数的小数除法	学会除数是整数的小数除法的计算方法	1、什么数扩大 15 倍是 48.15？ 2、3 只大熊猫 4 天吃掉 48.24 千克竹子，平均每只大熊猫每天吃掉多少千克竹子？	课堂练习	能否根据情境，正确列出算式，并且列竖式计算得到正确的结果
除数是小数的小数除法	考察学习者正确理解“商不变的规律”并且能够在除法算式中灵活应用	1、计算 $7.56 \div 1.5$ 时，把除数转化成 15，被除数应转化为（ ），依据是（ ）。 2、两个数相除，商是 6.3，如果被除数和除数同时乘以 7，它们的商是多	课堂提问	诊断学习者是否掌握了“商不变的规律”并能正确计算得到答案

		少? 3、建筑工地运来一批水泥,已经用了 32.2 吨,是剩下水泥的 3.5 倍,这批水泥剩下多少吨?		
小数除法的实践应用	学会用小数除法的知识学解决与此有关的生活实际问题	1、李师傅要把一根长 13.2 米的木料锯成 0.6 米长的小段,如果没锯下一段要 2.5 分钟,把这段木料锯完要多少分钟? 2、铺一个房间的地面,如果用边长 0.4 米的方砖,需要 400 块。若改用边长 0.5 米的方砖,需要多少块?	课后展示	结合具体情境,能正确、合理地进行竖式计算,理解竖式中每一步的道理,并能够解决有关实际问题

从上面的例子可以看出,当前教师注重的仍然是知识与技能方面的评价,对学生的能力方面的评价仍比较欠缺,评价的问题数量少,类型比较单一,评价较为片面,没有考虑到不同学生的需求,仍停留在会做题、解题的目标层面上,对于学生实践能力的考察相对欠缺。

2.2 小学数学深度学习课堂教学的问题归因

2.2.1 学生积极主动性不强,缺乏良好的学习方式

笔者在实习过程中通过调查发现,如果教师在前一晚没有布置有关预习的作业,

学生能够做到主动预习的占全班人数的 30%左右,这说明学生对于数学学习有一定的主动性,但是主动性还不够强,并且会在课堂上记笔记的学生也很少,大部分学生是接受性的学习,老师讲什么我就记什么,这反映出学生对于数学的学习缺少主动的思考,而这种缺乏思考的学习往往只是浅层学习。

数学知识前后关联性比较强,并且数学教材的编排是呈现螺旋式的结构,前面学习的知识不牢固,理解不深入,会直接影响到之后知识的学习。例如,学生在学习小数除法的时候,是基于前面学习过整数除法的基础上,但是有的学生还是对于除法的本质理解不透彻,在列竖式计算时,整数部分不会计算,深究其原因,学生只是简单地记住了知识,而没有对知识进行深加工,深入理解与探究的程度还不够;并且笔者发现,学生对待错题很少进行总结与反思,这就导致同一知识点反复出错。总而言之,学生很少对自己的学习方法和解题策略进行反思和总结,缺乏良好的数学学习方式,故学习效果不佳。

2.2.2 教师对学情关注不高,忽略了学生的主体诉求

课堂教学是教师和学生之间进行互动的最佳时机,教师引导学生,学生的思路跟随着老师进而一步步习得知识,然而,在实际教学中,学生积极主动参与的程度不高,师生之间的互动较少,并且有的教师在课堂上直接否定或者规避错误答案,这样一来,教师不能及时地了解学生的想法或存在的问题,以及磨灭了学生思考的积极性,究其原因,一方面,教师还是没有意识到课堂是学生的,这样就导致学生在课堂中参与度较低,缺乏学习的主动性和探究的积极性,获得感得不到满足,不能深入参与到课堂中去,深度学习的效果不佳;另一方面,由于教学任务繁重、教学时间紧迫,教师在课堂上尽可能多地传递给学生知识,而很少去思考学生到底需要的是什么,以及运用何种教学策略可以帮助学生实现预期的目标,反映了教师对学情的关注不够,以致忽略了学生的主体诉求。

教师在进行教学设计时,往往以高标准、精益求精的态度要求自己,但是教学设计是建立在对学情深入了解的基础上,对学情准确无误的把握上,所以,在课堂上按部就班地依照教学设计是不现实的,课堂是开放的,学生的思维是活跃的,这就需要发挥教师的教育机智,充分地引导,抓住学生思维的活跃点,创造性地完成教学任务。

2.2.3 学校培养目标定位模糊,忽视关键能力的培养

当前人工智能的成功研发,5G时代的到来,给我们的生活带来了更多的便利,

对于人才的需求也发生了很大的变化，全能型的人才在市场中具有更大的竞争力，小学阶段作为人生的关键期，帮助学生发展关键能力、塑造健全人格、形成良好品质成为课堂教学的重中之重。但是，纵观当前的课堂教学，更多的是注重知识的掌握，仍将重心放在技能的培养上，对学生的创新精神重视程度不够，忽略了问题解决能力、学习能力等关键能力的培养，若教师只是一味地灌输更多的知识，这样只会打磨学生原有的积极性，难以使学生从学习中获得愉悦感；其次，课堂的教学目标仍然停留于知识与技能的低阶水平，教学过程中难以找到促进学生高级思维发展的教学活动，种种表现不利于促进学生长远的可持续发展。

第三章 小学数学深度学习课堂教学设计探究

小学数学深度学习课堂教学即是在具体的时间、地点、场合下,主体为教育者,对象为受教育者,通过教育中介将二者联系起来,在教育者与受教育者之间传授经验的活动。教育者主要是指教师,在此,教师要发挥好主导作用,教师闻道在先,是学生的引路人;受教育者主要是指学生,是教师劳动的对象,也是教育工作的对象,学生在接受教育的过程中,要发挥好主体作用,勇于打破以往教师单向灌输的传统,不断形成自我教育能力,突出“主人翁”感,为自己的发展而学习。

现代教学设计理论认为,教学设计就是运用系统科学的方法,遵循教学过程和学生的认知规律,对教学活动进行系统规划。^①根据小学生的心理和认知特点以及数学学科本身的特点,小学数学课堂教学设计应注重问题驱动,启发儿童数学思考;注重通过目标生成数学问题,以此组织课堂教学活动;注重直观教学,巩固数学知识。基于此,小学数学深度学习课堂教学设计应从关注学生应该学习何种知识,为什么要学习和怎样来学习知识,由此来确定教师教什么,为什么教和怎样教的问题,其重点应在于如何让学生学得清楚、明白,所以教师要研读教材,精心设计问题情境,组织深度学习的探究活动,全身心参与其中,及时地进行教学评价。

3.1 小学数学深度学习课堂教学的应然表征

3.1.1 教学目标促进高阶思维的发展

在小学数学教学中,根据数学中核心的内容确定单元学习主题,由此而制定教学目标,宗旨就是要促进学习者高阶思维的发展。传统教学中,教师通过逐级筛选教学材料,选择“有用的知识”进行传授,这样,虽然学生可以取得不错的成绩,但是从学生长远发展的角度来看,思维固定化,独立思考的能力不高,往往是照本宣科,很难标新立异;而在提倡深度学习的课堂中,教师和学生的最终目标不止满足于获得良好的成绩,更多的是潜移默化地影响学习者思维,引导学习者的深度理解,在不断变化的情况中提取有用的知识,逐步学会分析问题与解决问题,培养批判性思维,适应未来瞬息万变的社会发展。

基于以上特征,在进行教学设计时,首先要考虑学习者已有的认知水平,可以采取课前谈话、测验或问卷调查等方式对学习者的起点学习水平和认知经验有基本的了解,合理预估学习者当前已具备的各项能力,通过对上述信息的汇总分析,采取适当的策略引导学生进行深度学习,基于学情,找准学习起点,让学习真正地发

^① 麦曦.教学设计的理论与方法.广州,新世纪出版社,1996,178-179.

生；此外，教学目标的确立还要建立在对学习内容做全面分析的基础之上，一方面要使学生掌握基本的数学概念、公式、定理，另一方面还要明白这些知识背后所蕴含的数学思想方法，即既要“知其然”，也要“知其所以然”，而不是单纯机械地记忆数学的公式，不仅要让学生知道数学知识，更要明白数学知识是从何而来的，强调学生自主猜想、验证和解决问题，因此，要对数学的本质作透彻地分析，避免将数学视为纯粹地计算和孤立的概念，夯实关键点，抓住生长点，从而对学习内容的本质达到通透理解的程度。例如：除法计算的本质就是平均分，不论是整数除法还是分数、小数除法，其基本的思想方法就是如何将除数均匀地分成若干等分，明白了算理，解决算法问题也就不难了；最后，在对学习主题内容、学情进行全面分析的基础上，提供适合不同学生学习的内容，既包括标准化、大众化的学习内容，也包括适度超前、具有挑战性的学习内容，既保证大部分学习者理解掌握基础内容，也要给学有余力的学习者提供挑战性的学习内容，满足不同学生的发展需要。

比如，在学习面积这一单元时，这一单元属于小学数学中“空间与几何”的范畴，这是在学习者学习了长度以及长度单位米、厘米等等，认识了平面图形以及学习了长方形和正方形周长的基础上，来学习面积这一内容的。学习者要经历从一维图形到二维图形的过渡过程，虽然是新内容，但是学习者通过日常的生活积累在头脑中已经形成了一定经验，例如我国的领土面积，卧室的面积等等，但是学习者对面积还是没有有一个确切的概念，以及面积单位的统一和换算，以上就是对学习者的学情分析，之后结合本单元的知识框架（感知面积定义，认识面积单位，进行单位换算，计算长方形和正方形的面积，面积的简单应用），来学习这一内容，不仅有利于发展学习者的空间观念，把握度量的认知结构，同时也为体积的学习及组合图形、不规则图形相关内容的学习打下基础，提高解决实际问题的能力。这一单元学习的目标设计如下所示：第一，结合实例认识面积的含义，会直观比较面积的大小，体会统一面积单位的必要性，理解面积单位的意义；第二，通过对一些图形大小的描述理解单位和测量的意义，体会并认识面积的测量单位，亲身感受一平方米、一平方厘米、一平方分米的实际大小，根据问题的需要会进行简单的面积换算，能够用几倍的单位量进行面积的表示；第三，经历探索长方形、正方形面积公式的形成过程，并掌握长方形、正方形的面积公式，会解决实际问题，尝试面积在生活中的灵活应用；第四，渗透“实验—发现—验证”的学习方法，培养自主学习能力、合作意识和科学探究精神，在推导面积公式的过程中，养成独立思考、勇于探索的习

惯。以上是面积这一单元的单元学习目标，除此以外，教师还要根据每一课时的安排，再结合单元学习目标、教材内容、学情分析，设计出适合每一课时的学习目标。深度学习的根本是思维品质的培养，小学数学的深度学习中，理解数学知识，掌握数学技能，积累数学活动经验等很重要，但这只是促进学生思维发生量变的过程，而更为重要的是智力的发展和思维品质的发展，这是促成学生思维发生质变的过程。

3.1.2 教学内容强调知识的有机整合

在深度学习中，通过分析数学课程的核心和本质，在对教材进行整体分析的前提下，适当对内容进行调整，设计单元学习主题，更好地帮助学习者建立知识框架。数学学科的本质包括理解基本概念、把握思想方法、感悟数学特有的思维方式、鉴赏数学美、追求数学精神五大方面，小学数学的核心内容有以下几方面：数的认识、数的运算、数量关系、图形的认识、图形的计算、数据统计等内容，根据以上本质和核心内容设计单元主题学习，对知识进行有机整合，保证前后数学知识的一致性与连贯性，为之后的数学学习奠定基础。然而，这并不是要求要打破原有教科书的认知框架，也不是扰乱数学知识的原有顺序，而是将教材的内容设计成适合深度学习的素材，这样做的目的在于把教学的重点放在该主题所反映的核心知识和思维方法上，在促进学生理解与掌握知识的过程中，培养学生的思维能力和解决问题的能力，对于学生整体理解和把握学科知识、提升学科核心素养具有重要意义。因此，教师应该深入地挖掘教材，灵活地整合教材，科学地把握教材，呈现出不同数学知识之间的关联，体现出数学知识之间的实质性联系，这样学生获得的不是一个个孤立的知识点，而是一个由零散知识点编织而成的知识网络，用建构主义的思想来表述，就是知识之间的联系被建构起来，新学习的内容并入到已有的认知结构中，不断地被同化与顺应，最终实现平衡的过程。

3.1.3 教学过程注重学习情境的创设

创设促进深度学习有效的学习情境，设计深度学习教学活动，引导学生积极体验。问题情境通常包括三部分：一是背景材料，这是帮助学生思考的脚手架；二是数学问题，这是学生要思考的内容；三是学生的需要，这是引发思考的动机。深度学习发生的前提和基础是通过具有挑战性的任务或问题情境，给学习者制造认知障碍，以此激发参与的热情。比如：在学习了小数的加减法之后，学生明白小数与小数相加减是要小数点对齐，对应数位相对齐进行运算，那么在小数乘法中，也是相应的运算法则吗？教师可以因此呈现一个问题情境，通过此举造成学生的认知障碍，

使其主动地参与到学习过程中，进而展开加法与乘法之间的关系和乘法的本质的探究，最终让学生明白小数的乘法计算法则是要末位对齐相乘，以此加深印象，避免犯错。

在深度学习中，问题情境的设计应保证三个原则：第一，情境要与学生的实际生活相联系，抽象的符号化知识是来源于实际生活中的，但同时又要应用到实际的生活中去的。比如：从生活中的数量到数的抽象这一过程，从图画中展示的“左边篮子里有 5 个橘子，右边篮子里有 3 个橘子，大括号括起来问一共有多少个橘子？”进而列式计算，这其实就是要学习者学会用数学语言来表达图意，明白用数学符号表示会更加简便和直观，从生活中找情境，学生熟悉，也更容易理解；第二，情境的设计要吸引学生，主动地进行探究。比如：在学习长方形面积的计算时，可以从学习者已有的经验周长来引出，长方形周长与面积的大小有什么关系，以此引起疑问，引发深度探究；第三，情境的设计还要包含所要探究的实质性问题，把学习者引向数学的实质。比如：我们知道三角形的内角和是 180° ，但是有些同学在测量时发现三角形的内角和并不一定是 180° ，这就引发了探究的问题，是否能够通过探究验证得到任意三角形的内角和度数。教师在具体的操作过程中，围绕这三原则，根据不同的内容，灵活地创设问题情境，提出引发学生思考的关键性问题，展开对内容的学习。

3.1.4 教学评价贯穿于教学过程始终

任何有教育价值的课堂教学必须有学习评价，失去了学习评价的作用，教学也就失去了内部动力。深度学习的教学评价不能简单地通过终结性评价诊断学生的学习效果，而更应该是运用贯穿于教学过程中的形成性评价来引起学习者的深度反思。过程性评价既要重视学习成果的价值，检测是否达到了已有的既定目标，也要注意到学习的过程，因为这也是反映学习质量水平的重要方面，并帮助学习者改进过程，为之后的可持续发展而服务。在此，深度学习的评价要关注以下四个方面：第一，评价目标的设定要对应深度学习的学习目标，突出学习者主体的差异性，要设计区分不同的认知层次和学习水平的评价目标，促进学习者的个性化发展；第二，评价内容的安排要符合深度学习的学习主题，依据学习主题下的知识框架，对应每一具体内容，同时学生的学习态度、学习兴趣等隐性内容也要有所涉及，评价也应该有轻重缓急，要突出评价重点，它应该是学习者必须掌握的关键性问题、重点性概念，指向深度学习的核心内容的评价；第三，评价方法的选取多种多样，虽然测验

法是考核、测定学习者成绩的基本方法，但是对于一些不易量化的行为表现，观察法则是最好的方法，因此针对不同学生的特点，因人而异地进行评价，不仅如此，也要让学生参与到评价的过程中，正确的评价自己，从而自觉改进学习；最后，教师要提供及时、清晰的反馈，采用适当的方式告诉学习者，以此使学生产生持续学习的动力。总而言之，要根据学习者学习的进程，把握好时机，在不同的学习阶段设计不同层次和不同水平的评价，最终的目标则是提高和改进教学水平，致力于教学目标的实现。

3.2 小学数学深度学习课堂教学设计依据

3.2.1 数学课程标准

数学是一门极具抽象的学科，它是通过对自然现象的观察，让学生经历符号化的过程，将结果运用数学的语言进行表述的一门科学。数学课程标准的基本理念告诉我们学生的学习应当是一个生动活泼、主动地和富有个性的过程，指导教师应致力于提升学生的思维水平，发展逻辑推理、抽象和概括化等思维品质，掌握恰当的数学学习方法，为学生未来生活、工作和学习奠定重要的基础。而深度学习正是通过挑战性的任务引起学生的兴趣，在特定的问题情境中，独立思考，深入探究，理解本质，体验方法，这与数学课程标准的要求不谋而合。

3.2.2 学情与教情

小学阶段是人生的“拔节孕穗”期，是人生发展的关键阶段，了解学生的身心发展规律，已有经验知识水平，对学习习惯的养成和学习能力的培养至关重要，深度学习以指向高阶能力的发展为特征，使得学生在面对复杂性挑战时，可以独立思考，深入探究，为适应未来瞬息万变的社会发展奠定基础。小学教师拥有深厚的专业性知识和广博的科学文化知识，上课富有感染力，能有效调动学生上课的积极主动性，符合小学生的性格年龄特征，随着社会的发展与变迁，关注学生情绪、情感等非智力因素的发展，掌握现代信息技术，为课堂注入新的活力，全面提升课堂教学在培育学生未来发展中的有效性。

3.2.3 教学内容

数学学科自身具有抽象性、精确性、应用广泛性等特点，所以数学课程不仅仅是让学生学会和理解数学知识，也要让学生进行数学化思考，暴露学生的思维过程，点亮知识的核心，经历数学建模的过程，照亮学科的本质。而深度学习的教学内容一般以挑战性和情境性的任务来呈现，以数学核心内容为主线来探索，由此所学习

的一系列内容，解决的一类问题，对于学生整体把握知识、深入理解概念内涵具有重要的意义，以此形成相关的学科所反映的价值观，形成一般发展的核心素养。

3.3 小学数学深度学习课堂教学的设计思路

3.3.1 教学目标设定

教学目标是对教学活动预期所要达到的结果的规划，它规定着教学活动的方向、进程和预期结果，它也是评价教学效果的主要依据，同时，它是学习者自我激励、自我评估、自我调控的重要手段。因此，在进行深度学习的教学目标设定时，应聚焦学生高阶思维能力的发展，应力求具体、可操作，切忌空泛、夸大，同时指明使用何种教学活动来实现高阶目标，加强与实际生活的联系。

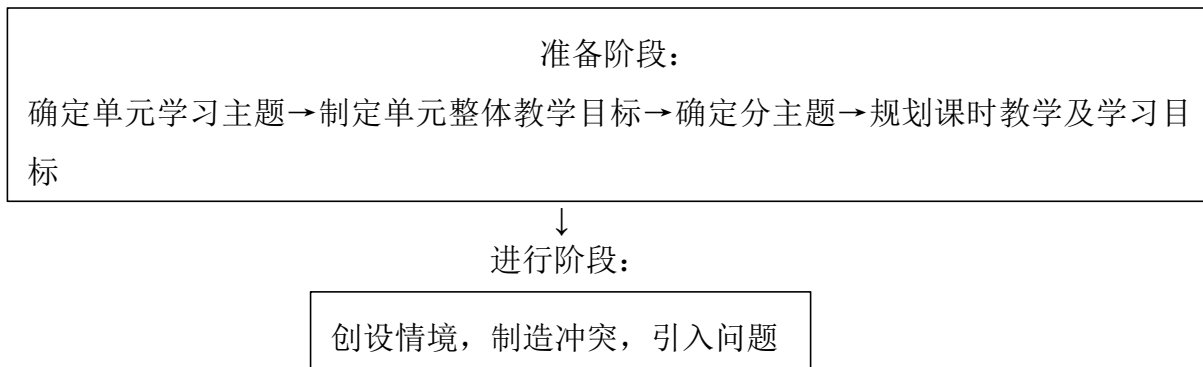
对于教师而言，在设定教学目标时，首先要进行的是前期分析，由于深度学习涉及的是核心内容的学习，学习者往往需要接触的是一个单元学习主题，所以，第一是关于学习背景的分析，这需要教师认真钻研课程标准，把握课程学习的大致方向与脉络；第二是关于学习任务分析，不仅要突出整个单元学习的本质，还要突出对教材的深度理解，因为深度学习重在对少量主题的深度理解，对单元内容本质特征的分析是确定单元学习主题的基础，深入挖掘教材的内容，灵活地整合教材中孤立的知识，重视深度学习中核心的、基础性知识技能的学习，促使学习者以整合记忆编码的方式学习，关注同类知识之间的迁移转化，处理好知识之间前后的连接顺序，深入思考学习内容中蕴含的数学思想方法，促进学习者的自主学习，提升学习数学的关键能力；第三是关于学习者的特征分析，例如：已有知识、经验基础、认知结构与认知策略、态度与情感，分析学生已有的学习状态，对学生的能力进行预评估，哪些内容是学生通过自己的前期预习就可以掌握的，哪些内容是需要教师进行点拨讲解的，在此基础上，确定单元学习的目标，此又包括两类：一是单元学习的整体目标，二是具体课时目标，单元学习的整体目标是学生在学习完某一主题之后应达到的要求，具体课时目标是学习完某一课的内容之后应达到的具体要求。

例如：在“小数的除法”这一内容的学习，笔者在实习的过程中，对五年级的某一个班的学生进行过前测了解，在学习小数除法的开始，让学习者计算 $6.39 \div 3$ 这一道题目，全班有 44 名学生，有 18（41%）位学生正确解答此题目，26（59%）位学生没有正确地解答出这道问题，将近有一半的学习者在学习开始前已经对学习内容有所了解，在对计算正确学生的调查了解中发现，有 7 位学生是在课外辅导班中已经学习过此类问题的解法，余下的学生是通过预习学会的，但是又被问到为什

么要这样计算时，5 位学生可以基本正确的说出除法平均分的思想，从整数除法中的应用迁移到小数除法中来，而对于没有正确计算的学生了解之后发现，学生困惑点主要有两类：列竖式时 $6 \div 3$ 的整数除法会计算，之后的小数部分如何除不会计算，也有学生按照整数除法计算小数点不知道在哪里点，通过前测调研发现，学生的问题主要是：不清楚为什么要这么计算，以及小数部分能否平均分以及小数点该往哪里点不明白，前者是基础，学生理解小数除法计算的算理，知道能否继续分，也就知道了小数点该往哪里点，自然而然地也就知道后面的计算方法，据此，教师在了解了学生的困难点以后，在教学目标上也相应的做出了一些调整，在具体的情境中研究除数是整数的小数除法，经历计数单位一步步细分的过程，会列竖式计算小数除法并进行验算；借助直观模型，化无形为有形，充分运用直观性的教学原则，探索小数除法算理，体会多样化的计算策略，并正确、熟练地进行运算，发展学习者的运算能力；在解决问题的过程中学会有条理地思考，增强应用数学的意识，在探究活动中体验合作、交流与成功的乐趣。

3.3.2 教学流程设计

在进行深度学习课堂教学的流程设计时，必须把握住以下几点要求：第一，学习者作为认识活动的主体，必须能动地参与到学习活动的全过程当中，使学习者在自身已有水平的基础上获得相应的发展；第二，探究性是课堂教学的核心要素，在学习者自身思考的基础上，通过与人合作，互相帮助，发现规律，掌握知识，发展高级思维水平；第三，强调多种感官参与学习，动手操作使抽象知识具体化，动口既能发展语言表达能力，也可以体现学习者的思维过程；激发和强化学生学习的动机，自觉地进入学习状态，在整个学习过程中认知因素与情感因素得到很好的协调；最后，课堂教学不仅应追求知识的系统性、广度和深度，而且应将知识作为载体，重视培养学习者的创新精神和实践能力，基于以上几点要求，小学数学深度学习教学模式流程图设计如下所示：



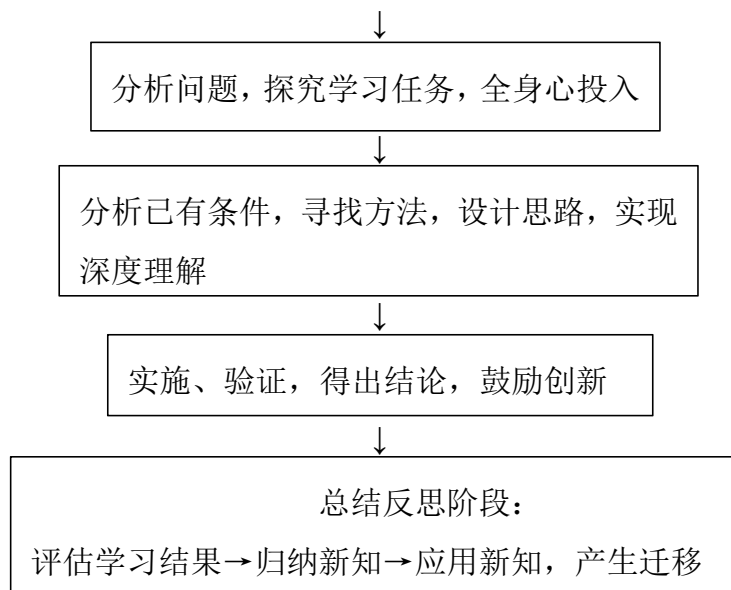


图 3.3 小学数学教学流程图

在准备阶段中, 依据小学数学的核心知识和学生重点学习的内容, 选择单元学习主题; 根据主题, 深入学科本质, 反映学科思想, 体现学科思维, 确定单元学习主题目标, 致力于学习者核心素养的提升; 通过了解学习者已有经验、兴趣和需要, 从数学课程标准、教材内容、核心内容、数学学科基本思想方法等角度出发, 对资源、专家、场地等各种因素进行全面评估的基础上, 将学习主题划分成不同的分主题, 根据实际情况, 合理规划课时, 设定学习目标。例如, 苏教版五年级数学上册小数除法这一单元中, 学习的单元主题可以设定为小数除法, 划分依据是计数单位, 分主题可以划分为三个: 第一, 除数是整数的小数除法的计算, 所需两课时, 核心本质是让学习者体会到计数单位的进一步划分, 要达成的基本目标为理解算理, 进而掌握算法; 第二, 除数是小数的小数除法的计算, 所需三课时, 核心本质是通过商不变的规律, 进行单位的同步转换, 要达成的基本目标是合理运用知识迁移, 体会转化的数学思想; 第三, 小数除法在实际当中的应用问题, 所需三课时, 核心本质是通过对不同生活情境的分析比较, 感受小数除法的现实意义, 所要达成的基本目标是结合生活实际, 恰当地选择方法, 解决实际问题。在整个学习过程中, 学习者的运算能力逐步提升。

在进行阶段当中, 教师要围绕探究的主题, 设计具有挑战性的学习任务, 合理创设问题情境, 提出引发学习者深度思考的关键性问题, 从而促使学习者有效参与其中, 深入探究, 获得知识。这个阶段是学习者运用知识和技能解决问题的最重要的阶段和最好的机会, 不仅要指导学生逐步探究学习任务, 经历知识的发现过程,

体会其中蕴含的思想方法，还要指导他们对已获得的信息进行分析和讨论，让学习者学会证明和陈述自己的观点和想法，同时教师在这个阶段中，一定要注意教学评价的使用应贯穿于整个教学过程之中，提供动力保障。具体体现在以下四个步骤当中：

首先，创设情境，制造冲突，引入问题。教师可以通过自然现象、实际生活、文化背景三条主线发现、收集具备一定时代特征的情境，适应学生的认知和年龄特点，精心设计难度，与学习者的前经验或前概念有所冲突，使学习者产生一种认识上的困惑，以形成积极的探究动机，将学生引向数学的实质，引起探究的欲望，从而创设出最佳的问题情境，发挥好导向的作用。

其次，分析问题，探究学习任务，全身心投入。学习者通过回想旧知识，分析新问题，以构筑问题和条件之间的桥梁，进而清晰地了解需要解决的问题以及解决问题所需要收集的各种资料信息，明白学习的任务。在此环节中，学习者要主动参与到学习活动当中去，这样才能在自身原有认知的基础上，同化顺应新知，构建起新知的意义。

再次，分析已有条件，寻找方法、设计思路，实现深度理解。对收集到的信息资料进行分析与讨论，陈述各自的观点与想法，通过不同观点的相互补充、修正，探索出最佳解决问难题的途径，加深每个学生对当前问题的理解。深度学习教学活动过程的关键就是问题解决的过程，教师要为学习者搭建自主学习的舞台，允许学习者依据自身的思维习惯、方式方法、认知能力展开学习，据此展现出不同问题解决的策略和方法，体现出问题解决策略的多样性，在必要时，教师应该为学习者提供指导，示范解决问题的策略。

最后，实施、验证，得出结论，鼓励创新。实施选定问题的解决方案，验证学习者对问题得以解决的方法与策略，经分析、概括得出结论，习得新的知识。小学数学深度学习要关注学习者的差异性，考虑不同层次学习者的需求，使得每位学习者都能获得最大的发展。在这个阶段，要给予学习者讨论与思考的时间与空间，鼓励不同声音的产生，为学习者提供必要的机会，点燃创新思维的火花。

在总结反思阶段中，对学习到的新知进行总结，对学习的结果进行评估，将内化了的新知识作用于同类问题的新情境中，经过反馈，形成解决问题的策略知识，并能够有效地进行知识迁移，解决多样化的问题。在这个阶段中，学习者要对学习过程及时地进行反思，提炼与升华数学经验，深层次掌握数学知识，体会思想方

法，引领情感态度价值观的升华。

3.3.3 教学策略选择

教学策略是为了达到教学目标而积极主动使用的，针对教学过程而制定的一系列复杂方案，是有效教学所需要的，为学习者的发展而服务。教学策略的选择要根据知识的种类来进行，对于陈述性知识，有效且适合于学习与记忆陈述性知识的策略有以下三种：复述策略通常是对知识进行多次重复，以便有利于记忆，在小学数学深度学习课堂中，教师要指引学习者整体地记忆和理解数学概念、公式，并在此基础上，让学习者大胆地表达自己的见解，由机械性陈述转化为理解性陈述，举一反三而并非生搬硬套；精细加工策略不是对教材内容的简单陈述，而是对学习内容的本质理解，避免让学习者单纯地记忆，而转化为数学推理，强调学习者猜想、验证、解决问题，将数学概念和应用连接起来，注重的是思维品质的培养；组织策略要为学习者提供完整的结构提纲，因为小学数学深度学习采用单元学习的方式，在学习伊始，学习者对本单元学习的脉络应有大致的了解，此外，在学习某一具体内容之后，要善于总结、归纳，做到心中有数。对于程序性知识，其教学策略是先让学习者了解一套明确陈述的技术规则，之后再向程序性知识转化，最后提供适当的变式练习，由静态知识转化为动态技能。但是在小学数学当中，程序性知识的应用相对较少；对于策略性知识，其教学策略往往要激发学习者学习的内在动机，在具体的情境中教授策略。例如，苏教版五年级数学上册第七单元《解决问题的策略——一一列举》教学中，这一内容是策略性知识的教学，在解决实际问题当中，让学习者感受到列举策略的价值，积累解决问题的经验，所以，在这一节课的执教过程中，教师应该抓住“为什么要进行一一列举”和“怎样进行一一列举”两条主线展开教学，并且两条主线的学习都采用学习者自主探究的方法，自己动手发现，在“为什么要进行一一列举”中，可以让学生自己动手围花圃，由长方形的周长列举出符合条件的长于宽，进而发现其实花圃的围法有很多种，所以要进行一一列举出所有的结果，在“怎样进行一一列举”环节中，根据长和宽的数据，让学生动手列举，在比较交流中，体悟到要有序的进行列举，最后找到能围成最大的长方形花圃。

3.3.4 教学效果评价

小学数学深度学习课堂最终呈现效果应该具有如下指征，可以简单概括为“四度”，第一，难度，在深度学习开始前，教师应该提出一些富有挑战性的和关键性的问题以此制造认知冲突，一方面通过激发学习者的认知兴趣，尽快进入学习的状

态；另一方面为知识建构的同化和顺应过程做好准备，这是深度学习发生的前提和基础；第二，参与度，教师创设的教学情境和设计的教学活动，要保证学习者参与的有效性、公平性和开放性，使其全身心地参与其中，开展深度探究的活动，每一位学生都能获得参与的机会；第三，灵活度，学习任务的设计与组织要体现问题解决策略的多样性，不拘泥学习者的思维；第四是深度，体现在内容的纵向深入，从而引起思维的纵深化发展。

深度学习所提倡的教学评价应该是贯穿于教学活动当中的，首先应根据课时教学的目标建立评价的标准，突出学习者主体的差异，尽可能多地顾及到每一位学生，语言的表述应具体、清楚、简练，注重可测量性和可操作性；其次，评价内容设计要符合深度学习的主题，从学习者的学习态度、学习方法、学习结果等多个维度及时地作出评价，评价的方式要多样化，可以是课堂提问，也可以是课后展示，可以是检测性的题目，也可以是开放性的问题，评价的主体要多元化，有利于帮助了解自己的学习情况与不足；再次，评价要贯穿整个学习过程，教师应及时了解学习者的需求，根据学习情况作出反馈，采用适当的方式告诉学习者，给予持续性的辅导；最后，评价要注重发展导向，帮助学习者发展多方面的潜能，认识自己，拥有自信，促进学习者生动活泼地发展。如下图所示，这是一张课堂中的评价标准表，根据学生对知识的掌握情况以及在整个课堂中的表现情况，对学生的知识学习、能力提升以及学习效果进行评价，涉及到四个方面的评价内容：知识学习、小组合作能力、问题解决能力和运算能力，从大致了解（一颗星）、仍需提高（两颗星）和完全学会（三颗星）这三个等级进行评价，教师和学生根据此表可以分别做出评价。

表 3.3 课堂评价标准表

	大致了解	仍需提高	完全学会
知识学习	1、会计算被除数的小数部分能被除数整除的情况 2、对余数末尾添0和商补0的两种情况没有掌握	1、知道算理 2、但计算的正确率和速度有待提高	1、明了算理，能正确、迅速地计算得出答案 2、依据生活情境，解决问题
	1、没有成员共同参与	1、内部成员共同商讨，交流彼此的	1、会有不同的想法产生

小组合作能力	2、不能通过交流发现问题解决问题 3、留给某些学生独自展示的机会，不能公平地进行分配	想法，不足之处要提出改进措施 2、解题思路清晰完整	2、表达不仅清晰，而且生动有趣 3、用时最少，通过各小组成员的努力完美解决问题
运算能力	1、不能独立完成有关的计算问题 2、不理解算理，算法掌握不透彻	1、能独立地解决问题 2、正确率不能保证百分百	1、理解算理，发现算法 2、用不同方法进行正确计算
解决问题能力	1、读懂问题，了解题意 2、没有产生相关解决问题的思路	1、制定计划，提出相应的解决方案 2、在截至时间前已经有了可以分享的成果	1、完美地解决问题 2、速度最快，用时最少 3、帮助困难同学完成任务

3.4 教学设计分析——以除数是整数的小数除法为例

本学习内容选自苏教版五年级数学上册第五单元第二节，也是小数除法单元学习主题下的一个分主题，是继学习了小数的意义和性质、小数加减法和小数乘法之后所学习的内容。小数除法作为小学数学的常规教学内容，从课标的角度来看，数的运算是人们在日常生活中应用最多的数学知识，运算的能力的培养已由过去只注重笔算拓展到笔算、口算、估算并重，由以往只注重技巧的学习拓展到对数学思考的重视，由以往注重求得计算结果拓展到解决生活实际问题，在本单元的教学中，应加强小数与整数联系的理解，对计数单位的理解，鼓励算法多样化，重点是以解决问题为载体，探究算理，学会算法，实现算理算法的有机融合，提高解决问题的能力，提升关于运算能力的核心素养。随着时代的发展，只是求得结果的运算，终究会向计算器、计算机倾斜，运算除了是为求得结果，其意义更在于解决问题，所以在教学中，通过分析情境中的已知条件，列出算式，借助合适的模型，探索多种解题思路，选择合理简洁的计算方法，最终实现“计算”与“解决问题”两个目标

的并重发展。通过本单元的学习，学习者不仅能正确计算，而且理解运算的算理，运用多样化的策略，让学生知道“应该怎样计算”，“为什么要这样计算”、“还可以怎样计算”、“怎样计算更简便”等等，“算用结合”，“以用促算”，“以算促用”，聚焦运算的算理和算法，最终达到培养学习者运算能力核心素养的目标。

3.4.1 教材内容分析

首先，横向梳理教材，对于小数内容的学习，学生经历了小数的初步认识，习得了小数的性质和意义，最后进入到小数的运算这样的过程，而在小数的运算这一阶段，基于学生学会了小数的加法、减法、乘法之后，教材安排了小数除法有关内容的学习，由此，本单元确立的两大核心内容：一是为什么要这样算，对除法意义的再认识，即算理的思想，二是怎样进行计算，对除法运算的再认识，由整数除法的运算扩充到小数的除法，即算法的学习。

再次，纵向对比人教版、苏教版、北师大版三版本的教材对“除数是整数的小数除法”这一内容的呈现方式，发现这三个版本都是通过真实情境引入，再进行单位换算，由计量单位转化到计数单位，进而列竖式计算，最后总结算法的过程来展开的，具体如下表所示。

表 3.4 三版本教材的对比分析

	问题情境	单位换算过程	计算过程								
人教版	王鹏坚持晨练，计划4周跑步22.4千米，则他平均每周应跑多少千米？	$22.4\text{km}=22400\text{m}$ $22400 \div 4 = 5600\text{m}$ $5600\text{m}=5.6\text{km}$	$\begin{array}{r} 5.6 \\ 4 \overline{)22.4} \\ \underline{20} \\ 24 \\ \underline{24} \\ 0 \end{array}$								
苏教版	下表是妈妈购买水果的数量和付出的钱数，算出每种水果单价各是多少元 <table border="1" data-bbox="343 1742 598 1975"> <tr> <th>品 种</th><th>单 价</th><th>数 量</th><th>总 价</th></tr> <tr> <td>苹 果</td><td></td><td>3</td><td>9.6</td></tr> </table>	品 种	单 价	数 量	总 价	苹 果		3	9.6	$9.6 \text{ 元}=96 \text{ 角}$ $96 \div 3=32 \text{ 角}$ $32 \text{ 角}=3.2 \text{ 元}$ $9.6 \text{ 元分成 } 9 \text{ 元 } 6 \text{ 角}$ $9 \div 3=3 \text{ 元}$ $6 \div 3=2 \text{ 角}$ $3 \text{ 元}+2 \text{ 角}=3.2 \text{ 元}$	$\begin{array}{r} 3.2 \\ 3 \overline{)9.6} \\ \underline{9} \\ 6 \\ \underline{6} \\ 0 \end{array}$
品 种	单 价	数 量	总 价								
苹 果		3	9.6								

	香蕉	5	12			
	橘子	6	5.7			
北师大版	甲商店：买了5包盐， 一共11.5元 乙商店：买了6包盐， 一共12.6元			11.5元=115角 $115 \div 5 = 23$ 角		$\begin{array}{r} 2.3 \\ 5 \overline{)11.5} \\ \underline{10} \\ 15 \\ \underline{15} \\ 0 \end{array}$

3.4.2 学生学情分析

在学习小数除法之前，学习者已经学习了整数除法的计算，会列竖式笔算除法，之后从自然数的运算扩充到小数的运算，学生比较容易理解，也已经具备了知识的迁移能力；其次，学生已经学习了小数的性质及意义，小数的加减法和乘法运算以及单位的同步转换，这些知识正是学习小数除法的知识基础，但是要把这些知识进行综合运用，对于学习者来说还是有一些难度。

在学习除数是整数的小数除法之前，笔者对执教班级进行了前期调研（调研情况见第三章3.3.1节教学目标的设定），发现学生的问题主要是小数部分能否继续除不清楚，以及小数点该往哪里点不明白，前者是基础，学生理解小数除法计算的算理，知道能否继续分，也就知道了小数点该往哪里点，自然而然地也就学会列竖式计算小数除法。

3.4.3 单元学习规划

学习内容	课时安排	学习目标	学习活动
第一课时：在具体的情境中解决问题，第一类小数部分能被除数整除，第二类余数末尾补0，第三类整数部	第1~2课时	1.在具体的情境中研究小数除法，经历计数单位一步步细分的过程，会列竖式计算除数是整数的小数除法。 2.借助直观模型，通过学习者自主探索小数除法的算理，体会多样化的计	通过解决苹果、香蕉、橘子的单价的实际问题，借助元角分的模型、通过直观画图理解算理，学会列竖式计算除数是整数的小数除法

分不够除，添0补位 第二课时：练习课		算问题策略。 3.在解决问题的过程中学会有条理地思考，在探究活动中体验合作、交流与成功的乐趣。	
第三课时：小数除以小数 第四课时：练习课 第五课时：练习课	第3~5课时	1、在具体情境中研究问题，掌握竖式计算，培养转化的数学思想 2、借助直观模型，经历自主探索的过程，将未知问题转化为已学习的知识，培养问题的迁移能力 3、通过活动，培养积极的学习态度，增强应用数学的意识	通过解决“买鸡蛋”的实际问题，运用“商不变的性质”，将除数变为整数，学会单位的同步转换，以此转化成除数是整数的小数除法
第六课时：取近似值 第七课时：循环小数 第八课时：解决实际问题	第6~8课时	1、能按照要求求出商的近似数，初步认识小数的分类，学会用估算判断结果的合理性 2、提供现实背景，运用小数除法的知识解决实际问题 3、使学习者进一步体会数学在日常生活中的广泛应用，增强数学的应用意识	通过创设“用布做衣服”、“买东西”等问题情境，感受“进一法”和“去尾法”在生活中的实际应用，合理求取近似数，了解小数的分类，辨别有限小数、无限循环小数和无限不循环小数

3.4.4 教学设计

教学目标

1.在具体的情境中研究小数除法，经历计数单位一步步细分的过程，会列竖式计算除数是整数的小数除法。

2.借助直观模型，通过学习者自主探索小数除法的算理，体会多样化的计算问题策略。

3.在解决问题的过程中学会有条理地思考，在探究活动中体验合作、交流与成功的乐趣。

教学重点

通过画方格的方法，形象直观地理解算理，进而正确地列竖式计算

教学难点

理解小数除法的算理

教学过程

一、回顾旧知

1.列竖式计算： $268 \div 4$ $345 \div 15$

2.说一说：你是怎样计算的？

3.引入新课：这节课就用同学们已经掌握的整数除法的知识来开启我们今天的学习之旅。

二、探究新知，解决问题

1.出示例题

下表是王强购买三种水果的数量和应付的钱数，你能帮一帮王强，计算出每种水果单价分别是多少元吗？

品种	单价	数量	总价
苹果		3	9.6
香蕉		5	12
橘子		6	5.7

(1) 师：从这个表格中，你能得到哪些信息？

答：已知三种水果的数量和总价（学生也可分别进行说明每一种水果的具体数量和总价）

(2) 请你估一估，每种水果的单价分别是多少元？

答：用四舍五入的方法，苹果的总价是 9.6 元 $\approx$ 10 元，一共买了 3 斤苹果，可知苹果的单价要比 3 元多；香蕉的总价是 12 元 $\approx$ 10 元，买了 5 斤香蕉，估计香蕉的单价是 2 元，橘子的总价是 5.7 元 $\approx$ 6 元，买了 6 斤橘子，所以估计 1 斤橘子 1 元钱。

2.计算苹果的单价

师：先来看苹果这一行，根据已知条件，你能提出一个什么问题？

预设：苹果的单价是多少元？

师：你会列算式进行吗？列算式的依据又是什么呢？

生：根据总价÷数量=单价，可以列出算式 $9.6 \div 3 = ?$

师：该如何计算呢？

生 1：9.6 元即为 9 元 6 角，可以把 9 元均匀分成三等份，其中一份是 3 元，6 角分成三等份，一份是 2 角，也就是 3 元 2 角，所以是 3.2 元

生 2：9.6 中的 9 表示 9 个 1，9 个 1 除以 3 是 3 个 1；9.6 中的 6 表示 6 个 0.1，用 6 个 0.1 除以 3 是 2 个 0.1，所以 3 个 1 和 2 个 0.1 即为 3.2

生 3：9.6 表示 96 个 0.1，列竖式计算 $96 \div 3$ 所得结果为 32 个 0.1，即为 3.2

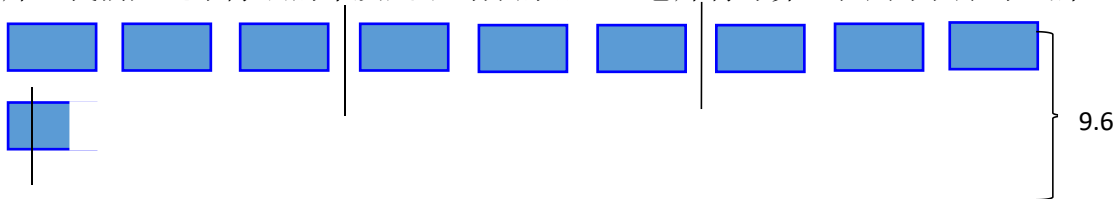
生 4：我是通过列竖式计算的，如下：

$$\begin{array}{r} 3.2 \\ 3 \overline{)9.6} \\ \underline{9} \\ 6 \\ \underline{6} \\ 0 \end{array}$$

师：通过前三位同学的计算方法，我们知道 3.2 这个结果是正确的，但是这位同学列竖式的计算过程是否正确呢？为什么要这样计算呢？在这之前，我们思考一个问题， $9.6 \div 3$ 表示什么意思？

生：把 9.6 平均分成 3 份，求其中一份是多少？也就是平均分的思想。

师：我们知道了除法的本质是平均分的思想，老师将计算过程用下图表示出来



含义：9 个 1 平均分成 3 份是 3 个 1 0.6 平均分成 3 份是 0.2

师：理解了含义，我们现在来看计算过程和方法。

$$\begin{array}{r} 3.2 \\ 3 \overline{)9.6} \\ \underline{9} \\ 6 \\ \underline{6} \\ 0 \end{array} \quad \longrightarrow \quad \text{小数点要对齐，计数单位要对齐}$$

师：回顾刚刚列竖式的过程，我们是怎样进行计算的？

预设：先按照整数除法的算法进行计算，再添上小数点，计算小数部分。

总结：从被除数的最高位开始计算，在写法上，被除数和商的小数点要对齐，计数单位要对齐

2. 计算香蕉的单价

师：我们通过估计，知道香蕉的单价大概是二元，但我们是把 12 元约等于为 10 元，所以香蕉实际的单价应该比 2 元多一些，那怎样才能知道香蕉的具体价格呢？说一说你打算怎样解决？

生：先列出应用题：王强用 12 元买了 5 千克的香蕉，求香蕉的单价是多少呢？然后根据总价÷数量=单价，列出算式是 $12 \div 5 = ?$ 最后列竖式计算。

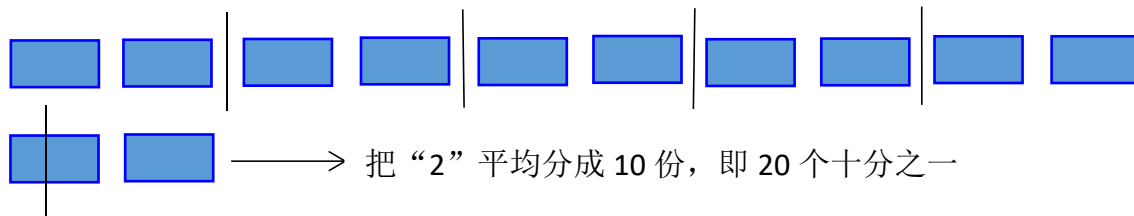
$$\begin{array}{r} 2 \\ 5 \overline{)12} \\ \underline{10} \\ 2 \end{array}$$

师：同学们计算到这一步，发现余下的 2 不够除了，那怎样接着计算呢？自己动手想一想、算一算。

师：老师刚才巡视，看到大家在余数 2 的末尾添了数字“0”，谁能告诉老师你为什么这样做呢？

生：在余数 2 后面补 0 可以继续除，此时表示 20 个十分之一，用 20 除以 5，就可以除尽了

师：在余数 2 后面添 0 相当于单位细分的过程，将 1 个 2 表示为 20 个十分之一，但要在商的位置加上小数点，老师将这个过程用画方格的方式表示出来。



四个十分之一，即 0.4

师：下面是我们列竖式的计算过程。

$$\begin{array}{r}
 2.4 \xrightarrow{\text{添上小数点}} \\
 5 \overline{)12} \\
 \underline{10} \\
 20 \xrightarrow{\text{20个十分之一}} \\
 \underline{20} \\
 0
 \end{array}$$

师：回顾刚才的过程，当剩下的几元钱不能直接分的时候，我们是如何解决的？

预设：在余数后面补0，同时在商的位置点上小数点

总结：若被除数不能整除，末尾还有余数，要在余数后面添“0”，进行单位细分，再继续除，同时商的位置添加小数点。

3. 计算橘子的单价

经历计算苹果和香蕉单价的过程，橘子的单价是多少呢？同学们自己动手计算。

（教师巡视）

列式： $5.7 \div 6 = ?$

师：这次个位不够除怎么办？

生：写0继续除

$$\begin{array}{r}
 0.95 \\
 6 \overline{)5.7} \\
 \underline{54} \\
 30 \\
 \underline{30} \\
 0
 \end{array}$$

总结：当遇到个位不够除的情况时，在商的位置写0，添上小数点，进行单位细分继续除。

4、比较归纳，总结算法：

$ \begin{array}{r} 2.4 \\ 5 \overline{)12} \\ \underline{10} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array} $	$ \begin{array}{r} 3.2 \\ 3 \overline{)9.6} \\ \underline{9} \\ 6 \\ \underline{6} \\ 0 \end{array} $	$ \begin{array}{r} 0.95 \\ 6 \overline{)5.7} \\ \underline{54} \\ 30 \\ \underline{30} \\ 0 \end{array} $
--	--	--

师：回顾所学的内容，我们一共解决了三道问题，学会了列竖式计算小数除法，

你能说一说，这三个竖式有什么相同之处？

预设：（1）要从被除数的最高位开始计算

（2）整数部分若不够除，要在商的位置写 0

（3）除到小数的末位还有余数时要在商的位置添加小数点，余数位置添 0 继续除，除到没有余数为止

（4）在写法上商和被除数的小数点要对齐，计数单位也要对齐

总结

今天我们学习了除数是整数的小数除法这一节的内容，通过画方格的方法理解本节课的难点，这也告诉我们，要善于把自己不会解决的问题转换思路，运用几何直观加以解决。

作业布置

完成课后习题。

3.4.5 教学评价

评价目标	评价问题	评价方式	评价标准
诊断学习者对除数是整数的小数除法算理的理解程度	小明买香蕉花了 12 元，一共买了 5 千克，问香蕉的单价是多少？列竖式如下： $\begin{array}{r} 2.4 \rightarrow 4 \text{ 个} () \\ 5 \overline{)12} \\ \underline{10} \\ 20 \rightarrow 20 \text{ 个} () \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$	课堂提问	评价学生能否在实际的情境中理解为什么要在余数末尾补 0，以及补 0 之后所表示的含义
诊断学习者对除数是整数的小数除法算法的理解水平	1、列竖式计算： $7.32 \div 4$ $13 \div 4$ 2、什么数扩大 15 倍是 48.15？ 3、3 只大熊猫 4 天吃掉 48.24 千克竹	课堂练习	评价题目难度设置逐级提高，从简单的列式计算到实际问题的解决，举一反三，灵活多变

	子,平均每只大熊猫每天吃掉多少千克竹子?		
扩展学习者的思维,加深问题难度,促进深度思考	两个数字相加的和是 617.1,若把其中一个数的小数点向左移动一位,就正好与另一个数相等,问这两个数各是多少?	课后展示	锻炼学习者的思维,维持好奇心深入探究

3.5 课堂实践效果分析

笔者在太原市 s 小学实习期间,将上述《除数是整数的小数除法》案例应用于该校五年级课堂教学之中,进行教学实践研究,记录教学实践过程,以期对实践效果进行分析,针对不足之处进行反思。

3.5.1 课堂进展情况

本节课是“小数除法”单元的起始课,教学环节连接紧凑,整体性较好,课堂气氛被调动起来,学生的参与度很高,总的来说,课程完成度比较好。在这节课中,通过解决三道实际问题,教师牢牢抓住怎样进行计算这条明线展开对计算方法的探讨,运用画方格的方法,清晰地揭示了算理,同时充分利用算法和算理让学生感受不同的计算方法,使看似简单的计算背后有了厚重的算理支撑,从而达到对算理的直观性理解和对算法的切实把握。

但是,本节课也存在着一些不足之处:在讲算理算法阶段用时过多,总体上没有把握好时间;由于学生的能力参差不齐,基础较差的学生可能还是不能很好地理解算理,还需要教师进行进一步指导;最后,整节课教师评价语言的运用有所欠缺。

3.5.2 学生接受情况

在小数除法单元教学的开始,教师将教学目标展示给学生,便于学生做好课前预习,课后复习,整节课中学生学习的主体性得到落实,让学生动手、动口、动脑,不但行为参与到知识的形成过程中,而且智力和情感都切实投入和参与到问题的思考和解决过程中。由于学生的基础能力水平的不同,有些学生反应快,接受新知识的能力也迅速,但是大部分学生都能够主动积极探究问题,掌握新知识。

在讲授新知环节，有些学生反应快，基础好，可以迅速用以前的知识解决 $9.6 \div 3$ 应该如何计算，但是有些学生理解起来可能困难一些，这时教师通过画图的方式解释了抽象的算理，以及通过后面例题学生自己练习动手画方格，学生逐渐理解了算理和算法。

3.5.3 教师教学反思

在这一节课中，基于前测，班级的一些同学已经会用列竖式来计算除数是整数的小数除法，但是学生并不明白在列竖式时为什么相同计数单位要对齐，于是本节课的重点就侧重于对算理算法的探索与理解，从关注学生的角度出发，让学生明白数学知识背后所蕴含的本质思想，避免将数学视为纯粹地计算，从而对学习内容本质达到通透理解的程度。

从复习整数除法引入，唤起学生已有的经验，把学生当成发现者和思考者，让学生自己探究算法，在探究算法的同时研究算理，对算理的探索是本课的难点，考虑到学生可能难以理解，用到了画方格的方法，将抽象的算理以一种简单明了的方式表达出来，其实这也是一种“度量”，根据合适的度量单位，采用恰当的度量方法，进行计算，将数学中的几何领域与代数领域沟通起来，加深对于除法平均分本质的理解，通过练习题实现新知识与旧知识之间的同化和顺应，回顾整节课所学的知识，帮助学生建立起关于除法的知识网络，整个设计以建构主义理论为基础，从深度学习的角度展开，让学生在知识形成过程中感悟到其中所蕴含的思想方法。

不足的是，过度依赖教案设计，对具体细节的考虑稍有欠缺，与学生的对话、对学生评价等细节还需改进，同时通过学生的练习发现，有些学生容易错移小数点的位数，在商的部分忘记点小数点等问题，需要注意，及时改正。

第四章 小学数学深度学习课堂教学进一步深化的对策

4.1 把握知识内在联系，构建“结构化”知识网络

对知识点孤立的理解，通常是片面的和浅层化的，这样不利于学习者的深入理解和内化，而从整体出发，把握知识之间的内在关联，借助图表，运用教学策略，对学习的内容和学习的过程有效进行整合，引导学习者将知识以整合的、情景化的方式储存于记忆当中，构建“结构化”的知识网络，对数学知识形成清晰的脉络，从而有效地内化到学习者自身的认知结构当中，使学习者对知识的运用融会贯通，提升学习数学的关键能力。由于数学学科本身的特点，数学知识之间具有极强的逻辑性和系统性，新旧知识之间具有关联点的，知识之间联系紧密，所以教学过程中可以实现对内容的整合，而在深度学习中，确定单元学习主题是有利于对内容进行整合的，构建知识框架，将孤立的知识联系起来，形成知识链，比如：无论是整数加减法、小数加减法、还是分数加减法，其计算的本质都是计数单位对齐进行加减运算，在整数加减法中，不论是几位数相加减，只要在列竖式过程中把个位、十位、百位等数位对齐，就掌握了计算的方法；在小数加减法中，也是相应的原理，只不过在小数加减法中，增加了小数点相对齐的要求，因为小数分为整数部分、小数部分和小数点，只要各个部分的数位对齐，小数点必然是相对齐的；在分数加减法中，虽然分为了同分母相加减和异分母相加减，但是本质都是分数单位相同相加减，所以异分母相加减相对应的转化为同分母相加减进行计算，因此，学会相应的数学思维方法，就可以做到举一反三，对其他内容的学习就可能花费较少的时间。

4.2 凸显数学学科本质，合理处理教材内容

宏观上要把握知识间的内在联系，在微观上就要深入解读教材，读懂教材上的每一幅图、每一句话、每一个符号，在深入思考中抓住数学本质。以单元学习主题为主线进行深度学习教学设计，必然涉及教材的使用和处理，对于教师来说，深入挖掘教材，灵活整合教材，加强团队合作，根据学习者以往的知识、经验对教材内容进行深加工，不断地将知识整合到学习者原有的认知结构当中，进而形成单元主题类型的知识结构，促使学习者开展结构化学习，深入理解知识内涵。在深挖教材的基础上把握核心内容，思考核心问题，进行课堂提问时，要有针对性和启发性，关注学生的思考能力，在完全理解教材的基础上，灵活运用教材，不轻视教材也绝不依赖教材，合理处理教学过程中的随机生成，教学要充满开放性。另外，思考教

学内容和核心素养之间的关联，强化学习者对核心概念的理解，将教材内容转化为学习者易于学习的内容。例如，在几何与测量领域中，对线段、周长、面积、体积的学习，学生的思维经历了一维到二维再到三维的飞跃，但是深挖教材，不难发现教材对这部分内容的编写存在相似之处，都经历了同样的过程，首先是认识主体、定义概念；其次，认识测量单位；再次，测量单位的应用，即用测量单位来直接度量事物；进而，寻求简便，用公式计算；最后，解决实际问题，这样一条主线，突出了数学本质，环节完整，环环相扣，再现了知识形成过程，对于学习者来说，形成了知识框架，方便理解与记忆。

4.3 找准学生视角范围，设计深度学习活动

深度学习活动是以富有挑战性的任务来展开的，富有挑战性的任务给学习者制造认知冲突，激起了学习者的内部动机，唤起学习者的已有的经验是深度学习发生的必要条件，所以，这就要找准学生的视角范围，以“兴趣”为出发点，创设有趣的问题情境，设计深度学习的活动。问题情境的设计要与学习者的生活世界相联系，同时蕴含引发学习者深度思考的关键问题，由此展开深度探究的活动。比如：在学习《什么是周长》这一节课中，学生已经基本认识了一些立体图形，具有了一定测量线段长度的经验，但是有部分同学能基于直观认识“周长”，却对于“周长”这一概念知之甚少，基于此，教师设计了“说一说”、“描一描”、“测一测”、“拼一拼”这四个环节展开教学，从“什么是周长”谈话引入问题，让学生说一说什么是周长，寻找生活中周长的例子，描述周长，这是“知道周长”的过程，然后描一描老师所出示图形的周长，明确周长的概念，这是学生自主建构“周长”概念的过程，先判断其是否有周长，再描一描周长，对周长进行感知，从生活概念的“一周”导入到图形“一周”的认识，学生的感知逐步深刻；学生认识了周长以后，就要测量周长，这也是学生建立起“周长”表象的关键环节，用直尺可以测量数学书的周长，用绳子可以测量树叶的周长，学生在这一环节认识到周长是可测量的，但要用合适的方法进行测量，同时渗透化曲为直的数学思想，最后，拼一拼图形，辨析、判断周长的长短，让学生发现图形的大小和周长没有关系，整体来看，这位教师从概念的引入、概念的理解、概念的巩固，步步深入，通过创设有意义的学习情境，突出数学思考的含量，有相应的思维推进层次，实现学生思维的飞跃。

另外，在深度学习活动中，学习者的探究过程一深入，时间很快就过去了，教师要注意对时间的把控，安排好课上课下的任务，课上展开主要内容的学习，小组

活动要任务清晰、分工明确，尽量节省时间，课下要求学习者自主预习、进行自我评估等等，在课前了解学习者已有的经验，不是所有内容都要讲授，要根据学习者情况，灵活安排。

4.4 提高教师专业素养，开展持续性评价活动

深度学习注重以学习任务和问题情境为依托，以学习者为主体展开教学活动，以多样化的解决问题的策略展示学习成果，以持续性评价贯穿于整个教学过程当中，所以，教学评价在深度学习中显得尤为重要，教师的评价语言就像钥匙能打开学生心灵的窗户，向种子一样埋藏在学生的心底，评价学生的数学学习，既要重结果，更要看过程，教师要充分展现知识发生发展的过程，也就是让学生经历结论的形成过程，以促进学习者发展为宗旨，基于具体内容灵活选择评价方式，暴露学生的思维过程，实现思维可视化，针对具体的学习内容设计评价量表，在学习中注重过程评价，一段学习后，及时进行终结性评价，有明确的结果，实现激发学生的学习热情、促进学生全面发展的效果。

在这个过程中，教师也要不断地提高自己的专业素养，更好地适应学生深度学习的需要，在每一节课的设计中，优化学科结构，强化自身反思，加强教育研究，实现教学目标具体化、教学内容整合化、教学策略多样化，教学评价多元化，教学时间弹性化，为学习者提供优质的学习资源。

结语

本研究将核心定位于深度学习理念，旨在改变目前学生存在的低效学习的现象，以便更好地将深度学习理念应用于小学数学课堂教学中去。基于运用深度学习的小学数学课堂，笔者发现了如下问题：在教学目标上还是停留于低阶目标、教学内容方面预设过度课堂开放性低、教学策略往往忽视学生积极体验以及教学评价仍然是以单一知识评价为主。经过分析，造成上述现状的原因主要有学生的积极主动性不强，缺乏良好的学习方式、教师对学情的关注度不高，忽略了学习者的主体诉求、以及学校培养目标定位模糊，忽视关键能力的培养三个方面。于是笔者分析了小学数学深度学习课堂教学的应然表征和设计依据，据此提出了小学数学深度学习课堂教学设计思路，以期能为在实际的课堂教学中应用深度学习理念提供一些思路，并且以除数是整数的小数除法这一节课进行实践研究，通过对课堂实践效果的分析，提出了完善小学数学深度学习课堂教学进一步深化的对策。通过在实践中贯彻深度学习的理念，一方面希望能引起师生的重视，提升教育整体质量，另一方面也能为深度学习的相关研究提供一些参考，推动深度学习相关研究的纵深化发展。

由于本研究是基于笔者所在的实习学校，所以对于当前运用深度学习的小学数学课堂教学问题分析不够全面、客观；对于小学数学深度学习教学设计的应用，本研究并没有将其进行大量的实践研究，也没有进行后续的跟踪和反馈，这还需要日后进一步的完善。总的来说，本研究依然存在着不足，缺点与遗憾在所难免，笔者将不断提升自身的研究素养，希望在之后的学习中继续完善这些不足，让更多的学者与一线教师充分了解并尝试运用深度学习这一理念，致力于深度学习课堂教学的蓬勃发展。

参 考 文 献

1、著作类

- [1]刘月霞,郭华.深度学习:走向核心素养.北京,教育科学出版社,2018.
- [2]宋乃庆,张奠宙.小学数学教育概论.北京,高等教育出版社,2008.
- [3]叶澜.教育学原理.北京,人民教育出版社,2007.
- [4]关文信.初等教育课程与教学论.北京,中国人民大学出版社,2014.
- [5]田慧生,马云鹏.深度学习:走向核心素养.北京,教育科学出版社,2018.
- [6]张英伯,曹一鸣.数学教学论.北京,北京师范大学出版社,2007.
- [7]杨豫晖.义务教育课程标准案例式解读·小学数学.北京,教育科学出版社,2016.
- [8]麦曦.教学设计的理论与方法.广州,新世纪出版社,1996.
- [9]安德森.布卢姆教育目标分类学.北京,外语教学与研究出版社,2009.

2、文献类

- [1]何玲,黎加厚.促进学生深度学习.现代教学,2005,5,29-30.
- [2]杨清.课堂深度学习内涵、过程和策略.当代教育科学,2018,9,66-71.
- [3]叶晓芸,秦鉴.论浅层学习与深度学习.软件导刊,2006,2,19-21.
- [4]郭华.深度学习及其意义.课程·教材·教法,2016,11,25-32.
- [5]张浩,吴秀娟,王静.深度学习的目标与评价体系构建.中国电化教育,2014,7,51-55.
- [6]崔友兴.基于核心素养培育的深度学习.课程·教材·教法,2019,2,66-71.
- [7]金永红.道德与法治课程促进学生深度学习教学策略.青海教育,2019,11,60.
- [8]庞舒勤,赵庆林.让学生体验深度学习——以小学数学教学为例.人民教育,2013,11,38-40.
- [9]马云鹏.深度学习的理解与实践模式——以小学数学学科为例.课程·教材·教法,2017,4,60-67.
- [10]付丽,孙京红.理解数学核心素养,践行深度学习.基础教育课程,2018,10,30-33.
- [11]郝新海.小学数学开展深度学习的有效路径研究.基础教育研究,2019,4,21-24.
- [12]徐军.“一课一题”:小学数学深度学习的一种样式.教育科学论坛,2019,7,17-19.
- [13]赵恕敏.指向深度学习的翻转课堂研究.天津师范大学学报,2019,9,71-73.
- [14]吴敏,刘霁华.促进深度学习的课堂教学构建.物理教学,2019,11,17-20.
- [15]周玉华.促进学生深度学习的英语教学策略漫谈.名师在线,2019,9,13-14.

- [16] 骆丽清, 任山章. 高中生物深度学习课堂观察研究. 新课程研究, 2019, 9, 59-61.
- [17] 程明喜. 小学数学深度学习教学策略研究. 数学教育学报, 2019, 8, 66-70.
- [18] 王明娣. 课堂学习共同体的理论建构及特征研究. 当代教育与文化, 2018, 5, 44-50.
- [19] 周莹莹. 当代小学数学课堂教学存在的问题及解决措施. 当代教研论丛, 2018, 11, 70.
- [20] 胡红. 深度学习视角下小学数学教学策略. 数学教学通讯, 2019, 4, 55-56.
- [21] 廖小花. 基于核心素养发展的小学数学深度学习. 课程教育研究, 2019, 11, 147-148.
- [22] 史宁中. 推进基于学科核心素养的教学改革. 中小学管理, 2016, 02, 19-21.
- [23] 罗祖兵. 深度教学: 核心素养时代教学变革的方向. 课程·教材·教法, 2017, 04, 20-26.
- [24] 温雪. 深度学习研究述评: 内涵、教学与评价. 全球教育展望, 2017, 11, 39-54.
- [25] 安富海. 促进深度学习的课堂教学策略研究. 课程·教材·教法, 2019, 11, 57-62.
- [26] 李明容. 利用信息技术促进小学生深度学习. 甘肃教育, 2019, 11, 67.
- [27] 黎晓敏, 王林发. 教育信息 2.0 时代深度学习模式的研究——以英语阅读教学为例. 教育导刊, 2019, 11, 50-55.
- [28] 王美娇, 王岩. 基于深度学习的小学语文阅读教学策略探讨. 课程教育研究, 2018, 11, 113-114.
- [29] 姜鸿雁. 促进数学深度学习的课堂教学策略——以《尺规作图》复习课为例. 教育研究与评论, 2019, 02, 30-34.
- [30] 郭元祥. 知识的教育学立场. 教育研究与实验, 2009, 05, 1-6.
- [31] 戴歆紫, 王祖浩. 国外深度学习的分析视角及评价方法. 外国教育研究, 2007, 10, 45-58.
- [32] 潘洪建. 当代知识观及其对基础教育的启示. 教育研究, 2004, 06, 56-61.
- [33] 张华. 论核心素养的内涵. 全球教育展望, 2016, 05, 10-24.
- [34] 康淑敏. 基于学科素养培育的深度学习研究. 教育研究, 2016, 07, 111-118.
- [35] 郭元祥. 论深度教学: 源起、基础与理念. 教育研究与实验, 2017, 03, 1-11.
- [36] 郭华. 基于深度学习的教学改进. 教育科学论坛, 2015, 04, 13-23.

3、学位论文类

- [1] 胡航. 技术促进小学数学深度学习的实证研究. 东北师范大学博士学位论文, 2017.
- [2] 于蒙蒙. 高中信息技术教学中构建深度学习课堂的实践研究. 哈尔滨师范大学硕士

学位论文, 2018.

[3] 吴素琴. 小学数学深度教学研究. 华中师范大学硕士学位论文, 2018.

[4] 田雨鑫. 深度教学视野下课堂教学的问题及对策研究. 渤海大学硕士学位论文, 2019.

[5] 邓慧玲. 基于深度学习的高中地理课堂教学设计与实施. 广州大学硕士学位论文, 2019.

[6] 彭妮. 基于深度学习的高一化学教学设计与实践. 湖南师范大学硕士学位论文, 2019.

[7] 黄凤. 深度教学理念下小学数学概念教学研究——以《比的认识》为例. 闽南师范大学硕士学位论文, 2019.

[8] 胡媚. 走向深度学习的职业教育课堂教学研究. 湖南师范大学硕士学位论文, 2019.

[9] 杨凯. 高中语文单元教学设计研究与实践. 曲阜师范大学硕士学位论文, 2019.

[10] 樊彦君. 深度教学的实践构想. 山西大学硕士学位论文, 2019.

4、网络资源类

[1] 《中国学生发展核心素养》总体框架正式发布. <http://www.sohu.com/20160914/n468424189.shtml>.

致 谢

时光匆匆，流年易逝，两年的研究生生活即将结束。思索许久，才提起笔来，唯恐自己才疏学浅，不能表达心中的感激之情，怅然之际，一缕阳光倾泻进来，给这样一个初春的上午增添些许暖意，我也就借着初春的暖阳，写下这篇致谢，聊表心意。

首先，我要特别感谢我的导师徐冰鸥教授，躬亲传道，知行合一，我一直觉得您是一个温柔之至的老师，对学术的热心、对学生的耐心、对工作的细心都使我深受感动，感谢您在论文写作过程中对我的指导与鼓励，让我领悟到三尺讲台并非教育的终点，要永葆教书育人的初心，感谢您的包容和爱，能遇到您这样的老师，是我的荣幸，您对我的淳淳教诲，我将铭记心中！

回首过去，我要对自己说声：“谢谢！”谢谢自己在这两年中没有虚度光阴，而是努力学好专业知识，竭尽全力做好每一件事，但求问心无悔；感谢与我朝夕相伴的舍友，有趣的灵魂终将相遇，有幸分享彼此最美的青春年华，愿我们在之后的时光里，所行化坦途，所求皆所愿！

求学于山大学堂，历史悠悠，百余年载，伴我从晦涩到成熟，余当谨记校训，终身不忘，努力践行，前路漫漫，不觉孤单，母校陪伴，勇往直前，奋做优秀的“山大人”！最后，感谢养育我的父母，困顿之时，助我提携，自满之时，予我告诫，养育之情，语语不休，诚恐时光悠悠，岁月无情，几丝白发，几多皱纹，还请时光温柔相待，吾辈当自强！

写到这里，短短数字，寥寥数语，难以抒发心中感激之情，但聚散终有时，是时候画上句号了，借此机会，有幸拜读诸位学者的高作，余自愧不才，但这也让我有继续追逐梦想前行的勇气，无惧明日天涯，且行且珍惜！衷心祝愿各位毕业快乐！

愿历尽千帆，归来仍少年！

个人简况及联系方式

1. 个人简况

姓名：杨曦

性别：女

籍贯：山西省长治市

2. 个人简历

2018年9月-2020年7月 就读于山西大学教育科学学院

2014年9月-2018年7月 就读于海南师范大学初等教育学院

2011年9月-2014年7月 就读于山西省长治市第一中学

3. 联系方式

电话：19834524078

电子信箱：365973847@qq.com

承诺书

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是在导师指导下独立完成的，学位论文的知识产权属于山西大学。如果今后以其他单位名义发表与在读期间学位论文相关的内容，将承担法律责任。除文中已经注明引用的文献资料外，本学位论文不包括任何其他个人或集体已经发表或撰写过的成果。

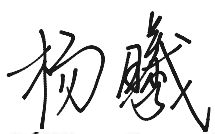
作者签名：

2020 年 6 月 2 日

学位论文使用授权声明

本人完全了解有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留并向国家有关机关或机构送交论文的复印件和电子文档，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等手段保存、汇编学位论文。同意山西大学可以用不同方式在不同媒体上发表、传播论文的全部或部分内容。

保密的学位论文在解密后遵守此协议。

作者签名：
导师签名：
2020 年 6 月 2 日