

DOI:10.13718/j.cnki.xsxb.2022.07.017

# 基于核心素养的小学数学教学目标设计策略<sup>①</sup>

陈思怡<sup>1</sup>, 陈祥彬<sup>2</sup>, 李忠如<sup>3</sup>

1. 重庆市天地人和街小学, 重庆 400043; 2. 重庆市教育科学研究院, 重庆 400015;

3. 西南大学 教师教育学院, 重庆 400715

**摘要:** 基于核心素养的小学数学教学目标设计, 要以培养学生数学核心素养为导向和价值追求, 深度解读课标, 寻找核心素养目标的根源; 关联教材内容, 了解核心素养目标的生长点; 关注认知基础, 把握核心素养目标的精确度; 明确目标结构, 准确表述核心素养目标. 从而设计出符合课程目标要求和学生实际的教学目标, 使培养学生学科核心素养的任务在具体的教学实践中得到有效落实.

**关键词:** 核心素养; 目标设计; 教学策略

中图分类号: G640

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2022)07-0118-07

## Design Strategy of Primary School Mathematics Teaching Objectives Based on Core Literacy

CHEN Siyi<sup>1</sup>, CHEN Xiangbin<sup>2</sup>, LI Zhongru<sup>3</sup>

1. RENHEJIE Primary School, Chongqing 400043, China;

2. Chongqing Academy of Educational Sciences, Chongqing 400015, China;

3. School of Teacher Education, Southwest University, Chongqing 400715, China

**Abstract:** The goal orientation and value pursuit to design elementary school mathematics teaching objectives based on key competencies is cultivating students' key competencies in mathematics. Through the research we find out four strategies to design. First is interpreting the teaching materials deeply to find the root of key competencies objectives. Second is correlating the content of teaching materials to understand the growth point of key competencies objectives. Then pay attention to the cognitive basis to grasp the accuracy of key competencies objectives. Finally clarify the structure of objectives and accurately express key competencies objectives. Thus, the teaching objectives designing could meet the requirements of the curriculum objectives and students' reality, and the task of cultivating students' key competencies in mathematics can be effectively implemented in specific teaching practice.

**Key words:** key competencies; target design; teaching strategy

① 收稿日期: 2022-03-10

基金项目: 重庆市 2020 年教育科学规划重点课题(2020-00-179).

作者简介: 陈思怡, 本科, 一级教师, 主要从事小学数学教学的研究.

通信作者: 李忠如, 教授.

《教育部关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见(摘编)》指出研究制订学生发展核心素养体系和学业质量标准,修订课程方案和课程标准<sup>[1]</sup>.新修订和颁布的《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称《课标》)提出确立核心素养导向的课程目标,形成和发展面向未来社会和个人发展需要的核心素养<sup>[2]</sup>.数学课程目标不仅是选择课程内容、编写教材的重要依据,也是设计教学目标、开展教学活动与进行学业评价的依据.基于核心素养的小学数学教学目标设计,要以培养学生核心素养为导向,结合教材内容对数学课程总目标、学段目标进行深入解析与分解,并依据学生的认知水平,设计单元教学目标和课时教学目标,使培养学生核心素养的目标要求在具体的教学实践中得到有效落实.

## 1 深度解读课标,寻找核心素养目标的根源

《课标》规定了义务教育阶段数学课程的性质、基本理念、课程目标、课程内容等,它是编写教材、设计与实施教学、考试评价的依据.基于学科核心素养进行教学目标设计,逻辑起点是深入解读《课标》,在《课标》中寻找培养学生核心素养的生根点和源头.

### 1.1 从课程性质与理念中寻找核心素养目标的根源

《课标》中提出的课程性质和课程理念,系统阐述了数学的内涵,分析了数学课程的基本特点与根本的育人价值,明确提出了确立核心素养导向的课程目标的基本要求.从课程性质与基本理念中,不但阐明了数学在形成人的理性思维、科学精神以及促进个人智力发展中的重要作用,而且明确提出,基于抽象结构,通过对数学研究对象的符号运算、形式推理、模型构建等,可以形成数学结论和方法,帮助人们认识、理解和表达现实世界的本质、关系和规律<sup>[2]</sup>,从而达到培养学生核心素养,落实立德树人根本任务的目的.

可见,课程性质和课程理念,蕴含了数学核心素养培养目标的根和源,它不但是提出数学核心素养的依据,也是制定课程目标的依据,还是设计教学目标的依据.基于核心素养的教学目标设计,应注意依据课程性质和课程理念的相关内容,把握基于核心素养教学目标的具体要求,使数学课程的本质特点和基本理念能落实到具体的教学活动中去.

### 1.2 从课程目标中寻找核心素养目标的内容

课程目标是针对某一个阶段学生应达到的水平提出的要求,它反映了这一阶段的教育目的,是规定课程内容和确定教学方法的重要依据<sup>[3]</sup>.一方面,《课标》提出数学课程要培养的核心素养主要包括会用数学的眼光观察现实世界,会用数学的思维思考现实世界,会用数学的语言表达现实世界,并针对数感、量感、符号意识、几何直观、空间观念等核心素养的主要表现及内涵做了具体阐述.另一方面,以核心素养为导向,《课标》总目标从四基、四能、情感态度价值观方面提出了总体要求,学段目标结合数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践4个维度对课程总目标做了更为具体的描述,并将数感、量感、符号意识等核心素养的要求与学段内容紧密结合.可见,总目标与学段目标,核心素养与知识技能和情感态度是一个有机整体,是数学课程育人价值的集中体现,总目标具有方向性、概括性,为学段目标的设计提供了直接依据.学段目标是总目标的具体化,为单元教学目标和课时教学目标的设计提供了更为具体的操作标准.因此,基于核心素养的教学目标设计,应依据核心素养的内涵与课程目标,准确把握核心素养教学目标的具体内容.

例如,第一学段的课程目标提出经历简单的数的抽象过程,认识万以内的数<sup>[2]</sup>.因此,依据课程目标,设计万以内数的认识的教学目标时应明确,在认识万以内的数、理解数的意义的过程中,培养数感和符号意识是核心素养目标的重要内容.

### 1.3 从课程内容中寻找核心素养目标的表现

数学课程内容是数学学科中特定的数学事实、观点、原理、数学问题及其呈现方式,反映社会的需要、数学的特点.《课标》中的数学课程内容包括数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践4个领域,每个领域的内容,不仅包含具体的数学知识,也包括知识形成过程中的数学思想,蕴含着数学知识的本质.而核心素养不仅反映了社会发展对人的要求,也是数学内容育人价值的体现.因此,基于核心素养的教学目标设计,还应注意从《课标》的课程内容中把握核心素养与知识内容的结合点,寻找核心素养目标的具体表现.

例如,课标中对万以内数的认识这一内容,包括感悟理解万以内数的意义,理解数位的含义,知道算盘可以表示多位数,会进行数的大小比较,形成初步的符号意识、数感<sup>[2]</sup>.可见,课程内容中包含数学抽象的思想、十进制思想和位置值原则等数学本质,这些思想和数学本质具有培养学生数感、符号意识等核心素养的育人价值.因此,整体把握数学课程内容,挖掘数学课程内容背后的数学本质,从课程内容中寻找核心素养目标的表现,有助于准确设计基于核心素养的教学目标.

## 2 关联教材内容,了解核心素养目标的生长点

教材内容是课程理念、课程目标、课程内容的具体化.小学数学教材一般包括例题及正文、课堂活动(有的名为做一做)、练习等内容,这些内容中蕴含数学思想和数学知识的本质.关联教材内容,就是要从教材内容中把握核心素养目标的生长点,设计可以在教学活动中落实的基于核心素养的教学目标.

### 2.1 从教材单元中整体寻找核心素养目标的生长点

数学教材是按内容领域分单元编写的,教材在编排单元的时候其实已经考虑到相关类的集合,是一类相同、相似知识结构的组合、排列<sup>[4]</sup>.每个单元都蕴含着贯穿全单元的数学思想和核心问题,并以这些数学思想和核心问题为主线,构成了相对完整的单元教学内容体系,引发教学目标的整体建构.因此,关联教材内容,把握核心素养教学目标的生长点,应以大观念为指引,立足单元整体教学理念,整体把握贯穿于单元的数学思想和核心问题,设计单元核心素养为导向的,学生在四基、四能、情感态度等方面要达到的整体水平.

例如,西南大学版小学数学教材五年级上册第五单元“多边形的面积”,通过教材单元内容的整体分析认为,本单元核心素养教学目标的生长点,是在面积公式的探索推导过程中形成空间观念、推理意识、模型意识.因此,可以设计出如下单元教学目标:

- ①掌握多边形的面积计算公式,能运用公式正确计算多边形的面积;
- ②认识平方千米和公顷,知道它们大小的规定,并感悟实际大小,会选择合适的单位描述现实生活中的面积;
- ③探索并掌握不规则图形面积的计算方法,积累思考经验;
- ④会综合运用多边形的面积计算公式解决简单的实际问题,感受数学与现实生活的联系,增强模型意识和应用意识,培养问题解决能力;
- ⑤在探索并应用多边形面积公式过程中感悟抽象、推理及模型的基本数学思想,培养空间观念和推理意识.

可以看出,这些目标是对单元课时目标的凝练,体现了核心素养与四基、四能目标的联系,对课时教学目标的设计具有统领作用.

### 2.2 从例题及正文中寻找核心素养目标的生长点

例题及正文是教材内容的主体,不但有相对明确的主题,而且还蕴涵着知识点、能力点及数学思想方法等具体的教学内容和目标要求.例题及正文是核心素养目标的主要生长点,是设计核心教学目标最直接的内容参照.因此,设计基于核心素养的教学目标,应深刻理解教材例题及正文的编写意图,准确把握例题及正文中的知识点、能力点、数学思想和情感态度等教育因素,设计既紧扣例题正文内容、又与单元核心素养目标的课时教学目标,使课时教学目标、单元教学目标、课程目标保持一致性.

例如,西南大学版小学数学教材五年级上册第五单元“多边形的面积”第一课时“平行四边形的面积”,分析认为,该内容蕴含抽象、推理、模型、转化、等量代换等数学思想,是培养学生空间观念、推理意识、模型意识和符号意识的生长点.因此,将这些内容与单元教学目标结合起来,可以设计出如下课时教学目标:

- ①学生通过观察、操作、猜想等方法经历平行四边形面积公式的探索过程,掌握平行四边形的面积公式,培养空间观念、推理意识和符号意识;
- ②能运用平行四边形的面积公式计算平行四边形的面积及解决简单的实际问题,初步感受平行四边形

面积公式的应用价值,进一步增强推理意识和应用意识;

③学生在探索平行四边形面积公式活动中,感受成功的快乐,激发学习数学的兴趣.

可以看出,该课时目标紧扣例题内容所蕴含的培养核心素养的功能,也与单元教学目标保持一致.

### 2.3 从作业练习题中寻找核心素养目标的应用点

从当今国内一些工具书对作业的界定看,国内外更多地把作业当为了达成一定的教学目标,与完成一定的教学任务和学习任务密切相连的学习活动<sup>[5]</sup>.教材中设计的练习题,是为让学生巩固新知识,形成数学技能,发展数学能力,增强应用意识的主要作业内容.教材上的练习题一般安排在“课堂活动”与“练习”两个栏目中.无论哪个栏目中的练习题,都体现了与例题及正文内容的紧密联系,具有更好地达成教学目标的价值.因此,设计教学目标应注意将练习题与例题及正文内容紧密结合,把握核心素养目标在练习中的应用点,全面设计基于核心素养的教学目标.

例如,在“平行四边形面积”的例题与正文后,教材设计了如下课堂活动与练习题(图1),分析认为,两个练习题蕴含着平行四边形面积公式的知识点和推理意识的培育点,有助于学生深刻理解平行四边形面积公式,进一步培养学生的推理意识.因此,在设计课时教学目标时,应充分考虑在应用平行四边形面积计算公式解决问题活动中,增强学生推理意识的目标要求.

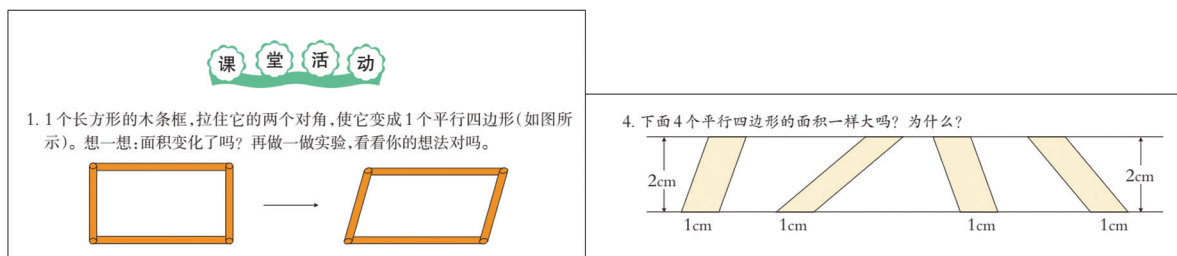


图1 课堂活动与练习题

## 3 关注认知基础,把握核心素养目标的精确度

学生不仅是教学目标达成度的表现者,也是影响教学目标达成度的重要因素.建构主义的学生观认为,学习者不是空着脑袋进入学习情境中的,在日常生活和以往各种形式的学习中,他们已经形成了有关的知识经验,他们对任何事情都有自己的看法<sup>[6]</sup>.因此,在设计教学目标时,应准确把握学生的最近发展区,将课程目标的要求与学生的实际认识水平有机结合,把握核心素养目标达成的精确度,使预设的教学目标具有可行性.

### 3.1 依据学生的知识基础把握核心素养目标的精确度

数学是一门十分严谨的科学,其内容都是一些组织严密、结构相对完善的知识系统,强烈地表现出数学严密的逻辑性特点<sup>[7]</sup>.数学知识之间严密的逻辑结构,决定后继性的知识往往是某些前序性知识的延伸、发展或新的组合.根据建构主义的学习观,学生原有的知识基础不但是新知识学习的起点,也是影响新知识学习效果的重要因素,学生的认知结构中是否具有与新知识相关的原有知识,以及这些知识是否形成了一定的联系,直接影响着新知识的学习.因此,在设计教学目标时,既要了解学生认知结构中是否具有学习新知识的相关知识基础,又要了解学生对即将要学习的新知识的了解情况,从而精准把握学生的认知起点,为精确设计教学目标提供依据.

例如,教学“小数的初步认识”,学生已经具备平均分的概念,初步了解分数的意义、十进制计数法等认知基础,也具有一些有关小数应用的生活经验,但有同学会像整数读法那样读小数的小数部分.因此,可以设计如下两条教学目标:

①结合现实情境和已有生活经验,初步认识小数,知道小数各部分的名称,能正确读、写简单的小数;

②结合人民币、直尺、几何图形等直观手段,通过圈一圈、想一想、说一说等活动,初步体会一位小数、两位小数的意义,能用小数表示分母是10,100的分数,形成有关小数的符号意识和数感.

可以认为,这样设计基于核心素养的教学目标,既基于学生的认知水平和已有知识经验,也符合课程目标的要求.

### 3.2 依据学生的认知能力把握核心素养目标的精准度

著名心理学家皮亚杰认为,儿童的心理发展是一个连续的过程,但这个过程具有阶段性,每个阶段的顺序是不可改变的.但由于环境、文化、教育等差异,这些阶段的出现可能会提前,也可能推迟<sup>[8]</sup>.由此认为,学生在数学学习过程中虽表现出儿童心理发展的一般规律,他们的数学抽象意识、推理意识、空间观念、运算能力、问题解决能力的发展水平普遍具有阶段性,但不同班级之间、乃至不同儿童个体之间却存在着一定的差异,直接影响着学习过程与效果,从而制约着教学目标的实现.因此,基于核心素养的教学目标设计,还应关注学生数学认知能力的实际水平,特别应对学生要达到新的教学目标所涉及的数学能力水平进行分析,精准把握核心素养目标的具体要求.

例如,教学“分数的初步认识”,由于三年级学生的思维水平具有以形象思维为主,逐渐向抽象逻辑思维过渡的特点,理解分数的意义具有一定的困难.因此,在设计基于核心素养的教学目标时,一方面在设计行为条件与方式上应突出直观,可以设计“学生通过折一折、画一画、说一说等操作活动,感受整体与部分的关系,初步认识几分之一和几分之几”这样的教学目标.这里的折一折、画一画、说一说等操作行为,对学生认识分数具有直观支撑作用.另一方面对数感、推理意识等目标的设计,也应根据学生的认知能力注意精准表述,比如,结合具体情境理解 $\frac{1}{2}$ , $\frac{2}{3}$ , $\frac{3}{4}$ , $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{10}$ 这些分数的意义,初步感悟这些分数共同的本质特征,感悟数学抽象的思想,初步培养数感和推理意识.可见,这里的“结合具体情境理解、初步感悟这些分数的共同特征、初步培养数感”等行为条件和达到目标的程度,表明了目标的设计遵循学生思维水平.

### 3.3 依据学生的生活经验把握核心素养目标的精准度

数学与现实生活具有密切的联系,现实世界中处处蕴含着数学的信息与数学对象的原型.一方面,学生在现实生活中积累的生活经验,必然蕴含着数学的成分,有助于学生对数学知识本质的理解.另一方面,学生应用数学知识解决实际问题,也有助于提升学生的生活经验,培养应用意识和问题解决能力.所以,在设计教学目标时,应将学生的生活经验和达成目标的要求结合选择教学资源,并注意激活学生已有的生活经验,使生活经验能为达成核心素养教学目标服务.

例如,“认识平方千米和公顷”,学生知道平方千米和公顷的规定比较容易,但要建立1平方千米和1公顷大小的表象,形成量感和空间观念却比较困难.在此之前,学生有平方厘米、平方分米、平方米实际大小的认知基础,也有现实生活中他们熟悉的某个地方大小的生活经验,因此,应利用这些生活经验设计教学目标.比如,借助平方米等已有知识和现实生活经验,通过观察、想象、推理等方法感受1公顷和1平方千米的大小,培养量感,发展空间观念.这里所说的已有生活经验,是指应注意选择学生身边比较熟悉的、亲自去看过或走过的某个场地作为课程资源,唤起学生的生活经验,促进对平方千米和公顷实际大小的感悟.

## 4 明确目标结构,表述基于核心素养的教学目标

能正确表述教学目标是教师课程能力的重要表现.在深入解读课标和教材,详细了解学情的基础上,还需要教师把握教学目标的内容结构,精准、清晰地表述基于核心素养的教学目标,为设计与实施教学活动提供重要的文本依据与指导.

### 4.1 明确目标结构并细化目标要素

#### 4.1.1 将学生作为教学目标中的行为主体

教学目标是对学生预期学习结果的描述,主要阐述学生的行为而非教师的行为<sup>[9]</sup>.因此,学生是达成教学目标的行为主体,表述教学目标时在用词上应体现学生通过自主学习达到某种学习水平,切忌将目标表述为教师使学生被动达到怎样的结果.

例如,前面所述平行四边形面积的教学,教学目标可以表述成“学生能掌握平行四边形的面积公式”,

而非表述成“使学生掌握平行四边形的面积计算公式”。当然,为了语言的简洁,在不影响对目标理解的前提下,也可以省略行为主体(学生)的表述,其实质仍然是把学生作为行为主体。

#### 4.1.2 细化行为条件和方法

课堂教学目标不但要体现学习的结果,还应说明达到结果的行为条件及方法。细化行为条件与方法,就是在表述教学目标时,明确提出实现教学目标的前提条件,以及引导学生选用什么方式及方法进行数学学习,从而使教学目标对教学活动设计具有指导作用。例如,平行四边形面积的教学,需要学生经历平行四边形面积公式的探索过程,掌握平行四边形的面积公式,这体现了过程与结果的目标预期,但学生探索平行四边形的面积公式需要一定的条件和方法。因此,可以将行为条件与方法细化为“通过观察、操作、交流等方法经历平行四边形面积公式的探索过程,理解与掌握平行四边形的面积公式”,从而指导教学活动设计。

#### 4.1.3 把握教学内容的知识点及水平层次

在构成教学目标的4个要素中,其核心内容是教学目标涉及的教学内容,以及这些教学内容要达到的水平层次。因此,表述教学目标,一方面应明确教学内容中的知识点、技能点、能力点及情感态度教育点;另一方面要依据教学内容和学生的思维水平,确定教学目标达到的层次水平,恰当选用《课标》对知识结果及知识形成过程的行为动词表述教学目标,同时,还可以根据教学内容对行为动词的要求做更加细致的说明。

例如,认识周长的教学内容包括:一周与封闭图形的含义、周长的概念、周长的测量(技能)、抽象思维、空间观念、推理意识等知识与能力点。可以这样表述这些内容要达到的水平层次:结合具体情境,通过观察、操作、想象、交流等方式经历周长概念的建构过程,认识物体面的边线与封闭图形的边线及一周,知道周长是指物体的面或平面图形一周那条线的长度,初步理解周长的意义,建立周长的表象,初步发展抽象思维和空间观念。可见,这里用经历、认识、初步理解、初步发展等行为动词清楚、详细地描述了知识的形成过程及核心素养目标的达成度。

### 4.2 掌握表述核心素养目标的方式

#### 4.2.1 结合知识技能表述核心素养目标

数学学科核心素养反映了数学学科具有的基本特征和独特的育人价值,也说明数学学科核心素养的形成,是以知识技能的获得为基础,学生在获得数学知识技能的同时,核心素养也能得到同步发展。因此,可以结合具体的教学内容,将核心素养的目标要求与知识技能获得的目标要求紧密结合,体现核心素养与知识技能的密切关系。

例如,长方体认识的教学,可以这样表述教学目标:学生通过观察、操作、交流、想象等方法经历长方体特征的探索过程,认识长方体的特征,建立长方体特征的表象,发展空间观念。这里的空间观念表现在,当说到长方体时,头脑中能呈现出长方体特征的表象,比如能想到长方体6个面的形状与大小、位置关系等。但空间观念的这些表现,都与学生认识长方体的特征知识分不开。

#### 4.2.2 结合过程与方法表述核心素养目标

核心素养是在学习过程中逐渐形成与发展的。只有引导学生采用多样化的学习方式经历知识的获取过程,才能感悟数学知识背后蕴含的数学思想,理解数学知识的本质,积累思考问题、解决问题的思维经验,发展核心素养。可见,培养学生核心素养,离不开让学生采用恰当的、多样化的学习方式方法经历数学学习过程。因此,表述核心素养教学目标可以与过程方法紧密结合,体现了核心素养与过程体验密不可分。

例如,平行四边形面积的教学,可以这样表述核心素养目标:学生通过观察、操作、想象、交流等方法经历平行四边形面积计算公式的探索过程,会根据长方形的面积公式推导出平行四边形的面积公式,并能清楚表达推导过程,发展推理意识。这里将发展推理意识的目标要求与平行四边形面积公式的形成过程结合,体现了核心素养的形成与发展,离不开在知识形成过程中,运用一定的方法获得对数学思想与数学本质的感悟。

#### 4.2.3 独立表述核心素养目标

在实际教学中,有的课堂教学目标或单元教学目标会遇到知识技能点与核心素养点交叉的现象,即一个知识技能点可能对应多个核心素养,或一个核心素养对应多个知识技能点.因为,为了使核心素养目标更加简洁、清晰,可以将核心素养目标单列成一条或几条进行表述.

例如,三位数乘两位数教学的第一课时,因数中间和末尾有 0 的乘法,可以这样表述课时目标:

①运用已有知识经验,理解三位数乘两位数(因数中间、末尾有 0)的算理,掌握笔算方法,并能正确进行计算;

②经历自主探索笔算乘法的算理、算法的过程,感受数学知识和方法的内在联系,培养推理意识和运算能力;

③学生能主动参与因数中间和末尾有 0 的乘法的学习活动,激发探索计算方法的兴趣,养成良好的计算习惯.

可见,将知识技能目标与核心素养目标分条表述,也能凸显核心素养目标在教学目标中的主体作用,使核心素养目标更加突出.

## 5 结束语

教学目标在教学中的重要作用是不言而喻的.作为教师,具有明确的目标意识,设计出既符合核心素养与课程目标要求,又符合教学实际的单元教学目标和课堂教学目标,是教师课程能力的综合体现.教师应深入理解课标,解读教材,把握学生的认知发展规律,分析学生认知发展的实际水平,明确基于核心素养教学目标撰写的基本要求,不断提高基于核心素养的教学目标设计能力.

#### 参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见(摘编) [J]. 青海教育, 2014(12): 4-5.
- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022年版) [M]. 北京:北京师范大学出版社, 2022.
- [3] 杨庆余. 小学数学课程与教学 [M]. 北京:高等教育出版社, 2013.
- [4] 朱俊华, 吴玉国. 基于单元整体的小学数学结构化教学 [J]. 中小学教师培训, 2019(9): 60-63.
- [5] 王月芬. 重构作业 [M]. 北京:教育科学出版社, 2021.
- [6] 王希华. 现代学习理论评析 [M]. 北京:开明出版社, 2003.
- [7] 李光树. 小学数学学习论 [M]. 北京:人民教育出版社, 2014.
- [8] 伍新春. 儿童发展与教育心理学 [M]. 北京:高等教育出版社, 2011.
- [9] 易进, 齐子怡. 教学目标的设计及其改进 [J]. 北京教育(普教版), 2021(12): 50-51.

责任编辑 廖坤