

核心素养背景下小学生符号意识培育研究

——以“用字母表示数”教学为例

张 熙¹, 章光虎², 肖 锐¹

(1. 重庆市沙坪坝区儿童艺术学校, 重庆 400031; 2. 四川外国语大学附属小学校, 重庆 400031)

摘要:符号意识是《义务教育数学课程标准(2022年版)》提出的核心素养之一,符号意识是形成抽象能力和推理能力的经验基础。如何让核心素养真正落地,是当前亟待解决的问题。通过对符号、意识、符号意识,以及3个版本课程标准对符号意识描述的分析,厘清核心素养背景下培育符号意识的内涵,并以“用字母表示数”教学为例,从课标、教材、学情、目标等多维度对课堂教学开展深度研究,探索课堂教学中培育符号意识的教学范式,促进学生核心素养的发展。

关键词:符号意识;核心素养;小学数学;用字母表示数

中图分类号:G622

文献标识码:A

文章编号:1008-6390(2023)04-0071-06

符号意识是《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称《课标2022版》)提出的小学阶段11个核心素养之一,《课标2022版》指出“初步体会符号的使用是数学表达和数学思考的重要形式”“符号意识是形成抽象能力和推理能力的经验基础”^{[1]8}。“用字母表示数”是小学数学的重要内容,是小学生学习代数学的开端,承载着培养符号意识的任务。本文以“用字母表示数”一课的教学为例,探讨在核心素养背景下,如何培养学生的符号意识,并为在其他教学内容中培养学生的核心素养提供借鉴和参考。

一、核心素养背景下的符号意识

(一)符号

罗素(Russell)曾说:“数学的真理,正如柏拉图所说,乃是与知觉无关的;它是非常奇特的一种真理,并且仅只涉及符号。”^[2]亚里士多德基于知识论和逻辑学对符号、概念和对象三者做出区分,认为符号并不能直接表示现实中某个事物,而是通过人的观念与“意识的内容”发生联系^[3],这种观点注意到符号与现实事物之间的思维认知作用,被后来的语

言学家、符号学家们普遍接受。《数学辞海》(第六卷)对数学符号的阐述是:“数学符号是指表示数学概念、数学关系等的符号和记号。”^[4]“数学符号是数学思维的产物,是数学思维活动的载体。”^[5]数学符号既是对现实世界数学关系结构的抽象,也是数学学科内部规律的集中体现^[6]。邵光华^[7]根据符号的意义把数学符号分为6大类,即元素符号、运算符号、关系符号、结合符号、约定符号、简练表达式或缩略符号。史宁中^[8]认为义务教育阶段的符号主要包括两方面内容,一是关于概念的符号,二是关于关系的符号。

由此可见,符号是对客观事物的抽象,符号是大脑与客观事物之间的桥梁。数学符号是数学抽象的结果,是进行数学推理、构建数学模型的基础。可以说,没有数学符号就没有数学,数学符号是数学眼光的表征、数学思维的表现、数学语言的表达。

(二)意识

意识是包括感觉、知觉、思维在内的一种具有复合结构的最高级的认识活动,思维在其中起着决定性的作用,具有自觉性、能动性、创造性等特点,在人的各种心理活动中,它发挥着调节、指导、控制的作用。

收稿日期:2023-02-13

基金项目:重庆市教育科学“十三五”规划重点项目“基于小学数学学科核心素养的教学策略研究”(2018-07-209)

作者简介:张熙,中小学高级教师,研究方向:数学教学、学校管理;章光虎,中小学高级教师,研究方向:数学教学;肖锐,中小学一级教师,研究方向:学校德育。

用^[9]。《现代汉语词典》(修订版)将意识解释为人的头脑对于客观物质世界的反映,是感觉、思维等各种心理过程的总和,其中的思维是人类特有的反映现实的高级形式^[10]。意识可以分为3种水平:无意识水平、前意识水平、潜意识水平。无意识是主体对其自身状态或外界变化没有觉知的意识状态;前意识是人脑中所保持的经验或信息在需要时可以提取再现而达到觉知的意识状态;潜意识是蕴含在意识层下的欲望被控制、压抑而使主体不觉知的意识状态。

(三)符号意识

李艳琴等^[11]认为符号意识指学生对数学概念、数学关系等符号的感受、体会、认识、理解和运用。朱立明等^[12]认为符号意识具有内隐性和外显性,内隐性指对数学知识与数学符号之间抽象对应关系的一种积极主动的反应和心理认知倾向,外显性指运用数学符号的感知与理解、运算与推理、交流与表达等数学思考方式在解决数学问题的过程中所表现出来的一种数学符号核心素养。张号等^[13]认为符号意识是在具备了一定数学符号能力基础之上,在数学对象与数学能力间建立的一种敏感性反应,是在学习数学和应用数学时,在度量思考 and 与人交流时,心理或者行为上表现出的主动地、经常地、甚至创造性地运用数学符号进行表达、操作、思考的一种倾向。

基于以上分析,可以看出符号意识属于数学、符号学、心理学的综合概念,本文认为小学生符号意识指小学生对数学符号的感悟,内容主要包括理解并使用数学符号表示数、数量关系、运算规律,使用数学符号进行运算和推理等。

二、课标解读及教材学情分析

用字母表示数是小学数学的必修内容,承载着培养符号意识的任务,通过解读符号意识核心素养的内涵,厘清课程标准要求,分析教材内容,调研学生学情,为研制教学目标、确定教学重难点提供依据,通过符号意识培养,为核心素养课堂培育的操作范式提供实践支撑。

(一)课标解读

1.3个版本课程标准对符号意识的描述

从2001年《数学课程标准(实验稿)》(以下简称《课标实验稿》)开始,每版课标都对数学符号做了阐述。《课标实验稿》使用的名称是“符号感”,分别从理解、抽象、转换、表达4个方面对用数学符号表示数、数量关系、变化规律等做了阐述。《义务教育数学课程标准(2011版)》(以下简称《课标2011版》)将“符号感”改为“符号意识”,并从理解、使用

的角度,对符号意识做了描述,首次提出符号具有“一般性”。《课标2022版》对符号意识的描述,名称上未做修改,内容上从感悟、知道、运用、体会等几方面对符号意识进行了阐述,首次提出符号意识是形成抽象能力和推理能力的经验基础。从3个版本课程标准对符号意识的描述来看,数学课程标准都强调符号所代表的数量关系和变化规律,从《课标2011版》开始,增加了符号表达运算和推理,并强调运算和推理的一般性,《课标2011版》和《课标2022版》都强调符号的使用是数学表达和数学思考的重要形式。

2.《课标2022版》对用字母表示数的相关要求

《课标2022版》对用字母表示数这部分内容做了3方面要求。一是内容要求:在具体情境中,探索用字母表示事物的关系、性质和规律的方法,感悟用字母表示数的一般性^{[1]24}。二是学业要求:能在具体情境中,用字母或含有字母的式子表示数量之间的关系、性质和规律,感悟用字母表示数具有一般性^{[1]25}。三是学业质量标准:能用字母表示数量关系和规律,理解常见的数量关系,形成符号意识^{[1]83}。

(二)教材分析

1.“用字母表示数”在教学中的作用和地位

用字母表示数属于《课标2022版》4个大类中数与代数的内容。小学数学数与代数分为两个部分,一是数与运算,二是数量关系,用字母表示数属于数量关系这一部分。代数是在算术的基础上发展起来的,但它们的思维方法具有本质区别。算术思维的对象主要是数(常量)及其运算与折合,而代数思维的对象则主要是代数式(变量)及其运算与变换^[14]。从算术到代数,对学生数学学习具有重要的意义,“用字母表示数”是小学生学习代数的开始,对于小学生来说,从具体的、确定的数过渡到用字母表示抽象的数、可变的数是认识上的一次重大转折,更是认识上的一次飞跃。

2.不同版本教材“用字母表示数”的内容安排

本文列出了在3个版本教材中“用字母表示数”的内容编排,见表1。

由表1可以看出,“用字母表示数”主要包括用字母表示数和数量关系两部分内容。在素材选择上,各个版本都非常注重情境的设置,人教版以年龄关系为主要情境,探索用字母表示相差关系,利用月球的引力是地球引力的六分之一探索倍数关系;西师版和北师大版利用儿歌数青蛙只数和腿数,探索用字母表示数、倍数。从教材编排例题个数和篇幅来看,人教版用字母表示数例题最多,有5道,占的

篇幅也最多,共 10 页;北师大版占的篇幅最少,只有 3 页;西师版有 3 道例题,共 4 页。从学习开始时间安排上来看,北师大版最早,在四年级下册,西师版

最晚,在五年级下册,最多相差一学年。从用字母表示数的类型来看,都是先学习用字母表示一类数的情况,未学习字母表示特定数的情况。

表 1 部分教材中“用字母表示数”的内容编排

教材版本	素材选择	篇幅(页)	主要内容	分布年级
人教版	父亲和儿子的年龄关系,月球和地球引力倍数关系等	10	用字母和含有字母的式子表示数、数量关系、运算律、变化规律等	五年级上册
北师大版	青蛙只数与腿数关系,妈妈和儿子的年龄关系等	3	用字母和含有字母的式子表示数、数量关系、变化规律等	四年级下册
西师版	青蛙只数与腿数关系,两姊妹的年龄关系等	4	用字母和含有字母的式子表示运算律,表示数、数量关系、计算公式、变化规律等	五年级下册

(三) 学情分析

在授课前对某城区学校五年级某班 52 名学生进行访谈。访谈的题目是“字母 x 可以表示数吗? $x+20$ 可以表示数吗? $x+20$ 可以表示数量关系吗?”访谈结果见表 2。

表 2 授课前对学生访谈情况

访谈题目	肯定(人)	否定(人)	回答肯定所占比例(%)
x 可以表示数吗?	52	0	100
$x+20$ 可以表示数吗?	2	50	4
$x+20$ 可以表示数量关系吗?	4	48	8

由表 2 可以看出,学生学习前认为字母可以表示数,大部分同学认为含有字母的式子不能表示数、数量关系。继续对 50 名认为“ $x+20$ 不能表示数”的学生进行访谈,学生的回答主要包括“ $x+20$ 是一个算式,算式还没有算完,所以 $x+20$ 不能表示数,只能表示算式”“字母能表示数,算式只是个算式,不能表示数”。对 48 名认为“ $x+20$ 不能表示数量关系”的学生进行访谈,学生的回答主要包括“ $x+20$ 表示在 x 的基础上加了 20,表示一个算式,不能表示什么数量关系”“算式不能表示关系”等。通过对学生的学情调查可以看出,学生对用字母表示数,停留在用单个字母表示数这个阶段,对字母可以参与运算、含有字母的式子可以表示数和数量关系,了解的同学较少。

三、教学实践与探索

课堂是教学的主阵地,在精准定位教学目标、科学确定教学重难点后,必须以“用字母表示数”为教

学载体,通过有效的课堂教学,才能提高学生符号意识核心素养,探索培育符号意识核心素养的教学范式。

(一) 目标定位

基于课程标准的要求,以及对教材、学情的分析,可知“用字母表示数”一课蕴含了发展符号意识、推理意识等核心素养目标。因此,在数学核心素养视域下,其教学目标定位为 4 个方面。一是在具体情境中理解用字母表示数的意义。能根据具体情境,用字母和含有字母的式子表示数、数量关系,感受用字母表示数的必要性、一般性和简洁性。二是充分经历从具体到抽象的过程,把实际问题用字母和含有字母的式子表达出来,发展符号意识、推理能力和几何直观。三是感受现实生活与数学的联系,体会数学的价值,增强数学应用意识、创新意识和运算能力。四是感受用字母和含有字母的式子表示数、数量关系和规律的历史发展过程,体会数学学科的发展特点。

(二) 教学重难点

根据课标要求、学情分析和目标定位,教学重难点确定为在具体情境中理解用字母和含有字母的式子表示数、数量关系。

(三) 教学实践及分析

教学片段 1:用字母表示一首唱不完的歌。

师:同学们好,今天我们学习的内容是“用字母表示数”,看到这个课题,大家想知道什么?

生 1:我想知道,用字母表示数有什么优点?

生 2:我想知道,怎样用字母表示数?

生 3:我想知道,什么时候需要用字母表示数?

师:爱因斯坦说过,提出一个问题比解决一个问题更重要,今天我们就带着这些问题,进入课堂!首先我们来听一首熟悉的儿歌。

(课件播放儿歌:1 只青蛙 4 条腿;2 只青蛙 8 条

腿;3只青蛙12条腿,4只青蛙16条腿……)

师:同学们,这是我们小时候唱的一首儿歌,现在大家用数学的眼光听这首儿歌,你有什么发现?

生1:我发现,这是一首永远也唱不完的儿歌。

生2:我发现,不管是多少只青蛙,青蛙腿数都是青蛙只数的4倍。

【分析】数学来源于生活,高于生活,创设学生熟悉的、喜欢的唱儿歌情境,一方面适应儿童年龄特征,给学生提供丰富的学习素材,并引导学生用数学的眼光观察现实世界,是培养学生核心素养的有效策略;另一方面为生活数学化打下基础,让学生感受数学与现实生活的联系,增强数学应用意识、创新意识和运算能力,体会数学的价值。

师:这首永远也唱不完的儿歌,您能用一句话简洁、准确地表示吗?

生1:1000只青蛙,4000条腿。

生2:许多只青蛙,许多的4倍条腿。

生3:☆只青蛙,☆×4条腿。

师:对于同学们的这些表示方式,大家觉得怎么样?

生2:我觉得第一种表示方式,虽然用的数比较大,但是只能表示1000只青蛙这一种情况,不能表示任意青蛙数的情况,所以第一种不好。

生3:第二种表示方式,虽然能看出它们的关系,但是这种方式要写很多汉字,很麻烦。

生4:第三种方式,用五角星表示青蛙只数,图形画起来也会比较麻烦,并且也容易和图形混淆。

师:还有什么方式可以简洁、准确地表示呢?

生1:用字母表示数, a 只青蛙, a 条腿。

生2:我也是用字母表示,我是 a 只青蛙, b 条腿。

生3:我是这样用字母表示的, a 只青蛙, $a \times 4$ 条腿。

师:都是用字母表示,这些表示方式都可以吗?

生2:我觉得第一种方式不对,虽然用字母表示很简洁,但是相同的字母表示相同的数,如果青蛙只数和腿数都用 a 表示,就说明青蛙只数和腿数就是相等的了。如果 a 表示1,那就1只青蛙1条腿。

生3:我觉得第二种方法也不对,虽然用了两个

不同的字母,可以表示两个不同的数,但是这样不能清楚地表示青蛙只数和青蛙腿数的关系,如果 a 表示1, b 表示10,那就是1只青蛙10条腿了。

生4:我认为,第三种方式是可以的,用 a 表示青蛙只数, $a \times 4$ 表示青蛙的腿数,这样从 $a \times 4$ 还能清楚地看出青蛙腿数是青蛙只数的4倍。

师:关于 $a \times 4$ 这个式子,同学们有什么疑问吗?

生1:我想问, $a \times 4$ 是个算式,这个式子到底等于几?

师:大家都想一想, $a \times 4$ 这个算式,是怎么表示数的,它还有哪些含义?

生3: a 乘4这个式子到底等于几,要根据 a 的大小决定,当 a 等于1时, $a \times 4$ 表示1乘4,就等于4;当 a 等于2时, $a \times 4$ 表示2乘4,结果就等于8;当 a 等于10时, $a \times 4$ 表示10乘4,结果就是40;当 a 确定了, $a \times 4$ 这个式子表示的数也就确定了。现在 a 是一个不确定的数, $a \times 4$ 这个式子也表示一个不确定的数。

【评析】新课程标准指出“学生是学习的主体,教师是组织者、合作者、参与者”,给学生充分的探究空间,呈现多样化的表征方式,在交流、汇报、辨析中学习数学,一是可以引导学生感受用字母表示数的必要性;二是可以让学生理解用字母表示数的合理性;三是可以让学生感受用字母表示数的简洁性。通过辨析,可以感受到学生对 $a \times 4$ 这个式子逐渐深入理解的过程,学生通过对 $a \times 4$ 的理解,初步感受符号在生活中的魅力,体会数学的价值,达到培养学生核心素养的目的。

师: a 乘4这个式子可以表示数,还可以表示什么?

生3: $a \times 4$ 这个式子,不仅可以表示数,还可以表示数量关系,因为 a 和 $a \times 4$ 中的 a 是相同的, $a \times 4$ 是在 a 的基础上乘了4,不管 a 是多少, $a \times 4$ 表示的数都是 a 的4倍。

师:同学们,刚才我们用具体的数理解了 $a \times 4$ 的含义,华罗庚说过,数缺形时,少直观,借助图形,也可以更加直观地理解数,如果字母 a 表示的数,我们用一条可以伸缩的线段来表示,那么 $a \times 4$ 这个数会是什么样子呢?请看图1,大家有什么发现?

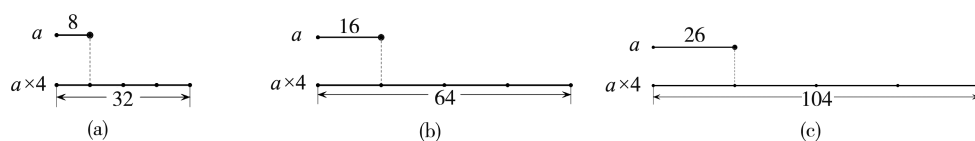


图1 用线段图表示 a 和 $4 \times a$

生1:我发现, a 在变, $a \times 4$ 也在变, a 的大小确定了, $a \times 4$ 的大小也确定了。我还发现,不管 a 和 $a \times 4$ 怎么变, $a \times 4$ 永远都是 a 的4倍,这个数量关系都不变。

师: $a \times 4$ 这个式子,在生活中除了可以表示青蛙腿数,还有哪些情境能用 $a \times 4$ 表示?

生1: a 表示 a 辆汽车,每辆车有4个车轮, $a \times 4$ 可以表示车轮数。

生2: a 表示正方形的边长, $a \times 4$ 可以表示正方形的周长。

生3: a 表示一本书的单价, $a \times 4$ 可以表示4本书的总价。

生1: a 表示动车平均每小时的速度, $a \times 4$ 可以表示动车4小时行驶的路程。

师:很多情境都可以用 $a \times 4$ 表示,不同情境之间有什么相同的地方?

生2:虽然它们表示的内容不同,但是他们之间的数量关系是相同的,都是4倍关系。车轮数是车辆数的4倍,周长是边长的4倍,4本书的总价是单价的4倍,路程是速度的4倍。

【评析】以问题提出的方式学习 $a \times 4$,深化学生对含有字母的式子的理解。充分给予学生学习机会,对学生的发散思维、创新能力的培养有一定的作用。让学生经历从具体到抽象,从抽象到具体,给学生举一反三的学习机会,拓展延伸学生对数学符号的理解,培养学生符号意识素养。

师:在含有字母的式子中,数和字母、字母和字母之间的乘号可以记作“ \cdot ”,也可以不写,省略乘号时,数通常写在字母的前面。如: $a \times 4$ 可以写作 $4 \cdot a$ 或者 $4a$,以下几个式子: $x \times y, x \times x, a \times 7, x + 4$,能简写吗?试一试。

生1: $x \times y$ 可以写成 xy ; $x \times x$ 可以写成 x 的平方; $a \times 7$ 可以写成 $7a$; $x + 4$ 是一个加法算式,加号不能省略,只有含有字母的乘法式子才能省略乘号。

【评析】数学是研究数量关系与空间形式的科学,简洁是数学美的体现,学习含有字母的式子的简写,有利于让学生感受数学的简洁性,教学时一方面要注重科学性培养,另一方面要注重培养学生的审美能力。拓宽数学学习的育人价值,培养具有完整人格的人是核心素养的价值追求。

教学片段2:用含有字母的式子表示年龄及其关系。

创设小丽和小强的对话情境,小强说“我今年9岁”,小丽说“我比你大两岁”。

师:生活中还有很多地方都会用到用字母表示数,请看,你能用字母简洁地表示出任何一年小丽的年龄吗?

生1:小丽比小强大两岁,当小强9岁时,小丽是 $9 + 2$ 就是11岁;小强10岁时,小丽是 $10 + 2$ 就是12岁;小强11岁时,小丽是 $11 + 2$ 就是13岁;可以用 a 表示任何一年小强的年龄,用 $a + 2$ 这个式子表示任何一年小丽的年龄。

师:当小强15岁时,小丽多少岁?30岁时呢?

生2:小丽的年龄用 $a + 2$ 表示,只要知道了小强的年龄,把 a 换成具体的数,代进 $a + 2$ 这个式子中,就能算出小丽的年龄。当小强15岁时, $a + 2 = 15 + 2 = 17$,小丽就是17岁;当小强30岁时, $a + 2 = 30 + 2 = 32$,小丽就是32岁。

【评析】选择合适的学习材料是培育核心素养的必备条件。在数量关系中,人与人的年龄关系是一种典型的数学模型,每个人的年龄都在变化,但是两者的年龄差不变。选择学生可感可亲的数学素材,通过逐渐数学化的过程,学习数学、理解数学符号,是培养核心素养的有效途径。

师:这里的字母 a 可以表示200吗?

生:不能表示200,因为人不能活到200岁,用字母表示数,要根据实际情况,确定字母表示数的范围。

师:我们又通过线段图,来直观感受一下 a 和 $a + 2$ 表示的数。用一条伸缩的线表示 a ,在线段 a 上增加2表示 $a + 2$ 。通过线段图,我们可以直观地看到这两个数的区别,也能直观地看到两个数的关系,可以发现,不管年龄怎么变,他们之间的年龄差都不变。

【评析】数学家华罗庚说“数缺形时少直观,形缺数时难入微”。借助几何图形能直观有效地帮助学生理解数学。学生在了解算式基本意义的基础上,通过观察线段图的变与不变,直观地感知符号和含有符号的表达式的变化特点,更加深刻地理解用字母表示数、表示数量关系,体会变与不变的数学思想,感受数学符号的魅力。

师:如果用 b 表示小丽的年龄,小强的年龄与小丽的年龄之间的数量关系可以怎样表示呢?

生:小丽比小强大两岁,反过来,小强就比小丽小两岁,如果用 b 表示小丽的年龄,那么小强的年龄就用 $b - 2$ 表示。 $b - 2$ 这个式子,不仅可以表示小强的年龄,还能清楚地表示小强和小丽年龄之间的数量关系。

师:刚才我们用字母和字母式表示了数,请想一想,用字母表示数有什么好处?

生1:用字母表示数很简洁。

生2:用字母表示数很准确,能清楚地表示数、数与数之间的数量关系。

生3:具体的数字只能表示一种情况,用字母可

以表示任意数,可以概括地表示一类数。

师:有了字母表示数,是否以后就不用阿拉伯数字表示数呢?

生1:不是的,还是要分情况,当已经知道一些具体的数时,就用阿拉伯数字表示数,当需要表示一类数或者未知数的时候可以用字母表示数。

师:今天这节课,你有什么收获,上课时提出的问题有答案了吗?大家在学习过程中,又产生了哪些新的问题呢?

生1:我知道了用字母表示数的好处,很简洁、很准确。我在思考一个问题,还有哪些地方可以用字母表示数?用字母表示数与方程有什么关系?

生2:我知道了用字母表示数,字母可以象具体的数一样,参与加减乘除四则运算,含有字母的式子不仅可以表示数,还能表示数量关系。我也有一个新问题,含有字母的式子怎么进行加减乘除运算?

生3:我知道了,当遇到一些不确定的数,或者需要表示一类数的时候,可以用字母表示数。我有一个新问题,用字母表示数怎么用到编程上?

师:同学们,今天我们带着问题进入课堂,初步探索了用字母表示数。用字母表示数是代数的萌芽,希望大家喜欢数学,研究数学,在数学学习中茁壮成长。

【评析】培养学生发现问题、提出问题、分析问题、解决问题的能力(简称四能)是教学的本质,给予学生发现问题、提出问题的学习机会有助于提升学生的核心素养。带着问题进入课堂,在课堂上学习、思考、辨析,在解决问题的过程中发现新的问题,提出新的问题,带着问题走出课堂,一方面体现了数学学习的阶段性、螺旋上升性,践行终身学习的理念;另一方面给学生后续学习指引了方向,提供了路径和资源。

四、教学成效与展望

课堂教学实践后,对52名学生进行课后测试及调查访谈。问题是“ x 可以表示数吗? $x+20$ 可以表示数吗? $x+20$ 可以表示数量关系吗?”结果见表3。

表3 授课后对学生访谈情况

访谈题目	肯定 (人)	否定 (人)	回答肯定 所占比例 (%)
x 可以表示数吗?	52	0	100
$x+20$ 可以表示数吗?	52	0	100
$x+20$ 可以表示数量关系吗?	52	0	100

对“ $x+20$ 可以表示数吗?”,同学们的回答是“ $x+20$ 可以表示数,这个数的大小由 x 的大小决定”,“ $x+20$ 可以表示数,就跟字母 x 表示数一样,只是这个数要大20”;对“ $x+20$ 可以表示数量关系吗?”,学生回答“ $x+20$ 这个数比 x 大20”“ $x+20$ 这个数比20大 x ”“ $x+20$ 不仅可以表示数,还可以表示数量关系”。从课后的访谈可以看出,学生对用字母表示数、数量关系掌握较好,学生素养发展较好。

由此可见,厘清核心素养内涵,把握课程标准要求,准确理解分析教材,摸清学生学情,制定切实可行的目标,开展科学有效的课堂教学活动,是培育学生核心素养的有效途径。受研究条件的限制,调查数据广泛性还不够,还未涉及农村学校。“用字母表示数”在中学还有同样的教学内容,中、小学的教学侧重点在什么地方,如何落实课程标准提出的一致性,还需进一步研究。

参考文献:

- [1]中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准[M].2022年版.北京:北京师范大学出版社,2022.
- [2]罗素.西方哲学史[M].张作成,译.北京:北京出版社,2007.
- [3]王成营.数学符号意义及其获得能力培养研究[D].上海:华中师范大学,2012.
- [4]何思谦等.数学辞海[Z].太原:山西教育出版社,2002.
- [5]刘云章.试论数学符号的思维功能[J].数学教育学报,1994(1):76-82.
- [6]朱立明.义务教育阶段学生数学符号意识分析层次的构建[J].数学教育学报,2019(2):6.
- [7]邵光华.作为教育任务的数学思想与方法[M].上海:上海教育出版社,2009:74.
- [8]史宁中.基本概念与运算法则:小学数学教学中的核心问题[M].北京:高等教育出版社,2012:5.
- [9]张昱.意识问题杂谈[J].心理学探析,1982(4):13-15.
- [10]中国社会科学院语言研究所.现代汉语词典[Z].修订版.北京:商务印书馆,1998.
- [11]李艳琴,宋乃庆.小学低段数学符号意识的含义及其表现形式[J].课程·教材·教法,2016(3):6.
- [12]朱立明,马云鹏.学生数学符号意识PORE评价框架的构建[J].数学教育学报,2016,25(1):5.
- [13]张号,童莉,黄翔.数学符号从“感”到“意识”[J].数学教育学报,2014(1):100-102.
- [14]刘久成,刘久胜.代数思维及其教学[J].课程·教材·教法,2015(12):6.

[责任编辑 乡 下]

Scholar Feelings in the Candle Shadow: On the Images of HUANG Tingjian's Poems by YANG Xi, WANG Ronglin P.46

Candle is a unique image in ancient poetry, with considerable aesthetic value. Before the Song Dynasty, the candle image often contained meanings of "loneliness", "sorrow for the past", and "boudoir resentment". In the Song Dynasty, the scholars' interests were greatly expanded. HUANG Tingjian was one of the scholars in the Song Dynasty who wrote more about candles. By studying deeper into this, it is helpful not only to find the poet's life attitude, ideal pursuit, and life perception, but also to indirectly observe the emotional constraints between Song Dynasty scholars and night candles, and to appreciate the scholar feelings conveyed by Song people in the shadows of candles. From three aspects of image overview, image connotation, and descriptive attribution, it is found that the candle imagery in HUANG Tingjian's poems is often presented in a fixed type, conveying the poet's aspiration for hard study, longing for friends, and sigh of life. The emotional connection between "candles" and books as well as friends is the unique scholar feature of Song poetry, and is influenced by various factors.

Key words: HUANG Tingjian; the candle image; Song Dynasty poetry; scholar feelings

Research on Cultivating "Symbolic Awareness" under the Background of Core Literacy: Taking the Teaching of "Representing Numbers with Letters" as an Example by ZHANG Xi, ZHANG Guanghu, XIAO Rui P.71

Symbol consciousness is one of the core literacy proposed in the *Compulsory Education Mathematics Curriculum Standards (2022 Edition)*, and it is the empirical foundation for forming abstract abilities and reasoning abilities. How to truly implement core literacy is an urgent issue that needs to be addressed. Through the analysis of symbols, consciousness, symbol consciousness, as well as the description of symbol consciousness in the three versions of curriculum standards, the connotation of cultivating symbol consciousness in the context of core literacy is clarified. Taking "represent numbers with letters" teaching as an example, in-depth research is conducted on classroom teaching from multiple dimensions such as curriculum standards, textbooks, learning situations, and goals, exploring teaching paradigms for cultivating symbol consciousness in classroom teaching, in order to promote the development of students' core literacy.

Key words: symbol consciousness; core literacy; primary school math; representing numbers with letters

Triple Analysis of Chinese Socialism Core Values Education from the Perspective of the Great Ideological and Political Course by DENG Furong, YANG Bo P.104

In the new era, the great ideological and political course provides a big vision, platform and classroom for the education of Chinese socialism core values. The core values education should focus on the combination of knowledge education and value guidance in terms of educational objectives, the combination of supply and demand in terms of educational content, the combination of one-way guidance and multi-directional coordination in terms of educational methods. And it should pay attention to adhere to the integrated education with the combination of explicit and implicit, collaborative education with three-dimensional integration, and long-term education with sound systems, to promote the popularity of Chinese socialism core values.

Key words: great ideological and political course; education of Chinese socialism core values; integrated education; collaborative education; long-term education