

人教版五年级上册第五单元

《简易方程》

大单元教学设计

驻马店第二实验小学

刘 畅

辅导老师：赵丹

从算术思维到代数思维

——《简易方程》大单元教学设计

驻马店第二实验小学 刘畅

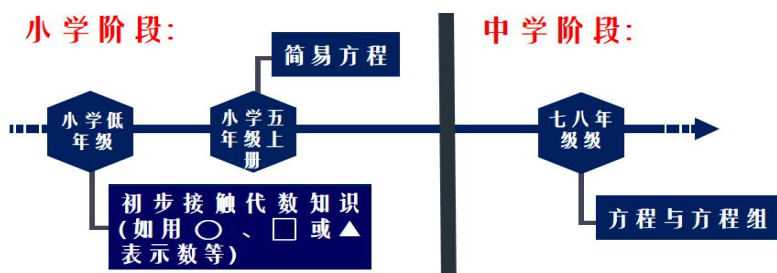
整合单元：人教版五年级上册第五单元“简易方程”

单元学习主题：

一、从课标的角度来看：“简易方程”属于数与代数的知识范畴，具体来讲就是对式与方程的起始学习。教师在教学时要引领学生由常量（具体、确定的“算术之数”）向变量（抽象、不具体的“代数之数”）转化，由算术思维向代数思维转化，构建方程模型并运用方程模型解决问题。

二、从教学内容来看：用字母表示数是数学表达和进行数学思考的重要形式，方程是一类事物普遍适用的数学模型，对于方程的学习，在中小学均有涉及。学生从低年级开始接触代数知识（如用○、□或▲表示数等学习）到五年级“简易方程”再到中学“一元一次方程、二元一次方程、一元二次方程及方程组等”，对于方程的学习由简单到复杂。教学时，教师要发展学生的符号意识和代数思维，关注解方程和列方程解决实际问题的知识本质，构建通性通法，帮助孩子建立知识的承重墙，为后面复杂方程的学习奠定基础。

（一）横向结构化：



（二）纵向结构化：具体到《简易方程》单元，对于方程的认识主要是以下几个方面：是什么？（基本概念）、怎么算？（解方程）、如何用？（运用方程模型解决实际问题）。

三、从学生认知来看：小学生在相当长的时间里是以算术思维为主的，“简易方程”是学生思维由算术思维向代数思维转变的开始，是学习代数式、方程、

不等式和函数的基础。对学生来说代数思维是思维认识上的一次飞跃和挑战，存在着一定的困难。

单元学习目标：

一、单元内容整体分析：对于“简易方程”，具体包括：建立代数思维（用字母代表数和数量关系）、构建方程模型（方程的意义、等式的基本性质、解方程）、运用方程模型解决问题（方程的应用）。

二、对比发掘教材，整合数学文化：对比多版本教材，从数学文化的视角对本单元知识进行整合。



（一）了解文化历史：除浙教版外，其它各版本教材均涉及方程发展历史的介绍。通过阅读数学史料，激发学习兴趣。

你知道吗

早在3600多年前，古埃及人和巴比伦人已经能用方程解决数学问题。

我国的《九章算术》中也记载了用一组方程解决实际问题的方法。

700多年前，我国数学家李冶在解决问题的过程中系统地应用并发展了“天元术”。“天元术”是一种用数学符号列方程的方法。“天元”相当于现在的未知数，“立天元一为某某”就相当于现在的用 x 表示实际问题中的未知数。

14世纪初，我国数学家朱世杰创立了“四元术”（“四元”指天、地、人、物，相当于4个未知数，如 a, b, c, d ），这是我国古代数学的一次飞跃。



你知道吗

你知道最早有意识地系统使用字母来表示数的人是谁吗？他就是法国数学家韦达。韦达一生致力于数学研究，做出了很多重要贡献，成为那个时代最伟大的数学家。自从韦达系统使用字母表示数以后，引出了大量的数学发现，解决了很多古代的复杂问题。



中国人对方程的研究也有着悠久的历史。大约两千年前成书的《九章算术》中，就有专门以“方程”命名的一章，记载了用一组方程解决实际问题的方法。这不但是我国古代数学中的伟大成就，而且是世界数学史上一份非常宝贵的遗产。



（二）体悟数学思想

1、抽象思想：各版本教材均有意识的利用教材内容特点，渗透数学抽象思想，启发学生再抽象概括数量关系的过程中理解结论的一般性。引领学生由算术思维向代数思维转化。

1. 用字母表示数

我比爸爸大30岁。

爸爸的年龄/岁	我的年龄/岁
1	1+30=31
2	2+30=32
3	3+30=33
...	...

其中的这些式子，每个只能表示某一年爸爸的年龄。你能用一个式子简明地表示任何一年爸爸的年龄吗？

我这样表示。

爸爸的年龄：小红的年龄+30岁

我不再用 a 表示 a 岁的年龄。

你愿意

人教版

字母表示数

1只青蛙4条腿，
2只青蛙8条腿，
3只青蛙12条腿，
……10只青蛙40条腿……
永远也说不完。

我们得用字母来表示。

北师大版

△ △ △ △ ……

摆1个三角形用3根小棒；
摆2个三角形用3根小棒；
摆3个三角形用3根小棒；
摆4个三角形用3根小棒；
……

三角形的个数和小棒的根数有什么关系？你能用一个式子表示吗？

摆几个三角形，小棒根数就有几个3。

小棒的根数总是三角形个数的3倍。

可以用“三角形的个数 $\times 3$ ”表示小棒的根数。

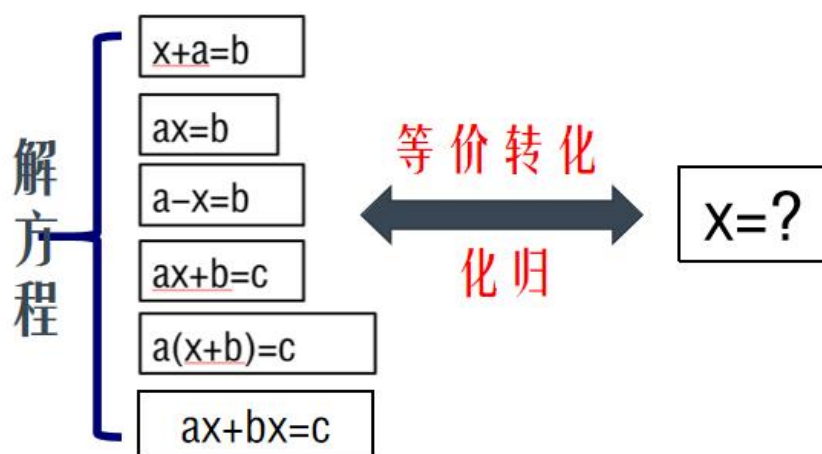
如果用 a 表示三角形的个数，小棒的根数是 $() \times ()$ 。

你愿意

苏教版

(一) 各版本共同点:

2、等价思想、化归思想:



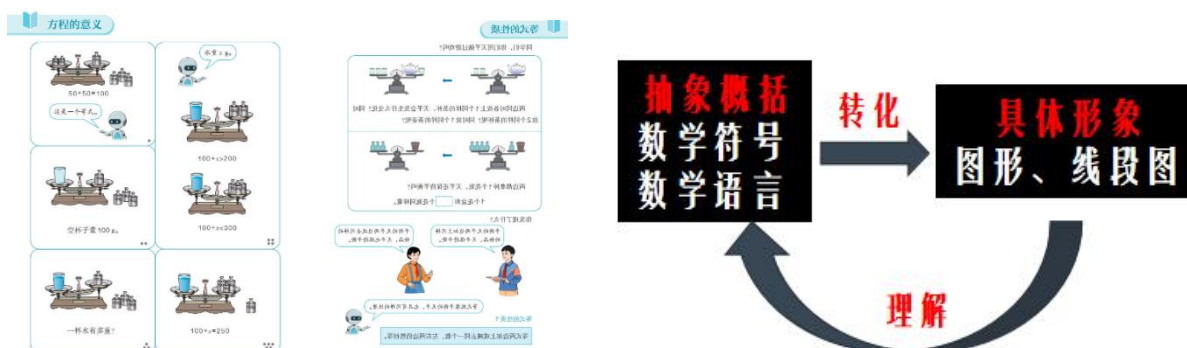
3、模型思想:



列方程解决实际问题的一般步骤:

审: 审题, 理清题意;
设: 合理设未知数;
找: 找等量关系;
列: 根据等量关系列方程;
解: 解方程;
验: 验证解是否正确, 是否符合题意;
答: 检验并作答;

4、数形结合思想: 在各版本教材中均大量用到数形结合的思想, 以图形直观、线段图等帮助学生理清量与量之间的关系, 确定等量关系, 列方程求解。



(三) 发觉数学之用: 充分用好教材资源, 让学生感受到数学的应用价值。

1、数学与生活：

① 成年男子的标准体重通常用下面的式子表示。

标准体重 = 身高 - 105

身高用厘米数，体重用千克数。

用含有字母的式子表示成年男子的标准体重。

你能用它算出你爸爸的标准体重吗？

② 一本书有 a 页，小华每天看 8 页，看了 b 天。

(1) 用式子表示还没看的页数。

(2) 如果这本书有 94 页，小华看了 7 天，用上面的式子求出还没看的页数。

③ 重庆到宜昌的水路长 648 km，游轮以每小时 36 km 的速度从重庆开往宜昌。

(1) 开出 t 小时后，游轮离重庆有多远？如果 $t=10$ ，离重庆有多远？

(2) 开出 t 小时后，游轮到宜昌还有多远？如果 $t=12$ ，到宜昌还有多远？

④ 长江是我国第一长河，长 6300 km，比黄河长 836 km。黄河长多少千米？

⑤ 如果地球上每分钟出生 300 个婴儿，平均每秒有多少个婴儿出生？

⑥ 每平方米阔叶林每天释放 75 g 氧气，每平方米草地每天释放氧气的 5 倍。每平方米草地每天能释放多少克氧气？

⑦ 1428 个网球，每 5 个装一筒，装完后还剩 3 个。一共装了多少筒？

⑧ 故宫博物院的面积是 72 万平方米，比天安门广场面积的 2 倍少 16 万平方米。天安门广场的面积是多少万平方米？

2、数学与科学

② 在月球上，人能举起的物体质量是地球上的 6 倍。

在地球上我只能举起 15 kg，在月球上我真是个大力士。

在地球上能举起的物体质量 / kg	在月球上能举起的物体质量 / kg
1	$1 \times 6 = 6$
2	$2 \times 6 = 12$
3	$3 \times 6 = 18$
.....

你能用含有字母的式子表示人在月球上能举起的物体质量吗？

⑨ 地球的表面积为 5.1 亿平方千米，其中，海洋面积约为陆地面积的 2.4 倍。地球上的海洋面积和陆地面积分别是多少亿平方千米？

解：设陆地面积为 x 亿平方千米，那么海洋面积可以表示为 $2.4x$ 亿平方千米。

陆地面积 + 海洋面积 = 地球表面积

$$x + 2.4x = 5.1$$

$$(1 + 2.4)x = 5.1$$

$$3.4x = 5.1$$

$$3.4x \div 3.4 = 5.1 \div 3.4$$

$$x = 1.5$$

想一想：陆地面积是 1.5 亿平方千米，海洋面积呢？

$5.1 - 1.5 = 3.6$ (亿平方千米)

$2.4 \times 1.5 = 3.6$

答：_____。

(二) 感受数学之趣：以数学游戏、规律探究、数学趣题让学生感受数学好玩、数学有趣。

箱子里装有同样数量的乒乓球和羽毛球。每次取出 5 个乒乓球和 3 个羽毛球，取了几次以后，乒乓球没有了，羽毛球还剩 6 个。一共取了几次？乒乓球和羽毛球原来各有多少个？

⑩ 我国记录温度常用摄氏温度 ($^{\circ}\text{C}$)，还有一些国家用华氏温度 ($^{\circ}\text{F}$)。华氏温度与摄氏温度的关系如下：

华氏温度 = 摄氏温度 $\times 1.8 + 32$

如果某地气温是 86 华氏度，相当于多少摄氏度？

⑪ 数学游戏

我说你猜：一个人心里先想好一个数，另一个人猜这个数。

把这个数乘 3，再加上 10，得数是 34。

$3x + 10 = 34$ ，你猜的数是……

⑫ 列方程解决“鸡兔同笼”问题。

笼子里有若干只鸡和兔。从上面数，有 35 个头；从下面数，有 94 只脚。鸡和兔各有多少只？

⑬ 妈妈今年的年龄是小明的 3 倍，妈妈比小明大 24 岁。小明和妈妈今年分别是多少岁？

⑭ 两个相邻自然数的和是 97，这两个自然数分别是多少？

三、单元教学目标确立：

单元核心目标：算术思维向代数思维转变，学会“化归”方法，领悟“建模”思想。

1、算术思维向代数思维转变：初步认识用字母表示数的意义和作用，能够用字母表示学过的运算定律和计算公式，能够在具体的情境中用字母表示常见的数量关系。初步学会根据字母所取的值，求含有字母式子的值；

2、学会“化归”方法：初步了解方程的意义，初步理解等式的基本性质，能用等式的基本性质解简易方程；

3、领悟“建模”思想：感受数学与现实生活的联系，通过画线段图，“图——文——式”互译等方式分析实际问题中的数量关系，用方程表示情境中的等量关系，经历列方程解决问题的全过程。培养孩子根据具体情况，灵活选择算法的意识和能力。

分课时学习目标：

课时学习目标（一）

《用字母表示数》课时目标：

- 1、初步认识用字母表示数的意义和作用，能够根据具体情境用含有字母的式子表示数量关系和一个量；初步理解字母的取值范围是由实际情况决定的；
- 2、初步学会根据字母所取的值，求含有字母式子的值；
- 3、经历把实际问题用含有字母的式子进行表达的抽象过程，培养学生的抽象概括能力；
- 4、体会用含有字母的式子表示数量关系的简洁性和一般性，发展符号意识；

课时学习目标（一）

《用字母表示运算定律和计算公式》课时目标：

《用字母表示数》的延续，重点解决：用字母表示运算定律和计算公式，学习字母相乘的习惯写法和代入求值，体会数学符号语言的优越性。

课时学习目标（一）

《用字母表示数量关系（一）》课时目标：

《用字母表示数》的延续，重点解决：用含有字母的式子表示数量关系和一个量；

课时学习目标（二）

《等式的性质》课时目标：

观察天平演示的实验，由具体的实物之间的平衡关系抽象概括出等式的两个基本性质，关注学生由具体实例到一般意义的抽象概括过程，有意识地渗透“等价思想”、“建模思想”。

课时学习目标（二）

《解方程》课时目标：

学会利用等式的基本性质，掌握解形如： $x+a=b$ ， $ax=b$ ， $a-x=b$ ， $ax+b=c$ ， $a(x+b)=c$ ， $ax+bx=c$ 方程的方法，掌握方程的书写格式和方法，发展学生的数学素养。

课时学习目标（三）

《列方程解决实际问题》课时目标：

- 1、学会方程形如 $+b=c$ 、 $ax-b=c$ 、 $ax+ab=c$ 、 $x+bx=c$ 、 $ax+bx=c$ 的应用；
- 2、感受数学与现实生活的联系，通过画线段图，“图——文——式”互译等方式分析实际问题中的数量关系，用方程表示情境中的等量关系，经历列方程解决问题的全过程。培养孩子根据具体情况，灵活选择算法的意识和能力；

单元学习整体规划：

一、学情前测：

（一）“简易”单元学情前侧单设计：

简易方程单元学情前侧

1、想一想，下面图形分别表示多少？

$\triangle \times 3 = 27$ $15 \times \star - 7 \times \star = 96$
 $72 \div \bigcirc = 9$ $5 \times \blacktriangle + 40 = 100$

2、想一想，下面字母分别表示多少？

$a \times 3 = 27$ $15 \times b - 7 \times b = 96$
 $72 \div c = 9$ $5 \times x + 40 = 100$

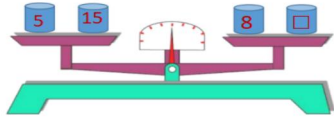
3、在同一个算式的□里填上相同的数。

$12 - \square = 6 + \square$ $8 + \square = 16 - \square$

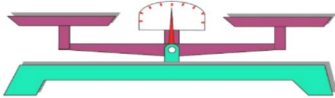
4、（1）小明今年7岁，3年后小明几岁？

（2）小明今年a岁，3年后小明几岁？

5、看图填出方框中的数。



6、你会在下边天平两边的盘子里填数吗？每个盘子里最少填一个数，也可以填几个数。



（二）学情前侧情况：

前测结果：

题目	完成情况（共130人）	
	出错人数	错误率
第一题	16人	12.31%
第二题	42人	32.31%
第三题	31人	23.85%
第四题	51人	39.23%
第五题	11人	8.46%
第六题	29人	22.31%

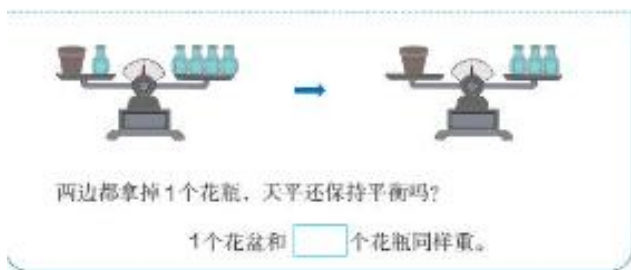
1、学生在低年级已有过代数知识接触，对于用图形（□、☆、○等）表示数有了初步的认识。但对于用字母表示数还是较为陌生；

2、学生对于字母表示的数可以是不确定的、变化的数，尤其是对含有字母的式子，如“ $a+3$ ”既可以看作一个式子，又可以看作一个结果难以理解；

3、大部分孩子对于天平有较好的认识，能够将天平平衡和数量相等建立联系。

（三）几点思考：

1、充分利用天平、图形直观等对知识进行多元表征，强化学生对知识的理解；



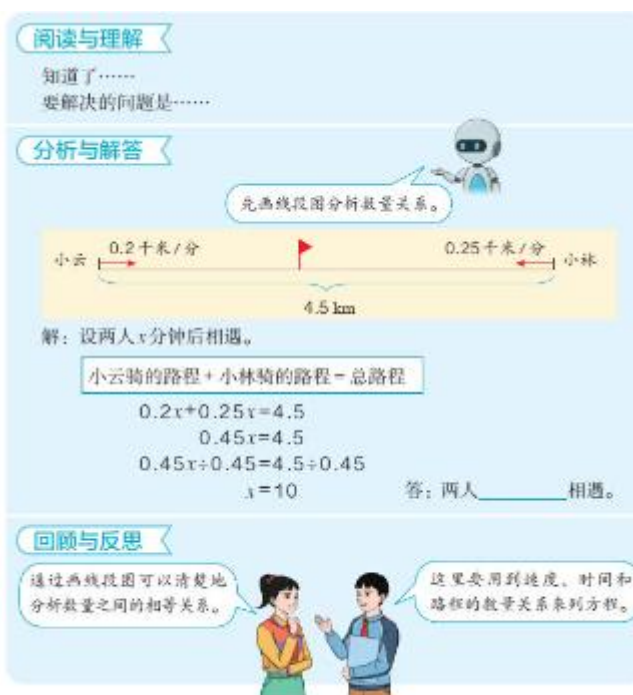
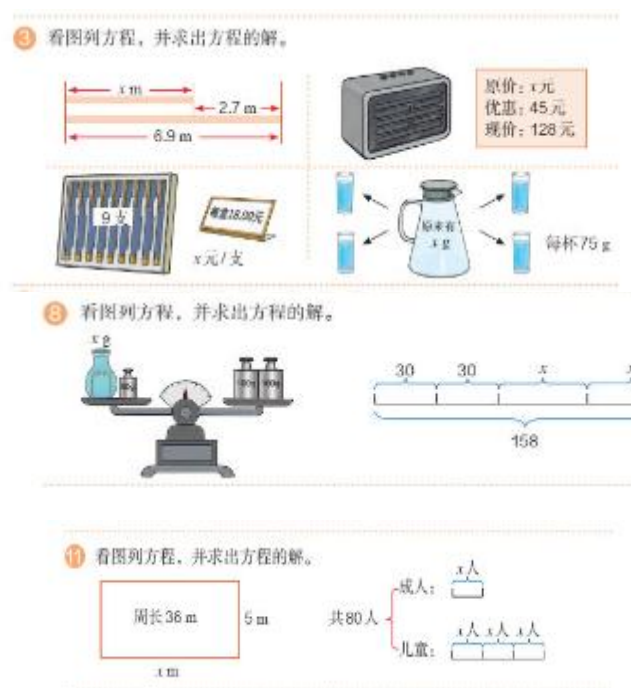
2、创造性的开发和使用教材，适当补充本地或本校的题材，培养学生的数学应用意识；

3、抓住知识本质，做的对、说的清，掌握通性通法。

解方程的本质：依据等式的基本性质，将方程转化为与其等价的“ $x=?$ ”的形式；

列方程解决实际问题的本质：将日常生活中的自然语言等价的转化为数学语言，建立方程模型的过程。

4、由简到繁、由具体到抽象、由图形到语言，简化知识难度，突破知识难点；



5、小学阶段的列方程解决实际问题为方程的起步学习，教材中的题目相对简单，学生再学习时常常会觉得列方程解“麻烦”“不简便”，如何体现列方程解决问题具有变逆向思维为顺向思维的优势？让学生想学、乐学，值得我们进一步思考。

“算术方法”和“列方程”，方程教学中要求把学生“惯用的手”收起来，改用“另一只手”，开始可能有些不习惯，但最后仍要回归为一体的双手共用，碰到问题，哪只手方便用哪只手

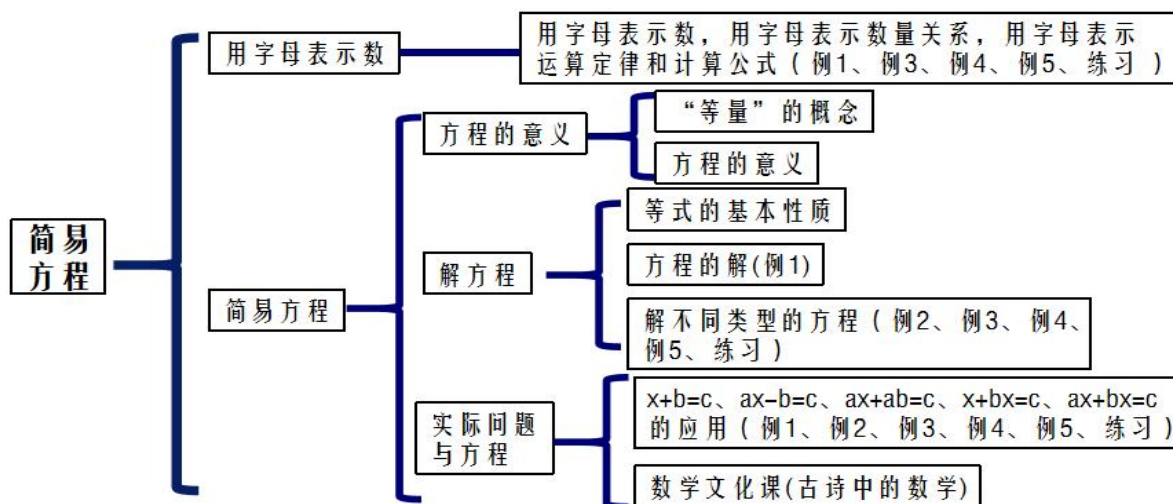
二、单元规划思路：

以原有教材为基础，融合共通性内容，减少重复性内容，增加必要性内容，厘清明晰整个单元的知识链。

三、单元学习内容整合：

项目类型	整合学习内容
用字母表示数	删去例2教学，新增用含有字母的式子表示数量关系或一个量的练习课 新增不同情景中事物关系和代数式的互译练习课
方程的意义	新增“等量”概念教学，引导学生在不同的情境中探寻等量关系
解方程	新增解类似“ $10+3x=8x$ ”“ $6x-36=2x$ ”方程自主探究课
实际问题与方程	新增语言文字与方程的互译练习课 新增数学文化课：《古诗中的数学》

四、单元教学设计框架：



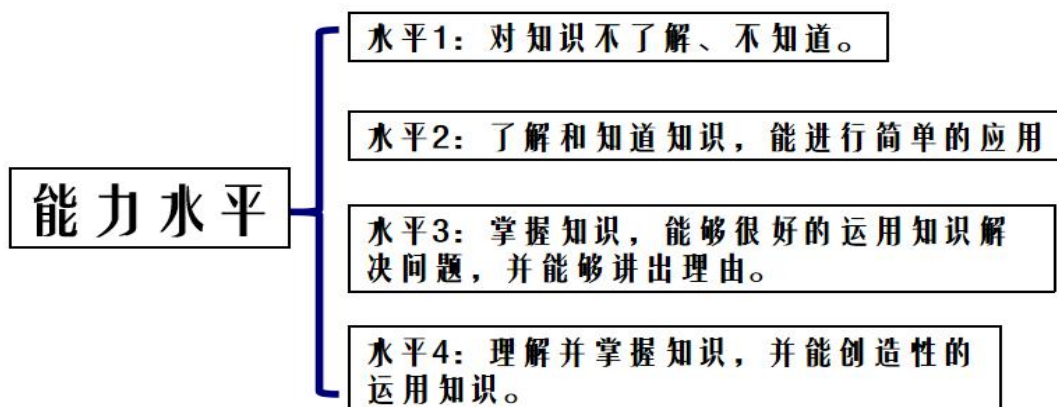
项目主题	课题名称	课题类型	课时安排
用字母表示数	用字母表示数	单元开启课	1课时
	用字母表示运算定律和计算公式	主题探究课	1课时
	用字母表示数量关系（一）	主题探究课	1课时
	用字母表示数量关系（二）	主题探究课	1课时
	含有字母的式子表示数量关系或一个量的练习课	专题练习课	1课时
	不同情景中事物关系和代数式的互译练习课	拓展练习课	1课时

项目主题	课题名称	课题类型	课时安排
方程的意义	“等量”的概念	概念探究课	1课时
	方程的意义	概念探究课	1课时
解方程	等式的性质（一）	主题活动课	1课时
	等式的性质（二）	主题活动课	1课时
	方程的解	概念探究课	1课时
	解不同类型的方程	主题探究课	4课时
	解类“ $10+3x=8x$ ”“ $6x-36=2x$ ”方程	自主探究课	1课时

项目主题	课题名称	课题类型	课时安排
实际问题与方程	$x+b=c$ 的应用	主题探究课	1课时
	$ax-b=c$ 的应用	主题探究课	1课时
	$ax+ab=c$ 的应用	主题探究课	1课时
	$x+bx=c$ 的应用	主题探究课	1课时
	$ax+bx=c$ 的应用	主题探究课	1课时
	古诗中的数学	数学文化课	1课时
整理与复习	单元整理与复习	复习课	2课时

一、评价的方式：采用过程性评价和形成性评价相结合的方式，对学生进行定性评价和定量评价。具体评价方法：课堂观察、课后访谈、书面测试、口头测试等。

二、评价的标准和水平划分：



三、方案设计：

评价目标 1：用字母表示数量关系或一个量。

评价目标1：用字母表示数量关系或一个量。		
评价任务	评价标准	评价方式
1、 <p>(1) 小华家到学校的路程是()米。</p> <p>(2) 小军家到小丽家的路程是()米。</p> <p>(3) 从家到学校，小丽比小军要多走()米。</p> 2、章鱼从甲地游到乙地，速度是 x 米/分，先游 9 分钟，中途休息后再游 t 分钟，离乙地还有 15 米。 <p>用代数式表示甲、乙两地的路程。</p>	水平1：全部填写错误	书面测试 课后访谈
	水平2：有1个或2个空小题错误	
	水平3：有3个或4个空小题错误	
	水平4：全部填写正确	

评价目标 2：代数式化简。

评价目标2：代数式化简。		
评价任务	评价标准	评价方式
1、用代数式表示下图中大长方形的面积。(单位:厘米) $9a + 4a = \square a$	水平1：2小题均错误	书面测试 课后访谈
	水平2：有1道小题错误	
	水平3：2小题均正确，	
2、化简代数式： $24x - 9x$		

评价目标 3：代数式求值。

评价目标3：代数式求值.		
评价任务	评价标准	评价方式
1、铺设一条长3千米的自来水管，已经铺了5天，每天铺 x 米。先用含有字母的式子表示还没有铺的米数，再计算当 $x=400$ 时，还剩多少米没有铺。 2、一个工地用汽车运土，每辆车运 a 吨。一天上午运了5车，下午运了6车。先用含有字母的式子表示这天一共运土的吨数，再计算当 $a=4$ 时，这天一共运土多少吨。	水平1：全部填写错误	书面测试 课后访谈
	水平2：有1个小题错误	
	水平3：全部填写正确	

评价目标 4：解方程。

评价目标4：解方程.		
评价任务	评价标准	评价方式
1、解方程并检验 (1) $x+1.2=3.1$ (2) $2.1 \div x=3$ (3) $2.5+2x=2.9$ (4) $8x \div 0.6=2.4$ (5) $6x+12 \times 5=96$ (6) $x-0.6x=16$ (7) $12x+6x=36$ (8) $1.1(x+5)=7.7$	水平1：错4小题以上	书面测试
	水平2：有3道或4道小题错误	
	水平3：错1道或2道小题	
	水平4：全部正确	

评价目标 5：列方程解决问题。

评价目标5：列方程解决问题.		
评价任务	评价标准	评价方式
1、解决问题（先画出线段图，再列方程） 甲、乙两地相距1268千米，一列火车从甲地开往乙地，已行驶了2小时，速度是154千米/时。剩下的路程要6小时行驶完，速度应是多少？ 	水平1：无法理解题意找出等量关系	书面测试 课堂观察
	水平2：能够理解题意并能找出等量关系但不会列方程求解	
	水平3：能找出等量关系并列方程求解	
	水平4能找出等量关系并列方程求解，且能正确的画出线段图	

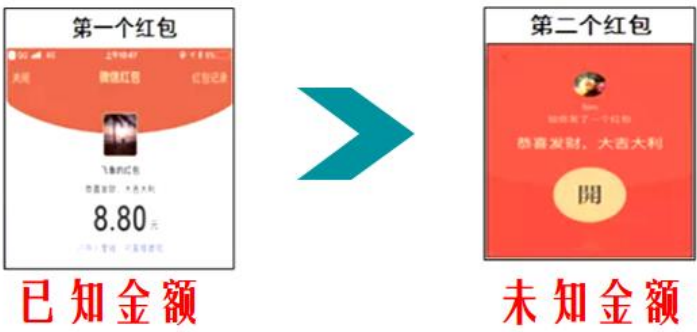
评价目标5： 列方程解决问题。

评价目标5： 列方程解决问题。		
评价任务	评价标准	评价方式
<p>A城动漫公司派代表到B城参加水灵动漫展。A,B两城火车站相距300千米,公司代表乘时速80千米的列车,3小时后,离B城火车站还有60千米。你能提出哪些数学问题?</p> 	水平1: 不能够提出数学问题	课内外作业 课堂观察
	水平2: 能够提出数学问题但列式不正确或列式正确解答不正确	
	水平3: 列式和解答均正确	
	水平4: 能提出多个数学问题并正确列式和解答	

典例课时教学设计：

《 简易方程》 教学设计

活动 1： 创设情景、探究新知



【设计意图】 已知到未知、由具体到抽象、由数字到字母，引导学生明了对于不确定的数，可以用字母表示，感受用字母代表数的一般性。



【设计意图】 由用字母表示未知的数到表示数量之间的关系，层层递进，

经历用字母表示数的抽象过程，激发学生学习的兴趣、突破学生认知难点。

活动2：对比带入、突破难点

第一个红包: 8.8元

第二个红包: x 元

第三个红包: y 元

第四个红包的钱, 比第二个红包多2.5元: $(x+2.5)$ 元

第五个红包的钱, 是第二个红包的3倍: $3x$ 元

问题:

- 1、观察这些红包, 你觉得那个红包里面的钱最多?
- 2、如果第二红包 $x=10$ 元, 第三个红包 $y=18$ 元, 那个红包里的钱最多?

【设计意图】 加强带入求值的学习, 引领学生理解例如: “ $x+2.5$ ”的式子, 不但可以表示数量之间的关系(过程), 还可以表示一个数(结果), 突破学生认知难点。

活动3：巩固运用、内化理解



【设计意图】 让学生再次经历用字母表示数的过程, 在多种表示方法的对比交流中理解用字母表示数和关系的便捷性。

活动4：追根溯源、提升素养

你知道吗

早在3600多年前, 古埃及人和巴比伦人已经能用方程解决数学问题。

我国的《九章算术》中也记载了用一组方程解决实际问题的方法。

700多年前, 我国数学家李冶在解决问题的过程中系统地应用并发展了“天元术”。“天元术”是一种用数学符号列方程的方法。“天元”相当于现在的未知数, “立天元一为某某”就相当于现在的用 x 表示实际问题中的未知数。

14世纪初, 我国数学家朱世杰又创立了“四元术”(“四元”指天、地、人、物, 相当于4个未知数, 如 a, b, c, d)。这是我国古代数学的一次飞跃。

你知道吗

你知道最早有意识地使用字母来表示数的人是谁吗? 他就是法国数学家韦达。韦达一生致力于数学研究, 做出了很多重要贡献, 成为那个时代最伟大的数学家。自从韦达系统使用字母表示数以后, 引出了大量的数学发现, 解决了很多古代的复杂问题。

中国对方程的研究也有着悠久的历史。大约两千年前成书的《九章算术》中, 就有专门以“方程”命名的一章, 记载了用一组方程解决实际问题的方法。这不但是我国古代数学中的伟大成就, 而且是世界数学史上一份非常宝贵的遗产。

【设计意图】 让数学史从历史知识形态走向教育教学形态，融入小学数学课堂，触摸数学史，了解数学的本质，培养理性精神，触摸数学的灵魂，感受数学文化。