

# 前承学情精拓展 后启思维促提升

## ——基于“习题”为拓展的教学设计的实践与思考

程艳娟

(杭州天成教育集团 浙江杭州 310000)

**摘要：**小学数学拓展课不仅需要关注知识点的传授，更需要激发学生学数学的热情，拓展学生的数学思维，锻炼学生的自主学习能力等等。这就对教师的教学设计提出了更高的要求。本文以基于“习题”拓展的教学设计为例，通过对素材分析、学生现阶段学情分析以及对学生未来发展的需求分析，真正了解学生“已有”、“未有”、“想有”、“能有”、“易有”、“难有”等，优化教学设计，提高课堂实效，真正提升学生的思维能力。

**关键字：**拓展课；学情分析；教学设计；思维提升

《浙江省教育厅关于深化义务教育课程改革的指导意见》指出“义务教育课程分为基础性课程和拓展性课程”，随着课程改革的不断推进，数学拓展课的教学已逐渐从原先的演示型课堂教学转变为日常课堂教学。基于“习题”为拓展的拓展课是目前应用最广的，也是实践最多的一种拓展。

由于小学数学拓展性课程既没有教材，也没有可参考的资料，它是由执教教师自行选材，独立设计，进行课堂教学。再加上教师的经验主义和主观意识的存在，所以，纵观教学课堂，我们发现拓展课的教学设计仍存在很多的问题。一教学目标把握不到位：拓展前期学情分析不到位，使得教师对于目标理解不够充分，造成教学活动设计不合理，最后达不到预期教学效果。二教学内容随意：素材的分析不够充分，有些教学内容并不是学生内部真正需要的。三以“学生为主的形式主义”：表面上以学生活动为主体，但实际上教学活动缺乏探究式的学习过程。

如何避免教学设计过程中的随意性和盲目性，提高拓展内容的针对性、有效性，凸显自主性，切实提高学生各方面的能力，是当前拓展课需要深思的地方。下面以基于“习题”为拓展的拓展课教学设计为例，谈谈如何前承学情，后启发展，优化拓展课教学设计。

### 一、素材分析——知其拓展必要

小学数学教材上有些开放性习题设计得非常巧妙，蕴含着丰富的数学思想和方法，具有很强的思维性与探究性。如果以拓展课方式开展学习、研究活动，可以开阔学生的眼界，发展学生的思想。

下面以“借天平之力 解平衡之谜”中素材为例，谈谈其拓展的必要。

素材来源：一上课堂作业本



### (一)教材与配套作业对比——现阶段发展需要

笔者整理了一年级与“=”有关的代数范畴知识点以及省编配套作业中与之不一样的点，整理如下：

教材	知识点	单元	内容	等号的含义	省编配套作业本
一上	1~5的认识和加减法	3	数的认识 数的运算	表示一种运算结果	
	6~10的认识和加减法	5			
	11~20数的认识	6			
	20以内进位加法	20			
一下	20以内的退位减法	2	数的认识 数的运算	表示一种运算结果	
	100以内数的认识	4			
	100以内数的加减法	6			

【思考】从上面表格中可以看出一年级的教材上安排的教学内容主要集中在数的认识以及“运算的”的概念，在一系列的过程中等

号的含义是“表示了一个运算的结果。”而省编配套作业本中又安排了基于“=”意义的习题，这种认知上的冲突让学生无从下手。

### (2)教材前后对比——未来发展需要

教学的内容高于学生的思维水平是，或者教学内容与原有认知有冲突时，学生的学习就会遇到困难，没有提升。

教材	知识点	单元	教学内容	“=”作用	
一上	1~5的认识和加减法	3	数的认识 数的运算	表示一种运算结果	
	6~10的认识及加减法	5			
	11~20的认识	6			
	20以内的进位加法	20			
一下	20以内的退位减法	3	数的认识 数的运算	表示一种运算结果	
	100以内数的认识	4			
	100以内加减法	6			
二上	100以内的加法和减法	2	数的认识 数的运算	表示一种运算结果	
	表内乘法(一)	4			
	表内乘法(二)	6			
二下	表内除法(一)	2	数的认识 数的运算	表示一种运算结果	
	表内除法(二)	4			
	有余数除法	6			
	万以内数的认识	7			
三上	万以内数的加减(一)	2	数的认识 数的运算	表示一种运算结果	
	万以内数加减法(二)	4			
	多位数乘一位数	6			
	分数的认识	8			
三下	除数是一位数的除法	2	数的认识 数的运算	表示一种运算结果	
	两位数乘两位数	4			
	小数的初步认识	7			
四上	三位数乘两位数(积不变性质)	P51	运算定律	平衡关系的应用	
	除数是两位数除法(商不变性质)	P87			
五上	解方程	等式的性质	P62	代数	平衡关系的应用
	方程		P67		
六下	比例	正比例	P45	代数	平衡关系的应用
	比例		P47		

【思考】从上面的教学知识点中可以看出，从一年级到三年级的教材编排中，“=”代表的都是一种运算结果，没有安排一节关于探究“=”真实意义课时。而到了四年级直接跳到了“积不变定律、商不变定律”，这两个定律的核心其实就是等号“=”平衡意义的应用！对于抽象思维含量不高的小学生来说，没有经历“=”平衡意义的理解直接跳到利用平衡意义的应用是有难度的。

### (三)前后数据对比——学生内部发展需要

为了深刻了解学生对“=”的认知情况，进行了两次学情测试，

两次测试的题目都一样（如下），但测试前学生对这类题的情况不一样，情况如下：

学情测试	第一次测试	第二次测试（第一次测试后一周）
测试前情况	课堂上没有专门讲解过这类题，同时教师也没有给学生任何关于“=”平衡意义的提示	第一次测试后，教师专门讲解了这类题目，同时告诉学生“=”表示左右相等，然后直接传授了解题方法。

案例1：一上《借天平之力解平衡之谜》

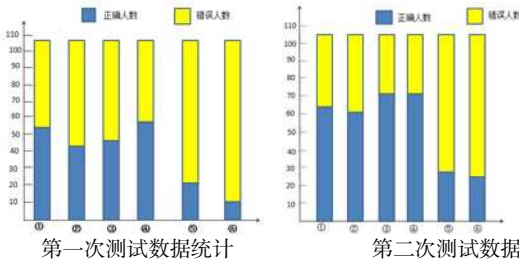
学情测试习题如下：

① $6+4 = ( ) + 7$     ② $5+3=2+( )$     ③ $2+( )=6+3$     ④ $9 - ( )$

$=4+1$

⑤ $6+3=4+( ) = ( ) + 7=8+( )$     ⑥ $( ) - 3=6-1= ( ) + 2=9 - ( )$

测试后笔者对每一道题学生正确错误人数做了统计，同时又对两次数据做了对比，情况如下：



【思考】从上面前后两次测试数据对比来看，错误人数虽有减少，但不明显，错误率依然很高！可见靠传统的直接传授法，无法让学生真正理解其平衡的含义。因此必须安排一节拓展课来帮助学生理解“=”的真实含义，来帮助学生突破思维定势非常重要。

二、学情分析——精准定位拓展课的教学目标

美国教育心理学家奥苏伯尔曾说过“假如让我把全部教育心理学原理归结为一条原理的话，我将一言以蔽之，影响学生的唯一重要的因素就是学习者已经指导了什么，要探明这一点，并据此进行教学。”只有明晰了学生的“已知”、“未知”、“想知”、“能知”、“易知”、“难知”，才能精确定位拓展课的教学目标。

(一) 数据分析+错因分析——定位知识技能目标

案例3（传承案例2）：一上《借天平之力助等号的认知》前测分析：

测后对学生的错误进行了归类分析，其中对 $2+( )=6+3$ 这道题进行了具体的分析如下：

错误类型	人数（占总错误人数的百分比）	错误原因	根本原因	现实原因
$2+(X)=6+3$	44 (64.5%)	直接忽视了0的存在，将它想成 $( ) = ( ) - ( )$	思维定势，片面的认为“=”就是用字母写答案用的。	1. 对“=”表示左右相等书本上没有专门的课时安排 2. 书本上的习题安排都是 $( ) + ( ) = ( )$ 这种类型的。 3. 直接教数学“=”教给了学生与答案用的功能
$2+(X)=6+3$	9 (13.6%)	直接忽视了0的存在，将它想成 $( ) = ( ) + ( )$		
$2+(X)=6+3$	9 (13.6%)	直接忽视了“=”的存在，直接认为 $( )$ 里就是写答案用的		
$2+(X)=6+3$				

通过对学生的错误以及错误的原因进行分析后，笔者明确了这节课拓展课的知识技能方面的基础目标以及拓展目标：

基础性目标：

① 借助数字天平，通过观察、摆放等实验活动，理解天平平衡的原理。明白等号可以表示左右相等的关系，渗透等式守恒的思想。

拓展目标：

② 通过同桌合作，经历符号化、数学化的思维过程，初步发展代数思维。

(二) 年龄分析 + 认知规律分析——定位过程与方法目标

小学生认识实物带着很大的具体性和直观形象性，特别需要先从“感知窗户”里得到一定的感性知识，作为升华的到理性的诱因和基础。德国心理学家爱宾浩斯说过：“保持和重视在很大程度上依赖于有关的心理活动第一次出现时注意和兴奋的过程。”掌握了

年龄特点和学生的认识规律能有效的定位过程与方法目标。

案例4（传承案例3）：一上《借天平之力助等号的认知》：

“=表达的是一种结果”这种片面的认识对一年级的学生来说已经根深蒂固，而“=平衡意义”又很抽象。那么如何打破这种思维定势，让学生能够充分理解其平衡的含义呢？笔者提供了数字天平作为媒介，让学生充分感知二者的关系。

基于上述考虑，笔者定的过程与方法的目标如下：

① 借助天平摆一摆，观察天平平衡，充分理解天平平衡的原理。

② 借助天平说平衡，直观表达天平平衡与算式的关系。

③ 通过算式说平衡，将直观的天平平衡抽象到等式。

(三) 心理分析 + 经验分析——定位情感态度目标

考虑到小学生的年龄特征，他们更喜欢趣味性的活动，因此需要可操作性的实践活动或动手操作，充分调动学生的感性思考和理性思考，获得试验经验已经解决问题的能力。

案例5（传承案例4）：一上《借天平之力助等号的认知》教学设计：

情感态度目标：

① 进一步积累数学实验活动的经验，体会做数学实验的乐趣，培养探索与尝试的精神

② 通过操作培养学生能从日常生活中运用数学思维发现问题，解决问题。

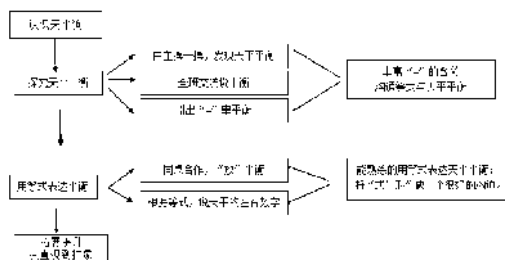
三、以学定教——合理把握教学内容

(一) 目标引领 + 错因导向 —— 教学内容整体把握

教学目标是教学内容选择的导航线，任何内容的选择都需要依托目标的完成。

案例6（传承案例5）：一上《借天平之力助等号的认知》教学设计：

依托上述目标以及学生错误中反应的问题，笔者设计整堂课的教学内容如下：



(二) 学历 + 学力——教学内容深度把握

小学数学拓展课的学习内容强调源于教材、宽于教材、高于教材，围绕学生的最近发展区做文章。只有让学习内容的难度稍大于学生可接受程度，才能让学生在在学习中跳一跳摘到果子，体验成功的乐趣。

1. 高难度知识点的取舍

对于低年级小学生，他们对数学的感知还不够成熟。对他们来说，抽象的数学思考具有比较大的难度，因此，在进行低年级小学生的数学拓展课设计时，在教学内容深度把握上，应以简单的数学运算及应用为主。

案例7（传承案例6）：一上《借天平之力助等号的认知》教学设计：

一年级的学生在对“=”的理解出于观念的转变期，只能初步理解“=”的含义，还没有完全上升到连等的数学抽象。因此，这节课对于 $6+3=4+( ) = ( ) + 7=8+( )$ 这样难度的题目该舍弃。

2. 内容讲解的深度把握

讲解适当才能事半功倍，否则前功尽弃。

案例6（传承案例5）：一上《借天平之力助等号的认知》教学设计：

对于这道题 $( ) + 3 = ( ) + 2$

预设答案，如右： $(0) + 3 = (1) + 2$      $(1) + 3 = (2) + 2$   
 $(2) + 3 = (3) + 2$      $(3) + 3 = (4) + 2$      $(4) + 3 = (5) + 2$

在这种情况下，笔者组织学生观察规律，并发现右边填的数永远比左边填的数大1，同时明白大1的原因。让学生对等式的性质有个初步的感知即可。

(三) 尊重差异 + 个性发展 —— 教学内容有层次

小学生个体差异巨大，彼此之间的学习习惯和学习方式存在着一定的差异。为了让每个学习都有学习的体验，同时又能满足不同学生的学习需求，拓展内容的设计要有层次。

1. 起点低而不俗

低起点指的是确定内容呈现方式是，要注意根据学生已有的知识经验基础和认知发展水平，从生活显示除法，把数学问题生活化，让每个学生都能够胜任学习的初始阶段，在充满好奇、轻松愉快的氛围中学习，同时也要关注学习内容呈现的内在发展的丰富性。

案例8(传承案例7): 一上《借天平之力助等号的认识》教学设计:

第一阶段: 认识天平

第二阶段: 动手操作探天平平衡(自主操作 唯一条件就是左右平衡即可)

【思考】天平对孩子们来说是非常熟悉的，在生活中就能找到它的原型(跷跷板)，所以制作天平平衡对学生来说没有任何障碍，同时天平的平衡跟等式又有一个很好的沟通。

2. 落点高而不超

对于学有余力的学生，我们也不能超越其学力的去拓展，不能超过最大能接受的限值。

案例9(传承案例8): 一上《借天平之力助等号的认识》教学设计:

拓展提升环节教学设计:

2. 看等式补数

想一想( )下面或者图形下面藏的数字是几呢? 说说你是怎么想的? 可以借助天平哦。

$$4 + 4 = 6 + ( ) \quad 3 + 6 = A + 4$$

$$2 + \square = 1 + 8 \quad ( ) + 3 = ( ) + 2$$

这里设计的最高点为( ) + 3 = ( ) + 2, 对部分学生来说有点难, 但基于学生前面对“=”的充分理解, 不仅能够完成此填空, 同时从空中又能渗透等式的性质

四、基于学生后期发展 —— 有效开展操作活动

瑞士著名心理学家皮亚杰说过:“智慧自动作发端。”儿童的认知规律正是“从直观的动作思维到具体的形象思维, 最后达到抽象的逻辑思维”的。

操作活动是一种动态过程, 它顺应了小学生好奇好动的心理特点, 又可集中注意, 激发兴趣, 使学生在“亲自创作事物中快快乐乐地获得“真正的理解”。教师应根据目标要求提出明确操作要求。

(一) 操作 + 观察引导 —— 发展形象思维 促逻辑思维发展

观察本身就是一种内化的手段, 当它结合于各种形式的动手操作, 使视觉和触觉、运动觉协调起来, 便能更充分地发挥内化功能。在数学操作活动中, 加上有目的、有意识的观察, 使学生积累多种多样的表象, 不仅发展形象思维, 而且推动了抽象逻辑思维的发展。

案例10(传承案例9): 一上《借天平之力助等号的认识》教学活动设计:

活动1: 学生动手在天平两端放数, 制作平衡。

学生摆出的作品如下:

天平左	天平右	天平左	天平右	天平左	天平右
4	2	6	8	7	1
10	1	2	3	6	

引导学生观察: 为什么左右两边放的数字个数不一样, 他们也能平衡呢? 比如第一个左边放了2个数字, 右边放了3个数字, 数字的个数不一样怎么也能平衡呢?

通过观察学生发现天平的平衡跟天平两端放的数字的个数无关, 与总和有关。这种意识很强的观察指导, 使学生的操作在知识重点、难点或关键处形成突出的表象, 对于理解知识及其有利。

(二) 操作 + 教师引导 —— 借形象思维 促抽象思维发展

手和脑之间有着千丝万缕的联系, 手使脑得到发展, 使他更加明智; 脑使手得到发展, 使它变成思维的工具和镜子。教师的思维指导有利于这种发展。

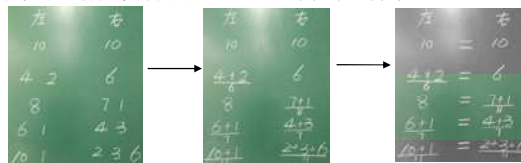
案例11(传承案例10): 一上《借天平之力助等号的认识》教学活动设计:

当学生已经能尝试制作各种平衡以及明白只要天平两端放的数的总和相等天平即平衡后, 教师进行了如下的操作:

师: 像这样左右相等的, 在我们数学上可以用一个简单的符号把他们连起来, 那就是?

生: “=”。

从交流到探讨到引出“=”的板书变化过程如下:



通过教师的引导, 成功的将天平的平衡与等式做了一个很好的沟通。让学生在获得具体形象和表象的同时也获得了抽象思维。

(三) 操作 + 语言表达 —— 抽象内化 促能力的提高

知识与相应的智力活动都必须伴随语言的內化过程而內化, 而操作过程归根到底要上升为抽象的內化过程, 所以它必须借助于描述操作过程的语言想概括结论的语言转化。

案例12(传承案例11): 一上《借天平之力助等号的认识》:

第三板块: 突破认识, 会用等式表达天平左右平衡

①同桌合作构建不同等式, 并会用等式表达天平平衡, 任务布置:

A: 同桌两人, 一个在天平的左边放数字, 一个在天平的右边放数字, 致使天平依然平衡。

B: 同桌一起大声地用算式说出天平平衡的情况

②全班交流

师要求: 不能直接告诉大家你的左边和右边放了什么数字, 而是大声地说出等式, 然后让大家猜猜你的左右两边各放了什么数字。

用算式来表达平衡, 进一步沟通了等式和天平平衡之间的关系。逐步理解“=”的平衡关系。这里操作, 思维、表达构成相辅相成的交互过程, 使学生认知水平不断提高。

【思考】整个操作过程让学生体验了由形到式, 再从式到形。学生对等式的理解更加全面、立体。数学实验的优势在于思维可以通过操作外显, 并得到直接检验。如此不断循环, 思维层层內化, 螺旋上升, 滚动前进, 构建了等式的模型, 充分理解了等式的含义。

四、总结提升 自我反思

在不断对拓展课教学设计进行优化的探索实践中, 研究者自己也更加明确了优秀的拓展设计对学生思维发展、能力提升的重要促进作用。

需要注意的是, 在基于学情的需要和学生未来发展需要的基础上, 优化教学设计需教师具备更全面的专业素质, 坚持教学中应始终把握的关键点: 关注全体尊重差异、个案分析要有理有据、符合学生的学习心理、习题的价值要充分凸显等等。

从而, 解决当前拓展课中存在的问题, 真正实现拓展设计优化与提升课堂效率的双赢!

参考文献:

[1]马文杰, 鲍建生. “学情分析”: 功能、内容和方法[J]. 教育科学研究, 2013(09): 52-57.

[2]张兴华. 儿童学习心理与小学数学教学

[3]郑毓信. 数学思维与小学数学教学[J]. 课程. 教材. 教法, 2004(04): 28-32.

作者简介: 程艳娟, 1982.10, 女, 浙江杭州人, 汉, 大学本科, 杭州天成教育集团教师, 主要从事小学数学教学。