**类比思想在初中数学课堂中的运用**

**——以苏科版“一元二次方程”为例**

**【摘要】**类比思想是数学教学过程中重要的思想方法，在启发学生思维、提升数学能力上发挥着重要的作用。本文以“一元二次方程”教学设计为例，依托学生已有认知水平和学习经验，基于类比视角，对常规课堂教学进行了反思。巧用类比，激发学生学习兴趣，有利于提升教学效率和学生思维能力。

**【关键词】**类比思想；教学设计；教学反思

**一.问题的提出**

类比是获得新结论的一种重要推理形式。所谓类比就是由两个对象某些相同或相似的性质，判断它们在其他性质上也有可能相同或相似的一种推理形式。类比学思想有利于提高数学教学效率，类比学习符合学生认知规律，在借助已有学习经验的基础上可以有效降低理解新知识的难度。数学学科知识繁多，概念定理纷繁复杂，学生难以理解，但在教学中把类比思想运用其中，既可承上启下，又可让学生通过知识的生成，掌握内在联系。初中阶段有很多知识可以用类比法来学习，如分式与分数，全等三角形和相似三角形，一元一次方程、二元一次方程和一元二次方程等知识。运用类比迁移的学习方法，可以充分调动学生主动学习、深度探究的热情，激发学习兴趣，增强学习自信，培养学生的创新能力。下文仅以苏科版九年级上册“一元二次方程”为例，选择类比教学，进行教学设计。

**二.基于类比视角教学设计思路解析**

**1.教学内容及其解析**

《一元二次方程》一课苏科版九年级上册第一章第一节的内容。学生在七八年级先后学习了一元一次方程、二元一次方程（组）、一元一次不等式（组）和分式方程，对“元、次、方程、方程的解、解方程”等概念已经比较清晰，通过前面的学习，学生应该有能力利用方程模型刻画数量关系并解决实际问题，运用类比的思想将得出的方程跟之前所学的方程进行对比，发现其不同点，并归纳其共同特征得出一元二次方程的概念，进一步通过辨析的归纳出一元二次方程的一般形式。纵览初中数学知识，一元二次方程不仅是一元一次方程的延续，同时为后面学习二次函数等知识打下基础，在整个初中的学习过程中有着承前启后的关键作用。**2.教学目标及重难点**

2.1教学目标

（1）通过实际问题列方程，体会建立方程模型及符号语言的作用与意义；

（2）通过归纳、类比得到一元二次方程的定义，体会方程是刻画现实世界的有效模型，理解一元二次方程的概念及其一般形式； （3）通过建模、归纳、类比等数学思想在新知识中的应用，培养学生解决问题的能力，发展学生的数学学科素养。 2.2教学重难点

重点：通过探索实际问题中的数量关系及其变化规律，经历由具体问题抽象出一元二次方程的过程，进一步使学生感受方程是刻画现实世界数量关系的有效模型；通过观察，归纳一元二次方程的概念，理解它的一般形式。 难点：建立一元二次方程模型，归纳一元二次方程的定义。

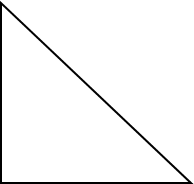
**三.教学案例分析**

**环节一.感悟生活中的一类新方程**

**任务1.**阅读下列材料，完成问题

（1）正方形桌面的面积是2㎡，求桌面的边长。\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（2）如图，矩形花圃一面靠墙，另外三面所围的栅栏的总长度是19m，花圃的面积是24㎡，求花圃的长和宽？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



（3）如图，长5m的梯子斜靠在墙上，梯子的底端到墙面的距离比梯子的顶端到墙面的距离多1m，求梯子的底端到墙面的距离是多少？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**【设计意图】**第（1）题通过正方形的面积公式直接列出方程，题目简单，一目了然。第（2）题数量关系是矩形面积公式，在这里设不同的未知数可以得到两个不同的方程，教师引导发现设宽为x方程更简单，需要注意的是这里的栅栏只围三面。第（3）题教师可以先引导分析情境，设未知数，利用直角三角形勾股定理列出方程。通过分析实际问题，学习用方程来表示相等的数量关系，体会方程是刻画现实世界的有效模型。

**环节二.归纳一元二次方程的概念**

**任务1.**请化简下列方程:、、、=25，说出它们的共同特征。

（化简后的方程：，，，）

师：这四个方程是否是我们已学过的方程？你还记得什么是一元一次方程吗？

生：只含有一个未知数，未知数最高次数是1次的方程。

师：那么判断一个方程是否是一元一次方程的关键要素是什么？

生：未知数及未知数的最高次数。

师：请你类比一元一次方程的概念，说出一元二次方程的概念。

生：只含有一个未知数，并且未知数最高次数是2次的整式方程。

**【设计意图】**通过观察环节一所列方程的共性，教师引导学生对已得到的四个方程进行特征分析，在以往学习的一元一次方程、二元一次方程概念的基础上归纳出一元二次方程的概念。通过类比一元一次方程的概念及要素，同化一元二次方程的概念。在教学过程中，通过教师的不断引导，让学生加深对概念的理解。进而对所学知识的整体梳理，结合方程的特征，类比一元一次方程得到概念，从方程概念中演绎一元二次方程的概念，体会从特殊到一般的数学思想方法。通过化简归纳方程概念后，我们发现所有的一元二次方程都能转化成的形式，其中a、b、c是常数，a≠0。

**任务2.** 下列哪些是一元二次方程

（1） （2）

（3） （4）mx2=0（m≠0的常数）

（5） （6）（a、b、c为常数）

（7）

【设计意图】通过例题对一元二次方程方程的概念进行辨析，判断是否是一元二次方程需要移项化简，在判断的过程中再次感悟三个关键点：一元、二次、整式方程。

**任务3.**关于x的一元二次方程的一般形式(a、b、c是常数，a≠0)。其中ax²、bx、c分别叫做二次项、一次项、常数项，a、b分别叫做二次项系数、一次项系数。

请根据上述材料，完成下列问题

(1)+3x-1=0的二次项是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，一次项系数是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(2)x(19-2x)=0的二次项系数是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，一次项系数\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

常数项\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**任务4.**把下列方程化成一元二次方程的一般形式，并写出它的二次项系数、一次项系数和常数项。

（1） （2）

**【设计意图】**任务3是对一元二次方程一般形式的深入理解，新的方程如何用数学符号表示，任何一个一元二次方程都可以化成（a≠0）形式，其中a≠0是定义的一部分，不能遗漏。一元二次方程的二次项系数、一次项系数和常数项都是针对方程的一般形式而言的，其中第（2）小问则要求必须先将这个方程转化成一般形式。另外需要注意，一元二次方程的一般形式并不唯一，一般情况下我们希望二次项系数是整数。任务4通过练习让学生内化一元二次方程一般形式的相关知识点。

**环节三.再次感悟一元二次方程概念**

**任务1.**（1）一张面积是240cm²的长方形彩纸，长比宽多8cm，设它 的宽为xcm，可得方程\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）两个连续奇数的积为323，设其中的一个奇数为x，可得方程\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（3）在一幅长80cm，宽50cm的矩形风景画的四周镶一条金色纸边，制成一幅矩形挂图，如果要使整个挂图的面积是5400cm2，设金色纸边的宽为，可得方程\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。　　　 .

**任务2.**当a=\_\_\_\_\_\_时，关于x的方程（３a＋１）x2 ＋６ax-3=0是一元二次方程。

**任务3.**是

（1）关于x的一元二次方程，则m的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (2)关于x的一元一次方程，则m的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

**任务4.**(1)已知关于x的一元二次方程 的一个根是-3，则m的值为 ；

****(2)已知关于x的一元二次方程 的一个根是0，则k的值为 。

**【设计意图】**本环节通过练习再次感悟一元二次方程的概念。数学的发展始于探索，终于结论。通过前面的环节，已经得出一元二次方程的概念，用新的知识去解决新的问题才是我们的最终目标。任务1通过实际情境抽象一元二次方程，任务2和任务3旨在加深学生对概念的理解，掌握一元二次方程的两个重要特征：（1）整式方程；（2）未知数最高次数是2。任务4考查了方程的根这一概念，在以往的学习中我们已经知道方程的根就是使方程成立的数的值。

**四.基于类比思想进行教学设计的教学反思**

**1.对常规教学设计的反思**

本节课是一元二次方程的起始课，学生已经学过一元一次方程、二元一次方程和分式方程，能够根据题意列方程的基础，已经学习过整式、分式的四则运算，具备化简的能力。一元二次方程属于数与代数的内容，《义务教育数学课程标准》对学生学习数与代数提出了如下要求“借助现实情境和简单问题中数量关系的分析，进一步理解字母表示数的意义，先后形成代数式、整式、分式和根式的一系列概念”、“能够熟练并准确地实施各种运算，提升运算能力，建立数感与符号意识”。方程是刻画数量关系的重要数学模型，在这一基础上，将本节课的难点定为“建立一元二次方程模型，归纳一元二次方程的定义”，从情境出发，分析数量关系，化简方程，观察特征，类比归纳定义。

在常规教学设计中，给予学生大量的问题情景，让学生感受生活中的等量关系，用一类新的方程来表示此关系。但忽视了知识的产生过程，不利于学生建立新旧知识的联系。

**2.对类比教学设计的反思**

学生学习概念一般有两种方式：概念形成和概念同化。在上述教学设计中对一元二次方程概念的学习采取了概念形成的方法，充分尊重学生已有的数学知识经验，符合学生从特殊到一般、再由一般到特殊的认知规律。探索方程模型、归纳一元二次方程定义，让学生经历实际问题到方程，体会方程是刻画现实世界的重要模型。在数学课堂中，思想感悟和经验是隐性的，仅靠教师讲授是远远不够的，需要让学生独立思考，自主探索。对问题的递进设计中，学生经历了知识的发生发展的过程，在这一过程中学会了思考，提高了自身的核心素养。

**五.结语**

波利亚明确指出了类比思想在数学学科和其他学科中的重要性，他认为：没有类比，在初等数学或高等数 学中就不会有发现，其他学科中也不会出成。事实上，类比思想在逻辑推理的相关方法中最具创造性和引领性，有助于在教学中培养学生的几何直观和逻辑推理能力。在初中数学课堂教学中，通过类比思想整体构建新的知识系统， 向学生传递研究数学新问题的基本方，有利于提升数学教学的有效性，发展学生的数学知识 和数学思维能力。在复杂的新知面前，与熟悉的旧知建立联系，降低学习难度，培养学生学习数学的兴趣和自信心，提升数学核心素养。

类比思想是最富创造性和引领性的一种思想方法，在教学中起到培养学生直观感知和探索发现新知识的能力以及提高课堂教学的有效性的作用．

参考文献

[1]肖娜．类比思想在高中数学课堂教学中的应用研究[D]．武汉：华中师范大学，2014.

[2]童菲，程爱萍．类比教学引领课堂 发展学生核心素养[J]．中学数学，2017（22）：21-23．

[3]吴洋. 浅谈初中数学中的类比迁移思想——线段与角[J]. 读写算(教师版):素质教育论坛2015(29):234.

[4] 董磊.初中数学主要思想方法的内涵及层次结构[J].中学数学教学参考（中旬），2018（9）：67-70.