

# 基于核心素养提高学生运用数学思维解决问题的能力

◆ 王彩云

[摘要] 小学高年级数学学科课堂教学不仅是教师的教学行为和学生的学习行为,更是一种互动活动——师生互动、生生互动、新旧知识互动,互动交流的核心是数学思维的碰撞,让学生在发现问题解决问题的过程中培养浓厚的学习兴趣;在动手操作的过程中掌握适合的学习方法;在知识拓展、小组讨论过程中学会选择和调整学习策略、方法的技巧。

[关键词] 核心素养; 数学思维; 解决问题能力

[中图分类号] G623

[文献标识码] A

[文章编号] 1002-4808 (2018) S1-0197-03

2016年9月《中国学生发展核心素养》总体框架正式发布,以培养“全面发展的人”为核心,分为文化基础、自主发展、社会参与三个方面,特别强调要让学生学会学习。数学课程标准中也指出:有效的数学学习活动不能单纯地依赖模仿与记忆,动手实践、自主探索与合作交流是学生学习数学的重要方式。结合著名心理学家皮亚杰的多元认知理论,在教授小学六年级“圆柱表面积切割训练”一课中,把握空间与图形领域知识特点,通过设计多种教学活动提高学生运用数学思维解决问题的能力。

## 一、巧设问题、整体感知

“每个学习小组都有这样一个圆柱体的橡皮泥和一把玩具刀,如果任意切一刀,可以怎么切?切好后,用我们数学的思维,总结一下这个圆柱体有什么变化?”通过这样的设计,学生通过动手、小组讨论总结出“在圆柱的切割过程中有三种情况,分别是沿着底面切、沿着直径切、斜着切。他们共同的变化是改变了已有橡皮泥的形状,而且增加了已有圆柱体的面积。”学生通过动手操作、小组讨论对圆柱表面积切割训练这一课有了整体的认识,为后面继续研究该问题进行了有效铺垫。

## 二、动手操作、联系实际、巧妙设“伏”、分类突破

圆柱体分割主要探究两种方式,一是平行于

底面切开,二是垂直于底面直径切开。让学生动手操作、小组讨论、记录观察、总结规律。

### (一) 通过操作,总结平行于底面切割后表面积的变化规律

#### 1. 寻求表面积的变化规律

将圆柱体平行于底面切开,将它分割成两个圆柱体,然后认真观察:这个圆柱体分割前后你能看到哪些变化?通过学生的动手操作,进一步感受圆柱体沿水平方向切割后,表面发生了怎样的变化,和原来的圆柱体有什么联系,找到水平切割下的变化规律。

#### 2. 运用表面积的变化解决实际问题

(1) 把一个底面积是12.56平方厘米的圆柱,平行底面切成两个同样大小的圆柱,表面积增加了多少平方厘米?同时通过学生的变式,围绕底面积的给定条件变化、刀数变化和逆推三个角度提高此题的训练作用,培养学生思维能力。

(2) 一根圆柱形木材长20分米,把它截成4个相等的圆柱体。表面积增加了18.84平方分米,底面的面积是多少?组织学生交流解题思路,汇报解题方法。这道题给出了截成4个相等的圆柱体,学生首先要解决切了几刀,再联系规律。同时这道题的变式题中有一道很典型的求现在的表面积,解决方法不唯一,对学生进行了审题的训练,在解决问题过程中,观察数据特点,多种方法解决问题。

(3) 一个高20厘米的圆柱体被截去5厘米

后,圆柱的表面积减少了31.4平方厘米,求原来圆柱体的表面积是多少平方厘米?这道题在以往的解决切割问题中经常出现,而学生对于表面积的变化始终掌握不好,所以通过学生又一次的动手操作,理解此时表面积的变化就是减少的高所对应的侧面积,进而解决问题。

(二) 通过操作,总结垂直于底面直径切割后表面积的变化规律

### 1. 寻求表面积的变化规律

将圆柱体沿着垂直于底面直径切割,并与之前的沿平行于底面切开相对比,感受两种切法对圆柱体面积影响的不同,总结垂直于底面直径切割后表面积的变化规律。

### 2. 运用表面积的变化解决实际问题

(1) 一个圆柱形木棒,底面半径2厘米,高3厘米,沿底面直径纵剖后,表面积之和增加多少平方厘米。为了巩固沿垂直方向切割下的变化规律。半径设计为2,主要是为了让学生更加清楚每一个2的含义,切实掌握垂直切割下表面积的变化规律。

(2) 把一段长25分米的圆柱形木头沿着底面直径劈开,表面积增加了100平方分米,原来这段圆柱形木头的表面积是多少平方分米?巩固垂直切割下表面积的变化规律,同时在解决问题的方法上是不唯一的,训练学生多种方法解决问题;变式角度和前面的一样,通过学生的变式,在巩固规律的方法上,提高学生数学思维,培养举一反三的能力。

(3) 一根长1米、横截面直径是20厘米的木头浮在水面上,小明发现它正好是一半露出水面,请你求出这根木头与水接触面的面积是多少?前面的都是整个圆柱体,在这里发生了变化,此时只是半个圆柱体,学生在解决问题的过程中,既要了解圆柱切割的变化规律,同时还要联系实际情况,把握此时和我们平时所说的切割的区别,这根木头与水面接触的部分是一个面,培养学生认真分析,审题的能力。

## 三、综合巩固、拓展训练、提升认识、总结规律

通过“将一段长4米的圆柱体,沿着底面直径劈开,再从木材的中部横切一刀,已知底面直径是2米,求表面积增加了多少?”综合题目,综合巩固了圆柱体沿不同方向切割下表面的变化规律,同时,学生在解决问题过程中,会发现解决这样的问题从切割方向上分别求出表面积的变化再相加就可以了,不用从切得的一个个小的形体上找联系,思路更加整合

了。同时通过变式,进一步巩固了从不同角度切割入手解决此类问题更加方便,快捷,易理解。

探究“圆柱体转化成长方体后,表面积发生了怎样的变化?”这节课是在圆柱体积没有学习之前进行训练的,出示此题,一是因为把圆柱体转化成长方体也是通过无数次垂直切割转化而来的,但又和今天研究的单纯切割有一些变化,还进行了拼组,研究完体积后还有很多与此相关的表面积变化训练题,所以放在这里进行了认识,引导学生发现规律。同时也为后面研究圆柱体的体积做了铺垫,有效发现转化前后的联系,更加快捷地推导出圆柱体的体积公式。

基于核心素养,依据课程标准,结合本课,我认为小学高年级数学应做到以下几点。

### 1. 挖掘教材的动手因素,引导学生操作实践

小学生直观思维占据优势,所以空间想象能力的培养始终是个难点,只用通过充分的动手操作,才能把直观形象和抽象的模型联系起来,发展学生的空间观念,因此要充分挖掘教材中的动手因素,给学生创造动手操作的机会,拉近抽象和直观的距离,发展学生抽象思维。本节课,通过让学生动手操作与课件观察,使学生较容易发现前后的联系,把直观的表象和数学规律融合在一起,培养了学生的空间观念。

### 2. 及时反馈信息,让学生全体参与教学过程

反馈评价是对学生操作活动进行分析、总结的一个重要环节。学生只有操作,没有反馈,这节课就会显得没有提升,只有不断的反馈,交流,教师不断引导,才能使学生在原有基础上产生新的认识,所以在操作后要及时地进行反馈,教师及时地对学生的反馈信息进行分析、引导,给学生研究的方向,对学生的研究结果进行概括,不断地提高学生的思维水平。整节课老师带领学生分别探究平行于底面切和垂直于底面直径切割两种情况下表面积的变化,并扩展到圆柱体转化成长方体后表面积的变化,同时还进行了综合训练,梯度由浅入深,层层深入。

### 3. 课堂题目价值挖掘,最大限度利用有限资源

训练课上的训练题要充分挖掘题目的价值,把有限的资源尽可能扩大利用空间,提高课堂实效性。本节课每一道题的选取都有其各自的目的,有的为了巩固知识,有的为了培养学生的审题技巧,培养学生审题能力,有的为了和后面的体积找联系做铺垫,课堂的容量比较大,在一个个探究过程中调动了学生的积极性,实现了优化教育。