

# 培养空间观念发展几何直观落实核心素养 ——以“1.3 勾股定理的应用”为例

魏水林

(福建省清流县城关中学 福建 三明 365300)

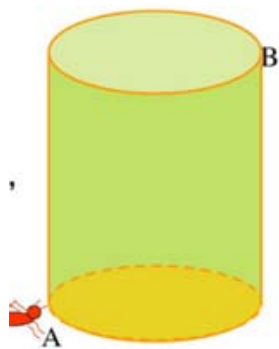
**[摘要]**通过开展同课异构的教学研讨活动,以培养核心素养为导向,在教学中从观察、操作、想象、推理、说理、兴趣、多媒体、大数据、易错题等角度进行探索,提高教学质量,促进学生的全面发展。

**[关键词]**空间观念;几何直观;核心素养;大数据

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.03.1765

我们的教育从双基到三维目标再到核心素养,从关注知识和技能到初步关注人再到全面关注人,跨越了半个多世纪。为了更好地落实数学学科核心素养,我们县初中数学科决定举办以“空间观念和几何直观”为主题,开展以北师大版八年级上《1.3 勾股定理的应用》为例的同课异构教学研讨活动,目的就是以点带面,以培养数学核心素养为导向,提高课堂效率。

如图,情境引入:蚂蚁从A-B怎么爬?哪条路线最短?最短路程是多少?活动结束后,我的感受是:老师们做了精心准备,孩子们热情高涨,但是没有真正解决空间观念与直观想象之间的关联,没有真正培养数学抽象、数学建模、解决问题的能力。因此,我在思考:①怎么培养学生的空间观念;②怎么培养数学抽象,发展几何直观;③怎么建立模型,解决实际问题,落实核心素养。教学中,通过对图形的认识、图形的性质、图形的运动、图形的位置、几何知识、图形的度量等来培养学生的空间观念,培养抽象、概括、构造模型解决问题的能力,落实核心素养。



## 一、教学中引导学生仔细观察,培养空间观念发展几何直观

观察是孩子认识事物最简单最直接的一种方法,从幼儿园开始老师就要求孩子们认真观察,因此,教材很多章节的内容,都要求从观察身边的物体入手,观察是形成和发现数学知识的基本方法之一,是培养空间观念的一个最简单的方法。

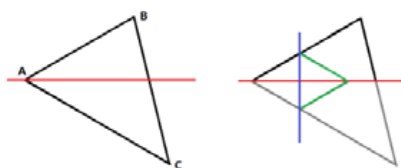
以七年级上《1.4从三个方向看物体的形状》为例,我们在教学中可以就地取材,请一名同学上台摆动作造型,同学们从不同的角度进行观察,而后描述自己所看到的情形,这样同学们便理解“不同方向看”的意义,有了这个基础,再让同学们观察正方体及其组合体从三个方向看到的形状就很容易理解了。教学中注重引导学生观察,无形中培养了空间观念,养成了仔细观察的能力。

## 二、教学中鼓励学生动手操作,培养空间观念发展数学抽

## 象、直观想象能力

动手操作是学生获取知识的最好途径,是心、眼、口、手、脑等多器官协作的过程,知识的形成和发展在操作过程中留下痕迹,为解决问题打下良好的基础。所以在教学中鼓励学生动手操作,在操作中培养空间观念发展数学抽象、直观想象能力。

如图,以九上《1.1菱形(第3课时)习题1.3第5题》为例,你能用一张锐角三角形纸片ABC折出一个菱形,使 $\angle A$ 为菱形的一个内角吗?在教学时,我鼓励学生按如图进行操作,再用菱形的判定方法证明操作的正确性,所以通过操作不仅解决了问题,又加深了证明的理解,同时把两者融为一体。



九上教材中“做一做|”两张等宽的纸条交叉重叠在一起,重叠的部分ABCD中菱形吗?为什么?教学时我放手让学生思考、操作,鼓励学生进行展示、讲解。通过操作,能够很直观展示菱形,能对菱形的判定加深理解,提升解决问题的能力。

## 三、教学中激励学生发挥想象,培养学生的空间观念

北师大版初中数学教材有一个特点,每一个章节(包括数与代数、图形与几何、统计与概率)都有许多想一想的环节,目的就是希望通过长期想象训练,让学生养成一种能够自觉地将实物抽象出图形,并在头脑中清晰地显示图形的框架,能将这些图形进行拼摆、组合、加工的能力,学生的空间观念自然就在想象中得到了提升。所以,教学中,我们要激励学生多阅读、多思考、多想象,经过长期想象的训练,能够很快在头脑中抽象出图形,无形之中解题能力得到提升。

## 四、教学中重视推理,培养数学抽象、推理能力

七年级从合情推理开始,渗透初步的推理训练,八年级适时引入演绎推理,进而初步的推理证明,九年级能够熟练进行几何证明。对于逻辑推理能力的培养不拘泥于形式、内容,《课标2011》关于数与代数、图形与几何、统计与概率的教学中指出:既要重视演绎推理,又要重视合情推理,使直观操作和逻辑推理有机地整合在一起,使推理论证成为学生观察、实验、探究得出结论的自然延续,这个过程中就发展了学生的合情推理能力。

### 五、教学中多让学生进行说理，培养推理能力

语言是思维的外在表达，在解决数学问题时，鼓励学生大胆说出自己的推理过程，经验证明很多学生对数学的兴趣都是在老师的引导下，让他在全班同学面前说了以后慢慢培养起来的。在课堂教学的过程中，数学教师必须要有意识地培养学生的语言表达能力，引导学生使用清晰、简洁、准确的语言把自己的推理过程表达出来。培养学生良好的思维习惯，进而发展推理能力。

九上随堂练习中，已知：如图，在平行四边形ABCD中，M是AD边的中点，且MB=MC，求证：四边形ABCD是矩形。看似很简单的一个题目，但在实际解题中很多学生是证明不清楚的，所以我在教学中，我会请学生来说一说是怎么证明的，依据是什么？能够把这个题目的思路说清楚，再把它板书出来，说明对平行四边形的性质和矩形的判定是很清楚的。表达很重要，它是思维的外在表现，是核心素养的体现。

### 六、教学中激发学习兴趣，培养学生的空间观念

有很多因素会推动数学的学习，但兴趣是第一的，而且是自主的，不是被动的。几何学习中的推理、论证多为抽象、枯燥的数学符号，学生学起来感到枯燥无味。因此在教学中，可以将书本上的知识变为生动有趣的问题，通过提问、讨论、归纳、动手操作等多种方法，引导学生自主参与教学活动，主动探索发现问题，培养解决问题的能力。

九上议一议：你有什么方法检查你家（或教室）刚安装的门框是不是矩形？如果仅有一根较长的绳子，你怎么检查？请说明检查方法的合理性，并与同伴交流。只用一根绳子就能检查门框是不是矩形？一下子就把同学们的兴趣激发起来了，教学中，我会带上一根绳子，除了操作还要说明自己的方法的合理性，还要请同学们进行点评，最后要用几何语言进行书写。通过这一系列的操作，学生不仅掌握了矩形的性质与判定，更重要的是培养了兴趣。

### 七、教学中借助多媒体，培养学生的空间观念

多媒体的使用可使数学教学如虎添翼。特别是在培养空间观念方面，使用几何画板、视频、PPT、办公软件、微课等可大显身手，这些软件不但可使图形进行形状、大小、位置的变化，而且可使图形平移、旋转、展开、折叠、添加阴影等。

在空间与图形教学中，利用数字化信息，数学专业软件进行辅助教学，增加课堂容量，提高课堂效率；实践证明，多媒体教学能使学生对三维世界更形象，更清晰的理解，是培养学生空间观念的有效途径。如在七上1.2展开与折叠，1.3截一个几何体的教学中，借助动画、几何画板、视频等多媒体手段，

能很直观进行演示，而传统教学手段是远远达不到这个效果的，同时培养了学生的空间观念。

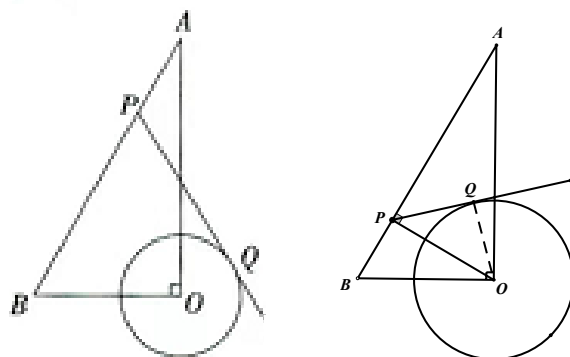
如图，在三角形的中位线的教学中，借助几何画板进行动画演示和讲解，能够加深对图形、定理、推理过程的理解，进一步培养解题能力。

### 八、教学中巧借大数据捕捉“易错题”，培养解题能力，落实核心素养

如今，我们已经进入一个全新的大数据时代，大数据正在影响和改变我们的学习和生活方式，同样大数据对传统教学也将带来巨大影响，大数据时代，数据的收集与处理变得很迅速，大数据对“易错题”的捕捉与分析很精准，对指导课堂教学，提高课堂效率作用很大。

在试卷讲评教学中，我先展示考生犯的错误，分析错在哪里，应该怎么解答、书写，分析小题得分情况，今后要注意什么。巧借大数据，捕捉“错误”资源，以这种方式讲解试卷，有的放矢，可以提升解题能力，进一步落实数学素养。

如图，在Rt△AOB中，OB=2√3，∠A=30°，e○的半径为1，点P是AB边上的动点，过点P作e○的一条切线PQ（其中点Q为切点），则线段PQ长度的最小值为多少？



这个题目的难度系数在0.75以上，得分很低，主要有几个问题：①建模思想，由切线构造直角三角形，利用勾股定理；②转换思想，OQ是半径，求PQ的最小值，转换成求OP的最小值；③P运动到OP⊥AB时最小；④可以用多种方法求OP；⑤符号语言的书写。在教学中，通过对易错题针对性的讲解，顺利解决了以上问题，提升了解决此类问题的能力，进一步落实了数学素养。

总之，培养空间观念发展几何直观落实核心素养，从关注知识和技能到初步关注人再到全面关注人的跨越，需要我们数学老师充分利用大数据、多媒体、各种教学手段、资源、方法，以培养核心素养为导向，促进学生的全面发展。

### 参考文献

[1]杨明岚. 构建多元表征 发展空间观念——例谈低学段“图形与几何”概念教学中学生空间观念的培养[J]. 小学教学参考, 2018(29): 20-21.

(基金项目：注：本文系清流县基础教育教学研究2019年县级课题，《大数据时代初中数学易错题教学策略研究》qljy-1910 课题成果)

