

三 辨认方向



(一) 单元教学目标

- 1.能辨认东、南、西、北四个方向,知道东方和北方之间是东北方向,并由此能推测东南、西南、西北方向。
- 2.会根据给定的一个方向(东、南、西、北)辨认其余三个方向,会用东、南、西、北及东北、西北、东南、西南这些词语描述物体所在方向。
- 3.能想象出物体的方位和位置关系,发展学生的空间观念。
- 4.能应用辨认方向的知识解决现实生活中的问题,发展学生的实践能力。
- 5.通过体验、交流、实践等多样化的学习方式激发学生学习数学的兴趣。



(二) 单元内容分析

辨认方向是空间形式的范畴,在现实生活中乃至今后的科学考察、实地测量等工作中应用广泛。本单元学习的辨认方向,具体包括辨认东、南、西、北以及东北、西北、东南、西南8个方向,分两个小节编排,其逻辑联系是:一方面,这些内容是学生在一年级认识了前、后、左、右、上、下等方位,以及在生活中积累了东、南、西、北等方向的一些感性经验基础上学习的;另一方面,东、南、西、北是认识东北、西北、东南、西南的基础。同时,通过对东北、西北、东南、西南的认识,使认识方向的范围更大,更加全面,不但有助于发展学生的空间观念,培养学生的实践能力,也为今后进一步学习借助直角坐标辨认方向打好基础。因此,本单元教科书在编排时关注以下几个问题。

- 1.遵循知识的逻辑联系和儿童空间方位认知顺序。

研究表明,儿童只有在牢固掌握了上、下、前、后、左、右这几个基本空间方位之后,才能够掌握按水平方向分出的东、南、西、北等方位概念,三、四年级学生掌握水平方向(东、南、西、北等)依赖于他们在地图上区分基本空间方向的能力。教学实践也表明,地图上提供的方位比较直观、规范,各方向之间的位置关系也比较清楚,相对于在现实生活中辨认方向要简单容易。因此,教科书在编排时充

分遵循知识的逻辑联系和儿童的空间方位认知顺序,注意凸显以下思路:一是充分利用学生已经积累的东、南、西、北等方向的一些感性经验帮助学生认识东、南、西、北。二是借助地图去认识东、南、西、北4个方向,初步发展学生的空间观念。三是以东、南、西、北的认识为基础,再发展认识东北、西北、东南、西南。四是对方向的辨认先从在书面认识,再把地图的方向与现实生活中的方向联系起来,让学生在现实情境中实践体验,形成辨认东、南、西、北及东北、西北、东南、西南方位的能力,发展空间观念。

2. 紧密联系生活情境辨认方向。

方向是空间形式中的一种具体表述,它既与现实生活空间具有紧密联系,更与现实生活空间中物体的方位紧密联系。针对小学生空间观念发展还不成熟的实际,教科书在编写该内容时,紧密联系现实生活情境,将辨认方向的学习与现实生活空间紧密联系起来。一方面通过与现实生活空间联系起来,唤起学生的生活经验,让学生充分利用已经积累的感性经验推动对辨认方向的学习;另一方面借助现实空间中的具体物体,为辨认方向的学习提供直观的认识题材,促进学生对方向的学习和空间观念的发展。例如,认识东、南、西、北时,借助地图上绘制的转盘、新华书店、草坪、少年宫这些现实空间中的具体物体所在的位置,促进学生对方向的认识。

3. 注重学生对辨认方向的实践体验。

方位感的发展和空间观念的形成,不但需要认知活动,更需要亲身的实践体验。教科书在编写时设计了较多有趣的活动,用以增强学生对辨认方向的体验。一方面通过在图上认识方向,让学生借助生活经验和地图获得方向的知识,初步形成对各个方向的方位知觉;另一方面设计一些让学生亲身体验的实践活动,让学生在现实生活中,借助具体物体对各个方向及各个方向的位置关系获得实实在在的感受,形成表象,促进学生空间观念的形成。

〔单元教学重点〕 认识东、南、西、北等方向,能在现实生活中根据给定的1个方向辨认其他三个方向,发展学生的空间观念是本单元教学的重点。

〔单元教学难点〕 建立东、南、西、北等方位感,能根据给定的1个方向辨认其他三个方向是教学的难点。



(三)单元教学建议

1.让学生在活动中体验方向。

对三年级的学生来说,东、南、西、北等方位概念的掌握还是比较抽象的,学生需要大量的感性支撑和丰富的表象积累。因此,在教学时要以学生已有的知识和生活经验为基础,创设大量的实践体验活动。一方面通过实践体验活动充分调动学生的积极性,让所有的学生都参与到活动中来;另一方面通过学生的亲自参与,获得东、南、西、北等方向的活动体验,让这些知识在头脑中形成表象。同时,也对辨认方向的方法获得实际感受,促进学生空间观念的形成。在认识东、南、西、北时,不但要重视让学生通过地图认识方向(比如教科书第35页练习八第1题),而且还应重视在现实生活中通过实践活动去辨认方向,增强对方向的实际感受和辨认方向的体验。

2.观察与想象结合,促进方位感的建立和空间观念发展。

方位感是对物体所在方向位置的直观感受,这种感受的建立需要以对物体的观察为前提,并借助想象来实现。因此,在本单元的教学中,无论是在书面上辨认方向,还是在现实生活中辨认方向,都应重视对物体所在方位的观察。通过观察,使东、南、西、北及东北、东南、西南、西北这些方向以及在这些方向的物体在学生头脑中形成表象,在实际辨认方向时,借助这些表象展开想象,从而获得对方向的感悟,形成方向感,促进空间观念发展。例如,认识东、南、西、北时(教学第33页例1),通过对地图的观察后认识了地图上的东、南、西、北4个方向,并使这些方向在学生头脑中形成表象。当学生不看地图时,也能通过想象知道地图上面是北方,下面是南方,左面是西方,右面是东方。再如,在现实生活中当面对东方时,需要借助想象确认后面是西方,左边是北方,右面是南方。

3.充分利用现实生活中的物体。

方向与现实生活中的物体具有密切的联系,离开现实生活中的物体难以辨认方向。因此,本单元的教学,无论是在书面上辨认方向,还是在现实生活中辨认方向,都应结合现实中的物体进行,让学生借助现实生活中的物体获得对方向的认识与感悟,建立方向感。

第1节“东、南、西、北”，是以学生已经具有的上、下、左、右、前、后及已经积累的东、南、西、北的感性经验的基础上学习的，同时，它又是学习东北、东南、西南、西北的基础。教科书安排了2个例题，1个课堂活动和1个练习，该小节教学的重点是经历认识东、南、西、北4个方向的过程，建立这4个方向的方位感，能根据给定的一个方向辨认其他三个方向。比如，当自己面对北方时，能辨认出后面是南方，左边是西方，右边是东方。本小节建议用2课时完成教学。



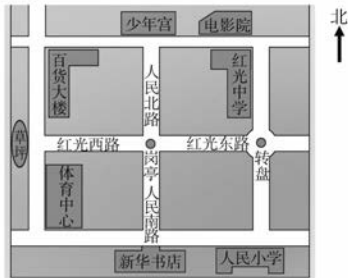
辨认方向



东、南、西、北

在图上辨认东、南、西、北。

在图上怎样认识东、南、西、北呢？



地图通常是按上北、下南、左西、右东的方向绘制的。

这张图是按这样的方向绘制的吗？



图上箭头指示上面是北，所以这张图是按这样的方向绘制的。



- (1)以岗亭为中心，在图中用箭头标出东、南、西、北。
- (2)岗亭的东面是转盘，西面是()，南面是()，北面是()。

议一议 还可以怎样说？

在生活中辨认东、南、西、北。

在生活中怎样辨认东、南、西、北呢？



先确定一个方向，再辨认其他几个方向。

33

★例1是借助地图认识东、南、西、北，获得方向的有关知识，初步建立起这些方向的方位感。教学时注意以下几点：

(1)引发辨认方向的需要。结合生活中的故事，创设需要辨认方向的问题情境，并制造认知冲突，让学生感受到辨认方向的必要性。

(2)认识方向标。从认识地图上的方向标入手，首先明确方向标的作用，介绍地图一般是按上北、下南、左西、右东绘制的，并标出教科书上例1地图的东、南、西、北。

(3)体验东、西、南、北4个方向的关系及东与西、南与北是相对的。结合地图，一方面感受东、南、西、北4个方向的关系；另一方面初步体验到东与西、南与北方向的相对性，比如，说到东方，就会想到与它相对的是西方，培养学生初步的方向感。

(4)在地图上辨认物体所在方位。首先，让学生明确辨认物体所在方向的方法，即先找到地图上的参照物，然后看某物体在这个参照物的哪个方向。

其次，以小组为单位，让学生在地图上分别找出岗亭的东面、西面、南面、北面分别是什么，获得辨认方位的认知体验，为在现实生活中辨认方向提供认知准备。最后，选择地图上任意物体作参照物，说一说参照物的4个方向分别有哪些物体，或者说这些物体在参照物的哪一面，从而体验方向的相对性，熟练掌握辨认方向的方法。

★例2是学习在现实生活中如何辨认方向,与例1相比两者的关系是:例1为例2提供认知准备,例2是例1所获得辨认方向的知识在现实生活中的应用。由于在现实生活中辨认方向需要自己根据参照物先确定一个方向,加之需要方位感及空间观念,因此,例2比例1相对较难,但是通过例2的教学,有利于增强学生的方位感,促进其空间观念的发展。教学时注意以下几点:

(1)引发在现实生活中辨认方向的需要。可以结合教科书上的情境或制造需要在生活中辨认方向的生活情境,引出在生活中需要辨认方向的需要,并明确生活中辨认方向首先应确定一个方向,才能辨认出其他方向。

(2)明确并体验在现实生活中确定一个方向的方法。教学时应让学生借助生活经验,明确通过指南针、太阳升起的方向等方法都能确定一个方向,并结合介绍数学文化“中国古代四大发明之一:指南针”,然后再实际体验确定方向的方法。

(3)获得在生活中辨认方向的感觉。在确定一个方向后,让学生分组开展辨认方向的体验活动。首先,重视面向北方,辨认其他方向的体验,以便与地图是按照上北下南绘制的联系;然后,体验面向其他一个方向辨别其余方向的体验。

(4)根据方向辨别物体所在方位。结合现实生活实际,自主先确定一个物体的位置,再辨认它的东、南、西、北面各有什么物体,进一步增加学生辨认方向的实际感受,促进学生空间观念的发展。

★课堂活动安排了2道题,第1题将地图上的方向迁移到活动体验中,让学生通过实际体验进一步增强对东、南、西、北四个方向的认知,同时感受方向的相对性。

★第2题借助空间观念想象自己家的东、南、西、北各有什么物体,是将例2的体验用于问题解决,可以进一步发展学生的空间观念。

(1)先确定一个方向。



(2)再辨认其余方向。



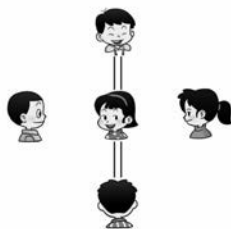
说一说 先选定一个位置,再说一说它的东面、西面、南面和北面各有什么。

课堂活动

1. 5人1组,按右图的方向站位。

(1)站在中间的同学说一说其余4名同学分别在什么方向。

(2)站在四周的同学分别说一说自己对面的同学在自己的哪个方向。

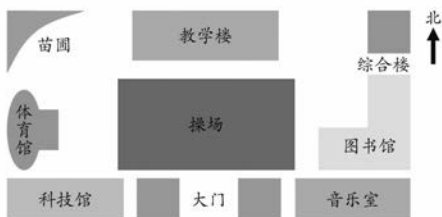


2. 说一说。



练习八

1. 人民小学校园平面图如下所示:



- (1) 图书馆在操场的()面,大门在操场的()面。
- (2) 教学楼的西面是(),东面是()。
- (3) ()在体育馆的南面,()在体育馆的北面。
- (4) 还可以怎样说?

2. 看一看,填一填。



如图,中岳嵩山、东岳泰山、()
岳衡山、()岳华山、()岳恒山,
是我国的五大名山,合称“五岳”。

3. 室外活动。

6个同学1组,在学校操场先用指南针确定北方,再看看校园的东面、西面、南面和北面各有什么主要的建筑或重要的设施。



35

练习八安排了3道题,既有在书面上辨认方向,也有在现实生活中开展实际的辨认方向体验,发展学生的方位感和空间概念。

★第1题是在书面上辨认方向,进一步巩固辨认方向的方法,体验方向的相对性,可以结合例1的教学使用。教学时注意以下几点:一是让学生仔细观察,独立辨认并填空。二是通过该练习让学生进一步明白为什么要确定观察点。比如,图书馆在操场的()面,说明是以操场为观察点;教学楼的西面是(),说明是以教学楼为观察点。三是“()在体育馆的南面”这样的呈现形式,学生在理解上可能有一定的难度,教学时应注意帮助学生理解。四是第(4)个问题,既可以任意选择一个物体说一说它的东、南、西、北面各有什么?也可以说具有相对性的物体。比如,操场在体育馆的东面,在图书馆的西面。

★第2题借助我国的五大名山辨认方向,教学时可以结合辨认方向适当介绍五大名山的情况,拓展学生的视野。该题目既可以结合例1使用,也可以在例2后进行,让学生完成题目后想象他们的实际方位。可适当拓展,比如出示中国地图或家乡地图,进行认识方位的练习,并让学生展开想象,与现实生活建立起联系。

★第3题是让学生在现实生活中进一步体验辨认方向,可以结合例2的教学一并完成。

第2节内容是认识东北、西北、东南、西南方向。它以东、南、西、北的认识为基础,学生通过学习,可以进一步完善对方向的认识,增强方位感,促进空间观念发展,同时为今后学习在直角坐标系中确定方向打好基础。该小节教科书安排了2个例题,1个课堂活动和1个练习,该小节教学的重点是经历认识东北、东南、西南、西北4个方向的活动过程,建立东、南、西、北、东北、西北、东南、西南8个方向的方位感。本小节建议用2课时完成教学。

★例1是借助地图在书面上认识东北、西北、东南、西南4个方向。该例题分两部分,一是结合情境图,借助东、南、西、北的认识来认识东北、西北、东南、西南4个方向,并与前面认识的东、南、西、北4个方向一起形成对8个方向的整体认识。二是结合情境图在地图上辨认物体所在的方向,并体验方向的相对性。教学时注意以下几点:

(1)创设生活情境,结合生活经验理解西北方向指的是哪个方向。在认识了西北方向的基础上,通过猜测、类推等方法,理解西南、东北、东南方向指的是哪个方向,从而全面认识这四个方向。

(2)通过在地图上辨认物体所在方向,强化对这4个方向的认识。在该环节教学中,应注意变换说法,促进学生辨认方向的理解。

(3)体验西北与东南、西南与东北方向的相对性。一方面通过对地图的观察,让学生自主发现西北与东南、西南与东北方向是相对的。另一方面选择不同的物体作为观察点,通过变化描述方法让学生进一步体验这四个方向的相对性。

(4)观察与想象结合,进一步发展学生的空间观念。在观察的基础上,还可以让学生借助表象,想象出这些方向和物体所在的方向,进一步强化方向感,发展其空间概念。

东南、西南、东北、西北

银行、车站、公园、饭店各在街心花园的什么方向?

西方和北方的中间方向是西北方。

东方和北方的中间方向是……

南方和东方的中间方向是……

- (1)从街心花园到银行,应该往()方走。
- (2)从街心花园往()方走,可以到公园。
- (3)从街心花园往西北方走,可以到()。
- (4)饭店在车站的()方,车站在饭店的()方。
- (5)还可以怎样说?

36

★例2是结合更加复杂的情境辨认物体所在的方向。由于该问题中可以涉及到东、南、西、北及东北、西北、东南、西南8个方向的辨认,因此还具有一定的综合性。因此,通过该问题的教学,可以让学生进一步巩固辨认方向的方法,进一步发展学生的空间观念。同时,由于解决情境中提出的问题需要经过连续判断方向(观察点在发生变化),因此具有一定的难度。但通过对该内容的学习,有助于为第二学段学习描述简单的线路图做好铺垫。该问题的自主空间较大,可以引出较多的问题让学生在情境中辨认方向。教学时注意以下几点:

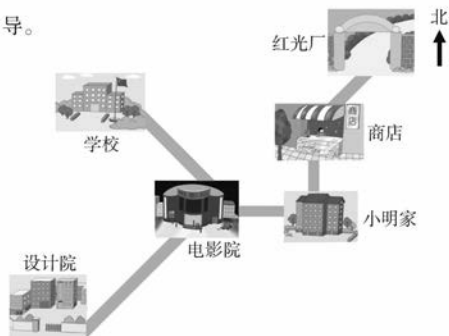
(1)创设情境,让学生当小向导自主辨认方向。由于该例题属于前面所学知识的综合应用,因此,教学中应放手让学生自主辨认。

(2)注意看清问题和仔细观察情境图。在开展学生当小向导活动时,应提醒学生看清楚问题,明确观察点;要仔细看清情境图,找到观察的起点,明确行走的方向。此外,学生在表述行走方向时,注意“先、再”这些词语的应用,使表述更清楚。

(3)除了处理例题中提出的问题外,还可以拓展一些问题让学生辨认方向,体验方向的相对性。比如,可以说小明放学回家该怎样走等。

★课堂活动安排了1道题,可以结合例1的教学使用,让学生通过亲身体验在实际生活中辨认东北、西北、东南、西南及东、南、西、北方向,增强学生对8个方向的体验,发展其空间观念。

2 小向导。



- (1)小明上学从家出发先向()走到电影院,再向()走到学校。
- (2)小明的爸爸上班从家出发先向()走到商店,再向()走到红光厂。
- (3)小明的妈妈上班从家出发先向()走到电影院,再向()走到设计院。

课堂活动

分组活动。

9人1组,先找到北方后,站在中间的同学分别说出其余同学在自己的什么方向,然后任意交换位置再进行。



★练习九安排了3道题,既有在书面上辨认方向,巩固辨认方向的方法的练习,也有在现实生活中辨认方向,增强学生的方向感,发展其空间观念的体验的练习。

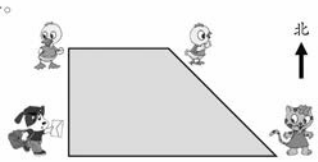
★第1题以童话情境“小狗送信”的形式,让学生进行辨认方向的练习,该题目可以结合例2的教学使用。练习时先让学生独立完成后再交流,一是注意结合情境图表述。二是注意应用“先、再”这些词语,使表述更清楚。三是除了完成教科书上提出的问题,还可以提出其他问题让学生开展练习。比如,小鸭到小猫家去玩,该怎么走等。

★第2题在地图上辨认物体所在方向,可以结合例1的教学使用。练习时,除了完成题目中的问题外,还可以提出其他问题进行辨认方向的练习。比如,邮局、学校、花坛、车站、电影院、医院等分别在公园的什么方向等。

★第3题让学生在操场上进行实际观察,辨认各个方向有些什么,再填空。

练习九

1. 说一说,填一填。

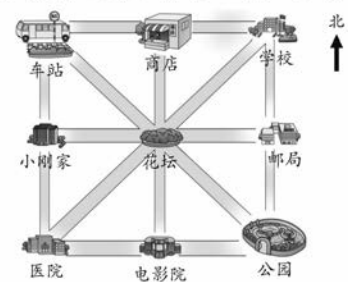


(1) 小狗把信送到小鸡家,可以先向()方走,再向()方走;也可以先向()方走,再向()方走。

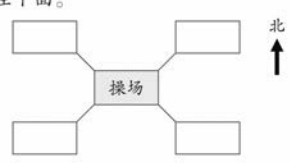
(2) 小狗从小鸡家回到送信出发的地方,可以先向()方走,再向()方走;也可以先向()方走,再向()方走。

(3) 你还可以提出哪些数学问题?

2. 分别说出车站、学校、医院、公园在花坛的什么方向。



3. 观察你们学校操场的东北方、东南方、西北方、西南方各是什么,把它们名称填在下面。



数学文化介绍辨认方向的工具——指南针,该数学文化不但简要介绍了指南针的发明、完善过程,也展示了它在生产、生活中的广泛作用,体现了我国人民的智慧,有利于激发学生的民族自豪感。



中国古代四大发明之一:指南针



① 造纸术、指南针、火药、活字印刷术是中国古代对世界具有很大影响的四大发明。



② 指南针是利用磁铁在地球磁场中能指南北的特性而制成的一种指示方向的仪器。



③ 早在2000多年前,我们的祖先就发现了一种可以吸铁、能指南北的磁石。能工巧匠们利用磁石制成了世界上最早的指示方向的仪器,叫做“司南”。



④ 古人又在司南的基础上制作了罗盘,将罗盘装在船上,为人们航海指引方向。



⑤ 大约在800年前,中国的指南针传到了阿拉伯地区,进而又传到欧洲,促进了世界各国的交往和科学、文化、经济的发展。

该数学文化的教学应注意以下几点:

(1)把握使用时机。该数学文化可以在第1小节的第1课时的学习中介绍。

(2)注意呈现形式。有条件的学校可以通过多媒体课件动态呈现数学文化中的内容,形象展示指南针的发展历史及作用,激发学生的阅读兴趣。条件稍差的学校也可以让学生直接阅读教科书的内容。

(3)发挥数学文化的教育价值。一方面,学生阅读后让学生在说一说“你还知道指南针的哪些知识?”,突出该数学文化的认识价值。另一方面,让学生交流阅读了数学文化的感受,特别是在情感方面的收获,突出该数学文化的情感教育价值。比如,感受到我国劳动人民的智慧,表达自己在学习过程中应该怎么做等。



(四)单元教学资源

物体位置的坐标表示

16世纪以后,文艺复兴的欧洲进入了生产迅速发展、思想普遍活跃的时期。河道与堤坝的修建提出固体力学与流体力学的问题,航海的发展向天文学提出了经纬度确定位置的诉求,显微镜与望远镜的发明提出凹凸镜的曲面形状问题,开普勒发现行星的椭圆轨道,伽利略发现投掷物体的抛物线轨迹。这些复杂曲线的研究需要突破初等几何、初等代数的藩篱。^①以欧氏几何为代表的古代几何过分依赖于图形,没有代数内容的加入,表述起来非常复杂,造成理解上的困难。同时,它还是一种静态的几何,这与17世纪生产发展的需求是不相匹配的。在代数方面,则受到法则和公式的约束,并且这门学科缺乏直观的启示,没有成为有益于思想发展的艺术。

笛卡尔研究了哲学、光学、气象学、解剖学、数学和天文学。他认为,他的科学、数学和哲学是完全交织在一起的,他力图建立一个包容性强的统一理论。所以,当他思考代数与几何的问题时,力图搭建起两门学科之间的“桥梁”。代数学能够用来对抽象的未知量进行推理,是一门潜在的方法论科学。^②因此,笛卡尔寻求用代数的语言来表述几何的问题,将空间几何结构代数化。代数的几何化与几何的代数化使得二者融为一体,促进了数学的飞速发展。

笛卡尔的理论有两个基础,第一是坐标系上的坐标概念,第二是利用坐标的方法将含有两个未知数的不定方程看成平面上的一条曲线。坐标系的种类很多,常用的有笛卡尔直角坐标系、平面极坐标系和球面坐标系。在坐标系中,为了确定某一点的位置,按规定方法选取的有次序的一组数据称为坐标。坐标方法在日常生活中经常见到,如国际象棋上的棋子定位、雷达显示器对入侵者位置的确定、地球仪上的经纬度系统(如图1)。



图1 坐标方法的日常应用

^①易南轩,王芝平.多元视角下的数学文化[M].科学出版社,2007:147.

^②张顺燕.数学的美与理[M].北京大学出版社,2004:174.

1995年国际数学教育委员会(ICMI)专题会议“21世纪几何教学的展望”指出:几何学有着太多的特点,不存在一个简单、线性的“层级”路径,即使是最基本的概念,如角和距离,都必须在不同阶段从不同观点予以重新考虑。几何教学的发展趋势是在传统几何知识的基础上,增加现代几何的知识和技能。学生应当有各种各样的方法学习几何(分析的、图形的、论理的),而不能固执于某种特定的方法。所以,我国数学新课程改革以来,直观几何、变换几何、坐标几何的几何内容进入了中小学。

我国的数学课程标准在第1学段要求对位置的定性刻画物,如用“东、南、西、北”来描述物体位置;在第2学段要求对物体位置进行定量刻画,它沿着两条路径进行,一是“根据物体相对于参照点的方向和距离确定其位置”,二是“在方格纸上利用数对表示位置”。^③这实际上是位置的极坐标表示和直角坐标两种方法的雏形。“描述简单路线图”也是课程标准要求的内容,它是对两种坐标表示方法的应用。三年级问题“小明如何上学”用到了方向(如图2);四年级问题“聪聪怎样绕过障碍物到达目的地”则是在坐标纸上进行(如图3)。所以,我们在进行本章教学时,不能仅仅将其看作是“东、南、西、北”知识的介绍,更要明白它是“物体位置极坐标”表示方法的萌芽,渗透了坐标思想。

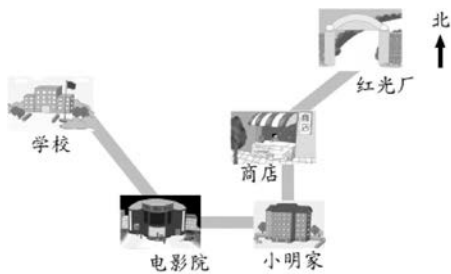


图2 路线图1

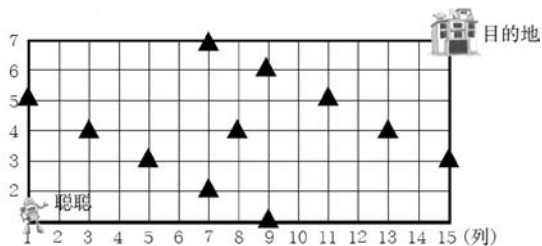


图3 路线图二

^③义务教育数学课程标准修订组.义务教育数学课程标准(2011年版)解读[M],2012,2:191.