

高中新教材《平面向量》教学体会

巫明芬

(西昌市第四中学校, 四川 西昌 615000)

【摘要】新一轮数学课程改革从理念、内容到实施都有较大变化。随着时代的发展,特别是数学的广泛应用,数学课程设计和实施应重新审视基础知识,形成符合时代要求的新的“双基”,课程的基本内容增加了向量等内容,向量是近代数学中重要和基本的数学概念之一,有着极其丰富的实际背景,向量是一种处理几何问题、物理问题等的工具。

【关键词】课程改革;双基教学;应用意识

【中图分类号】G632.3 **【文献标识码】**B **【文章编号】**1008-6307(2004)04-0148-02

Teaching Realization of Plane Vector in New Textbook in High School

WU Ming-fen

(No.4 Middle School, Xichang 615000, Sichuan)

Abstract: New mathematical courses reform has changed much from reason and contents to application. With the development of times, especially wide application of math, mathematical courses offered and application should look closely at basic knowledge and form new “double bases” with the demands of times. The basic content of course increases plane vector. Plane vector is one of the most important and basic mathematical concept in modern mathematics and it has rich practical background. Plane vector is a tool of dealing with geometric and physical problems.

Key words: course reform; teaching of double bases; applied consciousness

新一轮数学课程改革从理念、内容到实施,都有较大变化。笔者从传统教材的最后一轮转入新教材的教学有很大的收获,就《平面向量》的教学谈点体会与同行们共同研讨。

《平面向量》是高中数学基础知识新增的基础内容。向量是近代数学最基本的概念之一,是沟通几何、代数、三角等内容的桥梁。它是物理学和工程技术抽象出来的,它的理论和方法成为解决物理学和工程技术的重要工具,它具有丰富的实际背景和广泛的应用。向量的作用关键是它具有一套良好的运算性质,通过向量可以把图形的性质转化为向量的运算,从而较容易地研究各种有关问题。

一、几个重要概念的教学

1、向量的概念:向量具有数形二重性及位置不

确定性,在运动中保持长度和方向不变,这是向量的一个重要特性。向量具有几何图形的特征,有向线段表示向量,显示了图形的直观性,为学习向量提供了几何方法,体现了数形结合的数学思想;向量又具有数量特征,向量的坐标表示,反映向量的数量特征,将向量问题代数化,转化为学生熟知的代数运算,体现了转化化归的数学思想。一个向量反映了形数两方面的辩证统一。

2、共线向量:共线向量也是平行向量,其要求几个非零向量的方向相同或相反,当然向量所在的直线可以平行也可以重合,其中“共线”的含义不是平面几何中“共线”的含义,实际上,共线向量有以下四种情况:方向相同且模相等;方向相同且模不相等;方向相反且模相等;方向相反且模不相等;

3、零向量:零向量是特殊的向量,长度为零的向量,方向不确定是任意的。零向量与任意方向的向量

收稿日期:2004-07-20

作者简介:巫明芬(1963-),女,中学一级教师。

平行,解答问题时,一定要看清题目中是“零向量”还是“非零向量”如:判断下列命题的真假

- ①、与零向量相等的向量只有零向量
- ②、与任何向量都平行的向量是零向量
- ③、 $\vec{a} // \vec{b} \quad \vec{b} // \vec{c} \Rightarrow \vec{a} // \vec{c}$

二、关于运算法则和运算律

关于数量的代数运算在向量范围内不都适用,弄清向量与数量的区别,理解向量自己的运算系统:加、减、实数与向量的积、向量的数量积等运算法则,时刻与数量系统的运算进行区别比较,不能相当然,防止把不合式的运算法则应用到向量系统中来,如 $a, b, c (b \neq 0)$ 为实数 $ab=bc \Rightarrow a=c$ 成立,对向量 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{c} \Rightarrow \vec{a} = \vec{c}$ 不成立,对向量式不能随便约分,因为没有这条运算律。又如向量的数量积只适合交换律、加乘分配律和数乘结合律,不满足结合律,可验证如下:

方法一:从数量积的角度考虑 $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \cdot \vec{c}$ 与 $\vec{a} \cdot (\vec{b} \cdot \vec{c})$ 都没有意义,当然更谈不上相等。事实上 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ 是一个实数,实数与向量不存在数量积。

方法二:从数量积的角度考虑 $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \cdot \vec{c}$ 表示一个与 \vec{c} 共线的向量,而 $\vec{a} \cdot (\vec{b} \cdot \vec{c})$ 表示一个与 \vec{a} 共线的向量, \vec{a} 与 \vec{c} 一般不共线。

方法三:用坐标进行向量混合运算验证,设 $\vec{a} = (2, 3), \vec{b} = (-1, -2), \vec{c} = (2, 1)$,则 $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \cdot \vec{c} = (-16, -8), \vec{a} \cdot (\vec{b} \cdot \vec{c}) = (-8, -12)$,显然 $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \cdot \vec{c} \neq \vec{a} \cdot (\vec{b} \cdot \vec{c})$

师生可以共同探索 $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \cdot \vec{c} = \vec{a} \cdot (\vec{b} \cdot \vec{c})$ 成立的条件,以开拓思路。

三、新、原教材中概念的区别

高中数学新教材已在全国试用,原教材的体系和内容已在绝大多数教师的头脑里根深蒂固,对于两种教材里不同的基本概念,一定要引起注意。“线段的定比分点”与“平移”是新、原教材都有的内容,但这两部分内容,新、原教材有一定的区别,必须搞清楚这种区别。

如线段的定比分点概念:

原教材的定义:有向直线L上的一点P,把L上的有向线段 $\vec{P_1P_2}$ 分成两条有向线段 $\vec{P_1P}$ 和 $\vec{PP_2}$, $\vec{P_1P}$ 和 $\vec{PP_2}$

的数量比叫做点P分 $\vec{P_1P_2}$ 所成的比,通常用字母 λ 来表示这个比值 $\lambda = \vec{P_1P} / \vec{PP_2}$,点P叫做 $\vec{P_1P_2}$ 的定比分点。

新教材的定义:设 P_1, P_2 是直线L上的两点,点P是L上不同于 P_1, P_2 的任意一点,则存在一个实数 λ ,使 $\vec{P_1P} = \lambda \vec{PP_2}$, λ 叫做点P分 $\vec{P_1P_2}$ 所成的比,点P叫做 $\vec{P_1P_2}$ 的定比分点。

比较这两个定义可见,新、原教材中关于定比分点的概念不全相同,有一定的区别。

分点P在原教材中可取 $\vec{P_1P_2}$ 的始点 P_1 ,而新教材中不能取 P_1 ,因此,原教材中实数 λ 的取值范围为 $(-\infty, -1) \cup (-1, +\infty)$;而新教材中实数 λ 的取值范围为 $(-\infty, -1) \cup (-1, 0) \cup (0, +\infty)$ 。

笔者认为,这两种概念各有千秋。一方面,从 λ 的取值范围看,原教材定义比新教材的定义方便,必须知道现在用的是后者。

又如平移的概念:

对于平移,原教材介绍的是坐标轴的平移,而新教材涉及的是图形(点)的平移,要弄清它们的联系,特别要注意其区别。

对于新教材的平移,又要清楚:经过平移,点的坐标或向量的坐标所起的变化例1已知 $A(3, 7), B(5, 2)$,将 \vec{AB} 按向量 $\vec{a} = (1, 2)$ 平移后所得向量是()
A、 $(1, -7)$ B、 $(2, -5)$ C、 $(10, 4)$ D、 $(3, -3)$

评析:值得注意的是平移后点坐标发生变化,而向量坐标不会发生变化,故答案为B。

四、加强重要结论的应用意识

1、重视定义、性质的应用意识

平行向量与垂直向量的性质以及三点共线的充要条件与向量知识有着广泛的应用,教材限于学生的水平,这方面的内容比较缺乏。因此,平时要尽可能寻找或自编一些相关习题,让学生训练。

2、归纳例(习)题结论并能充分应用

许多例(习)题都是具有一般性的数学命题,如果我们能够随时加以归纳、总结,并将它们应用于解决其它的数学题中,十分有益。

如将新教材中例5归纳后得到命题:设O是点A和B的连线外一点,则点P和A、B共线的充要条件是存在实数 λ ,使得 $\vec{OP} = \lambda \vec{OA} + (1-\lambda) \vec{OB}$ 。可用此命题解决有关的证明和计算。
(下转 152 页)

划尽量都要有国防教育内容,备课做到“三纲”同步,把国防知识列入学生的德育考核手册,在学生评优、教师评模中作为一项硬指标,严格考核,量化把关,从而促进国防教育在学校教育教学中的落实。

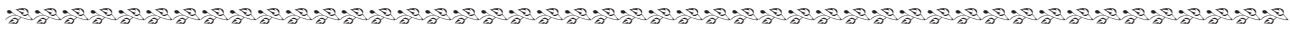
二是国防教育要在教学内容中渗透。把国防知识和学科知识揉在一起,启迪学生励志图强、报效祖国的雄心壮志。比如:在地理课教学中,要通过讲述祖国的锦绣山河,激发学生的爱国之心;在政治课教学中,要通过回顾先辈反抗侵略的英雄业绩,激励学生的卫国这志;在历史课教学中,通过介绍祖国领先于世界诸多方面的科学文化成就,教育学生急当建国之才;在体育课教学中,请部队的同志讲军事课,培养学生遵守纪律,爱军习武的观念。灵活的渗透方式、适量的渗透内容,学生听起课来顺耳、入理、新鲜,如春雨润物,使爱国主义思想在学生心中留下深

刻印记。从而达到教学和国防教育的“双丰收”,收到事半功倍的效果。

三是国防教育要在陶冶学生情操中渗透。在重大纪念日,学校要以班为单位,积极组织学生有选择地到风景名胜区旅游,到革命纪念地参观,领略祖国的大好河山,陶冶学生的爱国主义情操,激发学生们对祖国的热爱和眷恋。学校要抓好教师学生的国防知识教育,经常组织学生进行热点小研讨,主题小对话,师生小谈心,先进小评比等活动,有助于学生对社会的了解,对敏感问题的辨析。学校要适时组织学生收看《英雄儿女》、《刘胡兰》、《甲午风云》等历史影片,让学生了解帝国主义的罪恶行径和中国人民不屈不挠的的斗争精神,从而激发学生的爱国之情和报国之心,促使学生从小养成爱国尚武的好习惯,增强国防观念,提高国防意识。

注释及参考文献:

- [1]四川省军区出版的《国防教育论文选》
- [2]中国人民解放军出版的《国防》杂志



(上接 149 页)

3、培养逆向思维意识

公式的逆用、解题步骤颠倒及解题后的反思等等逆向思维的运用,有时能起到意想不到的效果。

4、向量知识在几何、代数、三角中的应用

利用向量的知识去研究几何中的直线问题,常可取得意想不到的结果,其证明的基本思想是:将问题中有关的线段表示为向量,然后根据图形的性质和特点,应用向量的运算、运算律和有关的法则,推出所求证的结论。

代数和三角中的条件等式的证明常要进行繁琐的计算,但利用向量的知识和运算法则进行证明,不但解题思路新颖,而且解法简捷。

5、向量在其它学科中的应用意识

向量在其它学科,特别是物理中有着广泛的应用,例如物理学中的力、速度、加速度、位移等都是向量,力的合成和分解是向量的加减,而功则是向量的数量积等等。在教学向量时,不妨找些向量在物理学中应用的例子加强数理之间的沟通。

注释及参考文献:

- [1]普通高中数学课程标.人民教育出版社,2003.4
- [2]素质教育新教案.西苑出版社,出版日期不详。