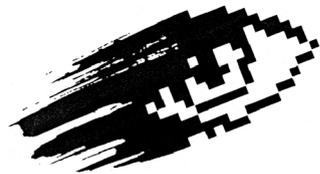


基于课程标准的《力》的教学设计

牟林

(青岛第五中学 山东 青岛 266071)

(收稿日期:2017-12-13)



教学案例设计与分析

1 教学任务分析

“力”的概念是物理学中最基本、最重要的概念之一,它贯穿了力学乃至整个物理学的始终,是学好力学及整个物理学的基础。

在初中物理的学习中,力是进一步学习重力、弹力、摩擦力、压强、浮力、简单机械、功、功率等知识的基础。同时,力在日常的生产生活中应用十分广泛。因此,学生对力的概念的正确理解和力的作用效果的学习对学生后续课程的理解有重要作用。

力的概念的形成是从日常生活常见的物理现象和实验现象中,经过归纳、抽象形成的,是最能体现认识论的“两个飞跃”的典型案列,对于学生抽象思维能力的培养具有重要作用。

【课程标准的有关要求及解读】

《义务教育物理课程标准(2011年版)》与力有关的三级主题有两个,基本上是由《课标(实验稿)》中的一个三级主题分拆而成(另外有两个例子与一个活动建议)。

2.2.3 通过常见事例或实验,了解重力、弹力和摩擦力,认识力的作用效果。

2.2.4 能用示意图描述力。会测量力的大小。知道二力平衡条件。

很明显,课标对“力”这个三级主题既有过程性要求,又有对知识的终结性要求。对过程的要求是“通过常见事例或实验”,要求是把常见事例放到实验的前面,体现了让学生在“生活情境中学物理”的现代科学教育理念;对力的作用效果要求是使学生认识到力可以改变物体的形状,或改变物体的运动状态。

本节课是人民教育出版社出版的《义务教育教科书物理·八年级》下册(2012年10月第1版)第七章第1节的学习内容,是学习力学知识的开篇,本节后面陆续安排了怎样描述力、弹力与弹簧测力计、来

自地球的力与摩擦力等内容;为后面学习力与运动、压强、浮力等内容奠定基础。

因此,本节课无论在知识学习方面,还是在培养学生抽象思维能力方面都有着十分重要的作用。由此,将本节课的教学重点定为力的概念。

2 学情分析

“力”的概念贴近生活,与学生的生活息息相关,其事例十分普遍。八年级的学生虽然不知道物理学中力的确切含义,但是,学生对力的作用效果的各种具体表现是熟悉的,相关的感受很多,较易吸引学生参与思考、讨论。

一方面,物理学中力的概念是对一类客观现象分析、归纳、抽象的基础上形成的,具有抽象性与概括性强的特点;另一方面,学生在日常生活中使用的力的概念多与力量、爆发力、耐力、能力、体力等联系在一起,与物理学中力的概念不一致,要把学生头脑中已有的不正确的前概念转变为正确的物理学概念,难度较大。

学生在学习过程中,容易对力形成“施力在前,受力在后;施力主动,受力被动”;“只有人、动物等有生命力的物体等才能够施加力,无生命的物体不能施加力”;“只有机车、起重机等个别的没有生命的物体能够施加力”等相异构想。

因此,教学中可以利用贴近学生实际的图片、视频、实验等多种手段设置不同的情境,为学生提供丰富的感性素材,引导学生分析各种情境——当力作用在物体上时,物体受力后发生的现象,让学生通过对丰富事例的分析、抽象概括过程中找到各种现象的共同点和不同点,从而归纳出力的概念与力的作用效果。

由此,本节教学的难点确定为力的概念的形成。

3 教学目标

(1) 知道力是物体对物体的作用。

(2) 能用“力的作用是相互的”知识解释相关的简单现象.

(3) 举例说明力的作用效果.

(4) 在建立“力”的概念的过程中,学习归纳法.

(5) 经历探究“力的作用特点”的过程,感受力的作用是相互的.

(6) 在建立力的概念的过程中,体会物理在生活中的应用.

4 评价活动设计

根据基于课程标准的教学中“评价活动设计先于教学活动的设计”的要求,为检测教学目标的达成,设计了分析卡通动画中力的现象等3个练习题.

(1) 通过问题 6,7,8,9 及练习题(1)、(3) 检测教学目标(1) 的达成;

(2) 通过问题 13,14,15 及练习题(1)、(2) 检测教学目标(2) 的达成;

(3) 通过问题 18 及练习题(1)、(2) 检测教学目标(3) 的达成;

(4) 通过问题 4,5,6 检测教学目标(4) 的达成;

(5) 通过问题 10,11,12 检测教学目标(5) 的达成;

(6) 通过问题 3,6 检测教学目标(6) 的达成.

5 创新之处

本节课程设计中,以实现认识论中从感性认识到理性认识,再从理性认识到实践的“两个飞跃”理论为主导,采用贴近学生实际的器材、图片、实验等多种手段设置不同的生活实例情境,为学生提供丰富的感性素材,引导学生分析各种情境,实现从感性认识到理性认识的第一个飞跃.播放视频,然后让学生运用与力相关的知识解释现象,实现从理性认识到生活实践的又一个飞跃.而这“两个飞跃”理论与“从生活走进物理,从物理走向社会”的课程理念相一致.

为便于学生思考,在采用素材方面,将教材中部分实例稍作调整,例如,把在学习磁现象之前不易解释的同名磁极相互排斥的例子,换为学生生活中熟悉的磁铁吸引铁钉;增加一个动物施加力的作用的例子——狗拖雪橇等,更贴近学生生活实际,以达到更好的教学效果.

6 教与学的活动设计

6.1 利用亲身感受的实验创设情境 引入新课

教与学的活动 1:鼓励学生上台拉伸两个不同的臂力器,让学生在亲自体验后说出自己的感受并提出问题.

问题 1:在弯折两个臂力器时你有什么不一样的感受?

教与学的活动 2:由学生的感受过渡到生活中的力,让学生思考并列举出生活中与力有关的词语.

问题 2:同学们能否说出日常生活中与力有关的词语?

衔接过渡:在物理学中我们也要研究力,只是在物理学中力的含义要狭窄很多,并有确切的含义.那么,什么是物理学中的力呢?

教学设计说明:从学生喜欢使用的健身活动——弯折臂力器开始新课,易于调动学生的学习积极性.通过让学生列举与力有关的词语,使学生意识到力与生活密切相关,体现“从生活走进物理”的课程理念,也激发学生的求知欲.

6.2 抽象归纳 建立概念

教与学的活动 3:利用多媒体展示7个典型实例的图片:运动员举起杠铃、推土机推走泥土、渔翁拉起渔网、狗拖动雪橇、磁铁吸引铁钉、机车牵引车厢、起重机吊起重物.然后教师出示下面问题后,引导进行学生思考交流讨论:找出每个实例的用力者、用力方式和受力者,完成表格,并尝试分析归纳7个实例所隐含的共同点.

问题 3:每幅图所展示的现象中是谁用的力?怎样用的力?是对谁用的力?请完成表格.

表 1 力

用力者	用力方式	受力者

问题 4:在以上用力的实例中,是不是一定要有

人的参与?用力者和受力者是否一定要接触?用力方式有什么特点?

问题 5:在这 7 个不同的实例情境中,是否隐含共同点?

教与学的活动 4:为便于学生寻找本质,教师引导学生对 7 个例子,进行归纳,经历抽象过程.后让学生列举生活中其他用力的例子,分析并体会“一个物体作用于另一个物体”的普适性,并尝试给“力”下定义.

在这些实例中,运动员、推土机、渔翁、磁铁、机车、起重机等都是用力者,可以抽象为物体;杠铃、泥土、渔网、铁钉、车厢、重物等都是受力者,也抽象为物体.

物理学中把这些实例中的举、推、拉、拖、吸引、牵引、吊等用力方式都叫做作用(这是一个抽象过程).

这样一来,这些实例共同的地方就是:一个物体作用于另一个物体.

在此基础上,提出问题:

问题 6:你能否再举出几个生活中用力的例子?这些用力的例子与上述例子的共同点一样吗?

问题 7:你能否给“力”下个定义?

总结归纳:

力(Force)是一个物体对另一个物体的作用.通常用字母 F 表示.

教与学的活动 5:提出问题,让学生思考、讨论并区分力所涉及的“施力物体”和“受力物体”这两个物体.

问题 8:在所有用力的实例中,一个力涉及几个物体?如何区分呢?

问题 9:刚才我们所举的一系列实例中,谁是施力物体?谁是受力物体?

教学设计说明:力的概念比较抽象,是初中学生在物理学习中第一次通过系统的抽象过程建立概念,因此,教师引导学生通过对生活实例形成的感性认识进行分析,教给学生从每个现象中寻找关键词、由现象到本质的抽象思维方法,抽象出实例共同的本质的特征,实现认识的“第一个飞跃”,形成力的概念这一理性认识.

6.3 亲身体验 探究相互性

教与学的活动 6:请同学们两人击掌,进行亲身体验,并思考下列问题:

问题 10:请分别说明施力物体和受力物体是谁?

问题 11:为什么每个人都说自己是施力物体,而对方是受力物体?这说明力的作用有什么特点?

教与学的活动 7:请同学们小组之间合作完成手拍桌子、双手互拍、拉橡皮筋、提书包……等亲身体验性实验,然后思考、讨论和探究“力的作用是相互的”这一特点,回答以下问题:

问题 12:说出你进行以上活动时手是否受到了力?这个力是谁施加的?

问题 13:力的作用有什么特点?请举例说明.

问题 14:问题讨论:划船的时候,想要船向前运动应该向哪个方向划水?为什么?

归纳总结:

甲物体对乙物体施力时,乙物体对甲物体也一定施加一个力,因此,力的作用是相互的.

教与学的活动 8:引导学生分析、讨论新课引入时弯曲臂力器、运动员举起杠铃等 7 个实例中力的作用特点,然后提出思考问题,让学生进一步理解“力的作用是相互的”.

问题 15:之前列举的运动员举起杠铃、推土机推走泥土、渔翁拉起渔网、磁铁吸引铁钉、机车牵引车厢、起重机吊起重物等情况中,力的作用是否是相互的?

教学设计说明:采取让学生动手做体验性实验的方法,使学生通过实验探究“力的作用是相互的”,得出结论,符合世界科学教学“让学生做科学”的理念,同时也可以有效地预防学生形成“施力在前,受力在后;施力主动,受力被动;只有人、动物等有生命力的物体等才能够施加力,无生命的物体不能施加力;只有机车、起重机等个别的没有生命的物体能够施加力”等相异构想.通过深入地分析、深刻地思考,会让学生体验到,在简单的、司空见惯的现象中,却隐藏着深刻的道理,可以提高学生的分析能力,对自然现象与力有关的问题产生更深刻的理解.

6.4 趣味游戏 认识作用效果

问题 16:当一个物体受到力的作用时,会发生什么变化?也就是说,力的作用可以产生哪些效果呢?

教与学的活动 9:让学生分组动手实验玩气球,在不损坏气球的情况下,尽可能多地变化玩法,看有几种玩法,提醒学生:用力不要太大,以不损坏气球

为度.

问题 17: 气球有哪些玩法? 在不同的玩法中, 气球是否受力? 如果受力, 气球发生了什么变化?

教与学的活动 10: 让学生阅读课本, 了解物体由静变动、由动变静以及运动快慢和方向的改变, 都被认为它的运动状态发生了改变.

教与学的活动 11: 让学生列举出生活中能够说明力的作用效果的实例, 进一步认识力的作用效果.

问题 18: 你能否列举出日常生活中说明力的作用效果的实例?

归纳总结:

力的作用效果. 力可以使物体的形状发生改变(简称形变), 也可以使物体的运动状态发生改变.

教学设计说明: 让学生利用生活中的玩具——气球做探究实验, 总结出力的作用效果, 这样的设计充分利用学生的经验和感受, 在这个基础上, 通过学生的“学”, 而不是教师的“讲”, 让学生“思而得之”“学而得之”. 有利于学生的理解, 也容易调动学生的学习积极性.

6.5 应用新知 加深理解

教与学的活动 12: 利用多媒体投影例题, 先让学生自己独立思考、找出答案; 然后小组合作讨论; 最后教师全班学生交流, 完成练习.

【例题 1】 找出播放的卡通动画《猫和老鼠》视频片段中与本节学习的力有关的现象有哪些? 请给予解释.

【例题 2】 运动员用网球拍击球时, 球和网拍都变了形. 这表明两点: 一是力可以使物体发生_____, 二是力的作用是_____的. 此外, 网拍击球的结果, 使球的运动方向和速度大小发生了变化, 表明力还可以使物体的_____发生改变.

【例题 3】 一本书放在桌面上, 书受到桌面的支持力 F , 这个力的施力物体是_____, 受力物体是_____; 桌面受到书的压力 F' , 这个力的施力物体是_____, 受力物体是_____.

教学设计说明: 让学生观看初中生这个年龄段喜欢的动画片, 找出其中与力有关的现象, 并给出解释, 适合学生的年龄特点; 用打网球、课本放到课桌为例, 引导学生用学习的力的知识解答. 这两项内容既扩展学生的视野, 又发散学生的思维, 同时实现了认识的第二个飞跃, 从对力的理性认识回到生活实践中, 贯彻了从物理走向社会的理念.

6.6 全面总结, 盘点收获

教与学的活动 13: 让学生先从三维学习目标自己总结本节课的收获; 与同学相互交流; 后在教师引导下全班总结.

问题 19: 本节课学到了哪些与力有关的知识?

问题 20: 在学习力的相关知识的过程中主要运用了什么方法?

问题 21: 学完本节后你有哪些感悟?

收获要点:

(1) 运用归纳法建立了力的概念——力是一个物体对另一个物体的作用;

(2) 体验实验, 探究了“力的作用是相互的”;

(3) 通过玩气球, 了解了“力的作用效果是改变物体的形状和运动状态”;

(4) 力在生活中应用十分广泛.

教学设计说明: 在教师引导下, 学生从三维学习目标谈本节课的收获和体会, 既是对本节内容的总结升华, 又紧扣教学目标, 保持课程标准与课堂教学的一致性, 有助于学生养成注重全面发展的意识.

6.7 课外作业 动手又动脑

练习 1: 现在给你一块长木板、一个小木块、一颗小钢珠、两块磁铁、两个小车、两个皮球, 请你从中任选器材设计实验, 说明下面的力学知识.

(1) 两个互不接触物体间也可以产生力的作用.

(2) 力的作用是相互的.

(3) 力可以改变物体的形状.

(4) 力可以改变物体的运动状态.

练习 2: 根据你对“力是物体对物体的作用”的认识, 说明“一个巴掌拍不响”的原因.

练习 3: 下列关于力的说法, 错误的是 ()

A. 人推车时, 人也受到车的作用力.

B. 两个物体只要相互接触, 就一定发生力的作用.

C. 用手捏一个空的易拉罐, 易拉罐变瘪了, 表明力可以使物体发生形变.

D. 排球运动员扣球的方向发生了改变, 表明力可以改变物体的运动状态.

教学设计说明: 依据“实施以培养学生创新精神与动手实践能力为重点的素质教育”的要求, 作业的重点不仅是书面解答, 而是动手与动脑相结合, 让学生在课外通过动手设计实验加深对力的认识, 通过作业检测学生的学习水平.