

《医用物理学》中的多普勒效应“说课”教学的设计与应用

战丽波 李光仲

(滨州医学院 山东 烟台 264003)

(收稿日期:2015-03-24)

摘要:通过分析医学物理学本身的知识特点和学生特点,结合教学中出现的实际问题,以“多普勒效应”教学设计为例,从教学分析、教学目标、教学策略、教学流程等方面进行了教学设计并进行实践,取得了良好的效果。

关键词:教学设计 说课 多普勒效应

说课是教师在教育教学理论的指导下,独立备课的基础上,于讲课前或讲课后系统地将某一教学内容的教材、教法、学法、教学程序等方面的思路、教学设计及其理论依据面对同行或教研人员口头全面地进行阐述,通过听者评说,互相交流,使教学质量、教师自身素质及教研活动的实效性共同提高的一种教学研究和师资培训活动^[1]。在此,笔者以《医用物理学》中“多普勒效应”的课前说课设计为例与大家共同探讨,旨在抛砖引玉,供同仁参考。

说课的内容选自科学出版社出版的《医用物理学》(2013年第一版)第四章“医用声学”第三节“多普勒效应”,这本教材是我校医用物理学教研室教师共同编写的。

1 教学分析

1.1 教材内容

多普勒效应的概念;多普勒效应产生的原因;多普勒效应的应用(强调医学上的应用)。

1.2 教材地位

多普勒效应是机械振动的延伸和拓展,同时也是学习光和电磁波的基础,是本章的重点^[2]。学生在掌握前两节声波知识的基础上进一步建立多普勒效应的科学概念。通过对多普勒效应的初步研究,巩固、深化和提高学生对波动理论的认识,同时也初步培养学生探索科学的能力^[3]。

1.3 学情分析

授课对象是大一新生,其知识基础是高中时学习的机械波最基本的概念,多普勒效应现象虽在身

边,但大多不曾留意,感性认识不足;理论基础虽有,但不透彻,有认识障碍。高中物理对多普勒效应产生的根本原因没有涉及,而这也正是本节的重点所在。

学生的认知特点:多普勒效应现象讲出来后,学生会感到很熟悉,因此很容易产生兴趣,那么教学中就要充分发挥出演示实验的作用,以激发学生对多普勒效应的兴趣,调动起学生的学习热情。

学生的思维特点:大一学生已经完全摆脱了单纯的形象思维,建立起抽象思维的思维模式,因此,在教学中应积极引导应用已知的基础知识,通过理论分析和推理判断来获得新知识,培养和提高抽象思维能力,当然,教学中仍需以一些感性认识作为依托,可借助实验的直观和形象,促进学生理解和掌握新知识^[4]。

另外,大一新生学习热情较高,尤其对临床中实际用到的物理知识感兴趣,因此在设计教学过程时可由多普勒效应的医学应用导入课程。但是有一点需要注意,大一新生自学能力不强,因此在教学设计中注重以学生为主体的探究过程,从而培养学生的自学能力。

根据教学大纲的要求以及对学情的分析,本次课的重点和难点如下。

重点:解释多普勒效应产生的原因;理解多普勒效应在生活与临床中的应用实例。

难点:波的频率和波源发出完全波的关系。

2 教学目标

2.1 知识与技能

(1) 掌握多普勒效应概念及其产生的原因。

(2) 能够解释一些多普勒效应的应用实例,尤其是临床应用实例.

2.2 过程与方法

(1) 实验中让学生细心观察,思考实验中出现的现象,引导学生进一步指出日常生活以及临床的多普勒效应实例,从多个方面增强多普勒效应的感性认识.

(2) 通过观察实验、多媒体课件,体验探究实验,从而进一步从理性上掌握多普勒效应产生的原因.

2.3 情感态度与价值观

(1) 感受多普勒效应的奇妙现象,从而联系到常见应用实例,引导学生做生活中的有心人.

(2) 体会问题解决的过程,遇到问题多留心,多问为什么,以培养学生良好的学习习惯.

为了能够完成以上教学目标,在教学过程中就要设计出行之有效的教学策略.

3 教学策略

3.1 教学方法

为了充分发挥学生的自主能力和创新能力,调动学生学习的积极性,在教学中始终坚持以学生为主体,本节课将采用“引导-探究”、“参与-活动”的教学方式,引导学生获取新知识,以此来培养学生的科学方法和科学思维^[5].

综合教学分析和教学目标两方面的分析,笔者采用实验法、演示法,结合讲授法等教学方法来达到预期的教学目标,如图1所示.

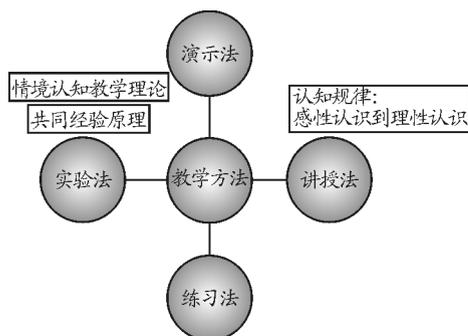


图1 教学方法图示

以认知教学理论中的“情境认知教学”理论为

依据,采用蜂鸣器实验,使学生置身于实际环境当中,切身感受到多普勒效应现象.这样可以使学生产生认同心理,这实际是共同经验教学原理的应用.然后用多媒体课件演示生活中、临床中用到的多普勒效应的实例,从多方位、多角度进行认知上的刺激,增强感性认识.在学生有了丰富的感性认识后,再上升到理性认识,引导学生进行多普勒效应现象的理论分析.最后采用实例、练习加以巩固,加深理解.

3.2 学法指导

本节课教学设计“以学生为主体”,将指导学生进行自主学习和合作学习,基本策略是以问题为中心,以实验为手段,以转变学生的学习方式为出发点,既获取新知识,又提高学习能力^[4].

4 教学流程

在导入课程设计上,采用多普勒效应的医学应用实例导入,如多普勒彩超、超声多普勒血流仪、超声多普勒胎心仪等,充分调动起学生的积极性,使学生有高涨的学习热情,这样,在下面的学习过程中学生才不会有畏难情绪,有必须要弄清楚的学习劲头.教学流程如图2所示.

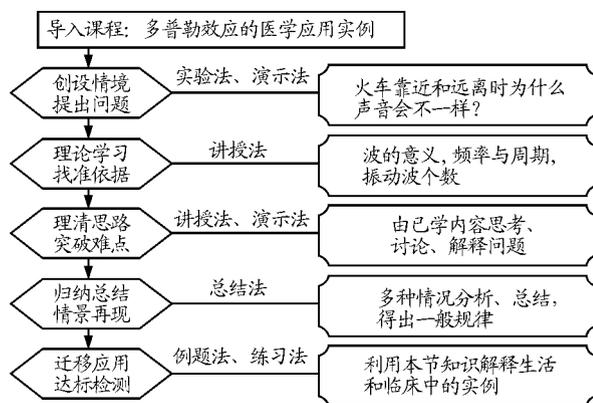
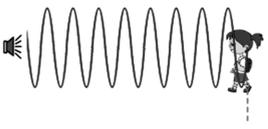
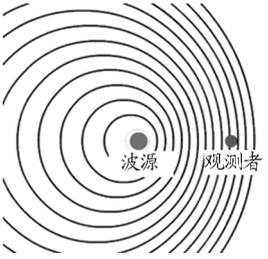


图2 教学流程图示

4.1 教学实施过程

以蜂鸣器实验为重点、难点突破口,让学生亲自动手做实验,在“做中学、学中做”,探究实验中声音的变化.在重点环节采用“引导-探究”的学习方式;在难点环节采用“参与-活动”的学习方式.具体教学实施过程如表1所示.

表1 教学实施过程

教学程序	内容与教师活动	学生活动
新课导入	<p>采用多媒体课件,以多普勒效应的医学应用实例导入,实例都应用了一个共同的物理原理——多普勒效应,紧接着提出问题:究竟什么是多普勒效应?</p> <p>板书课题:第四章 第三节 多普勒效应</p>	学生观察
设计意图	<p>医学生对临床应用兴趣浓厚,用医学应用实例导入课程能够充分调动起学生的积极性,使学生有高涨的学习热情,这样,在下面的学习过程中才不会有畏难情绪,有必须要弄清楚的学习劲头</p>	
新课学习 1	<p>创设情境,提出问题</p> <p>实验:学生参与实验,让蜂鸣器静止,让学生仔细听,判断是否有声音变化;然后让蜂鸣器旋转,再让学生仔细听,辨别是否有声音变化</p> <p>情境:利用多媒体播放火车靠近和离开时的视频,请学生描述火车经过时音调的变化情况,从而引发学生思考.由此引出多普勒效应的概念,并简单介绍多普勒发现这一规律的物理学史</p> <p>板书:一、多普勒效应的概念</p> <p>然后让学生思考、讨论生活中还有哪些多普勒效应的现象,并引导学生思考:为什么会产生这种现象</p>	学生实验、观察、思考、讨论
设计意图	<p>在新课引入中,利用学生已有的常见生活经验,引导、启发学生共同参与,深入探讨物理规律,真正体现从生活走进物理的理念.通过多普勒效应发现的物理学史,勉励学生要善于观察,勤于思考,做生活中的有心人</p> <p>在这一环节,使学生积累丰富的感性认识,在感性认识的基础上,为下一环节的理论学习做好铺垫</p>	
知识回顾	<p>理论学习,找准依据</p> <p>利用多媒体演示^[6](图3)回顾已学知识:频率、周期、振动波个数的概念,着重振动波个数这一概念的理解,引导学生思考、讨论多普勒效应究竟是哪方面的因素引起的</p> <p>板书:二、知识回顾</p>	 <p>图3 振动波个数演示</p> <p>学生思考、讨论</p>
设计意图	<p>准备好充分的感性认识后,要进一步从本质上理解产生现象的原因.因此,引导学生回顾已学知识,为下面具体分析原因做好铺垫.利用多媒体动画演示振动波个数,为解释多普勒效应做好铺垫</p>	
新课学习 2	<p>理清思路,突破难点</p> <p>实验:利用水波多普勒效应演示仪引导学生探究为什么会多普勒效应现象,进一步利用多媒体演示(图4),由感性认识上升到理性认识,引导学生进一步理解,“波的频率和波源发出完全波的关系,源动、观静时接收频率与波源频率间的关系”,有效解决难点.分析3种情况,讨论多普勒效应</p> <p>板书:三、多普勒效应原因</p>	 <p>图4 多普勒效应原因分析</p> <p>学生实验、观察、思考、讨论</p>

续表

教学程序	内容与教师活动	学生活动
设计意图	首先让学生利用实验探究为什么会产生多普勒效应这一现象,在此基础上让学生提出各种猜想,说出猜想的依据,促使学生积极思考,使学生养成良好的科学探究习惯.这样做的意图是改变过分强调知识传承的倾向,体现了让学生在“做中学,学中做”的寓教于乐的教学思想,本环节应用到“引导-探究,参与-活动”的教学方式	
归纳总结	归纳总结,情景再现 引导学生分组进行总结,最后给出正确结论,然后再播放几个多普勒效应视频,加深学生的感性认识 板书:四、总结	学生思考、讨论,师生交流
设计意图	分组总结可以让学生经历科学探究过程,学习科学研究方法,增强合作意识.再次播放多普勒效应实例视频,可以再次刺激学生,加深感性认识,同时也是理论联系实际、物理到生活的理念体现	
迁移应用	迁移应用,达标检测 选用一个临床实例,利用多普勒效应测定心脏的跳动速度,让学生动手解决实际问题 实例:用多普勒效应测量心脏壁运动时,以5 MHz的超声波直射心脏壁(即入射角为0),测出接收与发出的波频差为500 Hz,已知声波在软组织中的速度为1 500 m/s,求此时心壁的运动速度 ^[2]	学生思考、讨论
设计意图	立足于学生的认知特点,由“感性认识—理性认识—强化应用”,再次点燃学生的探究欲望,促进学生在教师指导下主动地学习	
课堂小结	评估、交流与小结 (1)通过本节课的学习你学到了什么?(2)还有哪些不清楚的地方?(3)本次课中实验的设计方面与操作过程有哪些优点?哪些需要改进	学生交流,教师引导、补充
设计意图	注重过程评价与结果评价结合,构建多元化、发展性的评价体系,其目的是让学生学会交流、学会反思、学会借鉴,通过这种方法能够锻炼学生的自我表达能力和自我评价能力,进而检测到本课的教学效果 ^[7]	
布置作业	作业:交警手持测速仪测速原理,请试推导汽车速度表达式 拓展习题:课后可深入研究你感兴趣的多普勒效应实例,下次课向大家作介绍或提出一项应用多普勒效应的想法	
板书设计	一、多普勒效应概念 二、知识回顾 1、频率 2、周期 3、振动波个数 三、多普勒效应原因 1、两者静止时 2、波源静止,观察者运动:a.观察者靠近;b.观察者远离 3、观察者静止,波源运动:a.波源靠近;b.波源远离 四、总结	

综上,说课活动,一方面有助于培养造就研究型、学者型的医学专业教师^[8],另一方面,在说课过程中,教师向同行和专家阐述教学设计及其依据,对其教育理念的更新,教育方式的发展,教育理论的理解、掌握和应用,教学过程的研究和反思,无疑都是一种可取、积极而有效的途径^[9].说课逐渐在各个高

校开展起来,成为衡量一节课好坏的重要依据.

参考文献

- 1 曾贵禄. 说课在教学过程的定位及其实施. 教育教学理论学习, 2001, 3(12): 35
- 2 李光仲, 王云创. 医用物理学. 北京: 科学出版社, 2013. 50 ~ 57

(下转第 27 页)

- 社,2011
- 4 尹国盛,张伟风. 大学物理学(上册). 武汉:华中科技大学出版社,2012
- 5 尹国盛,黄明举. 大学物理简明教程(第2版)(上册). 北京:高等教育出版社,2013
- 6 郭奕玲,沈慧君. 物理学史(第2版). 北京:清华大学出版社,2007
- 7 王菊巍. 浅析力学中动量守恒与角动量守恒. 价值工程 2012,31(13):246

Discussion and Analysis on Momentum Conservation Law and Angular Momentum Conservation Law

Sun Jianmin Sun Jian Zhao Gaofeng You Jiajia Yin Guosheng
(Physics and Electronic College, Henan University, Kaifeng, Henan 475004)

Abstract: In the university physics teaching, the momentum conservation and angular momentum is one of the problems with confusion and error for students. In order that students might know clearly the laws and understand deeply the physical picture and laws, this paper discusses and analyzes in detail the laws of the two from the establishing process, the conditions, the applicable scope, and the explanation of typical examples.

Key words: momentum; angular momentum; conservation law; conservation conditions

(上接第24页)

- 3 好学教育. 多普勒效应[DB/OL]http://www.5haoxue.com
- 4 李子明,柴斌,郭振庆,等. 浮力说课设计稿. 教育实践与研究,2009(11):06
- 5 丛海荣.“引导探究”式教学法探讨. 价值工程,2014(2):255~256
- 6 百度. 多普勒效应[DB/OL]http://www.teacher.wjsszxx.com
- 7 骆兰,薛艳,唐国强. 论高校课堂教学质量评估指标体系的构建. 高教探索,2006(6):55~56
- 8 朱前进,郑洪涛. 说课——医学临床课教师必备的基本技能. 张家口职业技术学院学报,2008,21(2):76~78
- 9 杨龙海. 高职说课的核心是教学策略. 卫生职业教育,2008,26(8):28~30

The Instruction Design and Its Application on Speaking Lesson of Doppler Effect in Medical Physics

Zhan Libo Li Guangzhong
(Binzhou Medical College, Yantai, Shandong 264003)

Abstract: Combined with the characteristics of medical students, we give the teaching design and application of Medical Physics in order to find the better teaching strategies. Methods: Combined with the actual problems, we analyze the characteristics of medical physics and students. Then we take Doppler effect as an example to illustrate teaching analysis, teaching aims, teaching strategy and teaching procedures in order to discuss the specific course of teaching. Results: The teaching design can stimulate medical students' interests of medical physics greatly. In this way teachers can complete the teaching tasks with high quality. Teaching practice shows that the teaching design discussed in this paper can be applied into the actual teaching, and it can obtain good teaching effect

Key words: teaching design; speaking lesson; Doppler effect