

以问题导向式教学落实学生科学态度与责任的教学设计——以“声音的特性”为例

姚欣 刘艳峰*

延安大学物理与电子信息学院, 中国·陕西延安 716000

摘要: 传统教学常常以教师为中心, 忽略了学生在教学过程中的主体地位, 而问题导向式教学是以问题为导向的一种教学法, 它以学生为中心, 可以提高学生在课堂的参与度, 调动学生在课堂中积极性, 激发学生学习的兴趣。因此, 将问题导向式教学应用物理教学中, 可以体现学生在教学过程中的地位。论文将以“声音的特性”为例, 将问题导向式教学与初中物理教学相结合, 促进学生科学态度与责任的发展。

关键词: 问题导向式教学; 物理实验; 科学态度与责任

The Teaching Design for Implementing Students' Scientific Attitudes and Responsibilities through Problem oriented Teaching — Taking the “Characteristics of Sound” as an Example

Xin Yao Yanfeng Liu*

School of Physics and Electronic Information, Yan'an University, Yan'an, Shaanxi, 716000, China

Abstract: Traditional teaching often focuses on the teacher and neglects the student's subjectivity in the teaching process, while problem oriented teaching is a teaching method that is problem oriented. It is student-centered and can improve student participation in the classroom, stimulate their enthusiasm in the classroom, and stimulate their interest in learning. Therefore, applying problem oriented teaching to physics teaching can reflect the position of students in the teaching process. The paper will take “the characteristics of sound” as an example to combine problem oriented teaching with middle school physics teaching, promoting the development of students' scientific attitudes and responsibilities.

Keywords: problem oriented teaching; physics experiments; scientific attitude and responsibility

1 引言

为贯彻习近平总书记指出的中央关于立德树人的重大要求, 进一步加快教育课程改革, 由国家教材委员会审核、凝练了各学科的核心素养。核心素养是学科育人价值的集中体现, 是学生通过学科学习而逐渐形成的正确价值观、必备的品格和关键能力。因此, 发展核心素养是实现立德树人的途径。同时, 2022 年颁布的《义务教育物理课程标准》初中物理中明确指出在教学过程中要以学生为中心, 培养学生的核心素养。其中物理学科核心素养主要包括物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任四个方面。培养学生的科学态度与责任对学生的个人以及社会的发展具有重要意义, 而教师在实验中不仅要传授科学知识, 同时也要塑造学生的品格和人格, 所以教师可以挖掘初中物理实验中科学态度与责任的元素进行教学, 促进学生核心素养的全面发展。

在实验操作中, 学生不仅仅是实验者, 更是责任意识的践行者, 通过实验认识科学的本质, 使学生在实验中成长, 在实验中逐步形成严谨认真、实事求是和持之以恒的科学态度以及遵守道德规范, 保护环境并推动可持续发展的责任感, 最终实现立德树人的目标。论文主要采用问题导向式教学和初中物理实验“声音的特性”相结合, 以问题为导向,

在教师的引导下, 探究声音的特性, 培养科学态度与责任。

2 基于问题导向式教学的“声音的特性”实验教学设计

2.1 内容分析

本节课选自人教版物理八年级第二章第二节, 本节内容是学生在学习了声音的产生和传播的基础上, 对声现象进一步探索和研究。通过本节课的学习, 使学生了解声音的特性: 音调、响度和音色, 知道音调、响度和音色分别是由频率、振幅和发声体的材料、结构等因素决定的, 从而使学生对声音有进一步的了解, 为之后声学的学习奠定基础。教材在安排本节课内容时, 从音调、响度和音色三个方面研究声音的特性, 通过实验使学生有更加直观的感受, 从而体现“从生活走向物理, 从物理走向社会”的新课标理念。

2.2 学情分析

本节课的授课对象为八年级的学生。从学生的心理特点来看, 这阶段的学生具有强烈的好奇心和求知欲, 容易对一些生活现象产生兴趣; 从学生的知识基础来看, 学生已经学习了声音的相关知识, 对声音的产生和传播有一定的了解, 为本节课的学习打下了很好的基础, 但学生对音调和响

度有思维定势，对频率和振幅难以理解，不能自主地将音调 and 频率、响度和振幅联系起来；从学生的能力来看，八年级的学生具备一定的实验观察能力，逻辑思维能力与分析总结能力，但是对于物理现象遵循的规律还停留在表面，不能深度理解，抽象思维能力较弱。因此，在教学过程中，要以简单趣味的实验激发学习兴趣，引导学生积极参与科学探究活动，培养学生科学探究的精神。

2.3 教学目标

2.3.1 物理观念

了解声音的特性，知道音调跟发音体的振动频率有关；响度跟发音体的振幅有关；不同发声体发出声音的音色不同；理解“音调与频率有关”“响度与振幅有关”；能利用声音的特性解释生产生活中的物理现象。

2.3.2 科学思维

能基于观察和实验提出问题、形成猜想和假设；培养学生科学思想研究物理问题的意识。

2.3.3 科学探究

引导学生进行探究，经历科学探究过程，领悟科学方法，培养科学探究能力。

2.3.4 科学态度及责任

培养学生关注生活、关注物理的意识；通过演示实验，培养学生的学习兴趣及实事求是的科学态度，养成勤于思考、善于观察、勇于动手、乐于交流的美好品质；通过歌曲《万疆》和学生分享的诗词，增强学生的民族自豪感，激发学生的爱国情怀。

2.4 教学重难点

重点：音调、响度以及音色的概念的理解以及影响因素；运用声音的特性解释具体实例。

难点：区别音调的高低和响度的大小。

2.5 教学过程

2.5.1 创设情境，引入新课

回顾上节课声音的产生，并提出问题：蝴蝶和蚊子飞行时翅膀都在振动，为什么我们听不到蝴蝶翅膀振动发出的声音，却能听到讨厌的蚊子声呢？结合生活中的案例，激发学生的兴趣，并以此引入新课——声音的特性。

带领欣赏著名歌唱家李玉刚的《万疆》并提出问题。

问题 1：男声唱法和女声唱法的声音有什么特点呢？问题 2：男声唱法和女声唱法的声音高低一样吗？从而引出音调的概念：声音的高低。紧接着教师提出问题：音调的高低是由什么因素来决定呢？学生通过讨论设计实验，教师提醒学生注意观察实验现象。

步骤一：取一根钢尺，将其紧紧压在桌面上，如图 1 所示。

步骤二：依次将钢尺的 15cm、20cm、25cm 伸出桌面边缘，拨动伸出桌面钢尺的末端，如图 1 所示。

步骤三：实验时用大小相同的力拨动钢尺，观察现象。



图 1 探究影响音调高低的因素图

学生通过实验，小组讨论得出在相同大小的力的作用下：振动快，声音高，音调高；振动慢，声音低，音调低。教师介绍描述物体振动快慢的新名词频率，并且讲授频率的定义和单位。教师再次简单介绍频率单位是以伟大的物理学家海因里希·鲁道夫·赫兹命名，使学生了解相关物理学史。紧接着引导学生利用频率概念，总结频率和音调的关系：振动越慢，频率越小，音调越低；振动越快，频率越大，音调越高。

2.5.2 实验演示，验证规律

利用梳子和硬纸片，验证频率与音调的关系。用大小相同的力，一次快速、一次慢速在梳子上划过，比较两次划过时音调的高低。根据实验现象证明了振动慢，频率小，音调低；振动快，频率大，音调高。

2.5.3 利用知识，解释问题

结合频率给出声的分类以及列举声在生活中的案例；介绍人和一些动物的发声、听觉频率范围，并解释为什么小狗可以感知地震台等自然灾害的来临。教师要求学生结合人耳听觉频率范围，如图 2 所示。解释为什么我们听不到蝴蝶翅膀振动发出的声音，却能听到讨厌的蚊子声呢？

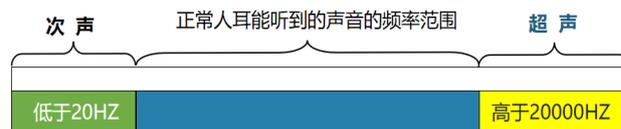


图 2 正常人耳听觉频率范围图

2.5.4 提出问题，科学探究

教师引导学生用相同的频率拍手三下，第一次轻轻的拍，第二次使劲拍，听声音的不同！提出问题在频率相同的情况下，轻轻拍和用力拍的声音大小也是不一样的，这是为什么呢？教师指导学生阅读课本，找出响度的定义并利用钢尺探究响度与物体振动幅度的关系，两位学生为一组进行交流，一位学生拨动钢尺，另一位观察钢尺振动的幅度。想一想什么因素影响了响度的大小？

步骤一：取一根钢尺，将其紧紧压在桌面上，如图 3 所示。

步骤二：将钢尺的 25cm 伸出桌面边缘，拨动伸出桌面钢尺的末端。

步骤三：实验时用大小不同的力拨动钢尺，注意观察钢尺振动幅度。

学生探究出在相同频率下：振幅越大，响度越大；振幅越小，响度越小。

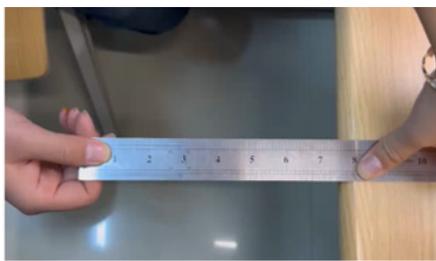


图 3 探究影响响度大小的因素

2.5.5 创设情境，引入音色

邀请两位学生站在教室后面读一首自己喜欢的诗，学生不能回头看，然后请学生猜哪位同学读的是什么诗。教师总结频率的高低决定声音的音调，振幅的大小决定声音的响度，但是不同的物体发出的声音，即便音调相同，我们还是能够分辨它们。这表明在声音的特征中还有一个因素，它就是音色。

2.5.6 实验演示，验证规律

使用二胡和琵琶演奏《琵琶行》，验证不同物体发出的音色是不同的。让学生理解音色主要与发声体材质。播放不同小动物的叫声，如小鸟、公鸡、小猫、小狗等的发声，让学生进一步体会音色的不同，理解影响音色的主要因素是发声体本身的材质。

2.5.7 作业布置，拓展思维

要求学生查阅资料，利用本节课所学习的知识自制橡皮筋音乐盒和水瓶琴。激发学生课后学习的兴趣，培养学生独立解决问题的能力。

3 教学设计反思

①播放通过欣赏李玉刚的歌曲《万疆》，激发学生对祖国壮丽山河的热爱和民族自豪感，培养学生的爱国情怀，使学生感受到强烈的责任感，同时引出声音的第一特性音调，建立物理观念，逐步认识科学的本质。

②引导学生参与钢尺实验，培养学生的动手实践能力、观察分析能力、归纳总结能力；通过拍手实验，使学生直观感受到在频率相同、拍手力度不同时，声音的大小不同，从而提出问题，引导学生思考问题的同时引出声音的第二个特性响度，随后通过学生之间的相互合作从而完成实验，探究发现影响响度的因素从而提高学生的合作交流能力，增进同学之间的凝聚力，培养学生动手能力、观察分析和总结能力，逐渐形成严谨认真、实事求是和持之以恒的科学态度。

③邀请学生站在教室后面读一首自己喜欢的诗引出声

音的第三个特性音色，并且学生分享自己感兴趣的诗词，培养学生的自信心，充分调动参与的积极性。使用传统乐器演奏《琵琶行》，引导学生们认识了解民族乐器，加深学生对音色的理解与记忆，同时培养学生对传统文化自豪感，也将物理与生活紧密联系，体现“从生活走向物理，从物理走向社会”的新课标理念。

4 结语

将问题导向式教学落实科学态度与责任的教学中，首先教师提出的问题必须具有一定质量，也就是以科学探究的方式激发学生的求知欲；其次，必须具有趣味性，因为处在初中阶段的学生具有很强的好奇心但比较好动，如果教师提出的问题可以引起学生兴趣，将学生的注意力吸引到课堂中，学生就可以严谨认真的完成实验，体验物理实验现象的乐趣，同时认识科学的本质；最后，教师提出的问题必须具有进阶性和发展性，因为学生是在问题的引导下，一步步完成实验，观察现象，总结规律。

因此教师在实际教学中，通过设计一系列巧妙的问题，引导学生通过实验得出规律，并且实验中加入思政元素和传统文化，培养学生的民族责任感，同时加深学生对传统文化的认识，激发民族自豪感，从而培养学生的科学态度和责任。

参考文献：

- [1] 张方桂.基于核心素养提升的高中物理教学思考——以广西钦州市第二中学为例[J].中学教学参考,2020(11):35-36.
- [2] 魏国强,程惠敏,张成欣.高中物理生态课堂学生课堂表现观察指标体系的建构[J].物理教师,2019,40(8):2-3+9.
- [3] 胡萌,吴宇琴.课程思政视域下职业院校工匠精神培育初探[J].国家通用语言文字教学与研究,2023(1):25-27.
- [4] 谷海跃,陈新华.促进高中物理深度学习的“问题链”策略研究——以“电表的改装”教学为例[J].物理教学,2020,42(11):25-28+3.

作者简介：姚欣（2001-），女，中国山西人，硕士，从事物理教学研究。

通讯作者：刘艳峰（1979-），女，中国陕西清涧人，从事基础物理学及物理实验研究。

基金项目：延安大学教学改革研究项目（项目编号：YDJGYB21-14）资助；延安大学专业学位研究生课程案例库建设项目（项目编号：YDALK202109）资助；延安大学 2023 年“课程思政”示范课程建设项目（项目编号：YSZ202309）资助。