

基于学科核心素养的光学单元备课设计

郑莲红

(大连市实验中学 辽宁 大连 116021)

张晶

(大连市第二十一中学 辽宁 大连 116021)

(收稿日期:2019-11-19)

摘要:课时备课如果忽视了对单元整体分析和设计,就会使得教学“只见树木,不见森林”。单元备课则从单元的高度对课时教学进行整体规划,结合学生认知和教材内容、课时等对课程进行整合,促进学生学科素养的持续性培养和提高。

关键词:核心素养 单元备课 设计

1 问题背景

受传统理念和习惯影响,教师备课多以课时为单位,这样的教学缺乏对单元整体分析和设计,具有很大局限性。单元备课则从单元高度对课时教学进行整体规划,不仅关注每节课的内容设计,还兼顾整个单元各内容间的联系和对学生能力要求的阶梯性目标。这种新型的教学观顺应了物理学科核心素养中关于发展学生科学素养的连贯性和持续性要求,有助于整体设计和培养学生思维品质,逐步提高其科学探究能力。

2 光学单元备课设计

光学单元案例选取人教版八年级上册第四、五两章的内容。进行单元教学设计时,重点是在知识体系的建构过程中着眼于知识间的联系,同时兼顾学生的认知特点和能力的动态发展,寻找教材知识逻辑和学生认知特点的结合点。

(1) 基于学情、课标和教材,制定学习目标(兼顾知识和能力)

1) 通过实验,探究并了解光的反射定律、光的

折射现象及特点,具有初步的模型建构思想。

2) 通过实验,探究并了解平面镜成像特点及应用,提升相应的科学探究能力。

3) 通过实验,了解白光的组成和色光的混合。

4) 认识凸透镜的会聚作用,探究并知道凸透镜的成像规律及应用,形成一定的收集证据和分析论证能力。

(2) 光学单元框架

本单元围绕光现象的知识与规律都属了解层次。关于光现象应该给学生呈现并研究哪些问题呢?根据学生已有生活经验和刚学声现象的知识体系应该能想到:声现象中,声源产生声音,声音具有速度并能不同介质中传播。与之相似,光现象中,光源产生光,光有速度且能在不同介质内传播。但光根据传播介质的不同,传播方式有3类,此时就要关注知识的发生发展过程,创设情境帮助学生探究得到不同介质中光的传播规律。进而通过对成像特点的研究让学生认识到这3种传播现象及规律在日常生活中都有应用和实际价值。单元知识框架如图1所示。平面镜和凸透镜成像两课的内容、难点较多,设计2课时,其他各节1课时,单元课时:12课时。

作者简介:郑莲红(1971-),女,中教高级,主要从事中学物理教学及研究。

通讯作者:张晶(1984-),男,硕士,中教高级,主要从事中学物理教学及研究。

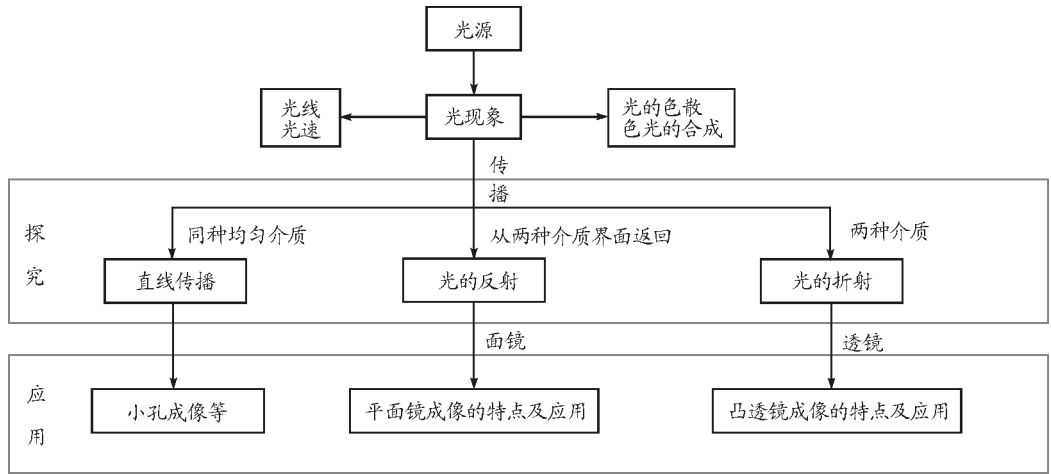


图1 光学单元知识框架

(3) 科学探究素养的单元备课

科学探究是基于观察和实验提出物理问题、形成猜想和假设、设计实验与制定方案、获取和处理信息、基于证据得出结论并作出解释。

光的不同传播规律的得出离不开科学探究,本单元要培养学生的哪些科学探究要素呢?首先,评估应弱化。八年级上册的不同单元对于学生科学探究能力的培养是有阶段性的,在光学单元训练、培养学生的评估能力有点早。

科学探究的重点放在提出问题、收集证据和分析论证上。那么实验中怎样体现?而且这几个探究实验都能提出问题,那么它们之间又有没有什么深度或是广度的关系?本单元的主要科学探究要素如图2所示。

提出问题,科学探究源于问题。在直线传播中,学生在引导下去思考光是如何传播的,仅朦胧地有点问题意识。在反射中,教材从介绍能看到不发光的

物体是因为经物体反射的光进入人眼,自然引出探究问题,“光反射时遵循怎样的规律?”紧接着进一步明确:“反射光线沿什么方向射出?”这样把一个日常现象转化为一个具体的科学问题,完成物理建模,明确要探究入射光线和反射光线的方向(即角度)的关系。同样在探究平面镜成像时把原始问题“平面镜成像的特点”转化为“平面镜成像时,像的位置、大小跟物的位置、大小有什么关系?”为接下来探究凸透镜成像特点做了示范。

收集证据是科学探究要素之一。直线传播中的探究活动主要以定性观察为主,光的反射中有了定量测量和收集数据活动,探究平面镜成像特点中,学生进一步有意识地及时在表格中收集记录实验数据。这些都为完成下一章中要求较高的“探究凸透镜成像特点”打下基础。同时后续的探究是对学生提出问题和收集证据(用表格记录数据)能力的进一步巩固。

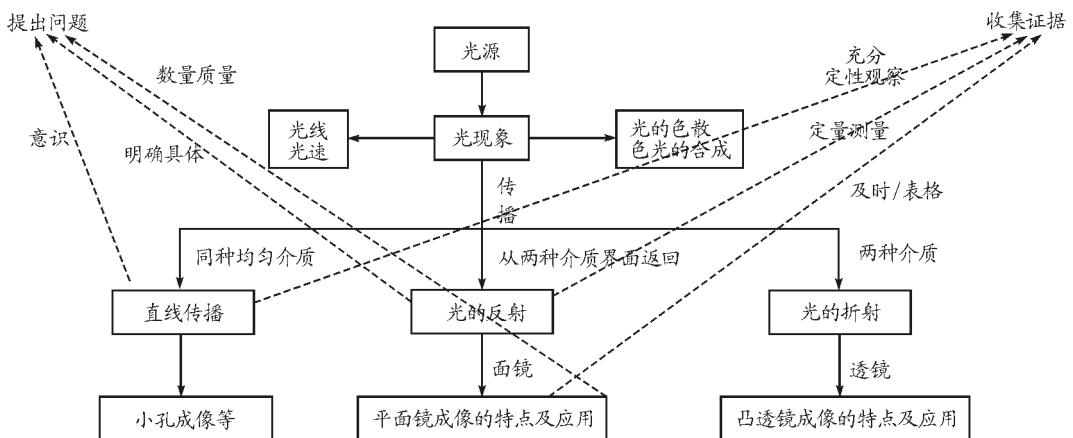


图2 光学单元的主要科学探究要素

(下转第84页)

参考文献

- 祝昆,杨文韬,郑志荣,等.大学物理实验[M].北京:机械工业出版社,2017.8
- 王新礼.交流电桥灵敏度问题的探讨[J].吉林化工学院学报,2005(02):68~70
- 李尧,张学毕,张利云.交流电桥的灵敏度和抗干扰问题的探讨[J].大学物理实验,2004(01):26~27,8
- 杨振萍,潘学军.交流电桥臂的配置与灵敏度[J].四川师范大学学报(自然科学版),1999(02):92~96
- 朱奕丹.电压灵敏度不同的两种交流电桥电路[J].电工教学,1997(02):50~52
- 赵欢,董巧燕,闫海涛,等.交流电桥测量精度和灵敏度的分析研究[J].大学物理实验,2018,31(06):51~55
- 刘昶丁,柳纪虎,舒方平.交流电桥灵敏度的推论与实验验证[J].大学物理,1990(08):28~31

Experimental Study of Designability on the Sensitivity Characteristics of AC Bridge

Duan Zhengrong Wang Liya Zhu Kun Sun Diyong

(School of physics and electrical engineering, Liupanshui normal university, Guizhou, Liupanshui 553000)

Abstract: The sensitivity of series capacitor AC Bridge is studied by control variable method. The experimental results show that the sensitivity of AC Bridge can be improved by changing the impedance of bridge arm. This method has clear physical significance, simple and feasible operation, and provides a reference route for the sensitivity experiment of AC Bridge.

Key words: physics experiments; AC bridge; sensitivity; series capacitor AC bridge

(上接第79页)

(4) 科学思维素养的单元备课

科学思维是从物理学视角对客观事物的本质属性、内在规律及相互关系的认识方式;是基于经验事实构建物理模型的抽象概括过程。

本单元的科学探究得到了光的3种传播规律,而3种传播规律在各种应用中都能成像,所以,对各种像的分析就很有价值。

如果学生能区分生活中的各种像的种类并能解释清楚,这就说明学生具备了物理观念,对于生活中的现象在头脑中完成物理建模,将现象转化为物理模型,进而用所学的知识去分析成因,科学思维能力就得到了训练和提升,完成过程与方法目标。

(5) 评价反馈(形式多样)

- 1) 常规:课堂反馈,课后作业。
- 2) 自制学具:针孔相机、潜望镜、万花筒等。

3) 研究性学习:镜子发展史、望远镜史。

3 反思和感悟

学生能力具有内隐性和渐进性,教师在课时教学中不易察觉学生能力的变化。而单元教学具有一定的时间跨度,可整体架构学生能力培养体系,从而在科学内容的学习和科学探究的组织中体现其能力发展的螺旋式上升轨迹。即

核心素养 — 课程标准 — 单元设计 — 学习评价

在此基本链环中,单元设计发挥着让课标要求和学科核心素养“落地”的关键作用。

参考文献

- 1 宋晓萌.单元学习设计的实践反思.江苏教育,2019(30):20~22
- 2 付荣兴.第三章“透镜及其应用”教材介绍.中学物理教学参考,2003,32(6):34~36