

任务导向·科学探究·应用反馈：初中物理实验教学的“三部曲”

周子依

克拉玛依市第七中学

摘要：传统的物理实验教学以教师的演示+讲解为主，缺少学生自主探究。为改进这种教学现状，教师在生本教育理念的指引下，探索出任务导向·科学探究·应用反馈这一模式，走出物理实验教学而“三部曲”。本文将以“声音的产生与传播”为例，阐述实践这一模式的策略，希望增强物理实验教学效果。

关键词：初中物理；实验教学；任务导向·科学探究·应用反馈

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.06.127

引言

《义务教育物理课程标准（2022年版）》的“课程内容”将“实验探究”作为一项课程内容，提示教师在关注物理课程实践性的基础上，注重学生的学习主体性，引导学生经历实验探究过程，关注主要因素、忽略次要因素，发现问题、分析问题、提出问题、解决问题，借助实验数据获得物理结论，同时促使学生在整个过程中形成科学态度、锻炼科学探究能力等^[1]。然而，部分教师仍在受到传统教学观念的影响，将实验探究权力掌握在自己的手中，采用演示+讲述这一模式实施实验教学^[2]。在如此教学中，学生往往被动地观察实验现象、倾听实验结论，只知其然、不知其所以然，尤其难以发展关键能力、必备品质，树立正确的价值观。为改进传统实验教学现状，推动实验教学有效发展，教师在“实验探究”教学提示的指引下探索出新的教学模式：任务导向·科学探究·应用反馈。其中，任务导向是指在课前阶段用任务驱动学生自主地进行实验探究。科学探究是指在课中阶段根据学生的自主探究情况进行引导，促使学生深入探究。应用反馈是指在课后阶段借助作业促使学生应用所学，反馈学习情况。整个教学过程始终以学生的探究为主，以教师的引导为辅，有利于学生在知识、能力、品质、价值观等方面获得良好发展。那么，要如何运用该模式实施物理实验教学呢？

一、课前：任务导向，自主探究

课前是学生进行自主探究的重要阶段。正所谓，预则立，不预则废。学生通过在课前进行实验探究，可以发现问题、提出问题，由此增强实验探究兴趣。他们还可以主动地走进物理实验课堂中，与他人一起探究、解决问题。但是，大部分初中生缺少自主学习意识，很少主动进行课前探究^[3]。针对此情况，教师要发挥自身的教学引导作用，依据实验教学内容、课前预习需要，布置相应的任务，为学生搭建出学习支架，促使学生自主探究。

以“声音的产生与传播”为例，这是针对苏科版初中物理教材八年级上册第一单元第一课的“声音是什么”而开展的实验探究活动。其目的是让学生借助实验来探究、掌握声音的产生和传播条件。大部分学生在体验生活的过程中接触了各种各样的发声体，听到了各种各样的声音。但是，他们没有用物理的眼睛进行观察、没有用物理的思维进行思考，未能发现声音的产生原因、传播原因。对此，为了使学生能在课堂上顺利地完成任务探究目的，教师可以在课前阶段设计出这样的任务：

大家在生活中见过哪些发声体？它们是如何发声的？它们发出的声音是如何传到你的耳朵中的？请大家带着这些问题走进生活中，观察、搜集身边各种可以发出声音的器材，运用恰当的方法使其发出声音，思索它们的发声原因和自己听到声音的原因。在此过程中，你能不能发现一些新问题呢？请记录自己发现的新问题。

此任务指明了“做什么”“如何做”“做到何种程度”，有利于学生心中有数地投身实验探究活动中。在活动中，他们以现实生活为依托，主动地迁移已有认知，发现各种能发声的器材，并思索一些问题。在思索的过程中，他们当中的一些人提出猜想，诸如“声音是器材和外界相接触而产生的”“声音是通过空气传送到人耳中的”等。与此同时，他们会开放思维，发现、提出问题，诸如“必须有两种以上的器材才能发出声音吗？”“在没有空气的情况下我们一定听不到声音吗？”等。如此，学生可以增强实验探究兴趣，想要在课堂上借助实验来解决各种问题。此外，他们还可以初步地感受到物理与生活的关系，意识到观察生活是学习物理的第一步，有利于形成良好的物理学习意识，同时锻炼问题发现能力、问题提出能力。

二、课中：科学探究，师生互动

科学探究是物理实验探究教学的重要活动，是指学生在教师的引导下进行深入探究。在开展此活动时，教

师要始终在了解学生学情的基础上,运用恰当的方式引导他们提出猜想与假设、制定与设计实验步骤、操作实验与收集证据,促使学生经历实验探究过程,逐步地得出实验结论,建构深刻的认知,同时获得多元发展。

(一) 创设问题情境,提出猜想与假设

问题情境是呈现问题的客观情境,也是问题呈现的知觉方式。其可以点燃学生思维,促使学生提出猜想、假设^[4]。众所周知,提出猜想与假设是实验探究的一个重要环节。所以,为了推动实验探究发展,教师要善于创设问题情境,让学生获得提出猜想与假设的机会。

例如,在“声音的产生与传播”这节课上,教师可以鼓励学生毛遂自荐地登台展示在课前阶段搜集到的发声器材,使其发声。在一些学生的主动参与下,课堂上充满了生活气息。尤其,其他学生因此走进生活情境中。在学生听、看的过程中,教师可以发问:“这些正在发声的物体有哪些共同特征?”“你可以据此提出哪些有价值的、有探究性的问题?”在这两个问题的驱动下,全体学生会踊跃思维,观察、比较,有所发现,并就此提出问题,诸如“声音是不是由振动产生的?”“声音是如何传播的?”等。在此基础上,他们与小组成员展开讨论,得出猜想:声音是由振动产生。同时,他们增强探究兴趣,想要验证猜想。于是,教师可以顺势开展后续的实验探究活动。

(二) 小组合作探究,制定与设计实验步骤

明确的实验步骤是学生动手操作实验的依据^[5]。在提出猜想后,学生需要制定、设计实验步骤。然而,大部分学生物理实验经验不足、物理实验探究能力不强,很难独自地制定、设计实验步骤。所以,教师要引导他们与小组成员集思广益,一起制定、设计实验步骤。

具体地,在学生提出实验猜想后,教师可以直接提出合作探究任务:验证实验猜想是否正确,离不开科学实验。为了保证大家能顺利地验证猜想,老师提供音叉、乒乓球、水槽、小鼓、纸片、黑豆这些物品,请各组成员合作制定、设计实验步骤。在了解任务内容后,大部分学生会开放思维,设想不同的实验方案,并主动地与小组成员进行交流。在交流的过程中,他们会因不同的看法展开激烈的讨论。他们会为了达成统一认知,主动地向教师寻求帮助。如此,大部分小组设计出了实验步骤。

教师可以在规定的话时间结束后组织展示活动,利用投影仪展示一个小组设计出的实验步骤,与其他学生一起指出其中存在的问题,携手解决问题。其他小组也会在此过程中进行学习反思,发现本组的实验步骤中存在的问题,主动改正。这样,全体小组可以设计出正确的实验步骤,为动手操作做好了准备。同时,他们也因

此建构清晰的思维逻辑,增强探究兴趣,有利于积极体验后续活动,且有所收获。

(三) 给出充足时间,操作实验与收集证据

实验操作与收集证据是科学探究环节的重头戏,是学生验证猜想,得出结论的直接方式。尤其,大部分学生有浓厚的实验操作兴趣,乐于体验实验操作活动,并在操作的过程中观察、分析、判断、总结……从直观的实验现象中提取出物理结论^[6]。这样,他们既可以做到知其然、知其所以然,增强物理认知水平,还可以顺其自然地锻炼科学探究能力、实验操作能力等,可谓一举两得。因此,教师要在各组制定、设计出实验步骤后,留给他们充足的实验操作与证据收集时间,促使他们获得进一步发展。

具体地,教师可以利用电子白板的倒计时功能,显示十分钟的实验探究时间,营造出紧张的范围。而各组成员会争分夺秒地操作实验。有的小组敲击音叉,听到声音,慢慢地将正在发声的音叉靠近吊在绳子上的乒乓球,发现乒乓球被弹开。有的小组敲击音叉,将正在发声的音叉插入盛有水的水槽中,水面上荡起层层涟漪。有的小组敲击鼓面,将纸片洒在正在发声的鼓面上,纸片跳动。同时,他们认真观察、发现发声体在振动。在此基础上,他们毛遂自荐,登台进行实验演示,并讲述实验现象、实验结论。在此过程中,教师可以鼓励其他小组补充其他的实验、描述实验现象和结论。这样,全体学生可以获取不同的实验方法,但却通过观察、思考,发现相同的实验结论:物体振动发声。教师可以对他们进行赞赏,并利用电子白板播放实验微课,引导学生再次观看、分析,增强认知。

在微课播放结束后,教师提出问题:“只要物体振动就一定能发出声音吗?只要物体振动发声,我们就一定能听到声音吗?”学生会在迁移已有认知的基础上进行思辨,明确“不是所有的振动发出的声音都能被我们听到”。他们也会因此提出疑问:“我们在什么样的情况下可以听到声音”。于是,教师可以趁机引导学生借助实验探究声音的传播条件,推动实验探究活动继续发展。

总之,通过经历提出猜想与假设、制定与设计实验步骤、操作实验与收集证据这一过程,大部分学生可以轻松理解、掌握声音的产生和传播条件,建构深刻的记忆,同时习得实验探究方法、储备实验探究经验,增强科学探究能力、实验操作能力等,切实提高物理学习效果。

三、课后:应用反馈,查漏补缺

应用反馈是物理实验探究教学的最后一个环节,是

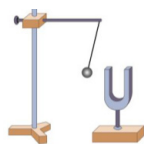
学生查漏补缺,提高学习效果的关键环节。在此环节,教师要在尊重学生学习成果的基础上,设计相关的练习题,驱动学生应用学过的知识、方法等进行分析、解决。如此,他们既可以巩固学习成果,还可以暴露出学习问题。教师则要及时地组织反馈活动,帮助他们查漏补缺。

在学生借助实验探究、掌握了声音的产生和传播条件后,教师可以设计练习题,如:

1. 吹笛子,笛子发声是。这是因为()

A. 笛子本身振动发声 B. 吹笛子的人自身振动发声 C. 笛子中空部分中的空气柱振动发声 D. 人声带振动发声

2. 在实验探究声音产生的原因中,将正在发声的音叉慢慢地靠近悬挂在支架上的小球,小球被弹开。小球在这里起到的作用是()



A. 阻止音叉振动 B. 延长音叉的振动时间 C. 使声波被多次反射形成回声 D. 放大音叉的微小振动,便于观察

3. 在敲击大钟时,停止撞动,但是大钟会“余音未绝”。出现这一现象的原因是()

A. 大钟仍在振动 B. 大钟虽然停止振动,但周围的空气仍在振动 C. 一定是大钟的回声 D. 人的听觉发生了“延长”

4. 将正在响铃的闹钟放进玻璃罩中,慢慢地将玻璃罩中的空气抽出来,闹钟的响声越来越小,直到听不见。再慢慢地向玻璃罩中注入空气,闹钟的响声越来越大。关于此实验的叙述正确的是()

A. 说明空气可以传播声音 B. 听到闹钟的响声逐渐变大,是因为闹钟的振动变得强烈 C. 只要闹钟振动,就一定能听到响声 D. 听不到闹钟的响声,是因为闹钟停止了振动

5. 下面实验或实例,能说明声音的产生或条件的一组是()

①在鼓面上放置一些黑豆,敲动鼓面时可以发现黑豆在跳动

②将手机放进真空玻璃罩中,当来电时,可以看到指示灯闪烁,但是听不到铃声。

③敲锣,听到声音,将手按在锣面上,锣声随之消失。

A. ①③ B. ①② C. ①②③ D. ②③

在学生完成这些练习题后,教师可以认真阅读每份

答案,了解学生的认知情况。在发现学生共同存在的认知问题后,教师可以利用在线平台组织讲评活动,帮助学生理清问题原因以及正确答案,帮助全体学生查漏补缺。针对学生出现的个别问题,教师既可以利用在线平台进行一一指导,也可以鼓励各组成员互帮互助地解决问题。这样,全体学生可以进一步地强化已有认知,同时积累物理知识应用经验,便于主动地在生活中应用物理解决真实问题,实现从生活中来,到生活中去,提高物理学习效果。

结语

综上所述,任务导向·科学探究·应用反馈是增强物理实验教学效果的重要“法宝”。这三个环节紧密相连,层层递进,可以推动学生体验多样的实验探究活动。尤其,学生可以在体验探究活动的过程中充分地彰显自我,始终依据实验探究需要,运用恰当的方式、方法进行探究。而教师可以依据学生的探究情况进行点拨。如此不仅可以实现先学后教,大大提高教学的针对性,还可以使学生由浅入深地建构一定的认知,同时发展科学探究能力、实验操作能力、合作学习能力等。教师也可以因此转变传统的教学观念,增强教学引导意识和教学引导能力。在师生协同发展的情况下,物理实验教学效果,乃至物理教学效果自然可以得到明显的提高。所以,教师要善用任务导向·科学探究·应用反馈实施物理实验教学,奏响物理实验有效教学的“三部曲”。在应用此模式的过程中,教师还要不断地发挥专业能力,迁移已有经验,探索出更多的教学模式,用其实施物理实验教学,切实地推动物理实验教学增效提质。

参考文献

[1] 闫卉梅. 新课改背景下初中物理实验教学的有效实施路径与思考——以“欧姆定律”为例[J]. 理科爱好者, 2024, (03): 55-57.

[2] 韩新宁. 核心素养视域下初中物理实验探究教学——“光的直线传播”教学设计[J]. 新课程, 2024, (14): 51-53.

[3] 王海科. 聚焦初中物理实验教学,提升学生创新思维能力[J]. 数理天地(初中版), 2023, (24): 65-67.

[4] 吕晓凤. 发展实验技能,深化知识学习——初中物理实验教学的开展[J]. 数理天地(初中版), 2023, (22): 72-74.

[5] 龚赛男. 指向深度学习的初中物理实验教学设计研究——以“探究光的反射规律”实验教学为例[J]. 名师在线, 2023, (27): 51-53.

[6] 刘向明. 核心素养理念下初中物理实验教学的实践与思考[J]. 教学管理与教育研究, 2023, (13): 110-112.