素养导向下综合实践活动的策略达成*

——以“声现象综合实践活动”为例

姜栋强 （南通市海门区中小学教师研修中心 江苏 226100）

摘 要 《义务教育课程方案(2022年版)》要求强化课程综合性与实践性，推动育人方式变革，着力发展学生核心素养[1]。而综合实践活动深入有效开展将很好地达成课程的“综合性”和“实践性”，这两个特点又促进“跨学科实践”有效地达成。为此，初中物理的综合实践活动需要在核心素养导向下，不断优化策略的达成，促进素养的真生长。

关键词 素养 综合实践 策略 声现象

文章编号 1002-0748(2024)2-0037 **中图分类号** G633·7 **文献标识码** B

素养导向下综合实践活动的策略达成需要综合性、实践性和持续性的活动支持，如图1所示。综合性是学生已有的学科知识与技能的立体型、多维度综合，形成以“要解决的真实问题”为球心，以知识与技能为球体的综合，其中包括已有知识和可以借助的知识，技能包括已经具备的和可以借助的。实践性是指所解决的真实问题，具有解决实际问题、回归实际需求、促进学生再深入的特点，其内在魅力直接驱动学生“动心、动手、动脑”参与活动，依托教师指导、小组合作、家校协作等方式深入经历“做中学、用中学、创中学”[2]。持续性是需要贯穿整个义务教育阶段，并服务于常态化的生活、生产和再学习，更服务于社会文明的进步，学生充分依托课前、课中、课后等时间段开展持续而深入的综合实践活动，最终服务于学生核心素养的进阶生长。本文以笔者2022年执教的获得江苏省初中物理优质课比赛一等奖的课例“声现象综合实践活动”为例，探讨如何在素养导向下开展综合实践活动，旨在达成开展策略的不断优化，促进学生的素养提升。

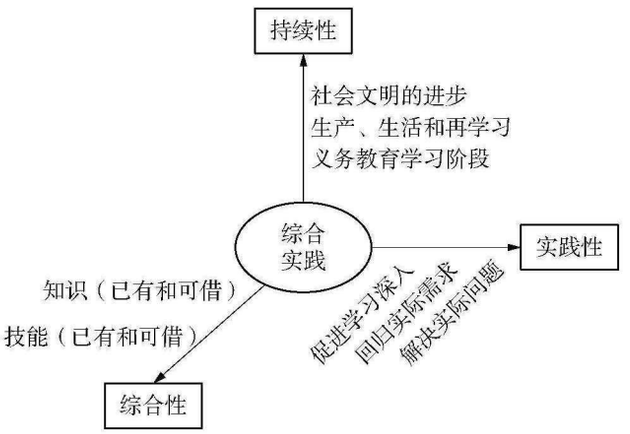

图1

1 明素养，定目标

设计综合实践活动主题时，我们首先要明确要给学生什么，怎样给学生，分析给学生什么的同时我们还需要考虑学生有什么，能有什么，通过学习能达到的高度和涉及的宽度可能是什么。这需要教师理顺一个清晰的关系，那就是明晰学生已经具备什么样的素养，在这个环节可以渗透什么样的素养，结合整个学段，分析具体的单元目标或阶段目标，并充分考虑学生能够达到的素养高度和学生已有的水平(包括知识与技能水平，已有生活、生产经验和技能，已有的生活、生产资源等)，锁定好课时目标。设计路径如图2所示。

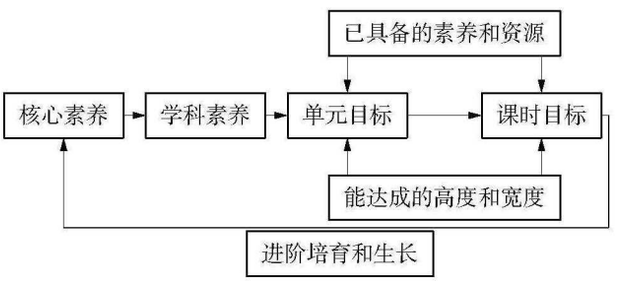

图2

* **基金项目**：本文系江苏省中小学教学研究第十四期课题“基于学测分析重构中学常态物理实验教学的区域研究”(课题编号：2021JY14-CSFX-ZB15)和江苏省教育科学“十四五”规划课题“基于‘融物理’经验的‘学科融合’育人实践研究”(课题编号：E-b/2021/06)的研究成果之一。

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

声现象综合实践活动是基于已学的“声现象”这一单元后开展的综合实践活动，此时学生的已有素养不仅包括物理学科和其他学科中与声现象有关的知识与技能，还有丰富的生活经验和技能，如各类音响和手机中类似摄像、视频播放器等常用工具的使用，更有现代技术与资源，如手机App、降噪麦克风等。这些已有的技能一方面可以通过综合实践活动的开展，打开学生的思维，综合应用于实践成果的建构，达成知识与技能、思想与思维、方法与技术的融合；另一方面达成对“声现象”这一章节更健全的单元再建构和再认知，打通声现象学习的“任通二脉”。此时的实践成果和单元再建就是我们综合实践活动中可物化的目标，这两个目标并不是相互独立的，而是多维度彼此融通的，这两个目标的达成也为学生物理学科素养的进阶生长奠定了扎实而有效基础（见图3）。

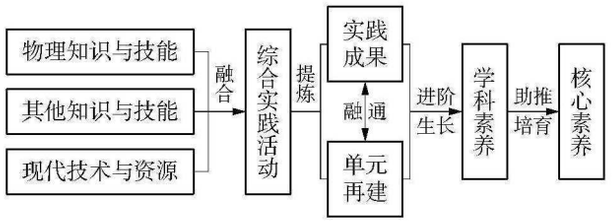

图3

2　锁思路，晰内容

选择合适的综合实践活动内容是非常关键的。一方面内容要确保可行性，能让每位学生跳一跳、够得着，让每位学生因为这一内容情境敢跳、想跳、会跳，最终达成抢着跳、争着跳的效果；另一方面内容要服务于目标的达成，即学生跳好以后，够着的果子是有味道的，是那种意想不到的美味或者向往已久的美味，而且具有丰富的营养。为此，在锁定综合实践活动内容的过程中我们要遵循“三有”原则：

（1）有源可溯。无论是哪个实践内容或者探究过程，都要有源可溯，这个源来自学生已学、已知、已会、已见等。

（2）有材可施。此处的“材”一方面是素材、器材之意，即学生的取材来源于生活、生产中，或者可以借助学校实验室、网络采购来获取；另一方面是学生力所能及，不存在明显超标、超前的现象，更不能增加学生的学业负担。

（3）有意可行。实践的内容有其特定的价值与意义，在实践过程中，学生收获的不仅仅是知识与技能上的生长，更是物理观念、科学思维等素养的提升。

为此，将“声现象综合实践活动”的内容锁定为“设计‘看得见’的声音”，引导学生通过项目化综合实践活动的实践与研究、展示与互动，实现学生综合素养的多元实践与训练，在综合实践推进的过程中促进科学与人文素养的提升[3]。而教师通过自己的多维探索、实践、预设等，建构如图4所示的实践活动路径，形成明、暗两条线，实现本章核心概念与规律的再提炼、单元建构的再优化。

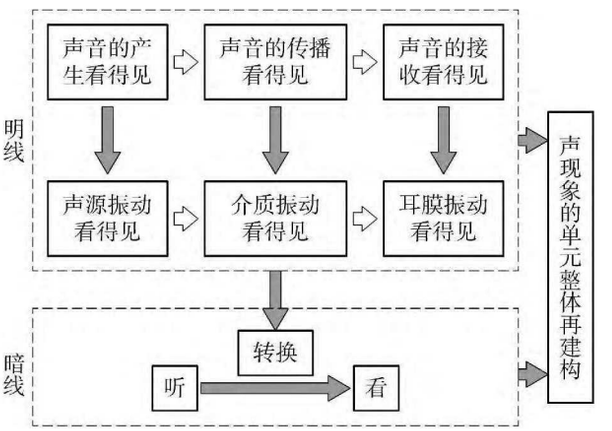

图4

3　定方向，推实践

综合实践活动的推进不是一蹴而就的，而是经历课前合作准备、课中展示完善、课后提炼反思等过程。一旦实践的内容锁定了，小组合作的方向也就确定下来了，围绕“设计‘看得见’的声音”，教师可引导学生通过小组合作的形式讨论思考以下几个问题：

（1）在哪里？即在哪些现象中让原本“听得见”的声音变成“看得见”，已经学过的、看过的、知道的现象或已做、已学实验中有没有这类现象，从而帮助学生溯源。此时学生需要在头脑中搜索相关信息，在小组讨论的过程中，每个学生都参与到这场头脑风暴。

（2）要去哪？即从哪些维度可以让原本“听得见”的声音“看得见”，听见声音包含产生、传播、接收三个环节，可否分别从这些环节设计“看得见”的声音。这一问题让学生的思考有了一定的切入口，很好地启发了学生的思维习惯和思维方向，帮助学生提升思维能力。

（3）怎么去？即用什么让声音“看得见”。此时学生需要对接“源头”与“目标”之间的关系，相近、相似、相对等都可以，通过总结、筛选、对比让每位学生的思维更推进一步，所有参与的学生思维高度融合、观点充分碰撞，最终锁定实践方向。

以上三个问题让学生明晰了方向，并在此基础

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

上推进小组合作开展综合实践活动。从定方向，到选取材料，再到反复的实践、完善、再实践等，如图5所示为学生课前参与综合实践活动的部分场景。

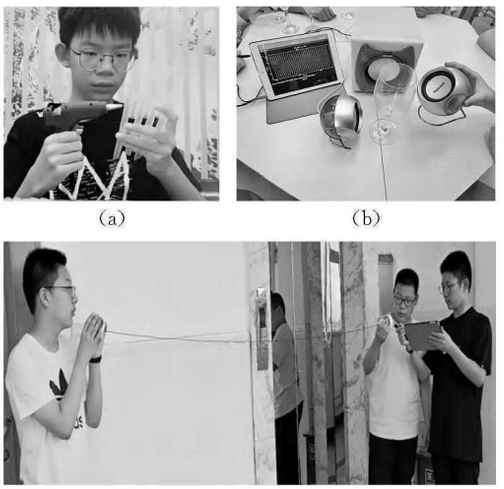

图5

4　搭平台，促创新

综合实践活动的课堂教学环节应该是学生展示成果和改进成果的关键环节。教师需要在课前搜集他们的成果，结合实践活动的主题和方向，提出要求和标准，促进学生对成果的进一步提炼。而在课堂中，教师应让学生展评的时间和空间都得到保障，并指导学生的汇报。在汇报的过程中，教师要善于结合学生的生成启发学生的再思考，用实际情境中的问题或问题链来激发学生的发散性思维和创新意识。具体活动设计如图6所示。

5　启思考，还顿悟

科学探究是物理学习的主要方式和方法，而科学思维就是物理学习的核心。如何培养学生良好的思维习惯、引领学生的思维生长是每节课都需要悄然渗透和落实的，就需要教师创设丰富、真实、有意义的情境，启发学生的思维，充分抓住课堂生成的元素，随机应变地引领学生的思维再生长。

5.1　巧妙的情境导入，启发多维的感悟

情境：用声控遥控器控制电视机的工作，喊话“播放《歌唱祖国》”，电视机自动播放，学生用心聆听大合唱《歌唱祖国》。

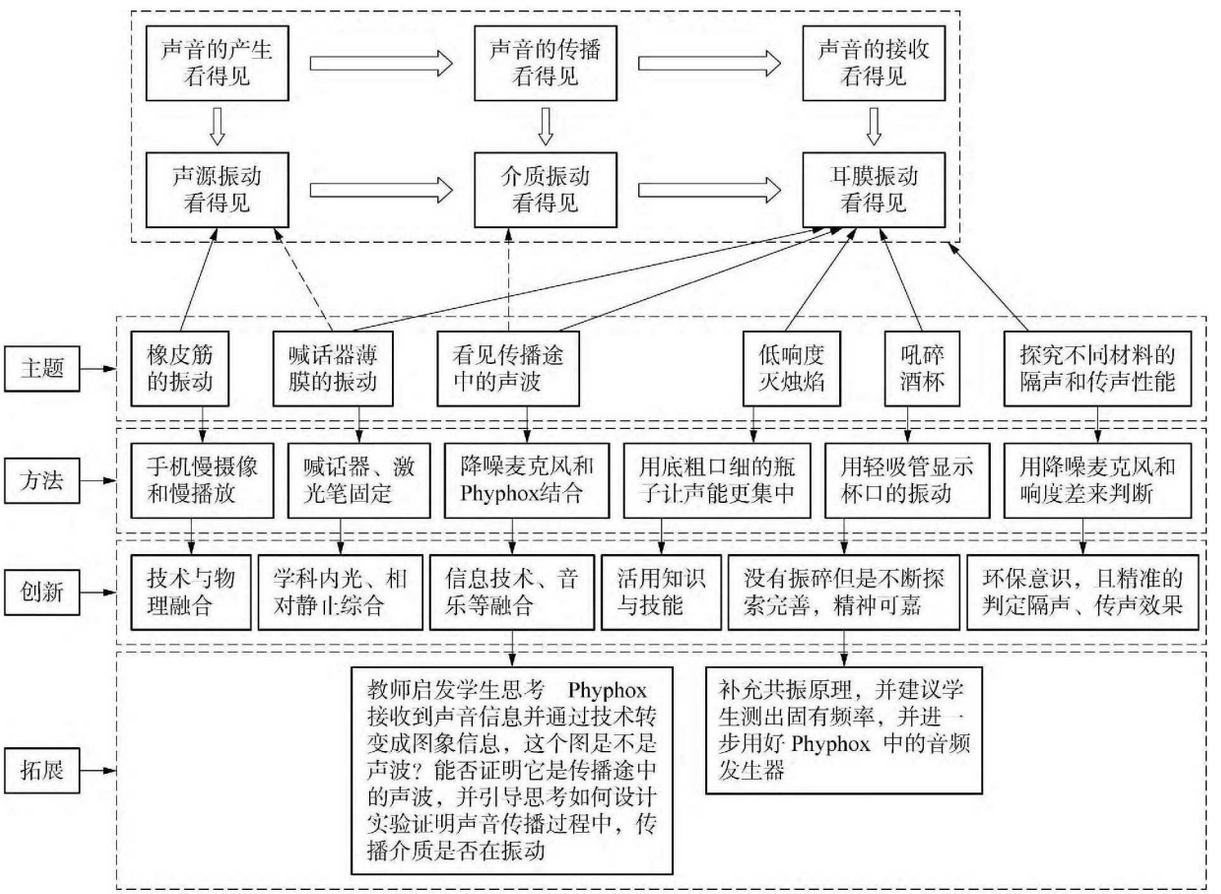

图6

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

问题:请学生从物理、声乐等维度,说说听到了什么,想到了什么,有什么感受,用“听”感受声音的特征、美妙、情感。

追问:我们能不能设计实验,用“看”来了解或证明声音及其特征?

分析:这个过程从多个维度启发了学生的感悟,整体同样可以分成明线和暗线。明线是学生从物理、音乐、语文等维度感受音乐背后蕴含的“物理知识”“声乐常识”“情感表达”等,感受用“听”获取的信息的过程。学生观察到,教师可以用声音来控制电视机的工作,“看到”了声音能传递信息。暗线是跨学科融合声现象知识的初步建构,并渗透“看到”声音能传递信息的效果,用《歌唱祖国》来渲染爱国氛围。

5.2　深入的成果分析,激活深层的思维

学生展示成果之后,其他小组对这些成果发表自己的观点,教师适时地补充和追问,一方面启发学生的思维,另一方面指导大家对实践成果进行更为深入、全面的分析和思考,突破常规思维的误区,引发参与者、观摩者的共同反思。

比如,启发学生反思声音信息通过智能手机的Phyphox App转变成图象信息后这个图象是不是声波的形状时,我们就追问“如何设计实验‘看见’声音传播过程中传播介质是否在振动”,此时我们就采用下面的问题链来激活学生的深层思维。

问题1:要想看到声音在传播途中介质的振动,我们希望传播的声能更强还是更弱一些?

生:更强一些。

问题2:怎么样让声能更集中?

生:减少声音的扩散,最好沿一圆筒传播。

问题3:在圆筒中传播时,里面的空气应该在振动,那我们怎么知道这些空气在振动呢?

生:放一些轻质的物体,比如纸屑、泡沫等。

问题4:为此圆筒应该是透明还是不透明的?声源最好选择什么样的?

生:透明的圆筒可以看到其中泡沫或纸屑的振动情况。另外,为了方便调整声音的响度或音调,我们最好选择蓝牙音箱和智能手机,采用Phyphox App发出不同响度或音调的声音,不断实验。

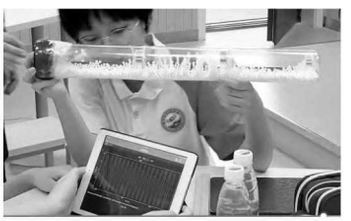

图7

在教师的引领下,学生的思维不断深入,并设计出如图7所示的实验装置,以此开启新的实验探究历程。

5.3　纵向的作品对比,还原实践的顿悟

课堂上的反思与总结是一个必不可少的环节。教师引导学生进行自我反思与总结、交流与讨论,从方法层面、知识层面、情感态度与价值层面谈谈今天的收获,以此从知识与方法两个维度达成对本节内容的复习。在整个学生汇报过程中,随着学生自评和互评、教师点评等环节的深入,课堂生成了如图8所示的正板书,在完成所有的实验后,板书也建构齐全。最后教师再回顾主题,那就是我们的设计过程将听到的声音都通过“看”的形式来达成,此时学生发现,所有的实践都是采用了“转换法”思想,让原来只能听到的声音转换成肉眼可见的现象,即生成副板书,如图9所示。

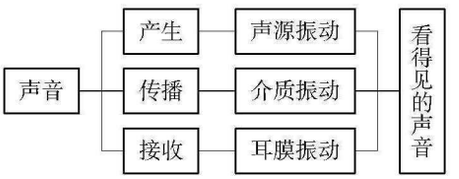

图8



图9

如果正板书是知识与技能线的话,那么副板书就是思想与理念线,两条线的生成正是学生课堂活动推进和思维进阶生长的过程,润物细无声。

6　留拓展,促再生

每一节课留给学生的不仅仅是成功的喜悦和总结反思后的顿悟,还要给学生一些拓展。一方面是为后面的进一步学习服务,另一方面为少部分有潜力的学生提供课后研究的一个方向或切口。本节课在最后几分钟,从两个维度给学生再思考。

(1)综合实践大组合。教师让所有小组的成果同台展示,采用多媒体实时投屏和实物展示同时来呈现,并附加老师呈现给学生如图10所示的拾音灯。此时,教师用声控遥控器控制电视,再次播放《歌唱祖国》。在这个大综合的过程中,学生不仅享受到丰硕的实践成果,也再次感受到声控遥控器、拾音灯等科技在服务生活、生产中的力量,感受到今天的实践活动与科学家的钻研方向、路径是那么相似。这个总结环节,明线是进一步优化自己的实践成果。暗线呈现以下几点:①环保意识再次提升;②融合信息技术、音乐等学科知识解决实际问题;③团队合作意识,团队间组合、整合能力;④歌唱祖国、献礼祖国这一暗线的再呈现。

(下转第20页)

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

师:很棒,两个小组的实验探究过程都非常的严谨,给你们点赞!

在一个接一个的学习任务的导向下,在师生的不断交谈中,学生们逐步明晰自由落体运动的概念。下一步,学生在教师的指导下,利用 Tracker 软件探究自由落体运动的规律,小组合作,将录制的视频导入到软件中(见图 3),学生们兴致盎然借助于 Tracker 软件进行数据分析及处理。

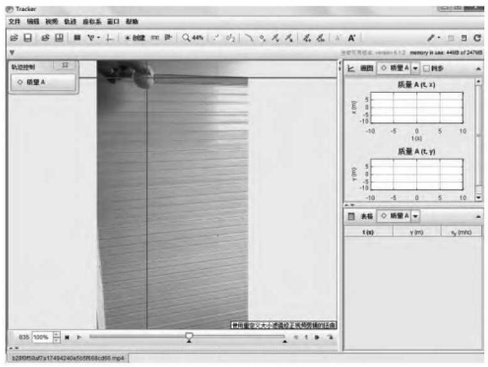

图 3

课后:

课堂教学的结束并不意味着学习的结束,借助于学习任务单,学生课后可以自主地进行回顾及复习。同时,还可以借助"国家中小学教育智慧平台"丰富的在线学习资源(见图 4)进行自主复习,从而将课后学习纳入到教学的重要闭环中。



图 4

4　小　结

高中物理 TPACK 教学框架,有效地发挥了信息技术的独有优势,拓宽了教学的边界及内涵,将教师的教与学生的学有效地串联在一起,提高了课堂的教学效益。同时,二维码、在线教学资源的使用,增强了互动性、趣味性,激发了学生学习、探究的兴趣。Tracker 软件的使用,一方面增添了学习、探究的乐趣,另一方面提高了学生的数据分析能力。由此,在 TPACK 理论视角下,信息技术被更好地嵌入到高中物理教学的各个环节中,有效地突破了以往教学受限于固定时空的束缚,学生在实践中、在探究中、在合作中逐步发展了物理学科核心素养,提高了教学的效益。

参考文献

[1] 全美教师教育学院协会创新与技术委员会. 整合技术的学科教学知识教育者手册[M]. 任友群,詹艺,译. 北京:教育科学出版社,2011.

[2] 吴志山. 物理课堂教学目标拟定的误区及矫正策略　以"自由落体运动"一节为例[J]. 中学物理教学参考,2016(21):12　15.

[3] 于勇,卜娟娟,张海. TPACK 理论研究面临的挑战[J]. 中国电化教育,2014(5):20　25.

[4] 黄桦. TPACK 视角下的高中物理翻转课堂实践探索[J]. 现代教育技术,2016(2):77　83.

(上接第 40 页)

(2) 拓展问题再研究。在本节课中,还有若干个问题没有解决,有待学生的进一步探究和实践。一个是声音传播过程中的"声波"我们还是没有看见,我们只是看见了声音在介质中传播过程中,介质的振动,如图 7 所示,而且要使泡沫振动需要调到一定的频率和响度,这是什么原因?另外,"吼碎酒杯"的实验还未成功,虽然杯口的吸管已经发生了明显的振动,后续还需要进一步的实践。最后,我们的实践活动与现代科技中的声控遥控器、拾音灯等设备虽然建立了一定的关系,但是还有很多的技术需要了解和实践。这些拓展性问题可以给有需要、感兴趣的同学进一步研究。



图 10

参考文献

[1] 中华人民共和国教育部. 义务教育课程方案(2022 年版)[S]. 北京:北京师范大学出版社,2022.

[2] 中华人民共和国教育部. 义务教育物理课程标准(2022 年版)[S]. 北京:北京师范大学出版社,2022.

[3] 陈梦姣,张月兰. 指向核心素养发展的初中物理学科项目化学习[J]. 物理教师,2023(7):37　40.

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net