

科技场馆中的物理学知识的应用探究

李冬梅 崔梓航

重庆师范大学 物理与电子工程学院

摘要: 新课程改革要求教学方式需要顺应时代发展, 促进学生的全面发展。课程资源短缺被认为是新课程改革遇到的重要问题之一。本文通过问卷及教师访谈的形式对科技场馆中教学资源利用现状、在中学物理教学中的应用程度以及目前物理教学对课程资源的使用现状进行了调研与分析。结果显示科技馆课程资源深受师生喜爱, 蕴含丰富可用的中学物理教学资源。此外, 作者通过实地考察科技场馆, 并对其中可用于中学物理教学的课程资源进行了归纳和梳理。本论文对物理课程资源短缺及更好的开展科技场馆中物理课程资源的应用提供了有益参考。

关键词: 中学物理教学; 科技馆; 课程资源; 应用探究

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.03.184

引言

在当今教育改革的浪潮中, 如何激发学生对物理学科的兴趣并提升其理解能力成为中学物理教学的重要课题。传统的课堂教学往往依赖于教科书和辅助教材, 这种方式虽然经典但难以满足新时代学生全面发展的需求。与此同时, 科技馆作为集知识性、趣味性和互动性于一体的教育场所, 为物理教学提供了丰富的资源与无限的可能性。然而, 尽管这些资源潜力巨大, 它们在实际教学中的应用却远未普及。本文通过问卷调查、教师访谈以及实地考察的方式, 探讨科技馆中可用于中学物理教学的课程资源, 并分析其利用现状及面临的挑战。希望可以为中学物理教育注入新的活力。

一、研究背景

我国不断深化教育改革, 其目的就是促进学生的全面发展。新时代学生发展要求培养四有新人, 从三维目标走向核心素养。^[1-2] 科技馆的不断发展为我们提供了大量的物理课程资源, 值得我们深入探究。我国科技馆虽然起步较晚, 但是如今也有了蓬勃地发展与进步, 各地科技馆的质量与数量都在不断地提升, 规模不断地扩大。科技馆为学生的教育提供了一个很好的场所, 展品由学生自主操作, 可以很好地锻炼学生的动手能力, 对于培养学生知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观具有重要的教育价值。但是, 在中学物理教学中, 却很少用到科技馆课程资源, 造成了科技馆课程资源的浪费。

国外在科技馆用于物理教学方面较早, 栗麒婷在中美科技馆物理教学资源与展教模式探析及其启示中提到美国旧金山探索馆的物理教学资源中包含的物理知识广泛深入, 能激发青少年学习科学知识的热情。^[3] 赵鲁宁则在《初中物理教学中利用科技馆资源的研究》中将科技馆资源融入到初中物理教学当中, 鼓励教师利用多种课程资源进行教学设计。^[4] 李核则在《现代科技馆体系资源及其在物理教学中的应用研究》中提倡建立馆校结

合体系。^[5] 刘嵩萍则在《科技馆物理课程资源开发利用研究》中得出学校与科技馆缺乏沟通, 应加强联系的结论。^[6] 一方面课程资源短缺, 一方面科技馆课程资源大量浪费, 其原因在于教师没有很好地了解相关资源, 为此, 本文将对科技馆资源进行研究, 将其更好地应用于中学物理教学当中。

本文将会列举大量通过实地参观科技馆得出的课程资源, 改变教师的传统观念, 让教师在备课中选择课程资源的时候, 不再拘泥于纸质资源, 而是通过所学内容以及学生的兴趣来挑选出合适的科技馆课程资源进行使用, 解决教学资源短缺问题。

二、科技馆中物理课程教学资源的利用现状调查与分析

虽然我国科技馆发展相对于西方国家来说, 起步较晚, 发展历史短, 但是现在发展迅速, 规模庞大, 逐渐从科技展览、科普的定位转为教育定位。科技馆拥有丰富的课程资源, 其中可用于高中物理教学的更是数不胜数, 科技馆不同于学校, 其具有直观性、探究性、互动性、开放性等特点, 科技馆课程资源的利用对于如何更好地实施新课改以及新型教学模式的转变具有重要意义。因此, 作为课程开发主体、教学当中的主导者的教师对于科技馆课程资源的认识了解程度以及态度就尤为重要, 可以在一定程度上反应科技馆课程资源的利用情况, 为此, 本文进行了教师访谈。本文还设计进行了学生的调查问卷, 可以从侧面在一定程度上反应教师访谈的真实性, 并从中调查得出学生对课程资源多样性的需求以及对科技馆课程资源的态度。

(一) 调查问卷及访谈情况

本次的调查对象是重庆市和安徽省中学的学生。共发放问卷 181 份, 其中, 有效问卷 181 份, 有效率为 100%。调查问卷的男女比例基本持平, 学生年级分布以及男女分布平均。大多数的学生喜欢物理这门学科, 并且有超过一半的学生认为物理这门课程学习困难。学生

在学习物理是很大程度上是因为物理概念难以理解，没有了解物理内在本质，导致理解困难。科技馆中具有很多可实操的展品，可以将抽象的书本知识直观形象地展现在学生面前，帮助学生理解。

对学生对现代科技馆的了解情况进行了调查，结果显示大部分学生还是对现代科技馆体系有所了解，大部分学生喜欢并有兴趣去参观科技馆。但是学生参观科技馆的频率不高，大部分都是很长时间参观一次。学生在参观科技馆时，大部分情况下都会联想到所学知识，说明科技馆可以对所学知识进行一部分补充和复习，使学生对物理的掌握更加得心应手。对学生的物理教师使用课程资源进行了调查。结果显示目前教师使用课程资源大多局限于校内课程资源，如教科书、教辅等，对于校外课程资源的利用较少，尤其是科技馆校外资源利用率较低，造成了科技馆课程资源的浪费。

对学生对物理资源的需求以及喜好进行了调查。结果显示学生的物理学习资源并不丰富，不利于新课改的实施，也不能顺应新时代学生发展的要求，因此需要我们进一步开发课程资源。对于传统的校内资源以及文本资料，学生并不排斥，但是对于科技馆等校外资源大部分学生都表示感兴趣，希望教师进行使用，由此可以看出科技馆课程资源开发的必要性。

对学生对科技馆课程资源的看法进行了调查。由数据可以看出绝大部分学生都希望教师运用科技馆进行教学，希望学校组织他们去科技馆进行参观教学，说明了学生对科技馆十分的感兴趣。科技馆课程资源对于学生的帮助较大，在学生之前认为学习物理的主要难题的物理概念理解上有很大的帮助，可以帮助学生更方便地理解晦涩难懂的物理概念，并且能帮助学生巩固复习，这是相对于校内课程资源，科技馆课程资源的优势。对于科技馆中的学习大部分学生认为是潜移默化的，对于学生的思想观念以及思维能力的提升具有巨大的好处，符合新课改、新课标以及新时代学生发展的要求。

根据问卷调查的结果，我们可以发现，大部分学生对于物理这门课并不讨厌，但是认为物理这门课较为困难，特别是在物理概念的理解上容易捉摸不透。大部分学生对科技馆都有所了解，并对科技馆感兴趣但是限于学业的压力很少能够经常去参观科技馆。对于物理有些比较抽象的概念理解，传统的校内资源难以满足学生的需求，学生感觉物理学习资源匮乏，需要新型的课程资源，而校外课程资源科技馆正好满足条件，学生大部分都希望能够将科技馆课程资源运用到平时的教学当中，并且认为科技馆可以帮助他们更好地学习物理，理解物理概念。由此，我们可以得出结论，科技馆课程资源的开发迫在眉睫，对于学生掌握物理概念知识，运用所学解决实际问题，培养物理核心素养具有重大意义。

（二）调查访谈情况

笔者访谈了两位高中物理教师和一位科技馆工作人员。结果显示教师使用的课程资源大部分仍局限于校内课程资源，采用的还是传统的文本资源居多，对于新型课程资源，教师也愿意去进行尝试。教师认为他们的教学资源并不丰富，需要更多的课程资源来改善这一现状。对于科技馆教师了解的并不多，只了解大概，但认为这是一种很好的教学资源，鼓励学生多去科技馆进行参观学习。只是受限于教学任务、地理位置、对科技馆资源不熟悉等原因，科技馆课程资源并没有很好地应用于中学物理教学当中。科技馆资源利用率较低，学生周末才能来科技馆进行参观，只有小学积极组织学生前来科技馆进行参观学习，中学则几乎没有进行组织，造成了课程资源的浪费。

由以上的访谈我们可以发现以下问题：第一，教师对科技馆课程资源了解过少，不能很好地将其应用于物理教学当中。第二，教师愿意将科技馆应用于物理教学当中，但是受于教学任务、教学时间等因素的影响，没有精力用于科技馆课程资源的开发。第三，中学难以组织学生进行科技馆的参观，组织工作需要大量时间与人力物力，还需要考虑学生的安全问题。

三、科技馆中可利用于中学物理教学中的资源应用探究

物理学，是探究物质的运动规律和物质基本结构的学科，是一门以实验作为基础的学科，可以说物理概念是观察、实验与科学思维相结合的产物。由于物理概念具有抽象性，光靠书本知识死记硬背是难以理解其本质的，所以我们需要进行动手实验操作。科技馆就提供了这样一个很好的机会。科技馆具有可互动性，动手性强，容易激发学生的兴趣，对未知事物产生好奇心，直观的物理现象可以帮助学生更好地理解抽象的物理概念。本文将会把具体的物理教学内容与科技馆中的展品相结合，构建物理情境，帮助学生更好地理解相关物理概念，培养学生物理核心素养。为探究科技馆中可利用于中学物理教学中的资源，我实地考察了合肥科技馆和重庆科技馆。

合肥市科技馆于2002年5月建成开放。总占地面积16710平方米，建筑面积12000平方米，其中常设展厅建筑面积约5800平方米，共设有儿童、数学、力学、人体WE、信息技术、现代交通、声光电磁、杨振宁陈列馆等9个展区，拥有400多件套展品。^[7]

重庆科技馆为重庆市委、市政府确定的全市十大社会文化事业基础设施重点工程之一，是重庆市科协直属事业单位，是面向公众的现代化、综合性、多功能的大型科普教育活动场馆，是实施“科教兴渝”战略和提高公民科学文化素养的基础科普设施。^[8]

（一）力学部分

1. 离心现象

该展品可用于离心力的学习。做圆周运动的物体，由于本身的惯性，总有向外飞出去的倾向，在所受合外力突然消失或不足以提供圆周运动所需的向心力的情况下，就会逐渐地远离圆心，这种现象称为离心现象。学生可以亲眼观察到离心现象，并与日常生活中的洗衣机脱水、棉花糖机等实际联系起来，更加方便理解离心这一概念。

2. 真假皇冠

该展品可用于浮力的学习。阿基米德原理支出浸入静止流体中的物体收到一个浮力，其大小等于该物体排开的流体重量。可以让学生自己亲手尝试著名的阿基米德的故事，不仅有助于学生理解浮力，更能培养学生的科学家精神。

3. 自己拉自己

该展品可用于滑轮组的教学。学生可以自己坐上座椅，向下拉动绳子，将自己给拉起来。其中运用的就是滑轮改变力的方向以及动滑轮省力的特点，加深学生对滑轮组的理解，并且能够联系到实际生化中的吊车，升国旗时国旗是如何升上去的。

（二）电磁学部分

1. 法拉第线圈。该展品可用于电磁感应定律的学习。两个线圈绕在一个铁环上，再加上开关、电流表等，就可以让学生重现当年法拉第的经典实验。穿过闭合电路的磁通量发生变化，闭合电路中就会产生感应电流。学生只需要闭合或者断开线圈电路的闸刀，就可以观察到实验现象，更直观地理解电磁感应定律。

2. 高压放电。高压放电是指电能的压差放电。该展品可以让学生在科技馆就能看到大自然中，只有在电闪雷鸣时才能观赏到雷电放电现象。对产生学生的好奇心，引发学生对未知的热爱与向往，启发学生心智具有重大意义。

3. 无形的力。该展品可用于电磁感应的教学。学生通过转动手柄，下面的线圈将产生交变磁场。金属圆环在交变磁场中产生感应电流，其感应电流所产生的磁场与原交变磁场相互作用使得铝环被弹起。可以使学生更好地理解感应电流，懂得电磁感应原理，也能联系到生活中的磁悬浮列车。

（三）光学部分

1. 光路的可见性。该展品可用于光在介质中的传播的教学。按下启动按钮，激光器将会发射激光，再将装有不同液体的玻璃瓶移到激光的正前方，对比激光在不同的液体内的光路。学生就可以看到不同的实验现象，从而加深对光在介质中的传播的理解。

2. 彩虹风车。该展品可用于光的偏振的教学。按下启动风机的按钮，吹动风车，风车的颜色将会发生变化。

这是由于光的偏振现象使得风车的颜色发生了变化，有助于学生更好地理解光的偏振。

结语

本文通过对科技馆中物理学知识的梳理得出如下结论：

(1) 当前中学物理教学课程资源匮乏。从国家层面，教育部早就提出了四次课程改革的困难之一就是课程资源的短缺。经笔者问卷调查和实际访谈后，发现问题确实如此，中学物理教学课程资源单一，仍停留于传统的教科书和教辅等书本资源，校外资源很少利用。

(2) 科技馆中具有丰富的课程资源。经过笔者实地考察科技馆，如合肥科技馆、重庆科技馆等，发现科技馆中蕴含大量课程资源，对于缓解课程资源短缺问题有很大帮助。其展品包含声、力、电磁、光等，贯穿整个中学物理，是不可多得的宝藏，且大多数展品具有可互动性，可以让学生亲自感受体验物理的乐趣。

(3) 学校应加强与科技馆的合作经过调查和访谈，教师对于科技馆并不是十分了解，在简单了解后，想要将其融入物理教学也十分困难，心有余而力不足，带领学生参观科技馆需要耗费大量精力物力，也需要学校的支持，不然难以保障学生的安全。所以有必要加强学校与科技馆的合作，让科技馆走进校园，学生的课堂不仅局限于学校。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(2017年版)[M]. 人民教育出版社, 2018: 3-4.
 - [2] 教育司. 基础教育课程改革纲要(试行). 2011.
 - [3] 栗麒麟. 中美科技馆物理教学资源与展教模式探析及其启示[D]. 西南大学, 2021(04).
 - [4] 赵鲁宁. 初中物理教学中利用科技馆资源的研究[D]. 中央民族大学, 2018(01).
 - [5] 李核. 现代科技馆体系资源及其在物理教学中的应用研究[D]. 华中师范大学, 2016(02).
 - [6] 刘嵩萍. 科技馆物理课程资源开发利用研究[D]. 西南大学, 2014(10).
 - [7] 合肥科技馆官网 <https://www.hfstm.com/index.aspx>
 - [8] 重庆科技馆官网 <https://www.cqkjg.cn/>
 - [9] 唐小舒. 现代科技馆体系资源在中学物理教学中的应用研究[D]. 哈尔滨师范大学, 2022(11).
 - [10] 曹小英. 新课程下中学物理课程资源开发与利用的现状研究[D]. 湖南师范大学, 2011(12).
- 作者简介：李冬梅(1988-03-)，女(汉族)，山东郓城人，副教授，博士研究生，主要从事中学物理教学研究。