

利用“三性”原则提高电影视频应用于物理教学的有效性

李 鸣

(浙江大学附属中学 浙江 杭州 310007)

(收稿日期:2019-09-04)

摘要:现代电影视频资源极其丰富,电影视频在物理教学中起到越来越重要的作用.笔者通过自己的实践和研究,发现遵循“三性”原则使用的电影视频,能提高物理教学的有效性,起到很好的教学效果.

关键词:视频 教学案例 生活性 情境性 冲击性

1 引言

美国教育家爱德加·戴尔在其出版的《Audio Visual Methods in Teaching》(《视听教育》)一书中提出了著名的“经验之塔”理论,此理论对视频作为辅助教学产生了极为深远的影响,成为视听教育的主要理论依据.由于视听方法所开展的学习经验,既容易转向抽象概念化,也容易转向具体实际化,因此视频在教学中具有重要作用.戴尔还进一步指出:“教学中所采用的媒体越是多样化,所形成的概念就越丰富越牢固.”近年来,教学中所采用的媒体类型越来越多样化,特别是随着现代社会的发展,电影已深入到人类社会生活的方方面面,成为人们日常生活不可或缺的一部分,电影视频也广泛应用于教学,帮助学生进行新知识的获取,完成新知识的认知.

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》指出:在教育信息化进程中要加强优质教育资源开发和应用,并要求教师在教学实践中要积极灵活地运用教学技术促进课堂教学^[1],其中就包括在教学领域合理应用电影视频.笔者在教学中应用电影视频已有很长一段时间,通过研究和实践发现,用好电影视频的关键在于遵循“三性”原则:生活性、情境性和冲击性.

2 教学中使用电影电视视频资源的“三性”原则

2.1 生活性

爱德加·戴尔将人类学习经验来源分为直接经验、替代经验和抽象经验,物理是实践性很强的学科,其内容均来自于生产和生活,因此物理教学特别

重视直接经验的获取,最怕教学方式的固化、单一.若对知识点教学处理不当,易与生活隔离,形成了教学疑难.生活性的电影视频源自生活,学生易从中获取直接经验,教师易用其突破教学疑难.

案例 1:

竖直面内的圆周运动是物理中的一个典型模型,属于变加速曲线运动范畴.笔者在教学过程中常常发现,学生对其规律的研究往往不是根据生活实际,而是根据生活想象,特别是在研究最高点规律的时候,学生总是会错误地想象小球恰好到达最高点时速度为零,再自由落体.即使教师反复讲解、练习、强调,可是学生还是习惯按照自己的错误想象进行理解,效果差强人意.在固化、单一的教学方式下,这一疑难问题很难得到解决.但若深入分析学生的学习心理,不难发现,他们之所以对这类物理问题产生了疑问,是因为这个物理模型缺乏生活性,欠缺体验感.在分析了这一疑难问题产生的原因后,笔者借助两个具备生活性的电影视频^[2],尝试了以下教学实施.

(1) 将《跑男》中“全球最顶尖过山车之王”的视频引入课堂.过山车是大部分学生在游乐场玩过的游戏项目,《跑男》也是学生平时非常喜欢看的一个节目,过山车与《跑男》的结合,非常具有生活性,如图 1 所示.通过第一视角的拍摄和主人公在乘坐过山车时的面部表情特写和语言,学生对竖直面内的圆周运动有了强烈的感受.

(2) 研究竖直面内圆周运动的动力学问题.当学生能运用运动分析和受力分析的方法对此类运动进行分析之后,提出问题:竖直圆轨道的小球能否恰

好运动到最高点时速度为零,然后自由落体。

(3) 小组利用小球和轨道进行实验探究,汇报实验结果。

(4) 播放小球在竖直面内沿圆轨道运动的慢镜头视频如图2所示。此视频是教师事先录制好的,使用与课堂实验相同的小球和轨道,具有很好的生活性。部分小组看了视频之后又继续实验起来。

(5) 小组针对轨道最高点的物理规律进行讨论和发言,教师点评小组发言。

(6) 作业:制作“水流星”,在家演示“水流星”杂技并录制视频。

本节课从生活性的视频引入,提升了学生的体验感;将实验与视频有机结合,并利用生活性的实验视频,提升了学生参与实验和小组讨论的热情;通过以上教学实施,达到了突破教学疑难的效果。布置“水流星”制作和视频录制,若时间允许,在下节课现场让部分学生演示“水流星”,同时分享另一部分学生的视频,学生对这一生活性物理模型的掌握会更佳。

教育频道 > 教育列表 > 职业技能

视频: 高中物理微课: 竖直面内圆周运动最高点的研究



图1 微课用热门节目《跑男》的视频引入课题

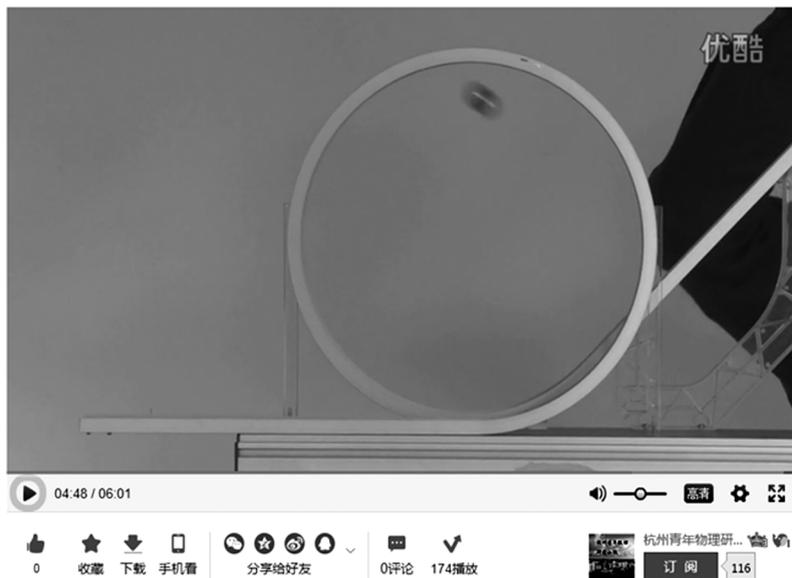


图2 微课中的实验慢镜头回放

现代认知心理学认为,人不是机械地接受刺激和做出反应的被动实体,而是有选择地获取和加工环境刺激的有机体.人获取和加工信息的主要环境来自于生活,无论来自游乐场的过山车视频还是来自桌面的小球轨道运动视频,均与学生的实际生活联系紧密,具有很好的生活性.人对生活性视频的激励与反应,往往能较快地经过一连串的心理转换活动而实现.学生从生活经历和经验出发,脑海中易对视频中的生活性体验和实例快速进行分析和处理,课堂学习效率也得到了提高.

2.2 情境性

建构主义学习理论指出:学习是学习者在与环境交互作用的过程中主动地建构内部心理的过程,其中以多媒体为辅助的情境教学,应该作为教学的重要呈现手段之一.《普通高中物理课程标准(2017年版)》在教学建议中也指出,创设情境进行教学,对培养学生的物理学科核心素养具有关键作用.物理概念的建立需要创设情境,物理规律的探究需要创设问题情境,应用物理知识解决具体问题应结合具体的实际情境^[3].因此,电影视频的情境性至关重要.

案例 2:

在拓展课程——“红外线”的教学中,传统模式有学生自主阅读型和教师讲授型两种.前者学生获得信息的渠道窄,学习的效果难以预料;后者比较抽象和枯燥,即使教师语言再优美,也无法传达出足够的信息,无法让学生获得红外线应用的体验.为了创设更好的情境,笔者在教学中选取了一段喷气推进实验室(Jet Propulsion Laboratory, JPL)拍摄的关于红外线的电影视频《Infrared: More Than Your Eyes Can See》^[4],视频内容包括:正常人的头部普通照相和红外照相的对比;吃烧烤的人和吃冰激凌的人红外照相的对比(如图3);烤火的人的普通照相和红外照相的对比,人用吹风机吹头发时的红外线成像以及各种动物的红外线成像等.将看不见的红外线变成了“看得见”的情境,学生立刻被视频吸引,并真切地感受到了生活中的红外线,比如任何物体都在向外辐射红外线,温度越高物体辐射红外线的本领就越强,红外线和光一样是一种电磁波.学生在不知不觉中构建起对红外线的认知.



图3 吃冰激凌的人和用吹风机吹头发的人的红外线成像

案例 3:

在必修课程——“曲线运动”的教学中,存在一个教学难点:即速度的合成与分解.书本以实验引入新课,让学生观察倒置的、注满清水、长约1 m的玻璃管内红蜡块的运动,通过建立平面直角坐标系的方式得到蜡块 x 坐标与 y 坐标运动方程,从而得到蜡块的速度 v 与 v_x 、 v_y 的关系.但是此实验学生之前并未接触过,实验引入情境性不足,因此笔者在教学中使用了中央电视台推出的互动求证节目《是真的吗》的一期节目视频,题为“坐在旋转的转盘上就无法将球抛给正对面的人?”^[5]在播放视频之前,我先向学生求证此课题的真伪,学生都很好奇,但又一下子说不上来.于是笔者播放了这个电影视频,内容包括:两位女士坐在旋转的转盘上,其中一位女生两次将球抛向正对面的人,结果两次均失败;两位男士也坐在旋转的转盘上,其中一位男士两次将球抛向正对面的人,结果也是两次均失败.学生被这个情境吸引,自发地讨论起来,可惜讨论未果.此时,笔者开始演示红蜡烛上浮实验,让学生仔细观察,从视频和实验中找出内在联系.不少小组通过仔细研究和讨论,从速度的合成与分解的角度找到了课题的依据,甚至有小组运用速度的合成与分解的规律提出了坐在旋转的转盘上的人如何将球抛给正对面的人的方法.



图4 科教片《是真的吗》的片段

从现代认知心理学的角度看,教学是一种“环境的创造”.红外线视频一下子就将学生带入到一个从

未经历过的“可视”的红外世界,它激发了学生学习红外线的兴趣,为教学创造了良好的条件;坐在旋转的转盘上就无法将球抛给正对面的人的视频,则为学生构建了一个关于速度的合成与分解的实际学习情境,让学生从真实的情境中去思考问题、研究问题.从“构建主义”理论来看,学生对新信息的理解是通过运用已有的经验、超越提供的信息建构而成,这两段视频都将“可想”变为“可视”,拉近了学生与客观世界的距离,学生借助电影视频在旧有经验和新经验的冲突中促成了对世界的重新认知.

2.3 冲击性

实验生理学家特雷奇勒所做的关于人的感官和学习记忆力的心理实验证实:“人们感知客观世界,从外界获取的信息,83%通过视觉,11%通过听觉,2.5%通过触觉,3.5%通过嗅觉,人们通过多种感官获取的信息要比单一感官所获取的信息量多”.电影视频充分利用了视觉和听觉两种感官,这样多种感官的刺激所获取的信息比单一感官的刺激要强烈得多.物理学科非常重视实验教学,但有些大型实验在教室和实验室中很难完成,若改用冲击性强的电影视频进行课堂教学的引入或讨论,往往会起到好的教学效果.

案例 4:

在初高中衔接课程——“浮力”的教学中,笔者使用电影《加勒比海盗 I》和《流言终结者》的视频做了以下教学尝试.

设计思路:学生从初中学习过的浮力规律入手,研究两个电影片段中有关浮力的情景,认识到物理在生活中的广泛应用.

教学目标:复习浮力规律;学习受力分析;能运用物理规律讨论电影《加勒比海盗 I》中的合理性;能运用浮力规律研究其他生活情景;能通过物理实验研究物理规律;能认识到物理与生活的密切联系.

教学实施:(1) 观看电影《加勒比海盗 I》中的片段;(2) 讨论影片中的一个电影片段的合理性(如图 5);(3) 学生表达自己的观点;(4) 教师点评学生的发言;(5) 复习浮力的相关知识和规律:什么是浮力、浮力产生的原因、浮力大小的计算;(6) 学习受力分析,并分析物体上浮、悬浮和下沉的条件;(7) 各小组运用浮力规律进行讨论,并派代表总结讨论结果;(8) 教师点评小组的发言;并达成实验共识;

(9) 各小组设计实验方案并展示;(10) 电影《流言终结者》的实验视频(如图 6);(11) 小结,作业:各小组按设计方案制作实验装置.



图 5 电影《加勒比海盗 I》片段



图 6 《流言终结者》实验片段

教学反思:整个课的亮点在于通过富有冲击性的电影《加勒比海盗 I》中水下抬船片段的引入和更富有冲击性的科普节目《流言终结者》实验视频的结尾,前者引发了学生的学习兴趣 and 讨论需求,后者则让学生懂得了物理学科回归实验的重要性.若制作实验模型的课后作业中,加入探究人船质量满足何种关系时电影镜头可以实现,效果会更佳.

案例 5:

在必修课程——“静电屏蔽”的教学中,笔者曾使用电影《见习魔法师》和《加油!向未来》的视频片段做了以下教学尝试:

设计思路:让学生观察电影中静电屏蔽的片段,感受静电屏蔽这一物理规律;通过演示实验深入研究静电平衡;通过合作与交流,理解静电屏蔽的应用,并探讨雷雨天气在何处躲避安全.通过视频渗透科学与人文教育,让学生感受自然之美.

教学目标:能学习并掌握静电平衡的有关知识;能利用物理规律解释电影《见习魔法师》中符合实际的地方;能将静电屏蔽的规律应用于生活;能认识到物理与生活的密切联系.

教学实施:(1) 观看电影《见习魔法师》中的片段(如图 7);(2) 学生讨论影片中印象深刻的地方;

(3) 挑选学生表达自己的观点, 有学生回答男主和女主在铁笼中竟然毫发无伤, 有学生回答放电竟然可以有音乐和节奏, 太神奇了……; (4) 教师点评学生的观点; (5) 教师演示静电平衡实验; (6) 学习静电平衡; (7) 提出问题: 雷雨天在户外哪里躲避会更安全? 大树下、金属伞下还是汽车里? (8) 各小组进行讨论, 并派代表说明理由; (9) 观看电影《加油! 向前冲》中的实验视频(如图8); (10) 教师点评小组的发言; (11) 小结。

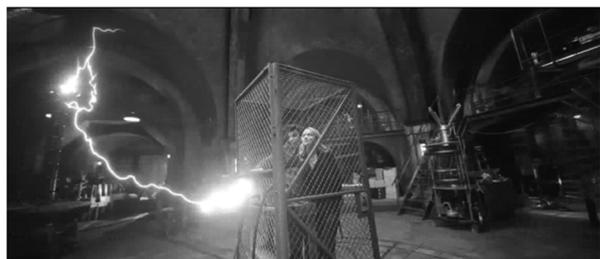


图7 电影《见习魔法师》的片段



图8 科教片《加油! 向未来》的片段

教学反思: 本节课利用两个极具冲击性的电影片段, 第一个是《见习魔法师》中男女主人公在铁笼中欣赏放电“美景”, 第二个是《加油! 向未来》中伴随着车内实验者的尖叫和车外电闪的实验视频^[6], 激发了学生的学习兴趣 and 讨论需求, 取得了很好的教学效果。若课堂的讨论能允许学生利用网络进一步搜索, 同时课堂的演示实验也能实现大型化, 效果会更佳。

从现代认知心理学的角度看, 要优化教学过程, 就要发挥学生的主动性和积极性。无论是水下拾船行走的视频还是金属笼中和车内观看放电的视频, 因其视觉和听觉的冲击性, 使学生的感官受到了直接有效的冲击, 激发了学生对未知世界探究的兴趣。在外界视频的刺激和冲击下, 人脑迅速对信息进行感知、记忆、思维, 并转化为学习行动, 使学生真正成

为学习的主体, 促成了学生的主动学习和小组的合作探究。同时, 这两则视频, 学生几乎从来没有亲眼看过, 因此对学生已有的认知产生了极大的冲突, 造成了其内心的不安, 进而产生了一种积极探究的欲望, 使他们带着问题有效地进行课堂学习和研究。

3 小结

“经验之塔”理论告诉我们: “在将现实的感觉事物一般化的时候起到有力媒介作用的就是半具体化、半抽象化的视听教材”。电影视频作为现代视听材料, 在物理教学中的使用越来越广泛, 作用越来越显著, 但同时使用中还存在一些问题, 比如有些视频不具有生活情境性, 代入感差; 有些视频不吸引学生, 无法激发学习兴趣; 有些视频与生活严重脱节, 晦涩难懂; 有些教师使用视频的目的不正确, 寄希望于视频替代实验, 减轻备课。物理学是一门基于观察和实验的自然科学, 它始终引领着人类对自然奥秘的探索, 虽然现在的电影视频已极其丰富, 但是在物理教学中视频永远无法替代实验。希望物理教师在使用电影视频辅助教学时, 掌握好生活性、情境性、冲击性原则, 让电影视频成为新时代物理教学的有益补充。

参考文献

- 1 教育部. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)[DB/OL]. 2016-3-4. http://www.govcn/jzg/2010-07/29/content_1667143.htm
- 2 杭州青年微课研究小组. 高中物理微课: 竖直面内圆周运动最高点的研究[EB/OL]. https://v.youku.com/v_show/id_XMTUyNjYyMdc4MA==.html?spm=a2hzp.8253869.0.0
- 3 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(2017年版)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2018
- 4 NasaJetPropulsionLaboratory Infrared; More Than Your Eyes Can See[EB/OL]. <https://www.jpl.nasa.gov/video/details.php?id=180>
- 5 CCTV. 是真的吗[EB/OL]. <http://tv.cctv.com/2015/06/20/VIDE1434810960945518.shtml>
- 6 CCTV. 加油! 向未来[EB/OL]. <http://tv.cctv.com/2016/08/28/VIDEimTBAetDWZPGFiLXAB8H160828.shtml>
- 7 李鸣. 用“微课模式”解决高中物理疑难问题的研究[J]. 物理教学, 2017(02): 23~26
- 8 曹婷. 视频资源在思想政治课教学中的应用研究[D]. 大连: 辽宁师范大学, 2017