

## 谈论物理时 他们都在说些什么



11月20日,现代快报邀请几位物理老师,观摩了《星际穿越》 现代快报记者 施向辉 摄



《星际穿越》剧照

# 星际穿越:请物理老师 电影院内“烧脑”

## 快报·观影报告

### 是科幻片,也是物理课

上映一周,科幻巨制《星际穿越》,几乎让所有同档期的电影都靠边站。

人们在诺兰的最新作品前扎堆,然后在各大论坛,在微薄、微信朋友圈继续扎堆,看完电影后,人们意犹未尽,有话要说。

很多人点赞,同时秀智商,秀知识,显摆大脑好使,更多的则是被“烧脑”了,第一时间上百度,搜“黑洞”“虫洞”,看《时间简史》电子版。

让人烧脑的原因是,电影里知识扎堆,高大上的物理知识让人自惭形秽。

这是一堂特殊的物理课,就像观摩一节公开课一样,现代快报特邀南京几所中学的物理老师观影。

走出影院,请他们为之打分,同时,也请他们为当下的中学物理教育打分——

学生们抱怨物理课枯燥、难学,原因何在?学生们围着分数转,难有探究未知的热情,原因何在?

现代快报记者 倪宁宇 贾磊 黄艳



物理实验 CFP供图

是电影中这方面的知识还是比较浅显的。

丁忆梦的同事张蓉也是做着被烧脑的准备去的,但是没被烧着。让一些观众比较头疼的黑洞情节,在她那儿就不是一个事。她记得自己曾经给学生讲过“嫦娥一号”卫星登月的物理原理,登陆前,“嫦娥一号”必须要进入月球轨道,成为绕月飞行的卫星。“这就跟影片中飞船贴着黑洞边缘飞是一个道理。”

“这部片子有很多属于天体物理的最新知识,一些涉及的理论,在科学界都还是假设。”南京市人民中学初三物理教师孔祥寰说,看完片子,他和不少同行进行了讨论,大家认为,只有天体物理专业的大学生,甚至是博士生才能看懂。

南京第九初级中学初二物理教师丁忆凡说,影片中涉及的量子力学、黑洞、时空扭曲,要深刻理解需要专业基础,但如果只是想对宇宙有个大概的了解,作为科幻片,中学生也是可以看一看的。

南京金陵中学高一物理教师王雪彬,是和学文科的妻子一起去看这部电影的,两个人的观后反映差异很大。妻子觉得很多专业名词、现象都看不懂,而王雪彬觉得看得很过瘾。

而几乎所有看过影片的老师都对黑洞和虫洞在电影里的具体呈现感到很有兴趣。

### 希望学生们去看《星际穿越》

由于南京的中学生都在进行期中考试,没有多余的“娱乐时间”,但是接受快报记者采访的所有物理老师,都希望学生们能够在周末去看一看《星际穿越》。

王雪彬说,这部电影的热映也给了她启发。“作为物理老师,也希望把其中的一些片段,能作为课堂教学的资源。”

丁忆梦和张蓉也向学生进行了推荐,“相信他们一定会喜欢这部片子的,或许可以激发他们对物理的兴趣和热情。”

## 学生·学习体会

### 被冷落的“相对论”

老师们“穿越星际”没障碍。那学生呢?

快报记者发现,在初中二年级下学期的物理书中,有这样一个章节,名叫“从粒子到宇宙”,讲了原子、粒子,也讲到了太阳系、宇宙形态等。但只是很简单地介绍。

在高一下学期的物理书上,也有一部分天体问题的内容,有万有引力与航天。其中讲到卫星发射,是怎样把卫星发射上去的。到了高二,学习理科的江苏学生,可以选修《相对论》。

“如果选修了《相对论》,或是读过《时间简史》,可能看这部电影就要轻松些。”一位高中物理教师说,但在江苏,整体选择《相对论》的理科生都非常少,而读过《时间简史》的学生也不多。

“学生不乐意学,觉得太抽象了,很多学生翻一翻就会打退堂鼓。”一位老师说,其实从传统来讲,中国学生的物理一路学来,都是以牛顿经典力学为基础的,大家已经适应了这种认识世界的眼光和角度。再看“相对论”,和经典力学甚至是两条路子。

还有一个原因,就是高考。高考中,选择《相对论》的学生似乎得分上并不占优势,所以不少学生出于功利目的,不选择《相对论》。

不过,也有例外。

“我们学校通常有11个理科班,其中一半以上肯定要讲《相对论》。”王雪彬说,金陵中学的理科班中的实验班和星光班,都必学《相对论》。“因为他们的学习效率高,其他的选修也都学完了。”这样的学生学习内容也许高考用不上,但在高校自主招生中,通常都会有用。

### 谁能领会物理的奇妙

一些观众看完电影后感叹,上中学的时候不是没学过物理,也学过天体和行星

的引力,也接触过相对论,“但一看电影,才知道全还给老师了。”

一位60后在微信朋友圈发帖吐槽中学物理课:我们那时候学物理,就知道背定义,背公式,就知道应付考试,谁知道物理那么奇妙,有这么大用处呢?

“你学的时候,死记硬背,而不是通过实验印证结果,没有亲力亲为,学的东西很容易就会被忘掉。”南京九中高中物理老师丁忆梦说。

70年代末到80年代初,有一句话很流行:学好数理化,走遍天下都不怕。似乎谁

都懂这个道理,但是还是有不少人选择了文科。也不是他们对文科真的多有兴趣,而是觉得数理化太难了,文科容易些,靠死记硬背就行了。不少理科生也觉得物理难学,而且太枯燥了!

南京某中学高一男生小杨,是个科学迷。进入高中后,本以为能够有更好的实验室、更多热爱科学的同学一起探索,但现实让他失望了。“本来物理老师告诉我们,这学期可以到物理实验室做两个实验,现在只做了一个,另一个被考试冲掉了。”

“两个实验已经很少了,还取消一个,可见在学校老师心目中,我们这个实验不重要。”小杨说,班上的物理老师还是挺不错的,会常常和他们分享一些资料和视频,但感觉只是看看,根本没有那种探索的兴奋感。

“我心中的物理课,应该就放在实验室里上,志同道合的同学一起组成团队,在好的老师的引导下,自己去发现,而不是把结果在教科书上写给我们。”小杨说。

物理课真的那么枯燥?教好物理,对老师们来说真的很难吗?快报记者得到的答案是:大多数物理课真的很枯燥。这还是物理老师说的。

## 老师·教学感受

### 用抽象解释抽象,难免枯燥

丁忆梦和张蓉的办公桌紧挨着,是“邻居”,她们年龄相仿,也都是九中的骨干物理教师。说到物理课的枯燥,她们俩并不否认,“高一还好,讲的是力学,都是看得见摸得着的东西,学生相对容易理解些;高二学电场磁场,这是客观存在,但看不见,比较晦涩难懂。”

到了高二,物理课实验很少,做起来难度很大,丁忆梦说“比如讲到回旋加速器,我们不可能制造出来”。而用抽象解释抽象,枯燥自然难免。

国外的高中物理教学是怎么样的?是不是有可以借鉴的地方?丁忆梦介绍说,同样的知识,国外教学的时间会是我们的好几倍。

“国外的老师会从体验开始,让学生先‘玩’,先体验,然后启发学生为什么要学?怎么学?而我们是直奔主题,直奔答案。我们追求的是‘高效’。甚至学生都会说,老师,你只要告诉我结果就行。他们不想也不需要探究过程,因为探究过程的优劣不会体现在试卷上,而结果是体现在试卷上的。”丁忆梦说。

“你想全面地了解探求知识,必须写实验方案。”另一节课,是测重力加速度,老师也是个老外,他不设定测试办法,学生想到的各种方法都可以。最后,老师是通过一个单摆解决问题。

“他们是开放式教学,给学生更多的发挥空间。”丁忆梦说,“我们也可以

这么做,但是只能用在公开课上。”

丁忆梦曾经上过一节公开课,讲授的内容是法拉第如何研究电磁感应,运用了视频、时空对话、文学等多种手段来教学。课上得很成功,听课的老师和学生都表示满意。但是在实际教学中,大多数老师,讲到法拉第时都是几句话带过,然后直接进入现象规律。

为什么不能把被肯定的公开课转化为日常的课程呢?丁忆梦说,时间和体制都不允许,我们的教学主要是为了应付高考,我们需要的是短平快的方式,需要的是不断地测验、考试。“而且学校也不会把教改纳入对老师的考核。”言下之意,公开课只是教师个人能力的体现,并不能广而推之。

### 受限于教学进度,想改都难

南京九中高中物理老师张蓉,对国外的物理教学很了解,她曾经翻译过一些教材。

“他们的学习内容比我们简单得多,高中课程就是我们初中内容的拓展,继续讲授水的浮力、张力。”张蓉说,这种教学设计更符合学生的认知规律。“你想全面地了解探求知识,必须写实验方案。”另一节课,是测重力加速度,老师也是个老外,他不设定测试办法,学生想到的各种方法都可以。最后,老师是通过一个单摆解决问题。

“他们是开放式教学,给学生更多的发挥空间。”丁忆梦说,“我们也可以

## 反思物理教育

### 大环境里的小改变: 和超人、蝙蝠侠一起学物理

素质教育喊了很多年,但是高考的地位是不可撼动的。这是中学教育的大背景,但是在不影响学生成绩的前提下,物理老师们还在做着努力。

前天下午,现代快报记者随着张蓉走进九中高二(4)班的教室,一眼便看见位于黑板左前方的电子屏上显示出:张蓉最美,美若天仙,仙女下凡。由此可见这个班的学生与张蓉的关系。

这是一节试卷讲解课。与一般的老师不同,张蓉并没有逐题讲解,而是请学生到黑板前向全班解释解题思路。张蓉说,她想打破讲台与课桌间的界限和屏障,让学生多参与教学活动,而不是她一个人站在讲台上,进行填鸭式的灌输。《问题风暴——有效教学的新模式》是张蓉的一篇获奖论文,其核心也是调动学生的积极性,把课堂上的沉闷气氛一扫而光。

“我也在思考一种改变的方法。”孔钦说,“尽管仍然不能在课堂上播放《星际穿越》这样的科幻片来解答黑洞、重力与维度,但科幻电影,已经成为我们的教学手段。”

孔钦说的是之前他的一次尝试,在一次教学尝试中,这位80后物理老师,带来的是一堂《超级英雄背后的物理原理》。“钢铁侠里,托尼克塔克所用的立体屏幕,现在已经可以应用了,蝙蝠侠里面,他的斗篷一充电就可以滑翔,应用的就是物理学原理。”孔钦说,这堂课上,同学们都很认真地听讲,“这种场面可不多见。”

这堂课成为了被推广的对象,在网络上搜索这堂课的名字,能够发现很多学校将其当成物理教学一个新方向,“现在越来越多人意识到了,要想让学生学好物理,首先得让他有兴趣,现在不光是电影,实验课也越来越多了。”

丁忆梦曾经推荐学生看关于霍金的纪录片,里面解释时间旅行的可能性、设想,可以对时空的穿越、光速大致有一些印象和了解。“学生们对科普很有兴趣”。她也表示,会推荐科幻小说《三体》给学生看,里面描绘的场景学生更容易理解。

而在丁忆梦的办公桌上,快报记者发现了《时间简史》。她说她已经向学生进行了推荐。

### 专家观点: “分的教育”战胜了“人的教育”

就中学物理教育的现状,著名教育专家、南京师范大学教育科学学院教授郝京华,接受了现代快报记者的采访。她认为“中学物理教育的现状是因为‘人的教育’与‘分的教育’产生矛盾,而‘分的教育’全面占优的结果。”

长期研究中小学教育的郝京华认为,目前中学物理教育是为高考、为分数服务的,在这个前提下,出现学生觉得物理课枯燥乏味,整天就是背公式做题目就不奇怪了。一些老师,出于对教育的热爱,出于对孩子的责任感,进行教改,这是值得肯定的,但是他们的做法很难得到推广。“激发孩子的学习兴趣,加深孩子对所学知识和概念的深刻理解,是需要一定时间的,但是‘分的教育’不会允许老师把时间‘浪费’在素质教育上。它需要的是高分,是考上好的大学。”

郝京华表示,“分的教育”不仅是一种观念,它还有一套评价体系,老师教改,上公开课,是得不到相应的考核评价的。它的考核只针对分数,“你的学生有没有拿到好成绩。”

郝京华认为,目前中学教育的考核标准是急功近利的,短视的,但这也不仅仅是一个教育的问题,实际上是一个社会问题,“目前高考的现状还是,学生人数众多,还是高校在挑选学生,这样学生为了挤进大学,把分数放在第一位就不难理解了。有一天,如果中国也像俄罗斯等国家一样,大学求着学生入学,情况就会发生改变。”

郝京华表示,目前这种状况,五六年内就能发生改变,“我们都能看到。”