

现代 课堂教学启示录

Xiandai Ketang Jiaoxue
Qishilu

课题化学习和现代教学技术的结合

使学生通过自主参与活动

获得亲身体验，

从原来的怕学变成愿学，从愿学变成乐学，又从乐学变成会学，逐渐形成敢于质疑、乐于探究、努力求知的学习态度和积极探索、创新的学习精神。

◎张主方/主编

高中
物理
上册

上海教育出版社

SHANGHAI JIAOYU CHUBANSHE

现代课堂教学启示录

——案例与反思

高中物理 上册

主 编 张主方

上海教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代课堂教学启示录. 高中物理. 上册: 案例与反思/
《现代课堂教学启示录》编写组编. —上海: 上海教育
出版社, 2005.8

(上海二期课改新教材辅读丛书)

ISBN 7-5444-0148-0

I. 现... II. 现... III. 物理课—课堂教学—教学
研究—高中 IV. G633

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第094773号

现代课堂教学启示录

——案例与反思 高中物理上册

上海世纪出版集团 出版发行
上海教育出版社

易文网: www.ewen.cc

(上海永福路 123 号)

(邮政编码: 200031)

各地新华书店经销 上海曙光印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14.5 插页 4 字数 221,000

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—2,000 本

ISBN 7-5444-0148-0/G·0118 定价: 38.00 元(含光盘)

(如发生质量问题,读者可向工厂调换)

序

我有幸捷足先登,阅读了本书的部分内容,不禁使我想起了这样一段话:“划一根火柴,闪亮一下就熄灭了。但倘若用一根火柴去点燃一堆篝火,却可以释放出比一根火柴大十倍、百倍、千倍的热量”。它富有哲理、耐人寻味、发人深省,给人以启迪。

回顾上海第二期课程改革,当教师打开物理新教材,其情境→问题→活动→应用的编写思路,生动活泼的彩图,耳熟能详的典故,丰富多彩的信息,无不让人流连忘返。但执教伊始,却发现许多新的问题:新教材倡导的自主探究、合作交流的学习方式与教师擅长的接受式教学方式产生很大的反差,教与学方法的改革步履艰难;新教材浅显、有趣、实用的教学内容与教师已熟悉的以追求知识体系的完整性、严密性、高难度为特征的物理学科教学内容有较大反差,准确把握教学要求困难重重;物理新教材注重课程与信息技术的整合,引入了DIS实验系统,它一方面给中学物理实验教学带来新的活力,另一方面,也给教师已掌握的传统实验的器材、方法、过程带来冲击,造成教师的不适应,物理实验教学改革同样面临困难……如何解决新教材使用过程中面临的种种困难,成为物理学科推进和深化课程教材改革的关键,而解决途径之一是发挥优秀教师的榜样示范作用,总结他们的教学经验和案例,并通过有效的渠道供广大教师参考、共享。

《现代物理课堂教学启示录——案例与反思(高中物理)》汇集了高中物理教师积极参与课程教材改革的优秀物理课堂教学案例和他们的实践反思,对认识新教材、研究新教材、实施新教材有着重要的参考价值。相信本书能为广大物理教师设计和组织物理课堂教学、促进自身的专业发展提供有益的帮助。

本书所收集的物理课堂教学案例,从形成过程去看,有以下两个特点:

第一,每个教学案例的背后都有一个紧密合作、共同研究、取长补短的合作团队。这些团队有的是由学校教研组组成,有的是由跨校备课组

组成,也有的是由志同道合的教师自由组成。这些团队建立了专业切磋的对话机制,团队内教师之间的信息交流、经验分享和专题讨论已形成风气。正是这些教研团队的共同努力,使得本书所收集的教学案例在实验教学、探究活动、问题设计、STS、课程与信息技术整合等方面形成了鲜明的特色,具有很高的水平。

第二,每个教学案例的形成过程,都伴随着设计者和执教者对物理课堂教学积极的探索和不断的反思。这些教师不是全盘否定过去的教学经验,也不是简单照搬新教材的教学设计,而是量体裁衣,积极揣摩、思考、寻找传统教学与改革要求的结合点,即从“以学生发展为本”出发,针对学生实际,结合自身特点,积极探索将自主探究、实践体验、合作交流的学习方式与接受性学习方式有机结合,体现“做”、“想”、“讲”有机统一的学习过程。这种揣摩、思考、寻找的过程是学习、实践、反思的过程,正是这一过程,促进了教师的专业化发展,提升了教师的教学水平。使得本书所收集的教学案例既体现物理课堂教学改革的要求和规律,又彰显设计者和执教者的教学风格与个性。

从本书提供的教学案例可以发现,浅显、有趣、实用的教学内容和无穷的探究遐想,能够更多地吸引学生积极主动地参与课堂教学,能为师生对话留出空间,这些为教师个性化设计课堂教学创造了条件。

本书所选择的教学案例虽然全部来自第一线教师的教学实践,反映的是这些教师辛勤耕耘的成果。但是,我必须要说明的是市区县物理教研员为这些优秀教学案例的形成和优化做了许多具体的和富有成效的指导工作,正是教研员和教师团队的共同努力,使得这些教学案例所呈现的物理课,在全国物理教学大赛中屡屡得奖。我由衷地感谢这些教师和教研员对党的教育事业的忠诚和对物理课程教材改革的热情,感谢他们以卓越的教学能力为上海基础教育赢得的荣誉。

本书所呈现的教学案例像一根根火柴,在上海物理教学的舞台上闪光、发热,希望随着课程教材改革的深入,这些火柴能点燃更多的篝火,熊熊燃烧,去照亮物理教学改革之路,让更多的教师会成为物理教学改革的生力军。

徐淀芳

二〇〇五年七月五日

现代课堂教学改革的启示

——走传承和创新之路

历经二年多新教材课堂教学的实践和研究,再经近半年的反思和总结,我们终于能将中学物理《现代课堂教学启示录》的第一册呈献给物理同行们参阅了,这里面 23 个案例体现了老师和教研员们努力超越自己和追求卓越的精神,也使课程的理念在课堂上熠熠生辉。

从经典走向现代,必须走传承和创新之路,这样才能超越。细观每一个案例,会发现原有一维的知识和技能的目标发展为包括过程和方法、情感态度和价值观在内的三维目标;原有的课堂教学手段和传统实验被更为现代的信息技术和数字化实验系统所补充;原有从教师的讲授为主的接受式学习逐步探索以学生自主学习、主动探究、合作交流为特征的活动式学习方式。课堂教学的改革的实践使我们对实现课程的理念有了更多的思考和经验的积累,同时在反思和评价中又引发了我们如何正确把握教学的“度”,来有效提高课堂教学效率和全面实现教学目标的思考。这也是编者在组织编著这套丛书和影像资料的初衷,以此让同行们感受“现代”、获得“启示”,再次“超越”。

本书的出版除了上海教育出版社的大力支持外,上海教委教研室徐淀芳副主任和陆伯鸿主任助理还拨冗著序和审稿,卢湾教育基金会为本书的编著工作提供了及时和有效的帮助。在此,编者一并致以衷心的感谢和敬意。

张主方

于 2005 年 3 月 18 日

责任编辑:朱文良
封面设计:一尘设计

目录

一、运动的图像描述	1
↓ 二、力的合成	13
三、力的分解	21
四、物体的平衡(一)	30
↓ 五、物体的平衡(二)	38
六、牛顿第二定律	49
七、超重与失重(一) ...	58
八、超重与失重(二) ...	71
九、牛顿第三定律	83
↓ 十、反冲运动 火箭 ...	90
十一、向心力	98
十二、向心力 向心加速度	108
十三、万有引力定律	120
十四、简谐运动	128
十五、单摆	140
↓ 十六、共振现象	149
十七、机械波的产生	158
十八、波的干涉	166
十九、机械能守恒定律	176
二十、机械能——功	183
二十一、动能	195
二十二、气体的压强与体积的关系	204
↓ 二十三、气体的压强与温度的关系	217

运动的图像描述

执教老师：上海市青浦区第一中学 陈 凯

点评人：青浦教院 李芸芸

一、背景和教学任务简介

上海市青浦区第一中学是一所普通完全中学。《运动的图像描述》是上海市二期课改上科版新教材第一章变速直线运动的第二节内容，这节内容重在要求学生学会运用物理模型和数学方法(图像、公式)，思维要求较高，所以我们不但要让学生理解、掌握以物理图像为载体研究物理问题的一些基本思路和方法，并且要在教学过程中激发学生的学习兴趣，让学生愉快地学、聪明地学。

二、教学目标

1. 知识和技能

- 1) 理解位移—时间图像及其物理意义；
- 2) 学会用位移—时间图像描述物体的运动。

2. 过程和方法

- 1) 通过运动过程几种描述方法的比较学习，知道图像是分析和研究物理问题的好方法之一；
- 2) 通过对汽车匀速直线运动的实例分析，由自动记录仪启发学生自己动手体验，得到匀速直线运动的位移—时间图像、从而理解图像的物理意义；
- 3) 通过龟兔赛跑的故事新编及其运动图像描述，培养学生发散性思维。

3. 情感、态度 and 价值观

- 1) 以故事引入，激发学生对采用图像方法分析研究物理过程的强烈兴趣，促进学生积极参与和主动探究；
- 2) 在自编自画、交流讨论的过程中培养学生团结友爱、和谐共进的人文精神。

三、教学重点和难点

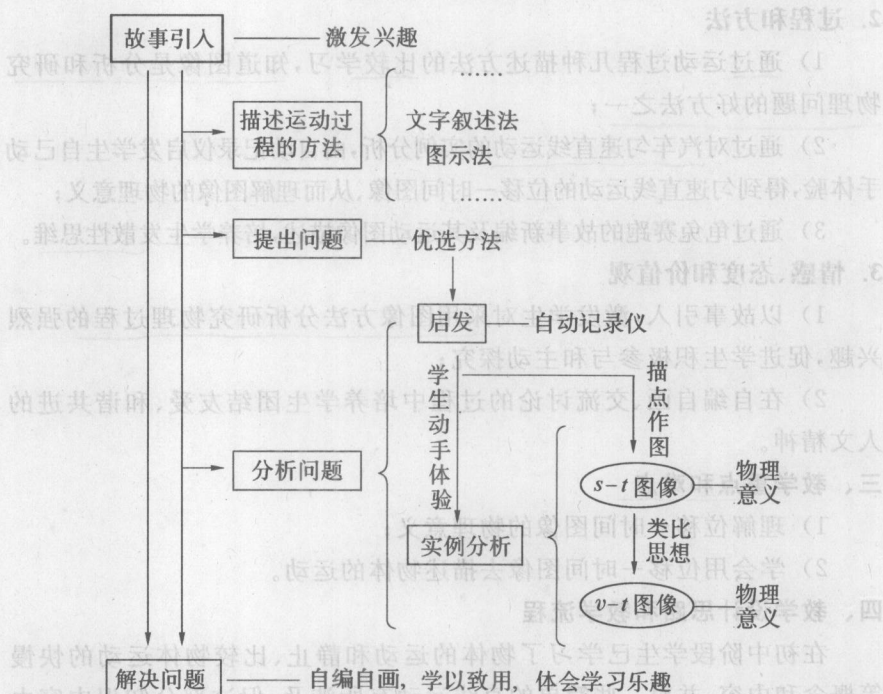
- 1) 理解位移—时间图像的物理意义；
- 2) 学会用位移—时间图像去描述物体的运动。

四、教学设计思路和教学流程

在初中阶段学生已学习了物体的运动和静止、比较物体运动的快慢等概念和内容，并对一些简单的直线运动有所涉及，但这部分知识内容由

于要符合初中学生的认知心理和兴趣特点,所以是定性的、肤浅的、涉及面较窄。而到了高中阶段,这部分内容直观形象的少,抽象的多;静态的少,动态变化的多。例如要求对较复杂运动过程的分析、图像的处理;再如应用数学知识去分析、研究、解决物理问题等,从初中到高中存在一个较大的跨越。在第一节《最简单的机械运动》的学习中,学生认识了描述运动的一些基本概念,从第二节开始就要从最基本、最简单的直线运动入手,引导学生去认识运动的基本规律。那么如何帮助学生在这部分知识内容上完成从初中到高中的跨越,《运动的图像描述》这节内容起到了“台阶”的作用,它为我们提供了研究运动规律较为直观的一种工具。而这部分内容又是重在要求学生学会运用物理模型和数学方法(图像、公式)的,思维要求较高,所以在教学设计时,结合我校学生基础比较薄弱的实际情况,更要认真铺设好思维“台阶”。难度也不宜挖得太深,重在让学生掌握用物理图像研究物理问题的一些基本思路和方法,并且要让学生喜欢用图像来解题。

教学流程图



五、学习资源和器材准备

坐标纸、实物投影仪、多媒体电脑设备

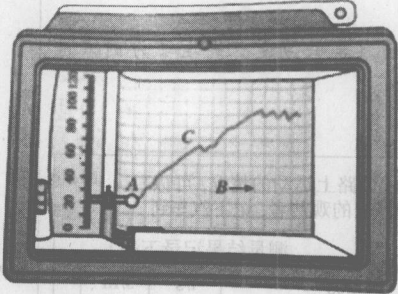
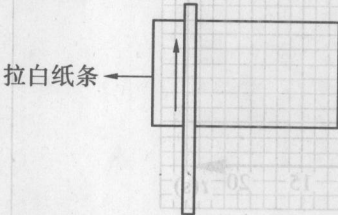
本节课所用数码图片、幻灯片课件见另附光盘

六、案例实录

教 学 过 程	点 评
一、故事引入： 图片展示(实物投影 1):  老师：大家都知道龟兔赛跑的故事，有同学能讲一下龟兔赛跑的故事吗？ 学生 1：很久以前，有一只兔子和一只乌龟，他们要进行赛跑。发令枪一响，兔子跑得飞快，一转眼的功夫，就把乌龟甩在很远的后面，兔子心想，乌龟跑得这么慢，哪是我的对手，于是就在路边休息，一会儿睡着了。而乌龟坚持不懈的继续爬，当兔子一觉醒来，乌龟早已超过了兔子，接近终点，最终乌龟先到达了终点。	以龟兔赛跑的故事引入，让学生来讲故事，★起到活跃气氛的作用，给这节课定下基调，让学生在轻松活跃的氛围中学习。
二、运动过程描述： 老师：Very Good！龟兔赛跑的故事让我们懂得要胜不骄败不馁，在这个故事里还包涵了许多物理情景，谁能用物理的语言来描述这个故事呢？ 学生 2：乌龟和兔子在同一地点出发，兔子比乌龟跑得快。 老师追问：跑得快说明哪个物理量大？★(引导学生尽量用物理语言描述) 学生们：速度 学生 2 继续说：一开始，兔子速度比乌龟大，后来兔子在路边睡着了。 老师追问：我们假定乌龟和兔子沿着一直线运动，并且运动速度一定，那么我们称他们的运动状态是——	对于龟兔赛跑的物理情景，一步一步帮助学生进行物理建模，★首先从物理语言上着手，提出用物理语言描述物理过程的方法，接下来引导学生用图形的方法进行描述，鼓励学生采用新方法，以此培养学生的发散性思维，提出物体运动过程的描述方法并不唯一的思想。

教 学 过 程	点 评
学生们：匀速直线运动 老师追问：那么兔子睡着了，处于什么运动状态？我们<u>尽量</u> 用物理语言来说★	★注重培养学生用物理语言表达的能力。
学生们：静止 学生 2 继续说：乌龟速度虽然比较小，但兔子静止，随着时间的推移，乌龟超过了兔子，最终先跑到了终点。 老师：好！正如该图所显示的，乌龟是这次比赛的胜利者！ 刚才 1 同学用文字语言方法将龟兔赛跑的故事描述了出来，能否用图示的方法，★将龟兔赛跑的过程表示出来呢？ （学生上黑板画）	★利用学生已有知识进行铺垫引入，帮助学生进行物理建模。
学生 3： 镜头一 镜头二 镜头三 学生 4： 起 点 兔 子 兔 子 睡 觉 处 终 点	发现有学生分别采用了两种不同的图示方法，★老师敏锐地抓住了“课眼”，及时进行点评、比较，并提出新的要求，既要有文字叙述的详尽，又要有图示法的形象，引起学生新的探究兴趣。
老师点评：3、4 两位同学分别用两种不同的图示方法，★试图将龟兔赛跑的过程简洁明了的显示出来。特别是同学 3，让我看到了国产动画的希望！（笑声） 三、提出问题： 老师：但老师还不满意！请大家思考：这两种图示法有没有给出文字表述法所描述的详尽的信息呢？譬如说我看不出兔子和乌龟是作匀速直线运动的；看不出谁运动得快；也看不出兔子睡觉睡了多久；特别是在同学 4 所画的图示中我看不出是谁先到的终点！	

续表

教学过程	点评
有没有更好的图示描述方法呢? ★使龟兔赛跑的过程既有图示法的简洁、形象,又有文字叙述的详尽!	★问题提得比较妥贴,能引起学生作进一步的思考,能激发学生积极思维。
老师引导:	
展示图片(实物投影 2):	
	
老师: What's this? 有没有受到什么启发?	
(学生可见书本:这是生产中常见的一种自动记录仪。图中A是一支笔尖,它随着待测物理量(如压强、位置、温度)的变化而上下移动(图中A正在下移);B是匀速移动的方格坐标纸(它通常卷在纸筒上,由电动机带动),它表示时间在均匀地流逝;图中的曲线C是笔在坐标纸上划出的墨线,它记录了待测量随时间变化的情况。这就是一种用图线描述物理量随时间变化规律的方法。)	
我们大家一起来做个实验: ★(学生两两合作动手体验)	用“自动记录仪”启发引导,
将一直尺如下图垂直搁在白纸条上,并且固定在这个位置,其中一个同学始终保持恒定的速度匀速拉动白纸,另一个同学使铅笔运动:	★并让学生自己动手体验,按
1. 较快地沿尺向上匀速运动;	要求得到三张不同的位移随时间变化的图像,先比较研究,定性分析,再通过汽车
2. 较慢地沿尺向上匀速运动;	做匀速直线运动
3. 先沿尺向上匀速运动,再沿尺向下匀速运动。	理想物理模型做
	定量分析,使学生加深了对这一物理图像的理解。也有利于培养学生科学的思维方法。

续表

教 学 过 程

点 评

请一组同学(同学 5、6)上讲台来做(实物投影)★

分组讨论

分析讨论得到的三张图像,各有什么物理意义?

四、分析问题:

老师:我们以最简单的一辆汽车做匀速直线运动为例来进行分析:

(幻灯片 1)

例如:我们要研究一辆汽车在一段公路上运动的情况,可以在公路旁每隔 100 米站一名拿着停表的观测者,记下汽车到达每个观测者的时间:

测量结果记录下来:

The diagram shows a car at the start of a road. The road has markers at 0, 100m, 200m, 300m, and 400m. Above the road, time markers are given: 0, 5s, 10s, 15s, and 20s. An arrow labeled 'v' indicates the car is moving to the right.

t/s	s/m
0	0
5	100
10	200
15	300
20	400
...	...

学生自主活动:(作图)

根据实验测出的数据 (s_1-t_1) 、 (s_2-t_2)

建立坐标:纵坐标—— s ;横坐标—— t

在坐标中作出各个点;将各点连成光滑的曲线

学生作品展示(实物投影 3)★: 同学 7

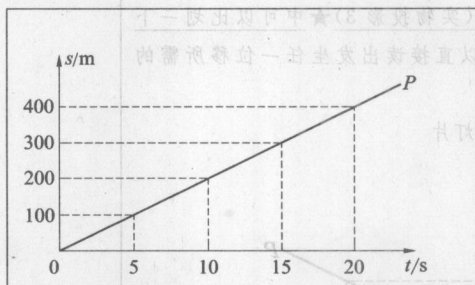
The graph shows a straight line on a grid. The vertical axis is labeled 's (m)' and has major ticks at 0, 100, 200, 300, and 400. The horizontal axis is labeled 't (s)' and has major ticks at 0, 5, 10, 15, and 20. The line starts at the origin (0,0) and passes through points (5,100), (10,200), (15,300), and (20,400).

★用实物投影

展示学生“作品”,能根据学生的实际情况进行施教,从而解决学生思维障碍中的实际问题。

续表

(幻灯片 2)



老师：可以看出各个点几乎都在一条通过原点的直线上，有的点略微偏离这条直线，这是由于测量误差引起的。画出这条直线，我们称之为汽车的位移—时间图像（简称 $s-t$ 图）。

这是一条过原点的倾斜直线 OP ，请问：直线 OP 是汽车运动的实际轨迹吗？★

学生 8：不是。

老师追问：好！刚才 4 同学在黑板上画的龟兔赛跑过程的图示才是描述乌龟和兔子的运动轨迹。现在丁同学告诉我们，直线 OP 不是汽车运动的实际轨迹，那么直线 OP 表示什么物理意义呢？

学生 8：…

老师引导： OP 上的点均对应两个物理量：一个是时刻，一个是物体到出发点的距离。如第 5 秒末对应物体到出发点的距离是 100 m…

学生 8：时刻与物体所处位置的对应关系。

老师：很好！也就是说图像描述了物体的位置随时间变化的规律。

谁能从图中告诉大家在第 12.5 秒末，汽车对应的位移吗？

学生 9：250 m。

老师：好！我们可以在 $s-t$ 图像中直接读出任一时刻对应的位移。

老师：那么汽车从 200 m 的位置到达 300 m 的位置所用的时间是多少呢？

要答：01 主学

！我，[由出粉时坡县

(果类画安楚 S 书 T 球)



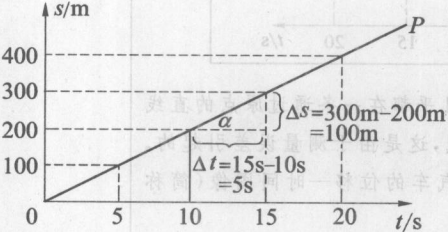
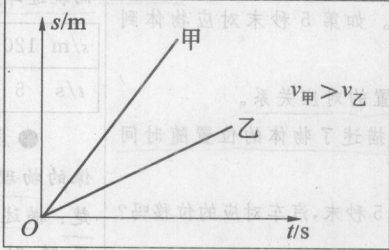
●老师可以追问：“为什么不是呢？”

图像不是轨迹的问题★提得很好，这常是学生的认识误区。但提得太急，可以放到后面讨论；可用反证法：若汽车开得快一点，如下表，则描的图像不重合，而轨迹却是同一条。

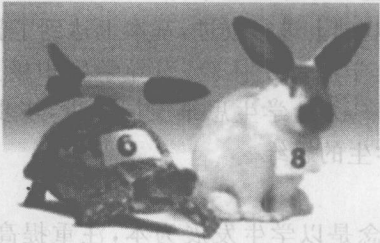
s/m	120	240	360	480
t/s	5	10	15	20

●应该把 $s-t$ 图像的物理意义阐述清楚：描述了物体的位置随时间变化的规律。

续表

点 评	教 学 过 程	点 评
	学生 10：需要 5s。 老师：喔！〔在学生 7 作品(实物投影 3)★中可以比划一下是如何得出的〕，好！我们还可以直接读出发生任一位移所需的时间。 老师：我们再来分析，看幻灯片 (幻灯片 2 续动画效果)  老师：大家看一下，$\tan\alpha$ 在图像中是等于 $\Delta s/\Delta t$ 的，而 $\Delta s/\Delta t$ 是什么物理量？ 学生 11：速度。 老师：在数学将 $\tan\alpha$ 定义为直线 OP 的斜率，也就是说利用位移图像可以求出速度，对于匀速直线运动的位移图像，直线的倾斜程度反映了物体速度的大小。 (幻灯片 3)★(结合比较学生 5、6 得到的 1、2 图)  倾斜程度越大，物体的速度越大，反之，则越小。	(幻灯 2) 以生活事例引入，激发兴趣，由浅入深，循序渐进，让学生在不经意间产生思维飞跃，学生动手体验，探究学习，化解了教学难点。
	五、解决问题： 1. 请学生画出龟兔赛跑的 s-t 图像(不要求很精确)：	

续表

教 学 过 程	点 评
2. 展示图片(实物投影 4)  老师：能否对龟兔赛跑的故事进行故事新编呢？★并画出其 $s-t$ 图像 (学生自编自画) 新编故事提示：●出现下列情形： (1) 如果乌龟害怕输掉比赛被人嘲笑，比赛开始就离起跑线有一段距离，在图像上如何反映？ (2) 如果兔子觉得胜券在握，在起跑时就睡了十分钟，在图像上如何反映？ (3) 如果兔子在途中睡了一觉，醒来后不知道乌龟在哪，于是掉转头去找乌龟，反方向跑了一分钟在图像上如何反映？ (4) 如果兔子乐晕了头，起跑时竟然向终点背道而驰，反向狂奔，在图像上如何反映？ 老师：通过今天的学习，我们了解到，对于物体的运动过程有很多种方法对它进行描述。如：上一课时学的公式法，今天学的图示法、文字叙述法和图像法，通过比较，我们发现图像法既有简洁、形象的特点，又包含了较大的信息量，不失为分析研究物理运动问题的一种好方法。	★让学生试着用图像的方法来描述龟兔赛跑的过程，学以致用，与课堂引入部分进行呼应，突破了用图像法描述物体的运动这一教学难点，再让学生进行故事新编，激发兴趣，举一反三，加深图像法运用的理解。 在此可渗透人文精神。 ●若教师不提示能让学生自己编故事，则更能激发学生的聪明才智。 让学生在轻松愉快的氛围中学习，有利于培养学生主动学习的良好习惯。

七、教学反思

第一次上《运动的图像描述》的时候我主要还是停留在一支粉笔贯穿整节课的传统教学模式上,没有学生活动,只注重知识的传授,把 $s-t$ 图像、 $v-t$ 图像的知识点、注意点,一古脑儿的全给了学生。实践证明,学生的学习是非常被动的,知识只是机械地接受,备课缺了重要的一环:备学生,没有从学生的兴趣、学生的实际学习能力出发,没有在思维上给学生铺设好台阶。

第二次上这节内容,我以龟兔赛跑的故事作为引入,让学生自己讲故事,学生的兴趣一下子被我调动起来,并且编了许多新的龟兔赛跑的故事,整节课都是编故事画 $s-t$ 图像,画 $s-t$ 图像编故事,虽然课堂气氛非常活跃,学生也主动的学习,但整节课课堂效率低下,缺乏思维深度。

本教案是在两次实践的基础上进行改进,基本上达到了教学目标。

从学生的兴趣出发,要让学生动手体验,引导学生积极主动的学习,探究的学习。提高了课堂效率,并让学生思维层层递进,步步拔高。但有的地方还不够放开,压制了学生的思维。

八、案后语

中学物理课程的核心理念是以学生发展为本,注重提高学生的基本科学素养,使学生终身受益。所以,我们在教学过程中应该倡导物理学习的自主性、探究性、合作性,让学生主动参与学习,体验和感悟科学探究的过程和方法,激发他们持久的学习兴趣和求知欲望,并在探究过程中培养自主学习的能力,逐步实现学习方式的转变,使学生逐步养成敢于质疑,善于交流,乐于合作,勇于实践的科学态度。

本节课教学过程中,教师努力渗透新理念,教学效果良好。但是离课程标准要求还有差距,特别突出的问题是探究学习的开放度,这是一个值得研究的课题。我感到:教法的改变难于学法的改变,教师在教学过程中会时时表现出控制学生的欲望。

上科版物理新教材是很能激发学生兴趣的,关键是教师如何去用好它,去把握教材深层次的含意。有些教师认为这教材看看容易,教起来很难;有些教师甚至感到不会教,特别是“自主活动”、“大家谈”栏目,对教师的素质、能力要求很高。因为这种看上去简单的活动,其形式、内容却是建立在深奥的物理教育教学原理的基础之上,是编者潜心基层教学实践研究经验累积的化身。所以,要用好新教材,首先要对高中物理课程标准作深入的研究,领会其精神实质;最好还要对老教材或其他一至二种版本的教材有所熟悉、理解,才能在运用新教材过程中,变更教学方法推动学