

在最朴素的教学 中塑造精品课程

——以机械运动为例

廖云

(中山市实验中学 广东 中山 528403)

(收稿日期:2023-05-17)

摘要:通过主持初中物理第一章机械运动精品课程的开发和物理教学实践,结合笔者的感受和体会,从教学设计、课件制作、课堂实录、教学反思、课后专练5个方面进行分析总结。

关键词:初中物理;机械运动;精品课程

机械运动是初中物理教学的重要组成部分,也是学习其他所有内容的基础。目前初中物理涉及知识点内容数量较多,基于八年级学生有限的数学基础,在每个教学环节都要从实际学习情况出发,绝对避免“为表演而表演”^[1-2]。本课程选择机械运动,是基于化繁为简,回归教学本真的考虑,在最朴素的教学 中向学生渗透物理思维与方法。虽然“1.1 长度和时间的测量”“1.2 运动的描述”等出现在精品课程中的比例偏低,但我们从教学实际出发,在尊重教材与教学大纲的基础上,依托常规教学,理顺重难点,突出初中物理精品课程建设。

下面结合精品课程的开发过程和教学实践谈谈感想与启示。

1 教学设计

本章的4节内容包括“1.1 长度和时间的测量”“1.2 运动的描述”“1.3 运动的快慢”“1.4 测量平均速度”。基于精品课程连贯性的考虑,在每一节课时均为40 min的前提下,如何利用有限的时间讲好每一个知识点,是教学设计中要考虑的问题。以“1.3 运动的快慢”为例,进行了简单的分析。

在教学目标设计环节,除了重点体现知识与技能,更加强调过程与方法。通过对速度有关计算题型的讲解,规范学生的答题步骤;通过演示生活中比较运动快慢的实例,使学生将零碎的认知系统化,以解决速度相关问题。

有了清晰的教学目标,接下来就必须深挖教材

并用连贯的技巧方式进行展现。在教学过程中,根据学生现阶段的思维发展特点,有规律地引导学生探究运动快慢的影响因素,并与传统教学手段有机组合,由浅入深,由抽象到形象去培养学生解决问题的独特思维,达到最优化的教学效果。

大多数初中生对物理处于非常好奇的阶段,但对物理有关内容却抱有畏惧之心。充分利用学生的兴趣、好奇心来处理物理难题,能够更深层次地挖掘学生的物理学习潜能。这里要求我们采用多样化的教学方法,比如:

(1) 直观演示法。通过多媒体课件,让学生直观了解运动的快慢,且能够提高教学效率。

(2) 任务驱动法。在刚上课时,就让学生明确本节课的学习目标,并且逐个攻破,通过逐个实现一个个小目标,来加强学生的成就感,促进教学。

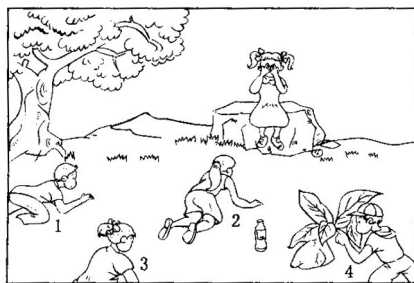
(3) 启发式教学法。把复杂的问题简单化,抽象的问题形象化,来让学生跟随教师的思维,发挥自身的主体性优势,分析问题并解决问题^[3-4]。

2 课件制作

精品课程建设要求我们课件制作具备科学性、示范性、先进性、推广性,且课件内容具有鲜明特色。其实,我们不需要太多的课件篇幅,也可以使教学效果显著。以第一章机械运动的4节课件为例,我们要求每节课的课件不超过20页,而“1.4 测量平均速度”甚至精炼到了8页。为了鼓励学生主动学习物理,课件内容也应贴近社会热点,在素材选择上力求

创新,理论与实践教学并重.以“1.2 运动的描述”为例,我们就课件中的亮点进行简单的展示.

该节课件制作采用“精讲式”和“讨论式”相结合模式.在导入环节,明确学生的学习目标,让学生有针对性地完成课堂学习任务,用故事的形式得出运动是绝对的、永恒的,而静止只是相对的、暂时的,进而引出本节课的关键环节“我们怎样判断物体是否运动?”.从图1(a)、(b)进行对比,找找看谁的位置变化了.此时,参照物的概念就自然而然出现了,即使如此,选取参照物和利用参照物来判断物体运动对于很多学生来说仍然是难点.在课件中,我们选取典型性的关于参照物的例证,来让学生熟练选取参照物,比如:“太阳东升西落”,太阳的运动以地球为参照物;“月亮穿过云层”,月亮的运动以云层为参照物.同时诗词歌句中的“运动与静止”也可以成为本节课件展示的亮点,比如:“小小竹排江中游”,参照物是青山或江岸;“巍巍青山两岸走”,参照物是竹排或自己;“两岸青山相对出”,参照物是船,“孤帆一片日边来”,参照物是太阳或江岸.



(a)位置变化前



(b)位置变化后

图1 判断谁的位置变化

很多学生的学习习惯是被动式的,机械式的灌输方法效果不好,我们不妨将问题抛给学生,让学生自己总结规律.如图2所示,路旁的学生认为乘客动了是以地面为参照物,司机认为乘客没动是以车为

参照物.学生自己总结出规律:如果选择的参照物不同,描述同一物体的运动情况时,结论一般是不一样的.最后用思维流程图的形式,让学生理解并牢记如何判断物体的运动和静止,如图3所示.



图2 运动与静止的相对性

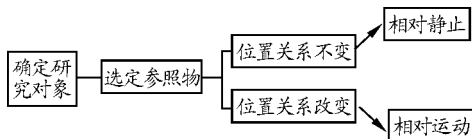


图3 思维流程图

3 课堂实录

真实的课堂具有实时性及灵活性,即使是相同的课件内容,面对不一样的学生群体,其呈现的效果不尽相同,这就要求我们通过不断磨课、评课,对课件内容进行优化整合.在现有的条件基础上,我们将每一节真实课堂进行实时录制,通过对比更容易发现问题并及时更改.通过大家的共同努力,将第一章机械运动这一节课程进行反复多次有效拓展,各节课程之间相辅相成,建立富有特色的物理精品课程模式.

以实验课程即“1.4 测量平均速度”为例,我们对真实课堂进行了如下反思.

(1) 在精品课堂中,教学应由浅入深,由抽象到具体,符合学生的认知发展规律.把抽象的问题形象化,体现以学生为主体、教师为主导的教学方式.测量平均速度,作为初中物理的重点实验之一,对于目前年龄阶段的初中生来说,他们是很感兴趣的,这就意味着针对本节课教师来说,有很多的发挥空间,可以利用各种教学手段将课程讲述得更细致、更有趣.

(2) 为了让学生对物理更加感兴趣,并且初步培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力,我们在本节课堂中以学生主动实验为重点要求,争取让每位学生都能亲自动手测量物体运动的平均

速度.

(3) 教师讲解和学生实验的时长分配问题. 本节作为以实验为主的新课课程, 学生实验所占时长当然是不能少的, 20 min 左右较为适宜. 长时间的学生自主实验伴随着的便是纪律问题, 这时清晰的任务指令及教师的实时引导显得至关重要.

4 教学反思

在本章教学过程中, 我们发现学生能够进行简单的单位换算, 且能够用速度、路程、时间的关系做一些简单的计算, 但是他们对于知识的掌握还没有形成系统的框架, 在处理稍微复杂的单位换算、匀速和变速直线运动的问题上会遇到困难, 严重的甚至放弃. 针对这些情况, 我们主要做了以下调整.

(1) 基于学生对于数学、生物学科的兴趣, 我们可以利用学生熟悉的跨学科知识, 来引出物理独有的概念及思维方法, 在计算过程中, 强调数学和物理是不可分开的, 让学生对学科之间的联系有一定的认知.

(2) 针对于单位换算, 务必让学生打好基础, 尤其是针对长度的单位换算, 反复练习, 熟能生巧. 我们总结出了一定的规律, 并用对比的方式, 来详细讲解由小单位到大单位、由大单位到小单位的转变过程, 如 m/s 和 km/h 的相互转换一直是考试的常考点.

(3) 在课程讲述过程中, 力求衔接自然, 及时练习.

5 课后专练

随着中考物理改革的不断深化, 精品课程建设成为教育热点之一. 课后保证一定的专项练习有利于巩固学生的知识结构, 培养学生的解题能力. 然而, 在本章精品课程开发与建设过程中, 我们发现很多学生存在认识模糊、分析能力弱、计算能力差、答题步骤不规范等一系列问题. 针对这种情况, 我们需要探究常考点、重难点, 多做典型题、常考题、易错题, 对症下药, 才能利用学生有限的精力达到最好的课后专练效果.

根据学生的反馈, 单位换算、公式应用、图像辨

析等题型一直是他们的薄弱环节. 下面通过两道典型例题说明不同环节之间的联系, 重点构建思维框架, 培养物理学科思维方法.

【典型例题 1】 某实验小组在“测量物体运动的平均速度”实验中, 让小球从斜面 A 点由静止开始滚下, 频闪照相机记录了小球在相同时间内通过的路程, 照片如图 4 所示.

(1) 依据照片可判断, 小球在做_____ (选填“加速”“减速”或“匀速”) 运动;

(2) 如果频闪照相机每隔 0.2 s 拍摄一次, 并测得 $s_{AB} = 5 \text{ cm}$, $s_{BC} = 15 \text{ cm}$, 则小球在 BC 段的平均速度为_____ m/s , 小球在 AC 段的平均速度为_____ m/s ;

(3) 如图 5 所示, 能说明小球在斜面上运动情况的图像是_____;

(4) 小球在 AD 段运动过程中, 经过时间 t_{AD} 中点时的速度为 v_1 , 经过路程 s_{AD} 中点时的速度为 v_2 , 则 v_1 _____ v_2 (选填“>”“<”或“=”).

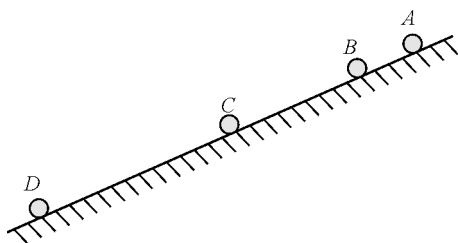


图 4 测量小球的平均速度

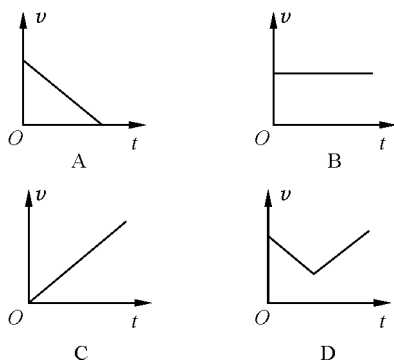


图 5 小球在斜面上的运动情况

解析:

(1) 对于频闪照相机有关的物理问题, 我们要从等时性出发, 即

$$t_{AB} = t_{BC} = t_{CD}$$

我们从图 4 中可以看出 $s_{AB} < s_{BC} < s_{CD}$, 根据速

度公式 $v = \frac{s}{t}$, 所以 $v_{AB} < v_{BC} < v_{CD}$, 可以判断小球在做加速运动.

$$(2) \text{ 根据速度公式 } v = \frac{s}{t}, v_{BC} = \frac{s_{BC}}{t_{BC}} = \frac{15 \text{ cm}}{0.2 \text{ s}} = \frac{0.15 \text{ m}}{0.2 \text{ s}} = 0.75 \text{ m/s}, v_{AC} = \frac{s_{AC}}{t_{AC}} = \frac{s_{AB} + s_{BC}}{t_{AC}} = \frac{5 \text{ cm} + 15 \text{ cm}}{2 \times 0.2 \text{ s}} = \frac{0.2 \text{ m}}{0.4 \text{ s}} = 0.5 \text{ m/s}.$$

(3) 图 5A 表示减速运动, 图 5B 表示匀速运动, 图 5C 表示加速运动, 图 5D 表示先减速后加速, 小球在斜面上运动情况的图像是 C.

(4) 该问有一定的难度, 首先我们要读懂题意, 利用恰当的公式, 找到最合适的方法. 公式的推导对初中生而言有一定的难度, 针对本小题, 即使学生花很多精力将公式推导出来, 在没有一定的数学基础情况下, 也很难去定量分析 v_1 和 v_2 的大小关系. 解决物理问题的方法具有多样性, 我们应教会学生化繁为简, 避免在某一道题上花费过多的时间. 本小题, 学生可以采用定性分析法, 因为小车在做加速运动, 时间中点的时刻一定早于路程中点时刻, 所以

$$v_1 < v_2$$

【典型例题 2】 在某次跳伞训练过程中, 一个运动员带着跳伞装备从悬停于 600 m 高空的直升机上由静止开始竖直跳下, 其下落速度与时间的关系如图 6 所示, 整个下落过程用时 30 s. 求:

- (1) 前 15 s 运动员下落的高度;
- (2) 前 20 s 运动员下降的平均速度.

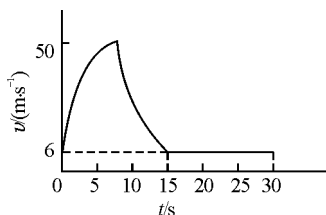


图 6 下落速度与时间的关系

解析: (1) 由图 6 可知, 15 s 后运动员以 6 m/s 的速度做匀速直线运动, 则运动员在 15 ~ 30 s 通过的路程为

$$s_{\text{后}} = vt_{\text{后}} = 6 \text{ m/s} \times 15 \text{ s} = 90 \text{ m}$$

前 15 s 运动员下落的高度

$$s_{\text{前}} = s - s_{\text{后}} = 600 \text{ m} - 90 \text{ m} = 510 \text{ m}$$

(2) 由图 6 可知, 15 ~ 20 s 内运动员以 6 m/s 的速度做匀速直线运动, 则运动员在 15 ~ 20 s 通过的路程为

$$s_1 = vt_1 = 6 \text{ m/s} \times 5 \text{ s} = 30 \text{ m}$$

前 20 s 运动员下落的高度

$$s_{\text{总}} = s_{\text{前}} + s_1 = 510 \text{ m} + 30 \text{ m} = 540 \text{ m}$$

前 20 s 运动员下降的平均速度

$$v_{\text{平均}} = \frac{s_{\text{总}}}{t_{\text{总}}} = \frac{540 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 27 \text{ m/s}$$

答案: (1) 510 m; (2) 27 m/s.

针对速度公式及拓展公式的有关应用, 学生须在认真审题的基础上, 明确每一步的目的. 逐步分解计算过程, 增加得分点. 对有数学运算的题目从求解的物理量及题目情景入手分析, 选用公式并倒推至所需条件; 再采取从已知条件开始, 每用一次公式就代入一次数据, 一步一步地解下去. 书写要详实规范, 公式和变式, 数据和单位, 结果和作答要准确完整. 需注意在解题过程中, 数据与单位要统一; 同一物理量在不同情况下要用上下标进行区分.

6 结束语

精品课程是在先进的教育教学理论指导下, 将教学设计、课件制作、课堂实录、教学反思、课后专练等模块的有机整合, 体现了“以任务引领为导向”和“以资源建设为中心”的教学理念. 在系统化精品教学研究活动中, 我们取得了丰富的教学成果, 初中物理精品课堂建设模式获得了学校的支持, 赢得了学生的喜爱, 教学效果优良. 我们教研组合作开发的关于机械运动精品系列课程, 获得了中山市精品课程建设一等奖.

参考文献

- [1] 黄建明. 强化七个环节提高教学质量——初中物理教学方法初探[J]. 新一代(下半月), 2011(11):157.
- [2] 徐圣祥. 如何有效课堂提问强化初中物理课堂教学质量[J]. 文理导航, 2021(23):2.
- [3] 葛林林. 初中物理教科书“机械运动和力”中插图分析及教学应用[D]. 芜湖: 安徽师范大学, 2019.
- [4] 全汉炎. 例谈初中物理新教材中科学方法的挖掘[J]. 物理教师, 2014(5):2.