

基于深度学习理念的“圆周运动”教学设计

刘盛强

重庆市育才中学校 重庆 400050

【摘要】：本文基于深度学习理念，以物理核心素养为导向，在本节课的教学设计中：（1）注重创设真实的、生活化的物理情景，做好相应的知识铺垫，精准有效提问，驱动学生深度参与课堂。（2）注重对知识的深度重构，把教学内容根据学生的学情进行交叉、颠倒、重组、建构，真正落实因材施教。（3）注重引导学生对知识的深度理解、批判、反思、迁移，让学生清楚知识间的逻辑关系，驱动学生在课堂上深度思考。（4）注重培养学生运用最基本的方法解决物理问题的意识和能力，让物理课堂教学深度回归物理教学的原点。

【关键词】：深度学习；核心素养；圆周运动；教学设计

DOI:10.12417/2982-3803.25.12.014

1 深度学习概述

深度学习主要是培养学生高阶思维和分析问题与解决问题的能力，深度学习强调学生对知识的深度理解、批判性思维、迁移应用和问题解决能力的发展，而不是简单地生搬硬套、死记硬背。深度学习具有如下主要特征：学习者主动建构知识，将知识点相互联系，并能将所学知识与方法灵活运用于新情境；重视批判性思维、元认知能力和跨领域综合运用能力等的培养^[1]。在高中物理课堂教学中，笔者结合相关学者的研究与自身多年的教学实践，总结了如下几条教师开展深度教学的策略与途径：（1）教师要注重创设真实的、生活化的物理情景，做好相应的知识铺垫，精准有效提问，驱动学生深度参与课堂。

（2）教师要注重对知识的深度重构，把教学内容根据学生的学情进行交叉、颠倒、重组、建构，真正落实因材施教。（3）教师要注重引导学生对知识的深度理解、批判、反思、迁移，让学生清楚知识间的逻辑关系，驱动学生在课堂上深度思考。

（4）教师要注重培养学生运用最基本的方法解决物理问题的意识和能力，让物理课堂教学深度回归物理教学的原点。

2 教材分析

本节涉及圆周运动、匀速圆周运动，以及描述匀速圆周运动的线速度、角速度、周期和转速等概念。圆周运动与日常生活、生活紧密相连，学好圆周运动的知识，不仅为解释生活中的现象和解决相关问题奠定了基础，也为下一章学习万有引力定律打下了知识基础^[2]。

3 学情分析

学生学完必修一的内容，掌握运动的描述方法，建立了速度的概念，知道速度是矢量，通过对速度、加速度概念的学习对比值法定义物理量已经有了较为深入的理解，这对学生类比掌握线速度和角速度的概念有很大的帮助。学生生活中经常看见做圆周运动的物体的实例，这对学生形成圆周运动的准确概

念有很大帮助^[3]。学生在数学课程中已掌握弧长的计算公式，数学知识的储备让学生能够比较轻松地推导线速度、角速度等物理量之间的关系。

4 教学目标

物理观念：通过对本节知识的理解，达到认识圆周运动、匀速圆周运动的特点，了解描述圆周运动快慢的基本思路，了解转速和周期的物理意义，理解线速度、角速度的物理意义与来龙去脉，知道匀速圆周运动中线速度的方向，掌握线速度和角速度的关系。

科学思维：在学习圆周运动相关知识的时候，渗透对化曲为直、极限法等科学方法与思维的认识与理解。

科学探究：以圆周运动的认知途径为探究过程，穿插对圆周运动相关知识的理解，在学习中由浅入深地逐步探究未知的物理知识，初步掌握科学探究的一般过程与方法，培养学生的科学探究习惯与能力。

科学态度与责任：通过对速度、加速度概念的学习对比值法定义物理量有较深的理解，有利于学生类比掌握线速度和角速度概念，强化学生对探究过程的认知态度和对探究活动负责的责任。

5 教学重难点

重点：理解线速度、角速度的物理意义，知道匀速圆周运动中线速度的方向。

难点：理解线速度、角速度的物理意义及引入的必要性。

6 教学过程

环节一：引入新课

师：课前播放暖场视频，上课后演示圆盘中的小车模型、八音盒上的摩托车模型、摩天轮模型，并提问：你认为这些物

体上的某一点，其运动的轨迹有什么共同的特点？

生：轨迹为圆。

设计意图：教师通过创设生活化、趣味化的物理情境，在轻松愉快的氛围中引入本节课题，体现“生活教育”“寓教于乐”的教育理念，培养学生观察、归纳、总结的能力，帮助学生形成正确的物理观念。

环节二：圆周运动概念的学习

师：小车与摩托车做圆周运动时有什么不同之处？

生：两个圆周运动有快慢的区别。

师：那么我们又该如何描述物体做圆周运动的快慢呢？

设计意图：让学生仔细观察老师的演示，教师精准有效提问，让学生深度参与课堂。

环节三：线速度、匀速圆周运动、周期概念的学习

师：教师利用自制半圆轨道教具（如图1），在外侧轨道上放置小球利用弹簧使其运动，操作两次，让学生观察并回答哪一次小球运动更快？根据学生的回答让学生分析为什么他认为这一次小球运动得更快？



图1

生：相同路程可以比较时间。

师：那如果弧长不同，时间也不同又该如何比较呢？

生：可以比较单位时间内谁运动的弧长更长，即利用弧长与时间的比值来比较快慢。

师：很好！那请同学们再回顾一下，在前面直线运动中我们也学过一个用来描述物体运动快慢的物理量，也是一个比值，大家还记得吗？

生：直线运动中描述运动快慢的物理量是速度，它等于位移比上时间，且时间趋近于零时，速度为瞬时速度。

师：很好！请同学们再思考：在圆周运动中位移比时间和弧长比时间相同吗？教师在PPT上展示在一个圆中一段弧长要明显大于这段弧长对应的位移（如图2），然后提问：此情形下弧长与位移大小相等吗？

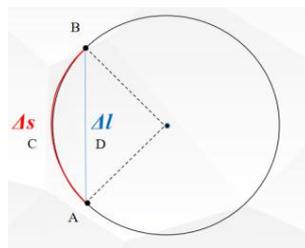


图2

生：明显不相等。

师：那同学们进一步思考：在什么特殊情况下可以认为弧长和位移相等呢？

生：当弧长足够短，对应时间趋近于零时可以认为弧长和位移近似相等，此时位移比时间是瞬时速度，那用弧长比时间就可以用来描述圆周运动中质点在某一点运动的快慢。

师：很好，这位同学回答得非常准确，你总结的其实就是物理学中线速度的定义。同时教师引导学生进一步深度理解线速度的物理意义、单位、方向等知识。

师：现在请同学们再思考，速度可以变快和变慢，若圆周运动每一点弧长比时间的值都相同，那速度快慢还会变化吗？

生：不会。

师：是的，这种特殊的圆周运动在物理学里面称为匀速圆周运动，且运动一周所用时间称之为周期。接下来，教师再引导学生推导线速度与周期的关系。

设计意图：教师通过自制实验器材开展演示实验，并对教材内容进行了深度重构，类比迁移，引导学生自己尝试如何比较圆周运动的快慢，通过弧长比时间与位移比时间相对比，引出线速度这个物理概念。了解线速度后，又引出匀速圆周运动以及周期的概念。并让学生在在学习中体会类比思想以及极限思想。引导学生对知识的深度理解、批判、反思、迁移，让学生清楚知识间的逻辑关系以及知识的来龙去脉，驱动学生深度思考，培养学生的科学思维能力。

环节四：角速度概念的学习

师：教师再利用前述自制半圆轨道教具（如图1），演示内外两侧轨道均放一个小球，利用同一个弹簧装置使这两个小球同时开始运动，让学生观察并回答哪侧小球运动得更快？

生：感觉内侧小球运动得更快。

师：为什么呢？

生：因为内侧小球先到。

师：但是内侧小球运动的路程也更短啊！看来我们从线速度的角度来比较内外侧小球的运动快慢好像行不通了。

设计意图：教师巧设认知冲突，为自然而然引出角速度的概念做好充分的铺垫。

师：教师再利用自制皮带轮仪器（如图3），转动圆盘，让学生观察并提问：大盘上A点与B点谁运动得快？为什么？

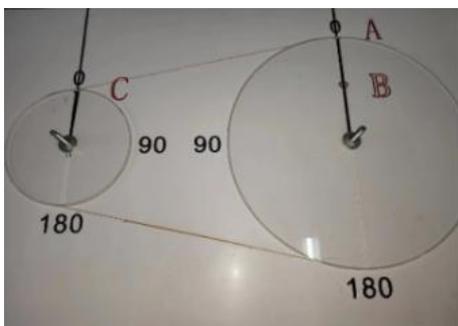


图3

生1：A点运动更快。因为在相同的时间内，A点比B点运动的路程更长。

生2：A点与B点运动一样快。因为在相同的时间内，A点与B点转过了相同的角度（或圈数）。

师：到底哪个答案正确？感觉2种答案都非常有道理呀！

设计意图：学生一时难以回答却又找不到其中原因，课堂氛围紧张而又充满悬念。教师巧设认知冲突，学生又迫切想知道问题的答案，从而驱动学生深度参与进来并深入开展思考！

师：教师再次转动圆盘，让学生仔细观察并进一步提问：大盘上的A点与小盘上的C点谁又运动得更快？

生：C点运动得更快。

师：为什么？

生：相同的时间内，C点转过的角度更大。

师：C点真的比A点运动得快吗？教师故意给出与学生不一样的结论：我认为C点与A点运动得一样快！

生：为什么？

师：我们可以通过仪器测出C点与A点在相同的时间内走过了相同的弧长，所以C点与A点运动的确实一样快！

生：学生们一脸茫然，不知究竟谁的答案才是正确的？

师：教师趁热打铁给出点评：A点与B点相比，虽然A点线速度更大，但在相同的时间内转过了相同的角度，即转动的快慢相同；A点与C点相比，虽然两点的线速度的大小相等，

参考文献：

- [1] 高雅端.指向深度学习的高中物理教学研究与实践[J].中学课程辅导, 2025(31): 27.
- [2] 人民教育出版社, 课程教材研究所, 物理课程教材研究开发中心.普通高中教科书教师教学用书物理必修第二册[M].北京: 人民教育出版社, 2019: 32.
- [3] 李玉.问题驱动模式下的高中物理学习进阶研究[J].宁夏师范学院硕士论文, 2023-06-01.
- [4] 人民教育出版社, 课程教材研究所, 物理课程教材研究开发中心.普通高中教科书物理必修第二册[M].北京: 人民教育出版社, 2019: 22-26.

但在相同的时间内C点转过的角度更大，即C点转动的更快。那如果两个不同的圆周运动，转过的角度不一样，所用的时间也不一样，要比较转动的快慢，就要找到一个统一衡量的标准——单位时间内转过的角度即转过的角度与时间的比值，由此自然而然地引出角速度的概念。同时揭秘悬念：在前面半圆轨道实验中，大家感觉内道的小球比外道的小球运动得快，从线速度的角度来看无法比，而从角速度的角度来看很容易知道内道的小球确实是角速度更大。最后总结：皮带轮实验中的两个问题的两种答案其实都是正确的，只不过每一种答案是从不同的角度来进行研究的。

设计意图：教师利用自制实验器材，巧设认知冲突，引导学生寻找新的物理量——角速度——来描述转动的快慢，从而为概念建构“引路”，构建生长课堂，驱动学生深度参与课堂，强化学生主体地位。同时，开展小组合作实验，培养学生的科学探究能力与团队合作能力，引导学生树立正确的科学态度与责任观。

环节五：探究线速度、角速度、转速之间的关系

师：教师在PPT中展示汽车仪表盘的图片，引出转速的概念，并引导学生分小组讨论从定义方面去探究角速度与转速的关系，以及线速度与角速度的关系。学生分组探究活动：从定义出发分组尝试推导线速度、角速度、转速之间的关系。

设计意图：培养学生运用最基本的方法解决物理问题的意识和能力，让物理课堂教学深度回归物理教学的原点。

环节六：课堂小结与课后拓展

课堂小结：引导学生总结本堂课所学的知识与方法。

课后拓展：圆周运动不仅在生活中随处可见，小到电子的运动，大到天体的运动，都与圆周运动息息相关。相信你们已经在圆周运动的学习中体会到了物理的和谐美，同时也希望你们进一步努力学好科学文化知识，勇攀科学技术高峰，探索奇妙的世界。

设计意图：加深学生对本节内容的深刻理解，培养学生的归纳、总结能力和语言表达能力。将生活与物理相结合，将物理之美融入课堂教学中，体现物理从生活中来，又应用到生活中去的思想。