

# “雨课堂”支持下的校外辅导机构中的高中物理教学设计

赵 才 林 丛 周 庆

(宁夏大学物理与电子电气工程学院 宁夏 银川 750021)

(收稿日期:2019-07-02)

**摘 要:**在大多数校外辅导机构中,多媒体教学由于受到各种因素的制约,往往难以得到应用,而“雨课堂”的出现为这个问题的解决提供了可能性.以“圆周运动”一课为例,基于“雨课堂”进行教学设计,尝试在校外物理辅导课中结合多媒体教学,进行更有效的物理教学.

**关键词:**雨课堂 高中物理教学 校外辅导机构

## 1 研究背景

随着信息技术的逐渐发展,信息化浪潮推动了社会各个领域的发展,尤其对教育理念和教学模式产生了革命性影响,多媒体教学也逐渐代替了传统教学模式<sup>[1]</sup>.但是在校外辅导机构中,它却仍然难以得到广泛的应用.基于 SPOC 的“雨课堂”的出现在部分程度上能够解决这个问题.“雨课堂”是由清华大学研发的一款教学工具,它将复杂的信息技术手段融入到 PowerPoint 和微信中,在课前预习与课堂教学间建立沟通桥梁,在电脑中安装完成后,“雨课堂”将成为 PowerPoint 中的一个插件,制作者只要会制作 PPT、插入视频就可以设计出一节精彩的雨课.校外辅导机构应用“雨课堂”辅助教学可以使学生直观地理解原本抽象的物理知识,获取优质的微课资源,提高学习兴趣.此外,通过“雨课堂”教学平台实时反馈出来的教学数据,教师能够有针对性地进行教学,抓住学生的知识盲区,从而提升物理课堂的质量与效率.

建构主义(Constructivism)理论最先由瑞士认知心理学派的心理学家皮亚杰提出,其基本观点是:学生对知识的构建过程是通过与身边环境的相互作用和联系而逐步建立的,是建立在学生原有知识经验以及心理特征基础上的<sup>[2]</sup>.认知个体与环境的相互作用涉及两个基本过程:“同化”与“顺应”.认知个体就是通过同化与顺应这两种形式来达到与周围环境的平衡:当个体能用现有图式去同化新信息时,处于一种平衡的认知状态;而当现有图式不能同化新信息时,平衡即被破坏,而修改或创造新图式(即

顺应)的过程就是寻找新的平衡的过程.个体的认知结构就是通过同化与顺应过程逐步建构起来,并在“平衡——不平衡——新的平衡”的循环中得到不断的丰富、提高和发展.

建构主义提倡在教师指导下的以学习者为中心的学习,也就是说,既强调学习者的认知主体作用,又不忽视教师的指导作用,教师是意义建构的帮助者、促进者,而不是知识的传授者与灌输者.学生是信息加工的主体,是意义的主动建构者,而不是外部刺激的被动接受者和被灌输的对象<sup>[3]</sup>.

## 2 基于 SPOC 雨课堂的教学设计

本文以高一下学期“匀速圆周运动”的校外辅导课为例,结合“雨课堂”进行教学设计.“雨课堂”可以把经过教师筛选的优质网络资源推送给学生学习,并及时监督学生的学习情况.在讲述例题时,将题目下发到学生的手机上,节省课堂时间.

### 2.1 教学准备工作

#### (1) 准备预习内容

由于只能借助黑板教学,在校外辅导机构中讲授“匀速圆周运动”这一节时,线速度的推导过程就成了学生学习的难点.而利用“雨课堂”开展教学时,可以在课前向学生推送“手机课件”,通过课前的课件推送,教师可以布置课前学习任务,让学生自行学习一些相对简单的知识要点.之后,在课中再开展高阶的交流互动,讲解相对较难理解的知识要点从而达到提升课堂效率的目标<sup>[4]</sup>.用“雨课堂”制作本节课的预习 PPT 时,选择插入微课的选项,可以在其中插入网络资源.本节课中,选择的微课链接为

<https://www.bilibili.com/video/av43522707/?p=24>. 最后,在电脑端将制作好的课件上传至“雨课堂”的课件库中待用,如图1所示.



图1 “雨课堂”上传课件界面

## (2) 准备导学案

在圆周运动这一节中,学生需要掌握很多新的物理量,以及这些物理量间的关系.使用“雨课堂”编写物理概念导学案,学生用于进行概念学习后的及时复习,还能向教师反馈学生新物理概念的掌握情况.教师可以根据反馈的情况及时调整教学重点以及策略.

## (3) 准备课堂例题

匀速圆周运动这一节,物理量之间的关系是重点,教师需要提前准备课堂练习题,训练学生在课堂上所学习的公式.用“雨课堂”将例题事先编进PPT中,然后下发给学生,可以节省教师在黑板上抄写例题的时间,能够让学生更清楚地读懂题意,并且方便学生在课后整理课堂例题.通过使用“雨课堂”,教师可以通过微信建立一个班级群,然后将幻灯片快速推送到学生的手机上.在课堂上,课件会一页一页地通过手机发送给学生,学生如果有哪一页没听明白,可以暂停慢慢消化,也可以标记为不懂,用来课后复习.而这些数据,都能够立刻显示在教师的手机上<sup>[5]</sup>.

## 2.2 “匀速圆周运动”的教学设计

### (1) 教学目标

- 1) 知道圆周运动的概念.
- 2) 掌握线速度、角速度、转速和周期概念.
- 3) 掌握各物理量之间的关系.

### (2) 教学重点

1) 线速度、角速度、转速和周期概念的理解及其相互关系.

2) 匀速圆周运动的特点.

### (3) 设计教学过程

#### 教学环节1:课前预习

教师使用手机登陆微信平台中的“雨课堂”公众号,向班级发布预习内容如图2和图3所示,并引导学生进行观看学习,在观看结束后,对学生提出的问题进行解答.



图2 “雨课堂”预习文件所在位置



图3 发布“雨课堂”预习视频

**教学环节2:从生活中的事例引出圆周运动的概念**

教师指导学生在手机上观看“雨课堂”里PPT中的钟表、链球以及吊扇的图片,如图4,5,6所示.提出问题:在钟表指针上、吊扇叶片上以及链球上的某一点,它们的运动有什么共同的特点?学生答:它们的运动轨迹都是圆形.然后教师进行归纳总结:“质点的运动轨迹是圆的运动,称之为圆周运动.”



图4 钟表实例



图5 吊扇实例



图6 链球实例

**设计意图：**结合生活中的实例进行新课的引入，能激发学生的兴趣，并且锻炼学生归纳概括物理概念的能力。

### 教学环节3：启发学生比较圆周运动的速度

教师指导学生观看“雨课堂”PPT中的自定义动画，同时讲解： $A$ 和 $B$ 是指针上的两个点，指针顺时针转动，经过时间 $t$ 后这两个点分别到达了 $A_1$ 和 $B_1$ 的位置上。

教师组织学生们进行交流讨论，比较 $A$ 和 $B$ 两个点运动的快慢。

学生讨论：

(1)  $A$ 点运动的较快，因为在相同时间内 $A$ 质点运动的路程比较大。

(2)  $A$ 、 $B$ 运动的一样快，因为 $A$ 、 $B$ 两质点在相同的时间内与圆心的连线转过的角度一样大。

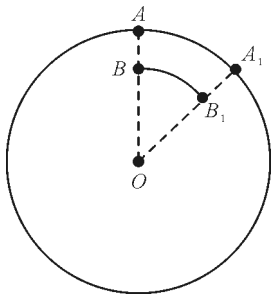


图7 线速度演示动画

**设计意图：**利用“雨课堂”的PPT动画播放，能够让学生看到更加生动的物理情境，从而留下更加

深刻的印象，同时还能节省教师用于作图的时间，让课堂时间更加高效地利用起来。此外，通过这样的小组交流与自行探讨，小组成员的内部想法和思维模式就能够影响到全班的思维模式，即全班通过这样的形式完成了知识的建构，通过小组交流，培养学生学习、理解新物理概念的能力。还能为学生接下来学习线速度、角速度做铺垫。

### 教学环节4：线速度与角速度

教师首先肯定学生的两种回答，并且在此基础上讲解线速度与角速度的概念。教师概括第一种回答并且给出线速度的概念：质点做圆周运动所通过的弧长 $\Delta s$ 与其所用时间 $\Delta t$ 的比值叫做线速度。同时板书线速度的表达式 $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ ，并引导学生推导出

线速度的单位： $\text{m/s}$ 。接着，带领学生观看“雨课堂”PPT中线速度方向的演示动画，结合取极限的数学思想，通过让时间 $\Delta t$ 无限趋近于零，最终推导出线速度的方向：沿着该点的切线方向。

教师总结第二种回答并且给出角速度的概念。角速度：做圆周运动的物体转过的角度 $\Delta\theta$ 与所用时间 $\Delta t$ 的比值。接着，组织学生观看“雨课堂”PPT中弧度制的推导过程，使学生建立起用弧度表示角大小的概念，以及学习弧度制角度的单位 $\text{rad}$ ，最后让学生根据之前学过的单位制知识，推导出角速度的单位。

$$\text{公式：}\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \quad \text{单位：rad/s 或 rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

**设计意图：**传统教学与利用“雨课堂”的多媒体教学相结合，能够更加高效直观地讲解圆周运动的线速度方向以及弧度制的推导过程。在讲解了线速度推导的过程后，让学生自己动手推导角速度的公式。引导学生从公式里边发现相同点，锻炼数学推导能力。

### 教学环节5：周期、转速与频率

教师引导学生观看“雨课堂”PPT中钟表指针转动的动画，同时提问：能否比较1h内钟表的分针和秒针哪个转得快？除了线速度和角速度之外还有哪些物理量可以用来描述指针转动得快慢？

**学生回答：**在1h内钟表的分针转了1圈，而秒

针转了60圈,所以秒针转得快。

**教师总结:**钟表的秒针1 min转了1圈,我们可以用秒针转的圈数与时间的比值来定义秒针上的点做圆周运动的速度,像秒针这样的做圆周运动的物体,单位时间内转过的圈数就叫做转速.例如:秒针的转速就可以用1 r/min(转每分)来表示.物理学中使用字母 $n$ 来表示转速,常用单位有转每秒(r/s)和转每分(r/min).另外,还有一个和转速很相近的物理量是频率,其物理意义是做圆周运动的物体在1 s内所转过的圈数.频率用 $f$ 表示,单位是赫兹(Hz).除了这两个物理量之外,还可以用做圆周运动的物体转过一周所用的时间(周期) $T$ 来表示物体做圆周运动的快慢.周期的单位是秒(s).

**教师举例:**一个做匀速圆周运动的质点,在1 s内总共转过5圈,尝试用转速、周期、频率来描述这个质点的运动,然后小组对转速、周期与频率之间的相互关系进行交流讨论。

**学生回答:**频率是5 Hz,转速是5 r/s,周期是0.2 s。

教师点评学生的回答并且进行总结:做圆周运动的物体,当转速单位选取(r/s)时,此时转速与频率大小相等.并且转速、频率二者与周期互为倒数。

$$n(\text{r/s}) = f = \frac{1}{T}$$

#### 教学环节6:线速度与角速度的关系

教师带领学生复习线速度、角速度、弧度的意义,然后指导学生利用这3个物理量的表达式,推导出线速度与角速度的关系。

师生通过交流讨论得到结论 $v = \omega r$ .教师对推导过程进行总结和评价。

#### 教学环节7:圆周运动中各个物理量的关系

教师提问,让学生回顾线速度的物理意义.在学生做出回应后,教师再次提问:如果做圆周运动的物体恰好转过了一周,那么所用的时间 $t$ 就是圆周运动的周期 $T$ ,请学生们结合线速度的物理意义,推导一下此时线速度的表达式.教师总结学生的回答,并且给出线速度和周期的关系

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$

随后教师引导学生根据角速度的物理意义,推导出物体做圆周运动转过一周时,角速度 $\omega$ 与周期 $T$ 之间的关系.教师总结得出角速度与周期的关系为

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

教师组织学生复习周期、频率、转速之间的关系,随后让学生们根据刚才得到的线速度、角速度与周期的关系,结合刚才复习的内容,推出线速度、角速度与转速、频率的关系如图8所示。

教师进行总结: $v = 2\pi n r$ ;  $v = 2\pi r f$ ;  $\omega = 2\pi n$ ;  $\omega = 2\pi f$ .最后让学生复习一遍学习过的圆周运动与这些物理量间的关系并画出物理量关系图如图8所示。

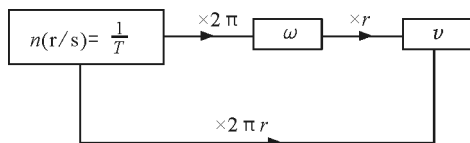


图8 圆周运动各物理量之间的关系

#### 教学环节8:发布复习导学案

教师引导学生打开“雨课堂”,打开下发的导学案,要求学生在规定的时间内答题并且提交,随后教师使用手机端“雨课堂”检查学生的答题情况,然后对学生出现的问题进行讲解,对学生概念理解薄弱的地方进行强化。

线速度复习导学案如图9所示。

线速度

1. 圆周运动的快慢可以用物体通过的[填空1]与所用[填空2]的比值来度量。
2. 线速度的定义式为[填空3]。
3. 线速度的方向和圆弧[填空4]。
4. 物体沿圆周运动,并且线速度的[填空5]处处相等,这种运动叫匀速圆周运动。
5. 匀速圆周运动的线速度方向是时刻变化的,它是一种[填空6]运动,这里的“匀速”是指[填空7]不变。

图9 概念填空题

**设计意图:**“圆周运动”这一节中,用于描述圆周运动的几个物理量的概念非常重要,“雨课堂”的发布试卷以及试卷打分功能,可以提高学生的学习积极性,还能对学生的概念掌握程度进行反馈,从而

在当堂对学生的概念薄弱之处进行强化.

### 教学环节 9:发布并讲解课堂例题

教师在课堂上使用“雨课堂”发布例题 PPT,让学生打开 PPT 读题并理解题意,最后对例题进行讲解.

## 3 结论

本文探讨“雨课堂”教学平台在校外辅导机构中的教学设计实例,借鉴已有的建构主义理论,对课外辅导机构进行访谈与教学实践,结合校外辅导机构与公立学校的多媒体设备差距,针对“雨课堂”在课外辅导机构中的物理教学的优势,总结出本篇物理教学设计并且从中得出以下结论.

(1)“雨课堂”的出现可以很好地解决目前校外辅导机构中多媒体辅助教学的难题.

(2)教师将电子版的例题提前上传到“雨课堂”中,从而提高课堂教学效率.

(3)“雨课堂”提供了一个使教师选取优质的微课资源作为预习内容分享给学生并且能够及时提供反馈的平台.

(4)“雨课堂”可以在课前发布学生学习的预习内容,通过它特有的学生学习情况反馈系统,可以使教师监控学生的学习情况.

## 参考文献

- 刘蕾. 基于雨课堂的混合式学习模式设计与应用研究[D]. 大连:辽宁师范大学,2018
  - 张大均. 教育心理学[M]. 北京:人民教育出版社,2004
  - 张毅敏. 基于建构主义理论的高中物理《静电场》的教学研究[D]. 苏州:苏州大学,2015
  - 王帅国. 雨课堂:移动互联网与大数据背景下的智慧教学工具[J]. 现代教育技术,2017,27(05):26~32
  - 徐盛夏. 教学方式与时俱进:“雨课堂”教学[J]. 教育现代化,2016,3(35):191~192
- 
- (上接第5页)
- 效的差异教学,不仅仅是提高了学生的思维品质,培养了学生的物理核心素养,更是促进了学生得到最大程度发展,展示了每个学生绚丽多彩的创造个性.
- ### 参考文献
- Carol Ann Tomlinson. 多元能力课堂中的差异教学[M]. 刘颂,译. 北京:中国轻工业出版社,2003. 2~10
  - 华国栋. 差异教学论[M]. 北京:教育科学出版社,2001. 24~30,86~87
  - 张燕,翔朱赟,董东,等. 从“经验之塔”理论看增强现实教学媒体优势研究[J]. 现代教育技术,2012,22(05):22~25
  - <http://www.terminaleleven.com/skyview/iphone/>
  - Wieman Carl E, Adams Wendy K, Perkins Katherine K. PhET: Simulations That Enhance Learning[J]. Science,2008,322:682~683
  - <http://PhET.colorado.edu/simulations/translations:> [EB/OL]. php

# Research on Difference Teaching of Physics in Middle School Supported by Information Technology

Xu Guo

(QingJianHu School Suzhou Industrial Park, Suzhou, Jiangsu 215122)

**Abstract:** To fulfill the differentiated teaching, it must be "student-oriented". Meanwhile, embracing the whole and considering the differences, to promote the maximum development of each student. Based on related differentiated teaching theories, and combined with the teaching practices of middle school physics, this thesis explores the differentiated teaching from aspects of scene creation by modern information technology, construction of virtual platforms, and big data analysis.

**Key words:** information technology; differentiated teaching; middle school physics