

问题链 教学类型及其价值

徐招茂

(浙江省玉环中学 浙江台州 317600)

(收稿日期:2016-02-22)

摘要:随着导学案教学模式的推广,教师越来越注重问题的设计.有效的问题链设计可以提高导学的使用效果,也是师生精彩互动的有效呈现,达到发展学生独立性思维和创造性思维的能力的目的.本文从问题链的设计教学课堂实录来阐述问题链导学的潜在教学价值.

关键词:问题链 课堂实录 探究性 诊断性

所谓“问题链”,是指教师为了实现一定的教学目标,根据学生的已有知识或经验,针对学生学习过程中将要产生或可能产生的困惑,将教材知识转换成层次鲜明、具有系统性的一连串的教学问题,是一组有中心、有序列、相对独立而又相互关联的问题.其核心是以教材为依据,并根据学生的认知规律精心设计问题,整个教学活动都围绕着“问题”展开的,以问题为中心,由浅入深,步步深入,环环相扣,从问题到问题,从问题走向感悟、走向超越.

在物理教学活动和实践开展中,问题链一般有以下几种类型.

1 引入性问题链

引入性问题链,是指教师精心设计一个学生感兴趣的情景方面的问题链,能唤起学生的注意,激发学生强烈的求知欲,能达到课内课题间平滑连接,为新课导入扫障铺路,同时为后续教学埋下伏笔.

课堂实录 1:“力的合成”的引入部分

师:同学们,什么时候 $1+1=1$?

生(笑):算错的时候……

师:我们学习了重力、弹力和摩擦力,我们是怎样表示力的?譬如某个物体重 1 N ?

生:力的图示.

师:物理学中常常要将物理规律或现象定量化,为什么有些物理量用数字加单位就能表达,譬如 1 kg 水,而 1 N 的重力要用力的图示这种形式表示

呢?

生:因为力是矢量,不仅有大小、还有方向,所以不能用数字,而是用带方向的几何线段来表示.

师:很好,不仅如此,标量和矢量的区别还体现在运算上. 1 kg 水 + 1 kg 水 = 2 kg 水, $1\text{ N} + 1\text{ N} = ?$ 是否会等于 1 N , $1\text{ N} + 2\text{ N} = ?$

评析:教师采用“标量与矢量”间的区别,这一问题链作为引入,好处在于学生对于潜在的标量运算法则根深蒂固,进入“最近发展区”,教师提出力是矢量的这一性质,并由学生中指出矢量准确表示形式是“力的图示”,给其他学生在思维上造成不小的冲突.然后在接下来为两根弹簧测力计不同角度提钩码的实验,及对实验结论得出的理解,提供水到渠成的铺垫、牵线搭桥的作用.

2 探究性问题链

探究性问题链,是指以学生自主、独立地发现问题,培养学生的探索精神和创新能力而设计的富有思考性的问题链.一般,教师可以课前准备一些与课堂内容有关的资料或素材,让学生自己阅读或整理的过程中发现问题,由于问题是学生自己发现的,学生就要想方设法地解决问题,从而培养学生科学探究能力.

课堂实录 2:“力的合成”学生探究实验

(器材有:2个弹簧测力计、木板、坐标纸、图钉、橡皮筋、细绳套)

问题 1.1:根据提供的器材,本实验中如何寻找“等效作用”?

问题 1.2:这个实验要测几个力?

问题 1.3:如何记录这几个力的大小、方向?

问题 1.4:寻找出符合分力与合力关系的等效模型,你采用了什么方法?

问题 1.5:你能否设计出其他方案? 步骤有哪些? 需要哪些器材?

评析:从寻找“等效作用、到如何记录这几个力大小和方向、及到合力与分力遵循平行四边形模型的得出,多是本节课要落实的重要环节,但是通过前4个问题的设计,学生的探究会更加明确,结论容易发现,同时学生会有很大的成就感,因为这是他们自己的获得和发现,培养了科学探究的精神.当然,教师在问题链设计的层次性上,增加问题 1.5,目的使不同层次学生会有不同的思考,学生会得出很多方案,有变水平拉为竖直拉(如图 1),有变两根弹簧测力计为一根弹簧测力计,有变弹簧测力计为钩码等.

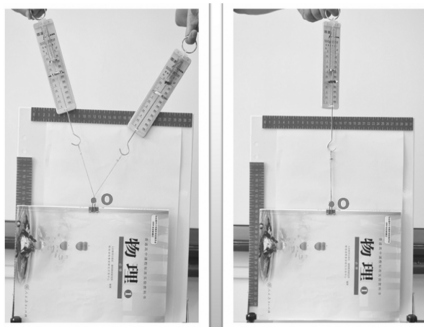


图 1

再如探究“伽利略对自由落体运动的研究”,因学生刚学习自由落体的运动规律,而且该模型在匀变速直线之后,学习已不在是困难,但对科学认识、科学思维简洁之美的教学,及伽利略在科学探究过程中采用的精深而高超的方法,是学生很难直接领悟的.因此设计此问题链目的,是引导学生“探究”伽利略当年是如何“探究”自由落体,笔者称之为探究之探究.

课堂实录 3:“伽利略对自由落体运动的研究”探究之探究

问题 2.1:伽利略研究落体运动首先应解决什么问题? 用什么量来描述物体的“运动性质”?

问题 2.2:伽利略做了怎样的猜想? 猜想的依据是什么?

问题 2.3:速度变化怎样才算是“均匀”

问题 2.4:伽利略在研究速度随时间取证中,遇到哪些困难? 他是怎样解决困难的?

问题 2.5:不同质量的小球沿相同倾角的斜面下滑,他是想探究什么? 获得了什么结论?

问题 2.6:伽利略对此实验是如何进行外推的? 他的依据是什么? 你从中感受到了什么?

问题 2.7:伽利略在外推过程中是如何进行抽象成理想的物理过程模型的?

评析:此问题链的设计流程是,让学生在课前阅读、课中独立、自主和小组合作讨论为前提,首先解决的第一个部分是建立运动性质的概念,诸如平均速度、瞬时速度和加速度,然后在猜想的过程中伽利略坚信自然界是简洁、美丽的依据,作出了速度应该是均匀变化的猜想;探究的第二个部分在于速度的均匀是对“时间”还是对“位移”,“非此即彼”的选择,他还是坚信背后规律的简洁性,通过推导选择前者;探究的第三个部分是在选择过程中,伽利略借用了强大的数学推理,及小心的实验验证,最后进行合理外推,才成功完成了对自由落体运动的研究.通过这样的设计,让学生体会到人类对自然界的探究思想和方法的魅力.

3 诊断性问题链

诊断性问题链,是指教师在课堂上针对学生容易错误的知识点,精心设计一系列有针对性的问题链.目的主要是让学生犯错误,然后教师根据学生错误,进行教学会诊,使学生在出错、指错、纠错过程中获得真知和技能,这是诊断性问题链设计的核心所在.

课堂实录 4:“动能定理”习题课

问题 3.1:如图 2,物体 m 以某速度在粗糙内外轨 AB 间做圆周运动,已知小球在最低点时对外轨 B 的压力是 $7mg$,到最高点 C 对内轨 A 的压力为 $0.75mg$,已知轨道半径为 r ,求上升过程摩擦力对小球所做的功.

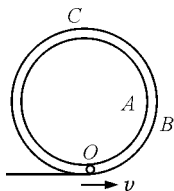


图2

问题 3.2:如果题中把“对内轨 A 的压力”改为“对外轨道 C 的压力”。

问题 3.3:如果只有外轨道 B, 小球恰好通过能到最高点, 其他条件不变, 求上升过程中摩擦力对小球所做的功。

问题 3.4:在问题 3.3 中, 小球滚回到 O 点, 那么在小球上升过程中和下降过程中, 克服摩擦力做功是否相同? 如不同, 哪个过程大? 请说明理由。

问题 3.5:如果只有外轨道 B, 且光滑, 小球起始从 C 沿着圆轨下降到 O 的过程中, (没有其他条件) 小球的 v^2 随下落高度 h 的变化图像可能是

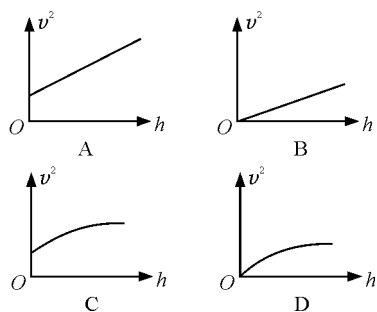


图3

评析:在高三一轮动能定理复习课中, 根据学生知识起点, 设计问题 3.1, 主要诊断学生对牛顿第三定律、向心力、动能定理、摩擦力做功及克服摩擦力做功的处理掌握情况; 问题 3.2 主要诊断学生审题能力及研究对象的确立问题; 问题 3.3 主要诊断恰好通过最高点的临界情况受力与运动关系间的可能情况分析; 问题 3.4 主要诊断部分好学生利用微元分析突破变力做功问题; 问题 3.5 诊断函数方法结合图像进行推理解答的能力。

4 递进式问题链

递进式问题链, 是指教师根据客观事物之间的必然联系将相关的知识点、特别是知识的重、难点内容, 精心设计问题情境, 环环紧扣, 逐渐深入. 教师设计问题链时, 问题跨度不能太大, 否则学生会无所适

从, 问题不能设计太细, 太细将缺乏内容的系统性, 不利于培养学生的整体性。

课堂实录 5: “电磁感应规律”习题课

在研究性活动中, 小徐同学设计了一种会“发光”装置, 如图 4 所示, 自行车后轮由半径 $r_1 = 4.0 \times 10^{-2} \text{ m}$ 的内圈、半径 $r_2 = 0.30 \text{ m}$ 的外圈组成. 内、外圈之间还有距离均匀的 4 根金属条支撑, 每根金属条的直接串联小灯泡. 同时, 小徐同学在支架上装有磁铁, 可近似看成 $B = 0.1 \text{ T}$, 方向垂直纸面向外的扇形匀强磁场, 已知该磁场对应的张角 $\theta = 30^\circ$. 后轮转动的角速度 $\omega = 6 \text{ rad/s}$.

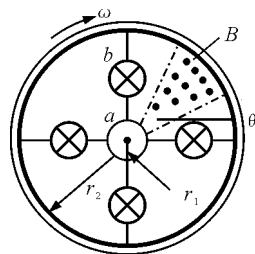


图4

问题 4.1:当金属条 ab 进入磁场时, 求感应电动势 E , 并指出 ab 上的电流方向;

问题 4.2:当金属条 ab 进入磁场时, 请画出等效电路图;

问题 4.3:从金属条 ab 进入磁场开始计时, 内圈与外圈之间电势差 U_{ab} 随时间 t 变化图像 (要求画出一个周期图像);

问题 4.4:若选择的是“1.5 V, 0.4 A”的小灯泡, 该“发光”装置能否正常工作?

问题 4.5:如小灯泡不能发光, 你能否优化设计方案解决? 并给出你对自己方案细节, 可行性进行评价?

评析:本题的前 4 个问题就体现了一定的层次性, 相互递进的作用. 问题 4.1 考查学生掌握安培右手定则、转动切割; 问题 4.2 和问题 4.3 考查电路连接、闭合电路、画图分析能力; 问题 4.4 在前几个问题基础上的递进, 进行综合计算分析; 问题 4.5 比较开放, 能力要求高, 涉及到根据表达式、综合分析、实际性评价, 最后的实际性评价问题, 由开放回归聚焦, 落在表达式磁感应度 B , 后轮外圈半径 r_2 , 角速度 ω 和张角 θ 等 4 个物理量的实际可行性分析判断上。

问题引导 强化课堂“目标意识” 打造有效习题课

——以一堂习题课的教学为例

洪 亮

(哈尔滨师范大学 黑龙江 哈尔滨 150080; 灌南高级中学 江苏 连云港 222500)

(收稿日期:2016-02-01)

摘要:目前仍有部分习题课教学停留在“低效率”的状态,而有效课堂教学已成为新课程改革的焦点.本文以一道题目为例,挖掘题目的内在价值,强化教师和学生的课堂“目标意识”,以实现高效习题课.

关键词:问题引导 习题课 有效 目标

1 问题的提出

一堂没有教学“目标”的习题课,学生的思维是混乱的,知识无法得到深化和升华,方法不能深刻领悟,这样的习题课教学是低效的、无用的,更是枯燥的.随着课堂教学改革的深入,课堂教学的“有效性”成为课堂改革的焦点,因此实施有效教学、建构高效课堂已成为所有一线物理教师共同的追求.实现有

效教学不仅要提升学生的学习意识,更应强化教师和学生的课堂“目标意识”.所谓“目标意识”即人在言语、行为时及其过程中有意识要达到的目的或标准.这里的“目标”可以是知识目标,可以是能力目标,也可以是意识目标等.课堂目标是教学的基本要求,是师生互动的“桥梁”.教师有目标意识并确立课堂目标,课堂就拥有了“灵魂”与“生命”,教学与学习才可能朝着“有血有肉”的方向发展,实现高效课堂.

5 总结式问题链

总结性问题链,是指教师将一节课零碎的知识点串成一串,或将一个章节的知识点形成一个系统化、结构化的指点网络结构.因为教材内容是死的,而教学是活的,教学的内容不是将死内容强行搬到学生身上,而是将教材内容创设成问题情境,用问题链成能力主线,进行串联.

课堂实录 7:“单摆”新课教学

问题 5.1:单摆的理想化模型是什么?

问题 5.2:单摆的回复力是什么力或者是什么的分力?

问题 5.3:如何证明单摆的运动是简谐运动?有条件限制吗?是什么?

问题 5.4:单摆的周期与哪些因素有关?你运用了什么科学方法来探究它?

问题 5.5:如何探究单摆的周期与摆长的关系?

问题 5.6:利用单摆的周期公式,你们有哪些方

法去测定当地重力加速度?

总结式问题链,既能起到梳理知识、加深理解、强化记忆、形成技能的作用,又能使学生养成边学习、边总结的学习习惯,使他们不仅学会知识,而且会学知识,拓宽知识的广度及加深知识的宽度.

问题是思维的源泉,更是思维的动力,教学实践证明,“问题链”像一根指挥棒,指引着学生的思维定向活动,起到链接教与学的中介与桥梁作用.利用问题链进行教学,能使所授的知识在问题链提出的过程中传递,在问题链解决的过程中接收,在问题链回答的过程中反馈,艺术地完成传递、接收、反馈这一动态的认识过程,巧妙地实现新旧知识的传递、知识与能力的升华.

参考文献

- 1 杨慧.高中数学教学的问题链设计研究:[学位论文].上海:上海师范大学,2012
- 2 刘荣兵.浅谈问题链教学的类型及其作用.物理教师 2013(6):31~32
- 3 朱琦.智慧生成,彰显活力课堂.物理教师,2013(6)