

初中物理概念复习课的策略探讨^{*}

——以“力”的复习课为例

林绚钰

(广州市第九十三中学 广东 广州 510360)

(收稿日期:2017-02-21)

摘要:探讨了初中物理概念复习教学中通过紧抓核心概念、读准概念内涵、建构概念图、关注认知方式的一致性和问题引导等多种策略,帮助学生建立条理化、完整的概念体系,学会建构物理知识体系的一般方法。

关键词:初中物理 概念 复习课 策略

1 初中物理概念复习课的意义

物理概念是初中物理教学的核心内容之一,从知识建构的角度,物理概念是初中物理知识体系的基本元素.对物理概念进行有效复习,不仅能帮助学生进一步理解、巩固、拓宽和深化所学物理概念,系统整合概念,建立概念体系^[1],而且能够让学生对物理概念、物理概念体系建构方法与物理思维形成系统而深刻地认识,同时培养学生的记忆力、运用知识的能力、分析概括能力^[2].

2 初中物理概念复习课的策略探讨

2.1 紧抓核心概念 组织复习教学

2015年10月教育部下发了《普通高中物理课程标准修订稿》,在征求意见稿中提出物理核心素养这一新概念.物理核心素养主要由“物理观念”、“科学思维”、“实验探究”、“科学态度与责任”等4个方面的要素构成.物理观念是从物理学视角形成的关于物质、运动与相互作用、能量等的基本认识,是物理概念和规律等在头脑中的提炼和升华.将物理观念作为物理核心素养的第一个要素,是要求学生不仅要理解和掌握物理概念,而且要将所学大量概念围绕学科核心概念进行整合,从而形成对物质世界的整体认识.

2011年颁布的《义务教育物理课程标准》的内

容标准将“物质”、“运动与相互作用”、“能量”作为一级主题,明确表明了初中物理课程应围绕这3个核心概念组织,这3个主题的确定不仅覆盖物理学研究的主要内容,也与国际科学教育研究领域关于物质科学领域核心概念的遴选结果一致^[3].

初中物理复习课首先要达到的目标即帮助学生形成网络化的知识结构.核心概念的提出,要求教师在组织复习课程内容时,应紧密围绕核心概念展开设计.以初中“力”的复习课为例,教师应紧抓“相互作用”这一核心概念,引导学生深入理解这一概念.

2.2 读准核心概念内涵 引导深入理解

核心概念作为一个学科的大概念,通常具有丰富的内涵,学生对于核心概念的理解通常不够清晰和深入,即使能够说出其定义,但却不能准确表述其内涵.因此初中物理复习课,不仅应确定核心概念的中心地位,还应在复习课讲解之初,采用一定的策略帮助学生深入理解核心概念.通常可以采用引导学生阅读、表达、书写、确定关键词等策略.

以初中“力”这节课的复习为例,教师首先让学生清晰表述出“力”的定义,即物体间的相互作用.接着引导学生阅读这一定义,并指出这一定义的关键字词有哪些.“物体间的相互作用”的关键字词包括“间”和“相互作用”,教学中不仅要指出这两个关键字词,还应进一步通过“读出了什么”、“如何理解”等问题,促进学生对关键字词内涵的领悟.“间”表明:

^{*} 广州市教育科学“十二五”规划2015年度课题“城乡结合部初中物理概念教学策略研究”,项目编号:1201573618

两个物体,力的作用是一个物体对另一个物体的作用.从日常习惯、观念,作为相互作用的力,存在着施力物体与受力物体的区别,但从理论分析来说,“相互”表明:力的作用是成对出现的,受力物体和施力物体是相对的,不必规定哪个一定是施力物体,哪个一定是受力物体.关键字词的阅读和理解不仅有助于学生在理解词语和建立联系的基础上,对物理概念的表述形成直观、清晰而深入的理解,而且能够引导学生抓住事物的本质,促进学生阅读能力的提高.阅读、表达、书写、确定关键词这些策略的综合应用,还能让学生养成信息梳理,对文字信息进行联想、转换和具体、准确表述的习惯.

2.3 关注概念内在联系 形成知识网络

初中物理复习课,不应简单地对章节知识进行回顾,而应打破原有教材的界限,按概念的内在联系和逻辑关系,重新科学组织教学内容,帮助学生形成完整的网络化知识结构.

从课程结构来看,物理知识体系可以分为不同层次,有大有小,在实际教学中可以根据需要来建构各分支、各章节、各模块、各主题的知识体系,即建构不同概念及其关系在同一主题中的内在联系,强调物理概念本身的系统性和逻辑性.通常我们将物理学划分为力学、热学、光学、电磁学、近代物理5个分支(部分).初中物理的3个一级主题下又分为若干二级主题,例如运动与相互作用包括运动、相互作用、力与运动^[4].

为了让学生建立不同概念及其关系的清晰表征,通常主要采用概念归类和概念图的策略,即将有关物理概念进行分类,并建立各类别概念之间的关系,如图1所示.概念图首先将“相互作用”这一核心概念分为“力的基本概念”、“力的分类”和“力的作用效果”3类,再通过概念图清晰显示出“相互作用”概念体系中的每个概念,及概念之间的相互关系,同时可引导学生在头脑中对各个概念及内涵进行组织,关注概念间的联系,从而建立合理的知识体系.

初中“力”的知识网络的构建,可按照如下逻辑顺序进行建构:首先从力的定义出发,讨论力的三要素——大小、方向、作用点;之后讨论力的图示(较精确)和力的示意图(较粗略)的区别,力的测量及方法;重点讨论力的分类及各种不同力的区别与联系;接着讨论力的两种作用效果——改变物体的形

状(即形变,形变分为弹性形变和塑性形变)和改变物体的运动状态,二力平衡的应用,牛顿第一定律及其应用;最后讨论力作用的空间积累效应(即做功)、做功的快慢(即功率)和改变力的作用方式(即简单机械).

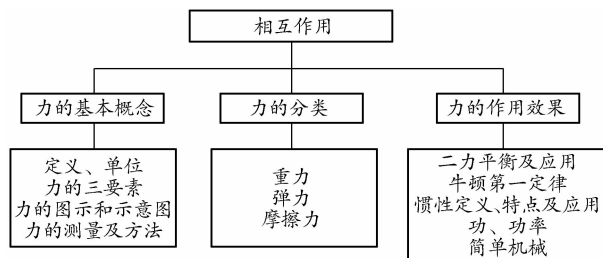


图1 “力”的概念图

2.4 注重思维的逻辑性和一致性

“科学思维”是物理核心素养的另一主要内容.思维是人脑将观察、实验所取得的感性材料进行加工,上升为理性认识的过程.科学思维是从物理学视角对客观事物的本质属性、内在规律及相互关系的认识方式.初中物理概念复习课,应注重对学生深层次思维的培养,特别应注重让学生认识到不同概念所反映的认知方式及构建概念体系方法的内在一致性,养成建立概念之间有效逻辑性的良好习惯.

关于“力的分类”部分的复习就可以很好地体现这一点.根据力的性质分类,初中主要学习了重力、弹力和摩擦力.教师可引导学生分组讨论下列同样的问题:

(1) 与各个力相互作用的物体是什么,如何作图?并给出3种相同的情形,木块放在水平桌面上,木块放在与水平桌面有一定夹角的斜面上,运动的足球,让学生分别画出各个力.

(2) 各个力的三要素是什么?大小跟什么有关?方向如何判断?

(3) 各个力的产生条件?

(4) 如何测量这些力?

通过4个相同的问题,让学生对不同力的分析采用相同的认知方式,不仅能够让学生掌握分析、归类、比较的思维方法,同时让学生比较了各种力的异同,对今后学习分子力、电场力和磁场力的认知方式奠定基础.

2.5 问题引导 暴露学生的错误概念

复习课不应是教师的满堂灌,而应该是重点地

针对学生的困难、易混淆、易错点和不易建立联系的概念设计问题,通过问题的引导,暴露学生的错误概念,并让学生自己明确错误所在,才能自己转变错误,形成正确的概念体系.

在力学复习课中,教师可以设计如下问题:

(1) 力的图示和示意图有何区别?

(2) 弹簧测力计测的只是弹力吗?使用弹簧测力计的正确方法和注意事项.

(3) 根据力的性质分类,将力分为哪些?

(4) 重力方向和引力方向是怎样的?

(5) 判断弹力大小的方法有哪些?

(6) 摩擦力大小跟哪些因素有关?如何判断摩擦力的方向?

(7) 运动和相对运动的区别有哪些.

问题(2)、(3)、(6)主要指向了学生的错误概念,例如根据力的性质分类,很多学生认为浮力、压力、拉力等力也是性质力,将按照力的性质分类和力的效果分类混淆,还有学生认为牵引力也是,对牵引力的实质缺乏认识. 摩擦力的大小,学生认为跟速度有关等. 问题(1)、(4)、(7)主要指向了学生的混淆点,例如图示和示意图混淆,重力方向竖直向下和引力方向指向地心混淆等. 问题(5)则指向了不易建立联系点,判断弹力大小的方法主要有3种:通过实验进行测量,即弹簧测力计进行测量;通过二力平衡

进行判断;通过力的相互作用性进行判断,通过这一问题建立起了力学中主要概念的联系.

3 结束语

初中物理概念复习课应以学生自主建构的良好概念体系为终点,通过紧抓核心概念、读准概念内涵、建构概念图、关注认知方式的一致性和问题引导等多种策略,帮助学生有针对性地修正或完善已有概念,建立条理化、完整的概念体系,并能够清楚地描述出概念体系中概念间的逻辑关系,拓宽、深化概念,学会建构物理知识体系的一般方法,例如比较法、归类法、概念图法等,认识不同概念所反映的认知方式及构建概念体系方法的内在一致性.

参考文献

- 1 刘健智,谢晖. 新课程下物理复习课教学行为转变策略. 内蒙古师范大学学报(教育科学版),2011,24(6):138 ~ 140
- 2 张晓红. 高中物理规律有效复习教学五字诀初探. 中国现代教育装备,2010(24):95 ~ 97
- 3 郭玉英,姚建欣,张静. 整合与发展——科学课程中概念体系的建构及其学习进阶. 课程·教材·教法,2013,33(2):44 ~ 49
- 4 阎金铎,郭玉英. 中学物理教学概论. 北京:高等教育出版社,2016

Discussion on the Strategy of Middle School Physics Concept Review

——Taking the Review Class of *Force* as Example

Lin Xuanyu

(Guangzhou NO. 93 Middle School, Guangzhou, Guangdong 510360)

Abstract: This paper discusses the general method of helping students to establish clear and complete concept system, and learn to construct physics knowledge system, by grasping core concepts, reading exactly the concept connotation, focusing on the consistency of cognitive style and problem guidance in physics concept review teaching in junior middle school.

Key words: middle school physics; concept; review class; strategy