

Discussion on the Application of “Concept Maps” in the Teaching of Physics

Junde Cai

Taizhou Huangyan Middle School, Taizhou, Zhejiang, 318000, China

Abstract

“Concept map” is a graphical representation of the concept and its relationship of a certain theme, a graphical representation of the thought process or thinking result, and an illustration that can visually express a series of conceptual meanings and their relationships in the proposition network. The concept map is a visual way to clearly express the content, which is more conducive to the connection between students' memory and understanding of knowledge, so that the classroom learning effect is increased.

Keywords

concept map; construction; knowledge visualization

刍议“概念地图”在物理教学中的应用

蔡君德

台州市黄岩中学, 中国·浙江台州 318000

摘要

“概念地图”是某个主题的概念及其关系的图形化表征,是思维过程或思维结果的图形化表征,也是一种能形象表达命题网络中一系列概念含义及其关系的图解。概念地图是以视觉化方式清晰地表达内容,更利于学生记忆和理解知识之间的联系,使课堂学习效果增加。

关键词

概念地图; 建构; 知识可视化

1 引言

高中物理知识庞杂,从研究的范围上看有力、热、声、光、电、原子六大范围,从空间上看有小到 10^{-15}m ,大到 10^{27}m ,就像一座宏伟的大厦,内部有和谐完美的结构,每个知识点都有各自的位置,它们背后又相互联系,如果学到的物理知识是杂乱无章的话,那么很容易导致物理学习困难。思维层次高低不同的学生之间的成绩差异是非常明显的,研究发现,他们之间的差异类似于专家和新手之间的差异,专家头脑中的知识是有一定的层次网络的,而且这个网络的节点是有意联系着的,新手头脑中的知识是散乱的,没有一种有意义的联系。思维能力强的学生大多是在头脑中有类似于专家的知识层次网络,有一种有意义的联系,而思维力弱的学生则如同新手一样,头脑中的知识是散乱的,没有一种有意义的联系。因此,笔者提出了在物理教学中应用“概念地图”的教学模式,促进学生思维的提高,具体做法如下。

【作者简介】蔡君德(1983-),男,中国浙江台州人,本科,中学一级教师,从事物理研究。

2 课前预习,梳理重点与困惑的结点

我们平时要求学生预习,显然起不到很好的预习效果。如果是要求学生课前制作概念图就会取得不一样的效果。例如预习重力时制作概念地图(见图1),将新课的内容哪是难点、哪是重点、哪里已经懂了、哪里还有疑问串联成若干条线索,便于带着自己的疑问去听课,往往会取得事半功倍的效果。

3 新课教学,理清概念与谬误的区别

先行组织者的主要功能是在学生能够有意义地学习新内容之前,在他们“已经知道的”与“需要知道的”知识之间架设起桥梁(见图2)。

案例一:概念地图在《摩擦力》一课的应用片段。

在初中学习和预习的基础上,学生自主构建的概念地图,发现学生对摩擦力能进行分类,但存在六个误区:认为摩擦力总是阻碍物体的运动等。教师可以采用简单清晰的实验来帮助学生做出判断:比如传送带斜向上运送物体;向上爬杆是因为摩擦向上,没有摩擦我们不可能爬得上。所以摩擦力完全可以作为动力,并且有时候与物体的运动方向相

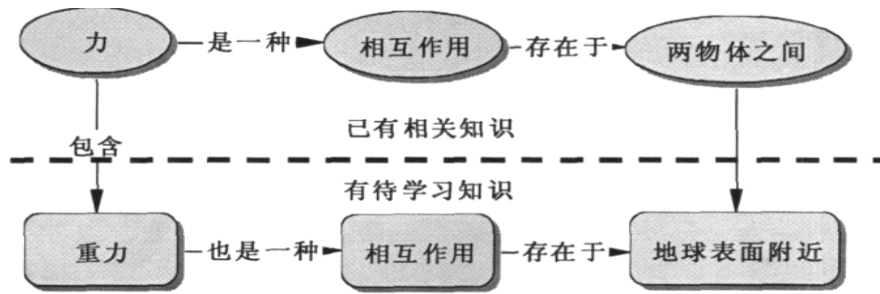


图1 预习后的《重力》概念地图

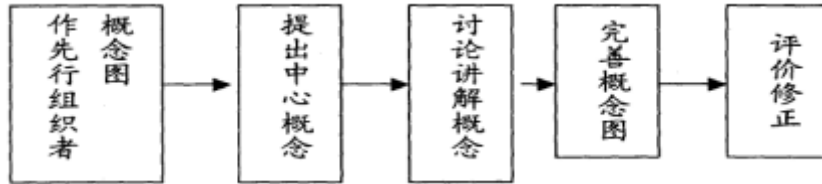


图2 概念地图引入新课教学的一般流程

同，在探究滑动摩擦力大小时，我们采用对比实验，发现改变小车的速度，对于力传感器的作用基本不变。再通过改变木块与小车的接触面积测量，也发现在木块的接触面材质是相同情况下，其摩擦力大小基本没变，所以通过上述实验说明了滑动摩擦力大小的决定因素，我们最后得到一张摩擦力的具体概念地图（见图3）。

4 复习教学，巩固新知与旧识的联结

复习的时候主要是对知识进行梳理，对学习的知识进行感情态度和价值观的培养，复习的时候充分利用概念地图对学生进行知识的梳理，最终达到对知识运用和迁移的目的。学生可以主动参与知识的回顾，尽量对知识进行总结，形成学生自己的知识结构网络。

案例二：概念地图在《机械运动的复习》一课的应用片段。

机械运动的内容过于庞杂，在高中物理里面每本教材都曾出现，具有散、杂、多等特点。采用概念地图进行复习教学起到提纲挈领的效果，我们首先将机械运动分为静止状态、匀速直线运动状态、变速运动状态。从各自运动过程中加速度的情况，将变速运动再分为匀变速与非匀变速，匀变速运动又分为匀变速直线运动和匀变速曲线运动。当速度的方向与加速度的方向不在同一条直线上时，物体做曲线运动。加速度恒定的曲线运动叫匀变速曲线运动。

在高中阶段接触到的非匀变速曲线运动有匀速圆周运动和机械振动等。根据振动中振子是否受到阻力或驱动力，可将机械振动分为简谐运动、阻尼振动、受迫振动。简谐运

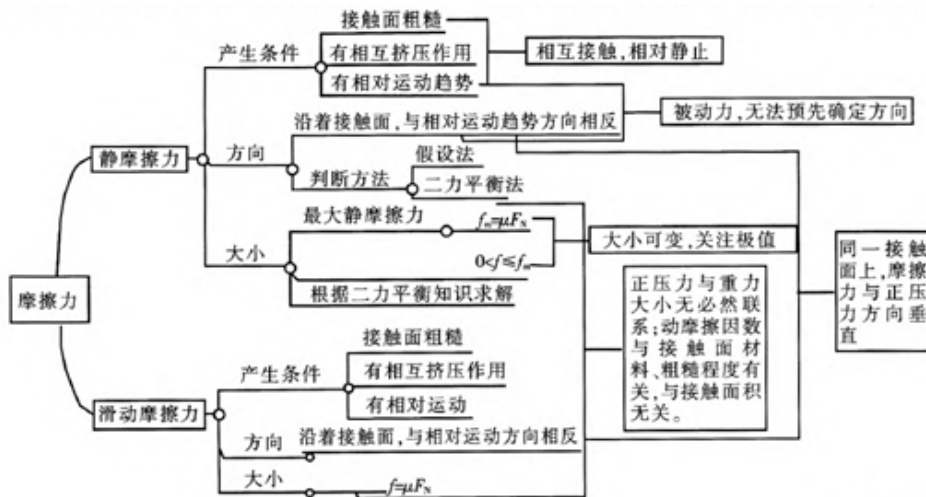


图3 学生修订后的关于摩擦力的概念地图

动是机械振动的理想模型。当考虑机械运动中振子所受的阻力叫做阻尼振动。阻尼振动振幅逐渐变小，我们用周期性的外力作用于系统上，叫做受迫振动。受迫振动稳定后的周期等于驱动力的周期，当驱动力的周期接近物体的固有周期时，受迫振动的振幅最大，这种现象叫共振。

将每个知识点都弄通弄明白后，再将相关的知识全部联系起来，融会贯通，举一反三。这样将知识系统化，纲领化，知识点在头脑中井然有序、条理分明。概念地图能起到“厚书读薄”的作用。

5 评价应用，深化辅优与补差的工作

概念地图评估可以为我们提供一个观察学生如何组织知识的窗口，与传统的学业成绩评价手段相比，概念图评价方法最突出之处在于，反映学生已有概念、把握知识特点、联系和产出新知的能力。

案例三：概念地图在《电学复习》一课的应用片段。

在学生学完电学后教师可以给出电学中主要的概念和定律共有十八个，要求在学生理解好这些概念、定律以及它们之间的关系的的基础上，首先选出几个认为与其他关联较多的概念，把这几个概念先写在纸上，然后把其他的概念逐步与这几个概念联系起来。基础比较弱的学生往往由于对概念及其关系理解得不深，故连结得不多，他对于电场与电流的理解没有沟通起来，完全是分立的，并且对于很多概念也没有理解，有八个左右的概念基本没有连接，说明了对这些物理量完全没有理解。

6 笔记应用，搭建学习与应用的桥梁

传统的笔记形式基本是提纲形式的，它的一个缺点就是经常埋没了关键词，学生复习笔记看到的全是文字，不容易对大脑形成有效的刺激，就像一堆散落在地上的珠子，久而久之，学生就养成了记忆知识而不是思考知识的惰性。

概念地图相对于普通笔记首先有节省时间的优点，学习者记录几个关键的概念就可以了，可以把精力集中在学习的重点上。其次概念地图的使用可以让学习者在关键词之间产生清晰合适的联想，这样大脑更易于知识的接受和记忆。

7 结语

通过对概念地图的研究与教学实践，可以感觉到概念地图在教学中带来的变化，它使学生的思路更活跃、开阔和清晰，逻辑性也更强，它能激发人的创造力，培养人的创造性思维；它更能激发学生的学习兴趣，培养学生的合作学习能力；它使学生在课堂上更积极活跃地参与学习，且更具创造性；学生的笔记更加简明、清晰，利于学生学习。

参考文献

- [1] 吴迪,李贺,朱俊孔.前概念和相异构想的理解及启发[J].物理教师,2012(8):2.
- [2] 朱学庆.概念图的知识及其研究综述[M].上海:上海教育科研,2002.
- [3] 徐妍华.高中物理课程中的概念学习分析[J].数理化解题研究,2018(34):76-77.