

概念地图在初中物理教学中的运用

许婉燊

(深圳市龙岗区宝龙学校 广东 深圳 518000)

(收稿日期:2023-04-16)

摘要:概念地图是一种知识结构构建与表征的教学技术,具有高度概括化、抽象化、图形化及视觉化的特点.它在初中物理教学的运用中能帮助教师、学生更高效地完成各阶段的教学任务,具有长远的积极作用.

关键词:概念地图;初中物理教学;运用

1 概念地图概述

概念地图是美国诺瓦克(J. D. Novak)教授根据奥苏贝尔(D. P. Ausubel)的有意义学习理论开发的一种知识结构构建与表征的教学技术^[1].诺瓦克正是在此基础上设计出概念地图,他明确提出:以学科知识的概念地图作为课程设计、教学设计的指导,把学生的概念地图作为诊断学生学习基础和效果、优化个性化学习方式的基础,学生通过制作概念地图来做深入思考,建立对概念的理解,进而形成意义^[2].

概念地图一般围绕一个主题展开,包含概念、交叉连接、命题和层级结构等要素.概念是一些能被大家共同认知的表达,在概念间用有指向性的线进行连接,在线上写上适当的连接词,这样就构成一句有明确意义的命题.而概念地图最能体现绘制者创造性的地方在于跨越不同层次概念间的连接,称为长程连接^[2].

2 概念地图在教学中的功能与作用

概念地图可作为教师进行课前教学设计的支持手段,在课后教师也可以通过修改课前设计的概念地图来达到教学反思的目的.另一方面,概念地图也能作为诊断和评价学生知识掌握程度的工具.对于学生,概念地图的绘制和修改是他们建立自身知识结构的外显形式.他们通过这一过程有效地组织获得的新信息,梳理各层次知识概念之间的关系.在以学生为本的课堂,他们需要通过小组与同伴进行交

流,在全班同学前展示与表达自己小组的想法.概念地图也成为他们进行生生、师生交流的重要工具,利用它能清晰便利地表达和交流观点.

3 概念地图在初中物理教学中的运用

3.1 帮助教师进行课前教学设计

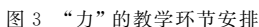
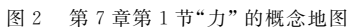
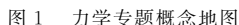
3.1.1 对教学内容进行组织

以八年级物理下册“第七章第一节 力”为例,教师需要制作出整个第七章甚至整个力学专题的大概念地图及每节课知识内容的小概念地图,如图 1 和图 2 所示.这与传统的方式,按课本这一节知识点出现的顺序来列举知识点不同,教师在绘制概念地图过程中能比较容易地找到知识与知识之间的本质联系.如图 2 中,力以三要素的不同互相区分,力的示意图直观地体现力的三要素,力的示意图又是力的直观体现.这是通过绘制概念地图后发现的内在逻辑,若能以知识内在逻辑组织教学内容,而不是简单地按顺序铺陈这几个概念,就会让学生有更深入的理解和记忆.同时,教师也能在专题概念地图(图 1)中找到本节课知识的位置及它与其他后续需要学习的知识之间的关系,从而能预先为后续知识的学习埋下伏笔,避免后续知识突兀地、毫无联系地出现,减少出现灌输式教学.

3.1.2 对教学环节进行策划

对教学环节进行策划时,需在上述环节后进行.依据对所需传授知识结构的理清,按照其内在的逻辑顺序对教学环节进行铺排.教学环节的设计也可

果,如图 3 所示.



成我校初中物理教学的基本策略.

在课前教师可通过概念地图对学生对于新知识的初步认识程度进行学前测试,在学生使用概念地图的

初期,教师可给出“专家骨架概念地图”,即待补充的、不完整的概念地图,让学生进行补充,如图4、图5所示.

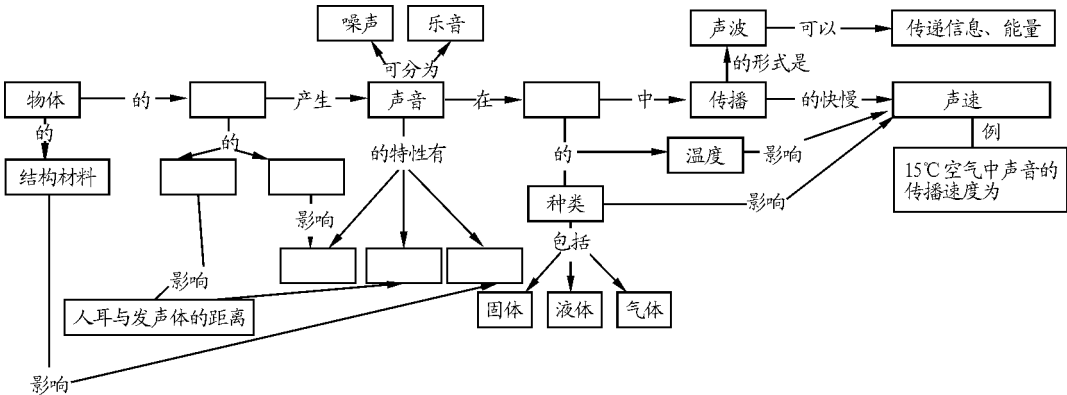


图4 待补充概念的“声”概念地图

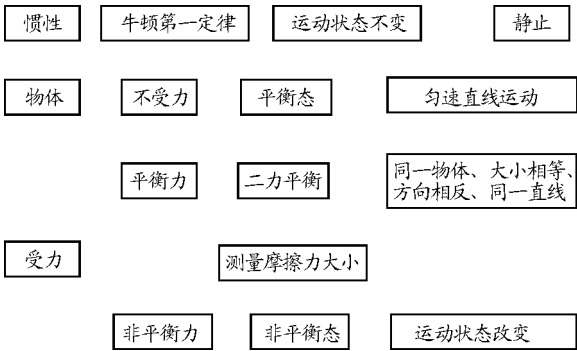


图5 待补充连接词的“运动和力”概念地图

待学生比较熟悉之后,可以进一步增大难度,让学生从教师给出的若干概念中自行绘制概念地图,如图6所示;或者教师仅给出主题,学生自行选取重要概念绘制,都是可行的. 另外,我校开发了学生使用的“接引性学习单”(图7),它是从学生已有生活经验和知识结构出发设计的2~3道题目,引导学生思考新知与已有知识结构的关系. 概念地图与接引性学习单配套使用,能在课前引导学生建立对新知识的初步理解,也为教师了解学生情况提供可靠凭证.

第七章“力”概念地图

请你梳理第七章的知识,并利用下面提到的重要概念绘制成概念地图。(可自行补充你认为重要的内容)

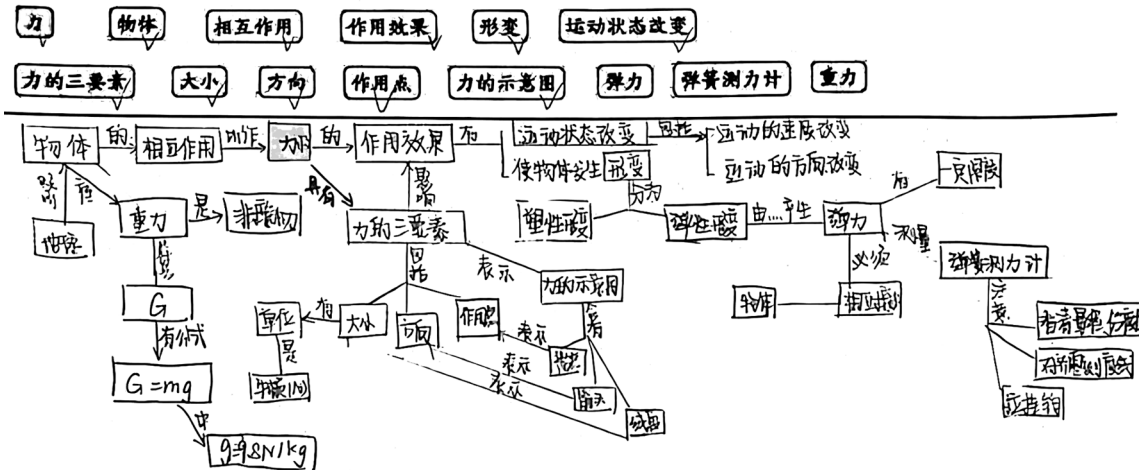


图6 学生根据提供的概念完成的“力”概念地图

在我校的课堂中,是以学生为学习完全主体的. 他们利用课前完成的概念地图和接引性学习单进行小组讨论:小组成员互相沟通各自对接引性学习单问题的看法及概念地图的绘制思路,各取所长后形成小组共同的意见. 随后小组可以上台展示自

己的看法,回应台下的同学与老师的质疑,接受他们的补充和意见,并修改自己的概念地图,绘制在黑板上形成板书. 该流程不断重复,直到全班同学对所有问题达到共识. 在这样的以学生活动为主的课堂中,概念地图成为了生生、师生之间交流的依据,它直观

清晰的特点使得沟通流畅而高效.

课堂既要有集体的交流活动,也要有安静的与自己对话的时间.在一节课进行了大半之后,可让学生安静下来,通过修改先前的概念地图来整理归纳

本节课的知识内容结构,形成符合自己思考习惯的、体现自己思维过程的、饱含个性化情感态度的概念地图.图 8 和图 9 分别为课前准备的和课后修改的“机械运动”概念地图.

§ 8.2 二力平衡

1. 请你分别画出①天花板上悬挂的吊灯②平直道路上匀速行驶的汽车受力示意图,并思考根据牛顿第一定律,物体没有受到力的作用时,总保持静止或是匀速直线运动状态。它们受到了力的作用,它们为什么能保持静止或匀速直线运动状态?



图 7 学生用“接引性学习单”

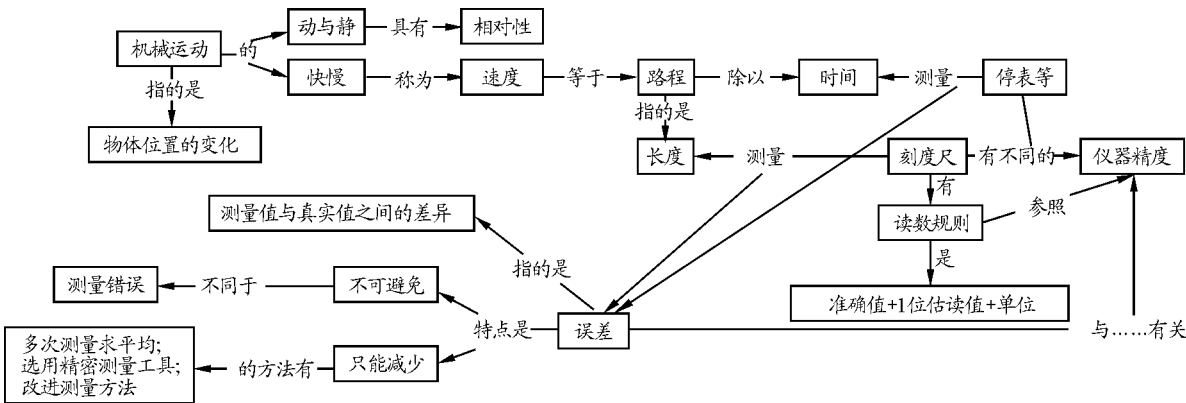


图 8 课前准备的“机械运动”概念地图

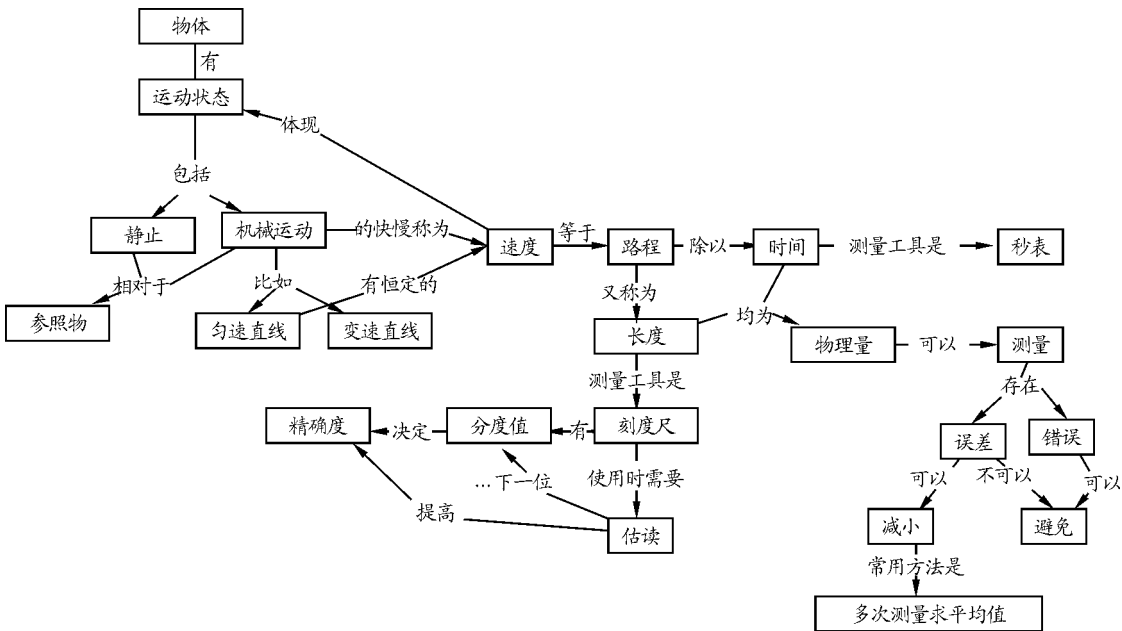


图 9 课后修改的“机械运动”概念地图

教学策略的设计从课前延伸到课中,教师引导学生利用概念地图等进行自主地、有意义地学习,这已经成为我校初中物理教学的基本策略.它使课堂真正成为以学生为主体的课堂,成为学生自主思考、建构并展现自我的思维发展性课堂.

3.2 帮助教师实现课后教学反思 促进专业成长

前面我们提到,教师会在课前制作有关教学内容及教学环节设计的概念地图,教师在课后通过修改它们即可以快速发现教学的缺点并尽快找到方法进行调整.例如图8是课前设计的有关机械运动的概念地图,其中有关“速度”的概念是由“机械运动”的“动与静”引出的,课后根据课堂落实情况,发现这样编排并不妥当;机械运动本身就是一种运动,不存在“静”.故立即对其进行修改,将“静止”与“机械运动”作为一个并列的概念,如图9所示.这种细小的偏颇,由于不是本节课重难点的部分,在传统教学时并不容易被注意到.正是由于利用概念地图进行教学,笔者才发现并进行反思和改进,使教学改进真正落到实处.

3.3 帮助学生实现有意义的学习

前面我们已经提到概念地图在课前与课后对学生学习的帮助,实际上它的作用一直延伸到了课后.概念地图在此阶段对于学生是一种整理知识的工具,通过绘制章节或者专题概念地图,可以形成知识的整体架构,帮助他们进一步理解原来学习过的知识概念,厘清它们之间的关系,解决一些积累的疑惑和误解.如图10所示为学生完成的阶段性总结概念地图,它们是由课前绘制的初期版本,经过课堂交流后修改,并与其他知识概念有机结合后的产物.一幅体现自身思考逻辑的概念地图为后期接收新的知识提供有力的固着结构.

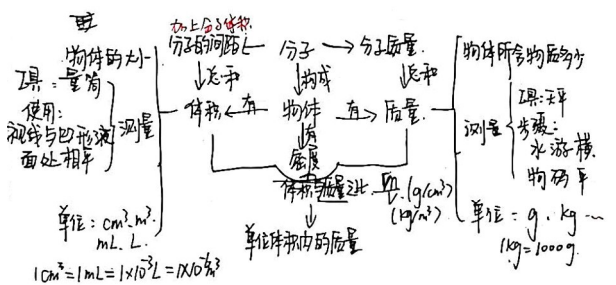


图10 学生绘制的“质量与密度”章节总结概念地图

在整个的学习过程中,学生通过绘制、修改、优化不同层次知识的概念地图,自主地建构了概念及其之间的关系,实际上就是实现有意义学习的过程.

3.4 帮助学生诊断与评价自己的思维

概念地图作为一种思维外显型工具,它在训练学生的概括能力的同时,又显现了学生的思维.故它可以帮助学生诊断和评价自己的思维.

学生在课堂上通过师生、生生的交流,就可以初步评价其课前绘制的概念地图.这种形式是显性的,也是可贵的.传统的思考方式让学习者比较难清晰观察到自己的思维过程是什么,而概念地图却可以将思维过程“暴露”于眼前,并促使学习者不断对其进行修改以达到最优化,这实际上是一个元认知的过程.

另一方面,对于教师而言,学生的概念地图是教学评价的有效工具.传统的评价方式呈现一个分数,有时候并不能真实地体现学生学习情况.而教师通过学生制作的个性化概念地图,即可以了解不同学生不同阶段的学习盲点、误区,能及时准确地给予点拨,极大提高教学效率.

4 结束语

本文通过对概念地图的简单阐述,对其应用于教学,特别是初中物理学科教学的适用性的理论及实例分析,力图证明其对于教学的正面影响.比如在进行章节知识总结和期末总复习教学过程中,概念地图确实能体现知识的来龙去脉,有利于学生逻辑思维的培养.只要使用方法及方式得当,便能充分发挥概念地图对于学生自主知识建构的积极作用.同时教师也应注意在教学中根据学科特点和学生情况,适当将概念地图与其他教学工具结合使用,使它们能各司其职地起到作用.

参考文献

[1] Joseph D. Novak, Alberto J. Cañas. The theory underlying concept maps and how to construct and use them[J]. *Praxis Educativa*, 2010, 5(1).
[2] 吴金闪. 教的更少,学得更多:概念地图在学习与教学中的应用[M]. 北京:人民邮电出版社,2017.