

基于概念建构的活动探究式教学设计

——以“分子动理论”为例

刘德华

(同济大学附属实验中学 上海 201805)

(收稿日期:2019-01-28)

摘要:文章以“分子动理论”的概念教学设计为例,谈谈如何通过创设富于生活化和探究性的活动情境,开展活动探究式教学,达到概念规律自然建构,不断提升学生的自主探究能力和发散性思维能力。

关键词:小组合作 探究 教学设计

1 设计思想

新课程标准倡导充分发挥学生的自主性和主体性,就是要求学生“在做中学、在做中思考、在做中发展”。如今课程改革已进入深水区,如何通过开展活动探究式教学是不断提升学生的自主探究能力和发散性思维能力共同面临的挑战。

笔者以“分子动理论”的概念活动探究式教学为例:首先,通过数字故事及“尝一尝细糖、闻一闻松香粉末”的活动,引入物体是由分子组成,再通过一系列小活动、实验及模拟实验等,感受分子在不停地做无规则运动,然后通过演示实验和学生实验,体验分子间存在相互作用力,通过解释“室内甲醛浓度为什么会超标”的实例,反馈巩固教学效果,最后,在地面和“天宫”扩散现象的比较中,一方面巩固知识,另一方面激发学生学习兴趣和扩大学习空间的欲望。

本设计重视“从宏观现象看微观本质”和“建立模型”的科学方法教育,并注意引导学生关注生活、关心社会,来谈谈如何通过“活动探究式”的教学策略,即“创设问题情境—学生自主研习—小组合作探究—学生交流展示—教师评价反馈—概念自然建构—应用拓展,来降低学生对概念理解的难度,培养学生的自主探究能力和发散性思维能力。

2 教材分析

本节教学是上海教育出版社九年义务教育课本《物理》第五章“热与能”第一节“温度 温标”的内容,“温度 温标”共分二课时:第一课时为“温度

温标”;第二课时为“分子动理论”,即本课时。本节学习有助于学生从微观理论的角度来理解上一课时所学的“温度 温标”,同时又是后续内能等知识学习的基础。

生活经验和《科学》知识使八年级学生知道了扩散现象等,但由于无法用肉眼观察到分子的状态,学生很难很直观地认识到“分子在运动”和“分子间的作用力”等。因此,本节教学需要以生活中的感性现象、宏观实验现象或模拟实验等为依据创设活动情境,学生在感受到现象后,运用科学的思维方式,去猜想和推理分子的运动状况,最后,建构起分子动理论知识。活动探究式教学是本节课的教学特点。

本节课的教学要求学生主动参与,在观察宏观现象、模拟活动,通过自主探究、小组合作、交流展示、评价反馈等过程中,感受观察、猜想、推理、建模等透过现象看本质的思维方法,并体验学习的乐趣,懂得交流与合作的重要性。

3 学情分析

(1)从知识层面上:生活经验和《科学》知识使八年级学生知道了扩散现象等,但由于无法用肉眼观察到分子的状态,学生很难很直观地认识到“分子在运动”和“分子间的作用力”等。

(2)从能力层面上:八年级的学生已经具备了一定的自主探究和合作学习的能力,笔者将以生活中的感性现象、宏观实验现象或模拟实验等为依据创设活动情境,学生在感受到现象后,运用科学的思维方式,去猜想和推理分子的运动状况,最后建构起分子动理论知识。

4 教学目标

(1) 物理观念:能够从富有生活化和探究性系列活动情境的探究活动中,建立物体是由分子组成的;分子在不停地做无规则运动;分子间存在间隙;分子间存在相互作用力的概念,形成对分子动理论的全面认识.会运用分子动理论解决生活中的实际问题.

(2) 科学思维:通过“红豆与沙的混合”和“改变小球间弹簧的长度”等探究活动,感受从宏观现象看微观本质的科学方法,感受观察、猜想、推理、建模的科学方法.

(3) 科学探究:通过演示实验和学生小组实验,观察实验现象,分析实验现象,归纳实验结论,自然生成分子在不停地做无规则运动;分子间存在间隙;分子间存在相互作用力.

(4) 科学态度与责任:通过观察现象和感受活动推测分子动理论,懂得善于观察生活并发现问题的重要性;通过解释“室内甲醛浓度为什么会超标”的实例,提升学生的环保意识;通过视频展现“物质世界的尺度”“天宫的扩散现象”等,以小见大、开阔视野,在学生为我国航天科技的发展而自豪的同时,激发学生为国家的科技进步和民族富强而奋斗的使命感担当.

5 教学重难点

教学重点:知道分子在不停地做无规则运动.

教学难点:分子间存在相互作用力.

6 教学资源

(1) 学生实验器材:糖块、松香、金属块、3杯水(温度不同)、红墨水、黄沙、红豆、细绳、粉笔、塑料针筒、弹簧连接的小球等.

(2) 演示实验器材:装有水和酒精的特制细管、胶头滴管、铅块、钩码、笔袋、西瓜、弹簧连接的小球等.

(3) 自制模拟演示PPT幻灯片、数字故事、神十教学视频.

7 教学流程

教学流程图如图1所示.

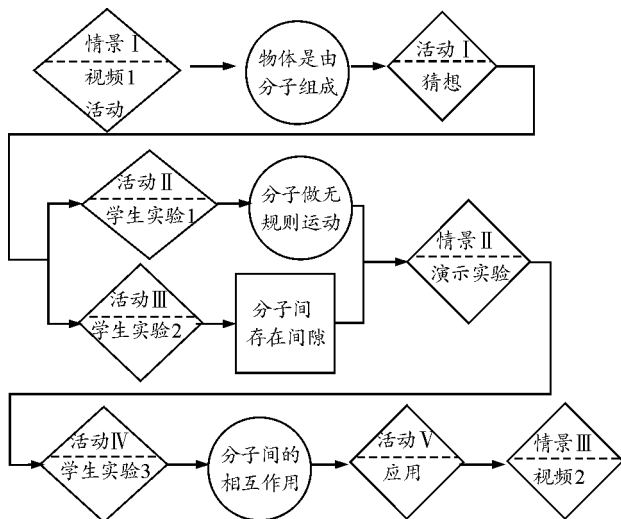


图1 教学流程图

8 教学过程

8.1 新课引入

(1) 情景 I (视频 1):数字故事“奇妙的视觉旅行——从不同的尺度观察我们的世界”,知道宏观、微观世界,并知道到今天的学习将停留在微观世界中分子这一站.

(2) 通过碾碎糖块、松香的活动,认识到物体可分,引入分子.

新课引入的教学设计:首先通过数字故事及“碾碎糖块、松香”的活动,顺势引入物体是由分子组成.

8.2 新课教学

活动 I:通过有关水分子的小资料介绍,建构认识分子特点.

通过有关水分子的小资料介绍,认识分子特点.

活动 I 的教学设计:通过有关水分子的小资料介绍,自主探究,认识分子非常小.物体是由大量分子组成的,分子质量小、体积小.

活动 II:通过日常现象猜想一下分子的运动,并通过学生实验 1 验证猜想,探索分子运动的特点.

(1) 以日常有关现象为依据对分子运动等进行猜想.

(2) 学生实验 1:将一滴红墨水分别滴入 3 杯温度不同的水中,观察红墨水在水中的变化过程.

(3) 举例气体、固体扩散现象,进一步表明分子在做无规则运动.

活动 II 的教学设计:通过“尝一尝细糖、闻一闻

松香粉末以及观察堆煤墙角的变色”的活动,知道扩散现象,猜想分子在运动.以情激趣,激发学生的探究热情.通过学生实验,观察红墨水在3杯温度不同的水中扩散的基础上,了解分子在不停地做无规则运动,并得到分子运动剧烈程度与温度高低有关的结论.

活动 III:通过演示实验和学生实验2,建构分子间存在间隙.

(1) 演示实验:等体积的水和酒精混合后,总体积减小.

(2) 学生实验2:用红豆与沙混合,进行模拟实验,知道分子间存在间隙.

活动 III 的教学设计:通过“模拟活动推测微观”:在教师做好水和酒精的混合后,学生进行红豆与沙的混合活动,体验总体积变小了,推测分子之间存在间隙.

活动 IV:通过演示实验和学生实验3,建构分子间存在相互作用力.

(1) 情景 II 演示实验:在铅块下挂重物,演示两块铅块挤压后存在引力.

(2) 体验活动:“拉绳子、拉粉笔、压缩针筒内的水”等活动.

(3) 用弹簧连接的小球作为分子模型,尝试改变弹簧长度,理解分子间存在相互作用力.

活动 IV 的教学设计:通过教师的“震撼演示”,教师挤压两块铅块,使它们表面分子间尽量靠近后,铅块由于分子间的引力而吸在一起,并在其下面挂上西瓜.学生认识到分子间的作用力是比较大的,引起震撼,激发兴趣.通过学生的“亲身体验活动”,如“拉绳子、拉粉笔、压缩针筒内的水”等活动,让学生直观感受到分子间存在看不见的相互作用力.通过“模型和课件整合”,在教师演示球和弹簧建立的物理模型之后,学生自己拉伸、压缩弹簧,感受到了引力和斥力,并在此基础上引入PPT模拟实验课件,解释分子间的相互作用力原理.

活动 V:应用拓展

(1) 解释存在于新墙面、家具中的甲醛造成室内空气甲醛浓度超标的原因.

(2) 情景 III(视频2)

对比“神十”授课视频中的扩散现象,进一步理解分子的无规则运动,拓展学习空间,激发自主学习的欲望.

活动 V 的教学设计:通过解释存在于新墙面、家具中的甲醛造成室内空气中甲醛浓度超标的原因.让同学们深刻体会知识来源于生活,服务于生活.“太空实验认识微观”,在“神十”太空授课视频中红色液体的扩散现象与实验室中红墨水的扩散现象对比中,学生进一步认识到分子在不停地做无规则运动,拓展学习空间,激发自主学习的欲望.

9 教学反思

教师充分挖掘教科书中的素材,设置生活化和富有探究性的活动情境,以情激趣,引导学生观察、分析实验现象,合作交流,寻找共性,归纳和总结规律,达到分子动理论的自然生成以及应用分子动理论解决实际问题的能力.

兴趣是最好的老师.因此,在分子动理论的活动教学设计中,通过数字故事“奇妙的视觉旅行——从不同的尺度观察我们的世界”引入新课,激发学生的探索热情.不断创设生活化和富有探究性的问题情境,以情激趣,引导学生通过自主活动探究,体验分子永不停息地做无规则运动、分子间存在间隙、分子间存在相互作用力的建构过程;通过解释存在于新墙面、家具中的甲醛造成室内空气中甲醛浓度超标的原因.让同学们深刻体会知识来源于生活,服务于生活.在整个活动教学过程中,学生在教师的科学引导下,开展探究活动,充分体现了以“学生为本”的新课程理念,让他们自主地参与到活动探究中去,真正做“课堂的主人”,使课堂充满生命力.

参考文献

- 1 胡东芳,孙军业.困惑及其超越——解读创新教育.福州:福建教育出版社,2001
- 2 刘德华.触动课堂教学的灵魂——物理活动教学设计的几个原则.物理教学探讨,2013(09):12~13
- 3 刘德华.试论活动建构教学的几个特征.理论考试研究,2014(04):5~6
- 4 刘德华.力学单位制的活动探究式教学设计.物理教学探讨,2017(03):77~80