



教学案例设计与分析

基于思维型课堂教学理论的 “物体的浮沉条件及应用”教学设计

郎 和 孟菲菲

(西北师范大学教育学院 甘肃 兰州 730070)

(收稿日期:2015-12-31)

摘 要: 本文以思维型课堂教学理论为依据,遵循思维互动的核心思想,探讨了以激发学生思维的积极主动性、发挥思维的效能、提高课堂教学的效果为目的初中物理课堂教学设计程序,并将其应用于人教版初中物理“物体的浮沉条件及应用”的教学设计中。

关键词: 思维型课堂 思维互动 浮沉条件及应用

培养学生的思维能力是初中物理教学的一个重要方面,在初中物理教学中如何有效地培养学生的思维能力,很多教师都进行了不同的探索。林崇德与胡卫平教授指出思维是智力和能力的核心,思维活动是课堂教学中师生的核心活动,并以林崇德教授的“三棱结构”思维模型为理论依据,二人提出了思维型课堂教学理论。经过三十几年的中小学教学实践,证明该理论可以有效提高课堂教学质量。如何将该理论应用到初中物理课堂教学中培养学生的思维能力,提高课堂教学的效果呢?本文设计了基于该理论的教学程序,并应用于“物体的浮沉条件及应用”的教学。

1 思维型课堂教学理论

基于“三棱结构”思维模型,思维型课堂教学理

交 PE 于 F 点。 PF 即为弦 PC 所在圆的直径,以 PF 的中点 O_3 为圆心,以 O_3F 为半径做圆,就得到了一个等时圆 O_3 。同理可做 PB 弦所在的等时圆 O_2 , PA 弦所在的等时圆 O_1 ,可知 $t_1 = \sqrt{\frac{2PH}{g}}$, $t_2 = \sqrt{\frac{2PG}{g}}$, $t_3 = \sqrt{\frac{2PF}{g}}$ 。所以 $t_1 > t_2 > t_3$, 所以选 B。

总结 4: 释放点不在圆的最高点时,需要自己构造一个圆,这个圆以释放点为最高点,过所在轨道的最低点做垂线,垂线与释放点所在的竖直线会出现

论包括 4 个基本原理:认知冲突、自主建构、自我监控和应用迁移;依据“课堂教学中师生的核心活动是思维”以及“思维结构的构成要素及其影响因素”^[1],该理论中提出 7 个课堂基本要求:明确课堂教学目标、突出知识形成过程、联系已有知识经验、重视非智力因素培养、训练思维品质以提高智力能力、创设良好教学情境、分层教学因材施教。同时,该理论还倡导师生的课堂互动,强调了在教学活动中“双主体”的师生关系的重要性,突出了课堂教学中的核心是教师和学生积极思维。

2 基于思维型课堂教学理论的教学设计程序

以 4 个基本原理为指导,以思维互动为核心思想,在遵循 7 个基本要求的基础上,设计的教学程序如图 1 所示。

一个交点,释放点与交点之间的距离即为等时圆的直径,中点为轨道所在等时圆的圆心。也可以这样来构造等时圆,过轨道的中点做垂线,垂线与释放点所在竖直线会出现一个交点,交点即为轨道所在等时圆的圆心,释放点到交点的距离为等时圆的半径。

参考文献

- 1 王睿峰.“等时圆”的基本规律及其应用.物理通报,2012(02):125~127
- 2 陈栋梁.“等时圆”的等时“原理”在物理问题解决中的妙用.物理教师,2013(03):28

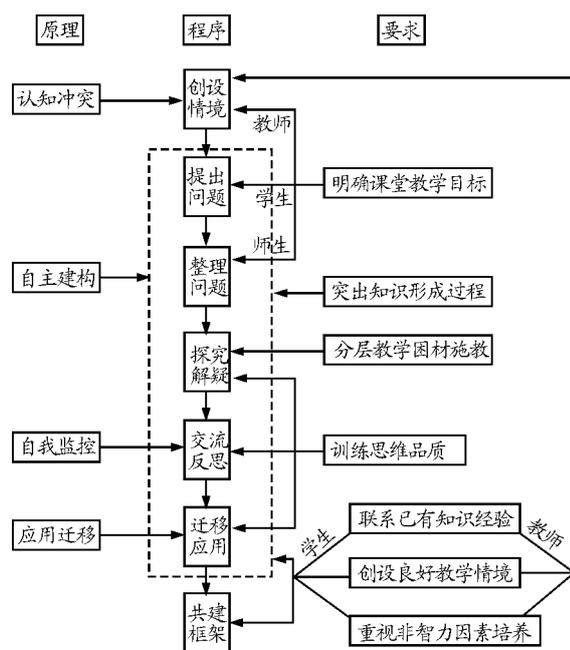


图1 基于思维型课堂教学理论的教学设计程序

“创设情境”基于“认知冲突”原理提出，它遵循“明确课堂教学目标”与“联系已有知识经验”的要求。即教师在明确教学目标的基础上，联系学生的已有知识经验创设情境。

“提出问题”、“整理问题”均基于“自主建构”原理提出，二者都遵循“明确课堂教学目标”的要求。即由学生自主提出问题，初步明确教学目标后，教师谨记教学目标的基础上引导学生整理问题，使学生进一步明确教学目标。

“探究解疑”基于“自主建构”原理提出，它遵循“分层教学因材施教”与“训练思维品质以提高智力能力”的要求。

“交流反思”基于“自主建构”与“自我监控”原理提出，它遵循“训练思维品质以提高智力能力”的要求。

“迁移应用”基于“自主建构”与“应用迁移”原理提出，它遵循“训练思维品质以提高智力能力”的要求。

从“提出问题”到“迁移应用”这5个教学程序沿着“为什么引出这一概念和规律，怎样得出这个概念和规律，以及它的应用”这样的主线来设计，整个过程教师为主导、学生为主体，体现了“突出知识形成过程”以及学生“联系已有知识经验”的要求。

“共建框架”是教师引导学生共同将本节课的内容与已有相关知识建立知识框架，体现了学生“联系已有知识经验”的要求。

整个教学程序要求教师给学生营造一个平等的、生动活泼的、相互接纳的氛围，只有这样学生才能积极主动地去思维、去建构，非智力因素才能得以培养，即“良好教学情境的创设”与“重视非智力因素培养”是贯穿于整个程序的要求，并且“重视非智力因素培养”依赖于“良好教学情境的创设”。

3 “物体的浮沉条件及应用”教学设计

本节内容包括2个知识点：一是物体的浮沉条件，二是浮沉条件的应用。该内容是对浮力概念和阿基米德原理的进一步学习，与前两节内容构成完整的浮力知识体系，并与二力平衡、运动与力的关系等知识紧密联系，是前面所学力学知识的综合应用，因此需要较强的思维能力，同时也是一节能够很好地训练学生思维能力的教学内容。

3.1 创设情境

课前准备：教师事先准备一杯清水和3个乒乓球，其中乒乓球A不做处理，乒乓球B用注射器注入盐水，乒乓球C注入清水。进入教室前把3个乒乓球放入盒子里并用毛巾遮住，目的是让学生以为课堂的3个演示中用的同一个乒乓球。

课堂演示1：教师首先拿出乒乓球B，让学生猜想将它放入水中由静止释放（如课堂演示1图所示）后会怎样运动？学生根据生活经验，认为球会漂浮在水面上。然后教师进行演示，实验显示其沉到水底，从而引发学生的第一次认知冲突。

课堂演示2：在学生惊叹之际，教师假装用遮乒乓球的毛巾擦球B，趁机将其换为球C，让学生猜想：将球C放入水中（如课堂演示2图所示），会怎样运动？学生根据演示1的现象，可能有点不知所措，但教师依然要让学生猜想后再进行演示，实验显示球C悬浮在水中，从而引发学生的第二次认知冲突。

课堂演示3：教师再次假装擦球C，趁机将其换为球A，同样让学生猜想：将球A放入水中（如课堂演示3图所示），会怎样运动？学生根据演示1和2的现象，已经不敢猜想球会漂浮在水面上。随后教师进

行演示,演示结果球A漂浮在水面上,从而引发学生的第三次认知冲突,将课堂气氛推向高潮.

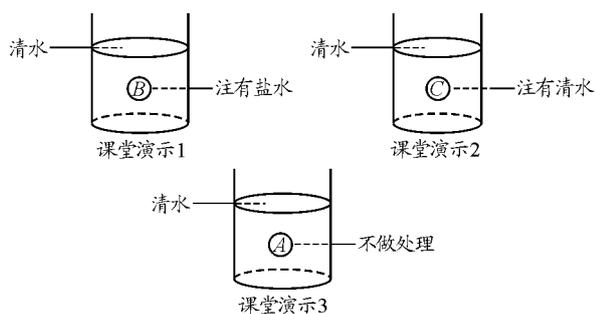


图2 课堂演示

说明:认知冲突是促进学生积极思维和主动学习的动力.因此,按照“明确课堂教学目标”和“联系已有知识经验”这两个要求,教师在明确教学目标的基础上,根据学生的认知特点和已有知识经验,选取能够把学生的思维聚焦到教学目标上的实例,呈现出让学生惊叹、感觉“不可思议”的情境,增强参与欲望,激发解决“为什么”的动机.

3.2 提出问题

由上述演示学生已经产生疑问:为什么同一个乒乓球会出现一会儿下沉、一会儿飘在水面上、一会儿又静止在水中?老师是如何使平时飘在水面上的乒乓球静止在水中、沉到水底的?然后,教师引导学生:“通过观察演示实验,大家有什么疑问吗?想要解决哪些问题呢?大胆地提出来,我们一起探讨.”

说明:只要教学情境创设的恰当,当学生与原认知发生冲突时,一般情况下学生的疑问会和教学内容紧密联系.这样做的目的是让学生感觉到自己在

课堂上有充分的主动权、发言权,并且初步意识到本节课的学习目标,体现了学生“明确课堂教学目标”的要求,能更大程度上激发学生思维的积极性和主动性.

3.3 整理问题

在教师的引导下,学生想要解决的问题可以归纳如下(归纳前,结合演示中乒乓球的不同状态,给学生讲清楚下沉、悬浮、上浮、漂浮等概念):

- (1) 物体的浮沉条件是什么?
- (2) 如何使漂浮的物体下沉?
- (3) 如何使下沉的物体上浮?

说明:教师结合教学目标,按照一定的逻辑体系,归纳概括学生提出的问题,意在使学生对学习目标更加清晰、明确,体现了师生“明确课堂教学目标”的要求.

3.4 探究解疑

首先,教师可以由表及里沿着这样的思路引导学生:悬浮、下沉、上浮的运动状态分析 → 受力情况分析 → 浮力和重力的关系 → 液体和物体的密度关系,并呈现如表1所示板书.然后进行学生实验:先将预先准备好的鸡蛋、橡皮泥、小空瓶等分别放入盛水的烧杯中,观察并记录它们的浮沉情况,再逐一改变它们的浮沉状态.实验中教师要利用好橡皮泥,让学生意识到并不是只要物体的密度比液体的大,物体就一定会下沉,同时也为后面分析轮船做准备.最后让学生总结如何改变物体的浮沉状态,并引导学生揭秘课堂开始时的小魔术.

表1 板书

运动状态	受力分析	$F_{浮}$ 与 G 的关系	\Rightarrow	$\rho_{液}$ 与 $\rho_{物}$ 的关系
悬浮	球 C	$F_{浮} = G$	$F_{浮} = \rho_{液} gV_{排}$ $G = \rho_{物} gV_{物}$	$\rho_{液} = \rho_{物}$
下沉	球 B	$F_{浮} < G$		$\rho_{液} < \rho_{物}$
上浮	球 A	$F_{浮} > G$		$\rho_{液} > \rho_{物}$

说明:本环节中,相关的概念、规律、定理等,都由学生探讨后自己总结得出,然后教师再对学生的回答进行指导、对知识的关键部分进行强调.这样使学生结合自己的知识经验背景,主动地给物理知识赋予意义,同时营造了一个轻松愉悦的、探索物理的

通道,学生不仅与经典的、权威的、界定的知识有了更深层次的沟通,而且有利于增强学习物理的信心、兴趣,促进学生积极主动的思维,是“重视非智力因素培养”的要求.在这个过程中,学生表述不同的思路、共同参与知识的建构,从不同的角度、不同的方

面去思考问题,用不同的知识、不同的方法去解决问题,有利于培养思维的灵活性,这体现了“训练思维品质”的要求.教师无论是对小组内进行指导还是请学生个体发言,针对不同层次的学生要用不同的方法,这体现了“分层教学因材施教”的要求.

3.5 交流反思

教师指导小组内对以下3个问题进行讨论:

(1) 对开始提出的问题还存在哪些疑惑?

(2) 研究物体的浮沉条件时,探究的思路是怎样的?

(3) 对物体浮沉条件的实验探究还能怎样设计?

然后以小组为单位发言,鼓励其他小组补充或发表不同的见解.

说明:本环节是对学生经过“探究解疑”而初步建构起来的认知的完善和巩固,是知识建构过程中的进一步升华.在这个过程中,教师引导学生对学习过程、学习方法、思维方式等进行反思和总结,进而加深对知识和方法的理解,形成自己的认知策略,完善自己的认知结构;学生把握事物的本质和规律,开展系统的、全面的思维活动,深入地、逻辑清晰地思考问题.因此,有利于培养思维的批判性和深刻性,提高思维的自我监控能力,这体现了“训练思维品质”的要求.

3.6 迁移应用

教师请同学列举生活中浮沉条件的运用并指导分析其中蕴含的浮力知识,学生可能会想到潜水艇、轮船、热气球等生活中常见的.然后教师播放沉船事件的相关视频,让学生观看后课后查阅“沉船打捞法”在我国古代和现今的运用(如:怀丙打捞铁牛、打捞中山舰、东方之星沉船事件).

说明:思维的发展是在掌握和运用知识的过程中逐步完成的,知识的应用和迁移,是检验知识掌握情况的主要标志,也是加深理解的重要环节,学生把握事物本质去正确解决问题,体现了“训练思维品质”的要求.本环节重点是让学生分析潜水艇、轮船的浮沉原理,课后查阅古代和现今浮沉条件的运用有助于学生加深知识理解的同时培养民族自豪感,体现了“重视非智力因素培养”的要求.

3.7 共建框架

教师引导学生,共同建构本节知识的完整框架,如图3所示.

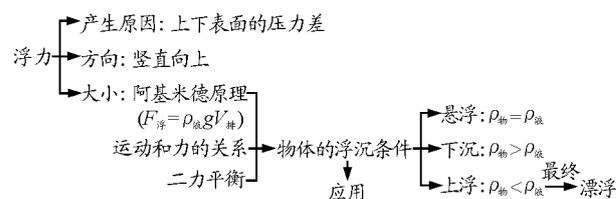


图3 物体的浮沉条件及应用知识框架

说明:本环节教师引导学生共同将本节课的内容与已有相关知识建立知识框架,体现了学生“联系已有知识经验”的要求,这样不仅有助于学生对以往知识的巩固,而且对知识间的内在的联系会有更深层次的理解.

4 小结

依据思维型课堂教学理论的基本原理和要求,设计了思维型课堂教学程序,并将其应用于“物体的浮沉条件及应用”教学中,从学生主动参与、积极思考的状态,以及“迁移应用”中的反馈,可以看出教学目标得到了很好的落实,激发了学生的思维.

实践表明该程序在初中物理的教学中具有可操作性,应注意:“创设情境”是关键,它关系到能否把学生的思维聚焦到教学目标上,情境的创设要紧扣教学目标并能引起认知冲突;“探究解疑”、“交流反思”是中心,是教师主导性、学生主体性充分发挥的主要环节,也是培养学生思维能力的最佳环节;“迁移应用”、“共建框架”是升华,是学生加深理解的重要环节,需要教师关注生活、社会,恰当引入、灵活应用.

参考文献

- 1 林崇德,胡卫平.思维型课堂教学的理论与实践.北京师范大学学报(社会科学版),2010(1):29~36
- 2 李庆安,吴国宏.聚焦思维结构的智力理论——林崇德的智力理论述评.心理科学,2006,29(1):216~220
- 3 人民教育出版社,课程教材研究所,物理课程教材研究开发中心.义务教育教科书物理八年级下册.北京:人民教育出版社,2010
- 4 闫金铎.义务教育教科书物理教师教学用书八年级下册(第2版).北京:北京师范大学出版社,2014