

基于真实情境活动设计的深度学习实践探讨^{*}

——“平抛运动”教学片段评析

教学设计与实施

宋正怀

(江苏省靖江高级中学 江苏 泰州 214500)

(收稿日期:2022-02-20)

摘要:学生的学习行为应在真实问题情境解决中发生,学生的认识如果是直接从人类认识的结果开始,从概念、原理开始,直接将知识“灌输”“平移”给学生,这虽然保证了学生学习的高起点、目的性与教育性,但也容易导致把知识传递本身当作目的,忽视学生的主动认识活动.精心设计学生活动,从学生的体验开始,实现深度学习,是改革课堂教学的必然趋势.

关键词:真实情景 活动 体验 深度学习

1 设置基于真实问题情境的活动 在体验中激活深度学习机制

建构主义学习理论认为,物理概念和规律的获取过程是一种有意义的建构过程.学生的学习活动不可能是自发的,缺乏必要的学习动机,展开真正的学习活动几乎是不可能的.以任务驱动的学习方式,为学生提供丰富而真实的情境,激发学生感悟问题的情境,围绕任务展开学习,以任务结果反思和总结学习过程,彻底改变以往那种一旦给出答案,学生就终止想象,导致学生提出问题、探索问题的能力越来越弱的状况.

本节课,教师没有做任何预习、复习等方面的铺垫,而是给出“测流量”这样一个挑战性的学习任务.课堂一开始,直接设置了白鹤滩水电站开闸泄洪视频(图1).画面中伴随着巨大的轰鸣声,一股股洪流奔涌而出,全班学生被这样一个极具震撼力的真实情境深深地触动.学生瞬间由外化而生动的情境触发了丰富的内心体验.

师:请大家谈谈自己的感受.

生甲:水量大.

生乙:流速快.

.....

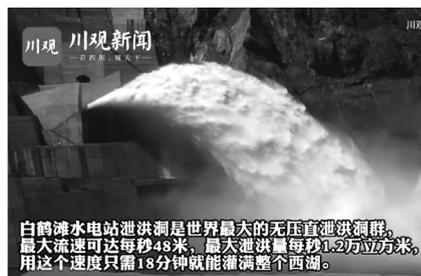


图1 白鹤滩水电站开闸泄洪视频截图

(图片来源:<https://www.bilibili.com/video/av207858255>)

学生有了直观、丰富的感受,受到有较强个性化经验和知识的支配,个体感受不尽相同,但是,都靠近“流量”概念,流量的概念呼之欲出.

教师没有让学生仅仅停留在“谈感受”的层面上,而是趁热打铁,逐步引导学生形成科学的认知.如何促使外部的直观感受和内部的认识结构发生实质性的、有效的互动,发现问题的本质,需要教师引导.教师接下来对学生的片面性感受进行了剖析.

师:流出水的量大,能说明流量大吗?

教师出示细管出水.

^{*} 江苏省教育科学“十三五”规划2020年度“普教重点资助”课题“基于真实问题情境的高中物理深度学习实践研究”,项目编号:B-a/2020/02/46

作者简介:宋正怀(1967-),男,中教高级,主要从事高中物理教学研究.

师:我让这里的细管子一直流着,若干年后,流出的水也很可观吧?

学生会意大笑.

师:那要怎么看这个问题?

排除了出现在如此震撼场面认识上的不足,为概括出“流量”的概念打下伏笔,可谓水到渠成,顺理成章,把问题明晰化变成主动探索的愿望.当学生在面对问题情境而没有现成的方法可以利用时,指向于将已知情境转化为目标情境的认知过程^[1].

形成概念认知机制需要经历感性认识、思维抽象的过程,事物本质属性和特征蕴藏在丰富而真实的情境中.真实情境好比激发和唤醒学生经验的肥沃土壤,在教师主导的引导、总结后,通过思维的深度加工,不断接近事物的本质,为形成结构性的知识做好准备.

2 唤醒“旧知” 促进经验向知识转化

视频给学生以直观体验:流量大(其流量之大,18 min装满容积是14万 m³的西湖),这仅仅是学生的直观体验,准确定义流量才是物理学的视角.

教师提出问题:

猜想:装满整个西湖需要的“18 min”是怎么来的?

我们怎么比较流量?

教师引导:如何比较运动快慢?

为了给出流量的准确定义,教师所起的作用是唤醒学生以往的经验,使其自觉走入教学状态,学生联想和搜索相关“快慢”(如速度、加速度、功率等)的定义,这是引导学生进行深度学习中经验向知识转化的第一步.

学生给出两种方案:方案一,相同时间,比较出水量;方案二,相同出水量,比较时间.(图2)



图2 本节课课堂实拍学生测出水量

教师追问:如果时间和出水量都不同呢?

学生很快想到,比较单位时间内的出水量,并给出流量的定义式 $Q = \frac{V}{t}$.

用类比思维,在抽象出快慢的一般化特征后,形成新的结构化知识:流量的定义.

师:如何不测时间,怎么计算流量?

通过计算,学生很自然得出 $Q = vS$,只需要测量出水管的面积和水在管道中的流速.

教师的适度引导,促进学生的个体经验向科学概念转化,学习就有深度学习的典型特征.

至此,问题聚焦于“流速”.

问题:如何测流速?请提出方案.

学习出于自身需求,带着探索流速测定的强烈愿望,高度投入学习.在比较、论证、否定了各种方案后,教师演示水管流出的水,用这以后的运动中确定其初速度,可以帮助解决这个问题,顺利提出本节课的“平抛运动”主题.

教师设计了一个真实的、具有富有挑战性和开放性的活动作为驱动,促使学生体验、观察、思考、分析和推断,顺势引入平抛运动主题,这样的设计让课堂立刻变得活跃起来,课题的引入变得顺理成章,学生充满了对水流速度如何测量的期待,大大激发了学生的主动参与知识构建的欲望.课堂引入部分用了将近6 min时间,这6 min的时间对于一节课是宝贵的,但是这样的教学实践,无论从新课程理念、学生的认知规律,还是物理核心素养的培养角度来说都是值得的.

3 用基于真实情境活动设计实现多元教育价值

在当前物理课堂教学中,由于沉积已久的应试教育的惯性,“题海战术”虽然在理论界屡遭批判,但教学的功利主义在课堂教学中并没有得到根本上解决,教学始终徘徊在大量的封闭性问题之中、核心素养的培养成空中楼阁;教育价值的单一化倾向严重,缺乏丰富情境蕴藏的丰富的多元教育价值.

本节课最后平抛运动知识教学结束后,回到流量测定任务,教师指导学生设计活动(小组).

师:如何测量水的流量?

生:让水流出做平抛运动,测出初速度,即出口处水的流速.出水口的面积可以测量,根据 $Q = vS$, 间接测得流量.

学生带着真实任务,在活动中加深对平抛运动规律的理解.

师:需要测量哪些数据?

生:水的射程和出水口高度.

课桌上准备了一些实验器材:废弃饮料吸管($D = 1\text{ cm}$),自带饮料瓶,米尺,刻度尺,秒表.

师:如何使用课桌上的实验器材?

生:废弃吸管和水龙头连接作为出水口,刻度尺测量高度和射程,刻度尺测量截面积.

教师提出如下问题:

(1) 如何确定水的落点?

(2) 如何确定管道是否水平?

.....

测流量其实不是本节课的最终目的,本节课的主题是平抛运动的规律.为了验证课堂上得出来的平抛运动处理方法和由此得出的规律是否正确,是否让学生信服,那么测流量活动的另外一个价值就体现出来了.

师:同学们,我们得出来的平抛运动规律是否正确,可以用测流量得出的结果进行验证!怎么验证?同学们可以相互讨论.

教师提示:我们可以找一个切入点.

学生个个显得很兴奋,充满期待,课堂气氛达到高潮.

生:我找的切入点是平抛运动的初速度.因为,如果用规律:初速度为水平方向的射程除以时间,竖直方向的自由落体运动求得时间,如果这样计算出来的结果和测量结果一致的话,也就证明了,平抛运动确实可以认为是水平方向上的匀速直线运动和竖直方向上的自由落体运动的合运动.

师:关键是你怎么知道刚才这种初速度的计算是正确的?

生:因为流量的计算有两种方法, $Q = \frac{V}{t}$, $Q = vS$, 可以用一样的水流的平抛运动测在一定时间内流出水的体积来验证.如果两次测得的流量相同,就

可以间接证明这种初速度的计算是正确的!

课堂掌声不止!

师:同学们课桌上老师让你们提前准备的空饮料瓶和秒表的作用知道做什么了吗?

学生迅速展开了测时间和体积的活动,把两次实验结果作比较.在误差允许的范围内基本吻合,至此本节课结束.

通过另外一个活动,用另外一个测流量的办法检验流量计算的正确性,这样既可以检验流量的计算正确性,获得流量的科学测量方法,又可以从一个侧面佐证检验平抛运动的处理方法的正确性.至此,在情境问题的驱动下,活动就有了溢出价值.

4 结束语

学生的学习,相对于人类认识成果经历的曲折和大量的试误来说,具有起点高的特点,也就是说学生是从认识的结果开始学习的,但是,课堂教学只注重高度集约化的成果,无疑弱化了育人的价值追求.随着学习环境的日益复杂,单一的信息加工理论已不能全面地解释人的学习过程.深度学习的研究关注学习与社会与情境认知层面,即从学习过程的内部解释,转向了对学习内部与外部过程的整合.通过教师对教学内容及学生的学习过程与方式进行精心设计,学生便能够简约地、模拟地“经历”人类发现知识的关键环节,通过自己的活动将符号化的知识“打开”,将静态的知识“激活”,全身心地体验知识本身蕴含的丰富复杂的内涵与意义.

本节课,教师毫不吝啬地在测流量上花时间,得出流量的科学定义,由定义确定决定流量的因素,但是,课堂教学没有止步于流量的测定,而是用流量的测定引出课题,同时又验证了课题中平抛运动的研究方法和规律的正确性,没有将课堂教学变成一种“给予”“灌输”的机械式、浅表式学习,既符合科学认知规律,同时又极大提高了获取知识的效率,促进了深度学习.课堂教学环节紧凑,课堂结构层次鲜明,不失为值得借鉴的一堂好课.

参考文献

- 1 皮连生. 智育心理学[M]. 北京:人民教育出版社,1996. 204