

基于情境创设和深度学习的课堂教学设计策略

黄 晶

(浙江省杭州学军中学 浙江 杭州 310032)

赵 坚

(昆明市五华区基础教育发展研究院 云南 昆明 650031)

(收稿日期:2023-02-17)

摘 要:深度学习是学生主动的、有意义的、自主参与学习的过程,需要教师引导以及对教学内容及学生学习过程与方式的精心设计.本文提出指向深度学习的教学设计需要重视“注重主动建构、促进批判理解、追求关联整合、强调反思评价、着意迁移应用”的情境创设,并结合实践作出说明.

关键词:情境创设;深度学习;迁移应用;教学策略

1 问题提出

《普通高中物理课程标准(2017年版)》中提出:“高中物理课程致力于促进学生自主学习,创设学生积极参与、乐于探究、善于实验、勤于思考的学习情境.通过多样化的教学方式,帮助学生理解物理学的本质,整体认识自然界,形成科学思维习惯,增强科学探究能力和解决实际问题的能力,逐步形成科学态度和正确的价值观.”教师在日常教学中如何落实到位?是一个值得深入研究的课题.我们在教学实践中基于情境创设提出若干促进深度学习的教学设计策略,与同仁们共同探讨.

2 情境与深度学习的内涵

学习是一种人类认知的经验活动过程,学习者必然把自己纳入特定的学习环境中,并和他们所处的环境进行自主的物质和能量交换.情境认知理论认为,学习的终极目标是要将自己置于知识产生的特定情境中,通过积极参与具体情境中的社会实践来获取知识、建构意义并解决问题^[1].深度学习是指在理解的基础上,学习者能够批判地学习新思想和事实并将它们融入原有的认知结构中,同时能够将已有的知识迁移到新的情境中,做出决策和解决问题的学习^[2].深度学习不仅要求学习者懂得概念、原理、技能等结构化的浅层知识,还要求学习者理解掌

握复杂概念、情境问题等非结构化知识,最终形成结构化与非结构化的认知结构体系,并灵活地运用到各种具体情境中来解决实际问题,因此深度学习是基于情境的一种学习方式.

3 促进深度学习的高中物理情境教学设计

“如何在教学中创设课堂情境促进深度学习”需要探究深度学习的情境意蕴以及其发生的情境机制.我们认为,具体教学中教师应该重视“注重主动建构、促进批判理解、追求关联整合、强调反思评价、着意迁移应用”的情境设计,以此达成深度学习的发生、持续和深化的目的,如图1所示.

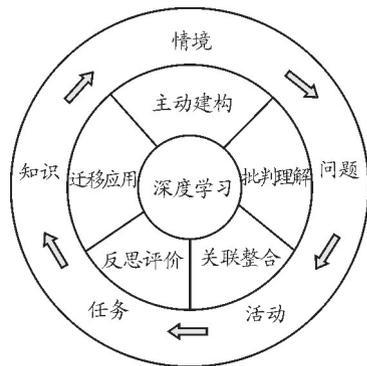


图1 深度学习的情境设计

3.1 基于已有经验创设前概念外化的故事情境促进主动建构

生活经验是学生知识学习的重要资源,是学生

深度理解知识、建构深度学习的重要材料与支撑.教师需要将抽象的物理知识转化成有教学意图的物理情境来建立学生已有生活经验与教学、学习活动之间的联结,让学生带着自身的生活经验与生活履历主动参与建构与意义的生成.

例如在重心概念的课前引入时,教师可以创设学生熟悉的“猪八戒踩西瓜皮摔跤”故事情境并要求给出物理解释;回答:失去重心;追问:“重心为什么可以失去?既可失应可得?重心可以移出体外吗?重心是唯一的吗?重心是最重的点吗?重心位置如何确定?”通过设置问题链促使学生通过经验调取将已有理解卷入到学习活动中来,帮助学生暴露、比较、认识关于“重心”的前概念,引导学生通过与情境、与他人、与自己的多维对话来调取、分析和反思概念,促使学生深度参与学习,实现概念的意义重构.

3.2 基于已学知识创设引发冲突、干扰的问题情境 促进批判理解

深度学习是在理解基础上的批判性学习,要求学生批判性地看待新知识并深入思考,从而加深对深层知识和复杂概念的理解.教师要基于学生的已知内容和学习环境进行综合考虑,创设能引发冲突、制造悬念的问题情境让学生产生强烈的情绪反应,引起学习兴趣,产生质疑、批判、对话.

例如在学生初步认识到“匀质规则物体重心在其几何中心”这一特点后,教师可以通过“表演科学魔术”和“勘察事故真相”让学生重新经历“冲突和干扰”,对已有认知产生不满,进而批判理解.

科学魔术表演质疑:如图 2(a)、(b)、(c) 所示,依次通过移动管外细小的钕磁铁将金属圆柱体移到塑料管内中、底、顶 3 个位置,创设“移出一半刚好翻倒”“移出大半仍不翻倒”“移出一点立刻翻倒”3 种对比情境,实现学生情绪反应从“理所当然”到“出乎意料”再到“必有蹊跷”的效果,以此达到需要质疑修正、概念转变的目的.

勘察事故真相引探:如图 3 所示,先出示交通事故的图片情境,制造悬念、引发批判的对话讨论勘察事故真相,引导学生聚焦探究主题“质量分布不均匀的物体,重心的位置跟物体内部质量的分布有关”.

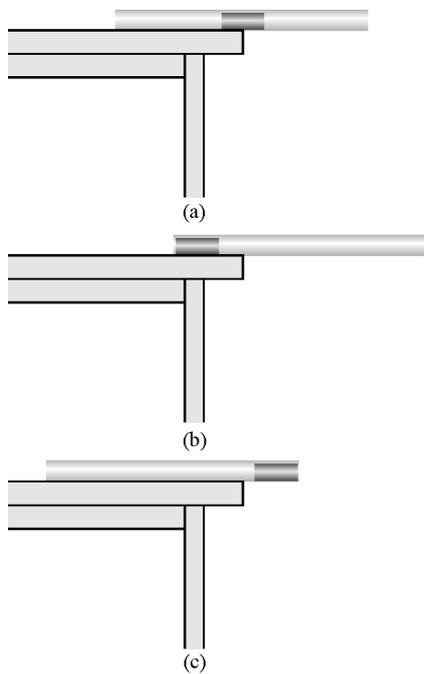


图 2 科学魔术表演示意图



图 3 交通事故图片

3.3 基于正向强化创设完善概念图式的比较情境 促进关联整合

深度学习追求关联整合.教师可以根据学生已有认知水平创设丰富和完善概念图式的比较情境,设计多维对话引导学生进行理解性学习,促进学生对问题的分类完成从表面相似到本质相同的提升.

例如在“交变电流产生”的复习教学中,通过互动、磋商、讨论,创设“由特殊向一般”“从理论到实际”的情境链,如图 4 所示.首先引导学生从“切割角度”聚焦“磁感应强度分布、轨道形状、切割速度”的正弦变化.其次引导学生从“ Φ 变化”角度讨论“面积不变、磁感应强度按正弦规律变化”和“磁感应强度不变、面积按正弦规律变化”两种情况.最后经历“鉴别评判”体验“磁场、导轨形状、运动”正弦变化实现的困难和可能性,得到具有实际价值的交流发电机模型,促进学生“关联结构水平”的知识结构内容得到整理与提升.

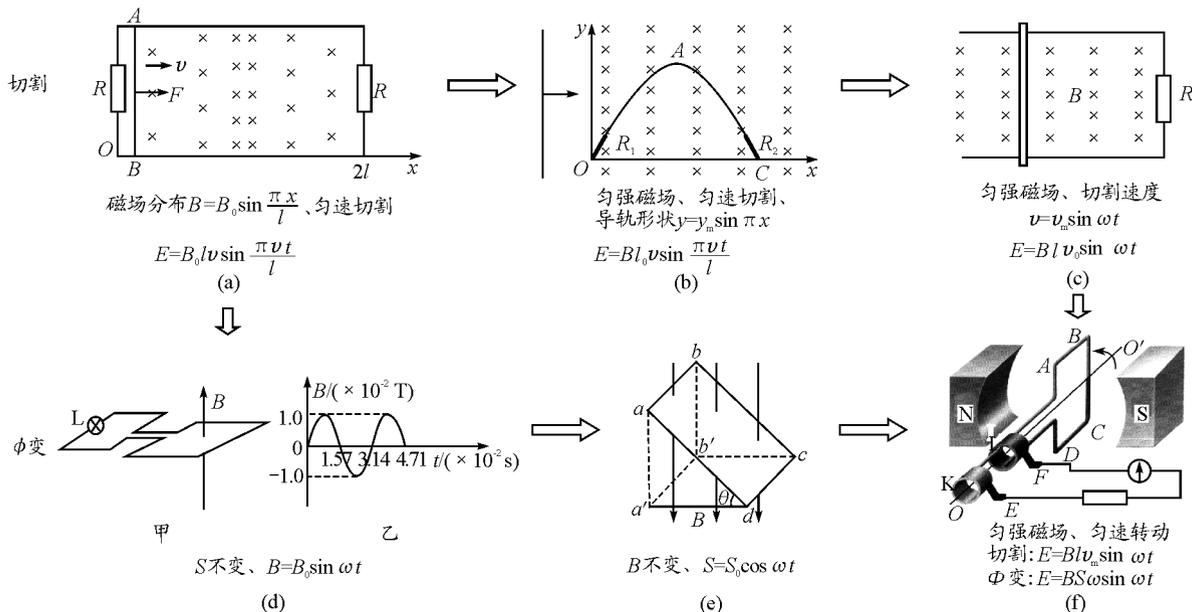


图4 “交变电流产生”的概念图式

3.4 基于具身体验创设指向高阶思维的数据情境促进反思评价

深度学习强调反思和评价。教师可以在教学过程中适时创设引发“质疑、阐释、分析、判断、评价、反思、论证”等高阶思维的物理情境，引导学生通过价值评判对学习任务进行及时和持续的反思评价，促

进学生深入理解学习内容和改进学习策略，培养学生元认知能力和思维品质的发展。

例如借助蹦极运动探究动量定理规律时，先猜想假设 $Ft = \Delta p$ 、再物理建模用“小球和弹性绳”下落过程模拟，选取“自由落体结束到最低点”过程加以实验验证。实验数据如图5所示。

下落高度 h	速度 v	小球质量 m	$\Delta p = mv$	t_1	t_2	t	ΣFt	$mg t$	$\Sigma Ft - mg t$
0.5	3.13	0.03	0.093 91	9.604 7	9.874 1	0.269	0.171 97	0.079 20	0.092 76
				10.028 0	10.320 3	0.293	0.178 09	0.086 00	0.092 09
				8.729 0	9.013 3	0.284	0.178 60	0.083 58	0.095 02
				21.105 0	21.398 9	0.294	0.179 20	0.086 35	0.092 85
				15.388 0	15.673 9	0.286	0.177 36	0.084 11	0.093 25
				23.483 0	23.779 3	0.296	0.178 15	0.087 17	0.090 98
				15.345 0	15.636 8	0.292	0.180 70	0.085 79	0.094 91
				9.688 5	9.967 9	0.279	0.175 10	0.082 14	0.092 95
				10.374 0	10.651 8	0.278	0.174 70	0.081 76	0.092 94
				12.850 0	13.147 3	0.298	0.178 46	0.087 49	0.090 96
				14.230 0	14.534 7	0.305	0.183 38	0.089 73	0.093 65
				25.385 0	25.676 8	0.291	0.176 04	0.085 67	0.090 37
				61.810 0	62.094 5	0.285	0.175 29	0.083 70	0.091 59
				7.1894 0	7.471 1	0.282	0.175 44	0.082 82	0.092 62
				8.448 0	8.730 5	0.282	0.175 81	0.082 79	0.093 02

图5 实验数据

在分析实验数据环节中，先隐藏框3、4，引导学生分析对比框1和框2数据时发现相差甚远，产生质疑 $\Sigma F \Delta t \neq \Delta p$ 。设计对话引导学生省察评价：框2的15组数据取值接近，集体出错可能性不大，注意到框2数值几乎是框1的两倍，反思实验设计是否存在缺陷，发现遗漏了对重力的分析。通过生生对质协商修正：数据表格追加框3，比较框1、框2和框3数据，发现框2减去框3数值上约等于框1，数据表

格追加框4，对比框1和框4数据得出结论。通过评价追问“框2和框3相减的物理意义”引出动量定理需要遵循矢量运算法则。最终维稳自洽：若向下为正方向，则有

$$\Sigma mg \Delta t - \Sigma F \Delta t = 0 - mv$$

若向上为正方向，则有

$$\Sigma F \Delta t - \Sigma mg \Delta t = 0 - (-mv)$$

师生总结得出结论:合外力冲量等于动量变化量

$$I_{\text{合}} = \Delta p$$

3.5 基于问题驱动创设导致拓展创新的任务情境促进迁移应用

深度学习着意迁移应用.教师需要建立有利于知识迁移和运用的任务情境,通过问题驱动让学生内化的知识外显化和操作化,并引导学生创造性地在情境链中对问题进行归纳和演绎.

例如在新课教学中为了让学生在理解“接触面间有弹力是产生摩擦力的条件”的基础上掌握受力分析的常规顺序,可以创设情境任务,如图6(a)、(b)、(c)所示.先创设能诱发认知冲突的静态情境图6(a),通过对话讨论、受力分析后证伪;再创设迁移情境图6(b)“汤姆克鲁斯攀爬玻璃墙”对比体验,提问实际生活中有没有类似的应用,最后创设应用

情境图6(c)探究“自动擦玻璃机器人”吸附奥秘的任务,并引导学生制作模拟装置,从而达到将所学知识与情境建立联系并实现迁移应用的目的.在单元复习教学中为了进一步突出“弹力和摩擦力方向相互垂直”的关系可以再创任务,如图7(a)、(b)、(c)所示.先创设能引起学生强烈探究兴趣的“小儿徒手爬立体墙”新闻情境图7(a),组织和引导师生、生生的多维对话对典型错误受力图进行批判、改进、完善直至形成共识;在对比总结“内凹、外凸直角墙面”受力特点后,迁移解决更为复杂的“爬U形墙柱”问题图7(b),最后提出更为复杂和实际的电工攀爬“圆柱形电线杆”的受力问题图7(c),布置学生探究“脚扣式登杆器”原理的研究性作业,最终促使学生丰富和拓展认知结构、形成系统的知识体系.



证伪情境:徒手爬平面墙静照片
(a)



迁移情境:戴吸力手套爬墙动态视频截图
(b)



应用情境:自动擦玻璃机器人
(c)

图6 新课教学中创设情境任务



层进情境:徒手爬内凹立体墙新闻
(a)



迁移情境:徒手爬U形墙柱视频截图
(b)



应用情境:电工爬圆柱形电线杆
(c)

图7 复习教学中再创情境任务

4 结束语

深度学习是基于情境的学习方式,基于学生实际创设,促进深度学习的课堂教学设计.要着眼于情境的“真实性”“建构性”“批判性”“整合性”“迁移性”,最终促进深度学习的发生、持续和深化,只有这样才能提高课堂教学的效果,真正贯彻落实好课程标准提出的相关要求.

参考文献

- [1] 阎乃胜.深度学习视野下的课堂情境[J].教育发展研究,2013(12):76-79.
- [2] 张春莉.深度学习视域下的课堂教学过程研究[J].课程·教材·教法,2021(8):63-69.
- [3] 郭华.深度学习的五个特征[J].人民教育,2019(6):76-80.
- [4] 任虎虎.基于SOLO分类构建指向深度学习的高中物理教学评价策略[J].教学月刊,2018(9):12-15.