初中园地

面向核心素养的初中物理作业情境化设计探究

贾晓岚 （上海音乐学院实验学校 上海 200438）

摘 要 情境教学是初中物理不可替代的教学方式，在作业设计中应充分融入情境，以培养学生的核心素养。文章系统梳理了当下物理作业设计中存在的主要问题，提出几组物理作业设计的优化策略，并从明确学生主体、创设真实情境、强化实验应用等角度分析了作业设计的典型案例。

关键词 情境教学 核心素养 物理作业 作业设计
文章编号 1002-0748(2024)4-0035 **中图分类号** G633·7 **文献标识码** B

《义务教育物理课程标准(2022年版)》指出：创设情境进行教学，对培养学生的物理学科核心素养具有关键作用[1]。情境作为中高考评价体系当中的重要考查载体，对教师的日常教学提出了具有导向意义的要求。特别是有研究指出，有效的情境教学设计能够促进学习迁移的发生，进而有助于学生核心素养目标的达成[2]。可见，情境教学是当下初中物理不可替代的教学方式，对于学生核心素养的培养具有重要价值。与此同时，作为教学的重要环节之一，作业设计当中如何充分融入情境，从而实现育人效果的最优化，也成为当前教学改革当中亟需关注的课题。

1 物理作业设计存在的主要问题

1.1 标准化设计的书面作业难以彰显物理学科特性

物理作为一门以实验为基础的学科，高度依赖实验现象、实验数据、实验结论等开展课堂教学。特别是教育部2019年颁布的《关于加强和改进中小学实验教学的意见》强调要“注重实效，强化学生实践操作、情境体验、探索求知、亲身感悟和创新创造”。从学科特点要求到教学改革要求，都要求其作业设计需要注重实验性、可操作性、综合性。然而在教学实践当中，受教师精力与评价方式等因素的限制，物理作业多以标准化的书面形式加以呈现，例如各类练习题，无法彰显体现物理学科实验性、操作性的特性，难以借助作业设计充分培养学生的物理学科核心素养。

1.2 以课时为单位的作业设计降低了单元知识的关联度

作业是对课堂知识的有效落实，对物理概念的实践应用，对物理规律的有效验证，应有助于学生对物理学科的整体性认知。但在教学实践当中，通常以每天的教学课时为中心的作业设计，多以短期作业、纸笔作业为形式，缺乏整体性设计。课时作业往往存在临时性和孤立性的情况，易造成重点知识逻辑链不清晰，非重点知识过度练习，作业效度降低，变相增加学生的学业负担。与此同时，由于缺乏单元整体统筹设计，学生难以通过相互割裂的课时作业有效建立起相关内容的整体关联，不利于发挥作业促进学生掌握物理知识的重要价值。

1.3 脱离真实情境的作业加大了科学探究意识的培养难度

真实情境问题是从真实世界中捕获的真实问题和这一问题的情境脉络，存在或产生于我们的日常生活实践之中[3]。作为源于生活并应用于生活的学科，物理教学当中探究的相关问题必须是来自于生活当中真实发生的现象和真实存在的问题。尽管当前的教育改革已经认识到情境教学具有的意义与价值，但仍有很大的提升空间，尤其是物理作业设计中创设的情境较为理想化，设定的变量相对单一，与复杂的生活场景相比存在简单化的倾向，不利于学生的探究意识和探究能力、创新意识和创新能力、科学思维和科学态度等的养成。因此，创设真实的情境，优化物理作业设计，已经成为了迫切的现实需求。

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2　物理作业设计的优化策略

2.1　以实验化家庭作业为出发点，探索家庭作业多元实施方案

“物理实验化家庭作业”是指通过学生充分利用身边的生活用品或教师提供的器材，自己设计并完成实验，最终写出实验现象和实验结论，从而完成家庭实验作业的设计路径。这种实验化的家庭作业设计，需要充分结合学生在校生活当中的学习体验，通过复现物理实验操作的相关流程，实现创设情境的目标。据此，学校可结合校情特征，开展系统化的实验梳理工作、实验器材改进工作、实验器材创新工作、实验再设计工作等，使实验化家庭作业的操作性和实施性不断提高，以此帮助学生巩固知识的获得过程，充分培养学生的物理学科核心素养。

2.2　以物理课堂实验延伸为牵引，还原真实物理规律研究过程

物理规律的得出往往伴随着大量的实验数据的获得与分析过程，但由于课时所限，在课堂教学当中进行完整的物理规律探究往往略显仓促，因而良好的作业设计可以起到延伸课堂的作用。特别是情境教育能够充分激发学生的智慧，使学生充分调动自身潜能，实现知识与生活的有机统一[4]，因此通过情境化的物理作业设计，能够更为真实地还原物理规律的研究过程。例如，在探究“导体中电流与电压的关系”的实验当中，往往因连接电路花费大量时间，反而简化了数据收集与分析的过程。对此，通过创设情境，充分还原课堂探究实验的数据，能够较为明显地帮助学生在作业当中进一步体验探究物理规律的过程，提升物理逻辑思维的能力。

2.3　以单元知识真实情境为统领，探寻单元作业设计实施路径

以单元知识为单位进行作业设计，有助于规避以课时为单位所产生的割裂问题，强化了各课时之间的内在关联。结合学校教育改革经验，基于单元视角开展作业设计，依托单元知识框架，以知识逻辑轴为主线，将知识点融合进每道作业练习中，前后呼应，层层叠加，并注重知识迁移能力和创新思维能力，依照由简单到复杂的原则进行编制，能够较为显著地强化各课时的内在关联，提高育人成效。要强调的是，进行单元作业的系统设计，需要充分融入真实情境，以此为统领，构建出由“调查与分析元知识、对标课标寻找差异、制定作业实施策略、作业文本设计实施、反思改进实践检验、单元检测有效反馈、设计实施多元评价、可行性分析与评估”八环节的“物理学科单元作业设计的可视化实施路径”。

2.4　以单元作业评价维度为突破，寻找物理核心素养落脚点

作业评价具有评价、反馈、激励、导向等多重功能。因此，需要结合单元作业的整体设计，从评价维度开展变革，为落实物理学科核心素养寻求落脚点。首先在单元作业设计的准备阶段，基于调查掌握学生原有相关基础知识和生活经验，并设计调查表，为开展评价做好先决准备；其次在掌握学生已具备知识的基础上，依据物理学科核心素养，结合当下最新的素材，设计综合实践类的作业，为开展评价提供对应的观测内容；最后，对标学生核心素养的发展，通过“探究过程”“组内合作分工”“成果交流”等多元化的环节，设计自评、互评表对学生的单元学习情况进行多维评价，为落实核心素养提供扎实的落脚点。

3　物理作业设计的具体实施路径

3.1　明确学生主体，丰富评价等级

通过创设真实情境撬动作业设计变革，其目的在于深化学生的生活体验，更为充分地落实核心素养的培养。因此，这种情境的创设不能脱离学生的个体体验，需要以学生为主体，充分关照学生的个体经验，以其生活经验为中心开展作业设计。一份优秀的物理作业设计要能够做到引导学生将观察到的现象与实验中的结果进行统整和归类，鼓励学生养成归纳总结的习惯，并让学生从不同的归类方法中，选择自己的切入点进行学习，有助于知识的进一步融会贯通。

例如，在设计电流表这一部分内容的作业时，理论与实践经验都表明，需要充分结合学生在实验当中的个体体验，以此创设真实情境，进行任务安排。要注意的是，教师通过对作业的评价方式进行多元化设计，例如作业答案的分级评价、活动方案的多样化评价等，能够帮助学生通过作业逐步形成在生活中观察、在观察中思考、在思考中实验、在实验中总结的学习方法。

例1　小王同学在“练习使用电流表测电流大小”的实验时，没有找到电流表的使用说明书。请你根据图1提供的信息和本节课所学的知识，按表1的要求，为小王同学编制一份通俗易懂的电流表使用说明。



图1　电流表

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表1　电流表的使用说明书

电流表使用说明书	
仪器名称	
量程	
分度值	
连接方式	□串联　□并联
使用注意事项	

评价标准：

(1) 电流表。

(2) 0—0.6 A(或0—3 A)；(1分)

0—0.6 A和0—3 A；(2分)

接“0.6 A”和“－”为0—0.6 A；接“3 A”和“－”为0—3 A。(3分)

(3)0.02 A(或0.1 A)；(1分)

0.02 A和0.1 A；(2分)

接“0.6 A”和“－”为0.02 A；接“3 A”和“－”为0.1 A。(3分)

(4)串联。

(5)从正接线柱流入(“0.6 A”“3 A”)、负接线柱流出；不能把电流表直接连接在电源的两端；所测电流大小不能超出所选量程。

设计说明：在生活中，很多测量仪器都会配有使用说明书。课堂学习了电流表后，让学生根据相关信息，制作一个电流表的使用说明书，尝试用自己的方式进行归纳整理。通过说明书的编制，能够引导学生形成日常生活中使用电器前阅读使用说明书的习惯。本题也为下一课时独立完成编制电压表的说明书打下基础。

3.2　面向实际问题，创设真实情境

作业设计要充分融合“做中学”“学做结合”的教学理念，通过各类有趣的实验活动，让学生在实践中获得物理知识，明白物理规律，提升实践能力，逐渐培养物理学科的核心素养。在设计作业时，宜重点关注素材选取、情境创造、问题设置等方面，以突显学科性，聚焦物理核心知识和关键能力[5]。具体而言，素材的选择要能够突显物理学科特色的实验性素材，情境的创设要结合学生生活实际或某真实体验过的物理实验操作经历，问题的设计要充分渗透核心素养的要求。

例如，在学习电压表的相关内容时，学生在课堂当中已经进行过相关物理实验，具有真实发生的实验情境。但由于课时所限，部分内容仍需在作业设计当中进一步巩固和延伸。因此，在电压表的作业设计当中，可以以电流表的使用说明和课堂实验为情境加以铺垫，让学生自主设计，制作出各不相同却又符合物理实验规范的使用说明，既能反映学生课堂学习的掌握情况，也锻炼了学生的综合能力。

例2　参照电流表使用说明书，请你在表2中为电压表制作一份使用说明书。(可从用途、电表符号、量程、分度值、使用方法等方面进行编制；也可以自己创新，但必须注意科学性。)

表2　电压表使用说明书

电压表使用说明书

评价标准：

(1) 只有用途、电表符号、量程、分度值。(1分)

(2) 参考第一课时电流表使用说明书，与其内容一致。(2分)

(3) 在第一课时电流表使用说明书编制基础上有创新，内容具体无错误，图文并茂。(3分)

设计说明：此作业在第一课时电流表的使用书说明书的基础上加以设计，希望学生能运用类比的方法来设计电压表的使用说明书。同时，此作业的评价也不设置所谓的参考答案，希望学生能够结合已有的生活与学习情境，创作出有自己个性的、美观的使用说明书，显示出学生完成物理作业时的设计与创造之美。

3.3　强化实验应用，优化实践体验

在当前的物理教学实践中，作业设计往往以教师提供的内容为主，学生则通过教师提供的素材，对课上开展的实验内容进行模仿，从而“高效”完成标准化的作业内容。事实上，这种看似可以高效率完成的作业设计，实际上并不能充分发挥作业的诸多功能，因而需要探索多元化的物理实验化家庭作业设计。教育理论与教学实践经验都表明，教师在设计相关作业内容时，能够充分结合学生的生活经验，强化实验的应用价值，可以创设更为真实的情境，更高效地培养学生的物理核心素养。

例如，在“仪器简介”的作业设计中，基于学生已经掌握了调光台灯和握力器的工作原理，通过创设生活化的情境，引导学生充分结合自己的生活经历与相关体验，自行选择自己感兴趣且熟悉的课题，完成“风力计”“水流计”“水位计”等仪器原理的分析和工作原理说明。这一作业设计，充分体现了物理源于生活又应用于生活的学科特性。同时实验化的家庭作业设计，也使得物理课堂延伸到学生的个人生

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

活当中，构成了连贯、完整的有机整体。

例3　通过前面题目的解答，我们对于调光台灯、握力器的工作原理有了一定的认识。在生活中，通过改变电阻来改变电流，并把电流转换成其他物理量的仪器，还有风力计、水流计、水位计、斜度计等等。请根据所学知识以及生活经验，查阅网上资料，挑选一种相关的测量仪器，画出该仪器的电路示意图，并在表3中简单说明其工作原理。

表3　仪器简介

仪器名称	
电路示意图	
工作原理说明	

评价标准：

(1) 电路图有少许错误，工作原理说明不够清晰。(1分)

(2) 电路图正确，有基本的工作原理说明。(2分)

(3) 电路图合理且设计巧妙，有保护电阻等，配有详细的工作原理说明。(3分)

设计说明：通过之前对调光台灯、握力器、磅秤等内容的学习，学生已经初步了解滑动变阻器在生活中应用，本题运用知识的迁移的方法，结合生活中其他形式的滑动变阻器应用，考察学生资料阅读等的学习能力和对知识实际应用的能力。

4　小　结

与传统的以填空题、选择题等为主要形式的作业不同，本文所倡导的作业设计，是基于学生相关经验所创设的真实情境，并依托单元化、实验化的作业内容，实现培养学生核心素养的育人价值。为更好地撬动作业变革，学校也做出了诸多探索和尝试，例如学生本人、小组成员、物理老师三方都会针对每单元的学习情况，从知识落实、交流表达、合作能力、探究意识、创新程度等维度，对学生进行过程性的评价，以充分发挥作业评价的功能与价值。

与此同时，开展基于真实情境的作业设计变革，需要有一支高水平的作者队伍为其提供人力资源保障[6]，需要集聚专家学者与一线教师的力量开展这项具有创新性的工作。这就需要教师不断学习新的教育理念，学习并掌握新的作业设计理念，并对标单元目标的落实情况，动态评估作业设计的效能，从而及时优化和调整。同时，在进行更为系统的单元作业设计修改过程中，也宜构建教研共同体，充分发挥物理组内每位教师的特长，使单元作业设计更趋精准与完善。

参考文献

[1] 中华人民共和国教育部. 义务教育物理课程标准(2022年版)[S]. 北京：北京师范大学出版社，2022.

[2] 吴喆，何善亮. 物理教学的“情境化”“去情境化”与“再情境化[J]. 物理教师，2017，38(11)：21　25.

[3] 蔡亚萍. 基于真实情境问题解决的教学设计[J]. 电化教育研究，2011(6)：73　75，80.

[4] 李吉林. 情境教育的独特优势及其建构[J]. 教育研究，2009，30(3)：52　59.

[5] 王旭，赵坚. 指向高考评价体系的情境化习题命制策略　以“冰壶运动”问题为例[J]. 物理教学，2023，45(7)：52　56.

[6] 梁旭. 高中物理作业的规划与设计[J]. 物理教学，2023，45(7)：42　48.

(上接第41页)

续　表

评价环节	评价内容	自评	互评	师评
作品展示	你的作品能否达成预期效果？如能，请展示你的作品；如不能，请提出改进意见			

5　结　语

通过跨学科实践，建构角反射器的概念并深化对光的反射规律的认识，领悟其内涵及相互联系，使学生形成物理知识和真实情境建立关联的意识，会用光的反射知识分析和解决现实中的简单问题。

依据素养目标指向，通过跨学科实践，以问题链为思维载体，以实验链为资源载体，依托跨学科知识建立模型，立足本学科知识开展实验探究，培养科学思维，形成物理观念。依照概念建构的层递性，探究能力培养的连续性，程序性思维形成的必要性，做到格物致理，“知”“行”合一。

参考文献

[1] 中华人民共和国教育部. 义务教育物理课程标准(2022年版)[S]. 北京：北京师范大学出版社，2022.

[2] 何季军. 初中物理跨学科实践教学策略与思考[J]. 物理教师，2023(2)：43　45.

[3] 朱文军. 初中物理跨学科实践活动的实施策略和实践范式[J]. 江苏教育，2022(11)：7　9，19.

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net