

DeepSeek 对话式编程在电学 仿真实验中的应用^{*}

——以欧姆定律仿真实验台开发为例

龚文全 (南海信息技术学校 广东 528000)

摘 要 针对人工智能在教育教学中专用设备成本高、技术门槛高等问题,基于 DeepSeek 工具,提出了对话式编程的零代码电学仿真实验构建方法,学生在“任务分析、提示词设计、功能调试、系统优化”全流程中学练结合,通过实践深化对电路原理、实验设计与设备参数关联性的理解,实现知识重构与能力内化,通过“从无到有”的沉浸式开发体验,学生不仅掌握了 AI 工具应用技能,更在问题解决中培养了批判性思维与创新意识,其学习自主性、成就感及人工智能素养显著提升。

关键词 实验教学 人工智能 仿真实验 欧姆定律 编程开发

文章编号 1002-0748(2026)1-0022

中图分类号 G633·7

文献标识码 B

人工智能技术为教育信息化转型提供了重要驱动力^[1],但在物理学科尤其是实验教学领域,其应用仍面临显著的理论与实践鸿沟。当前研究多聚焦于通用性教学理论框架构建,却少见有效对接物理实验教学的真实场景的 AI 融合实践案例分析,对一线教学需求而言可操作性较低,导致智能教育工具难以深度融入物理实验教学全流程^[2]。破解物理实验教学数字化转型困局,需构建低成本、易操作、便迁移的融合途径,培养学生的学习兴趣和探索精神,推动数智化技术与物理实验教学实质性融合。

1 物理智能化教学存在的问题

目前已推出的各类 AR/VR 虚拟实验室、智能数字孪生系统等新型信息化设备能实现动态仿真与实时反馈,但单套设备采购成本往往较高,后期维护还需持续投入。但教学中缺乏人工智能技术的融合和支撑,又无法适应数字化教育转型需求^[3]。这种现实的困境不仅阻碍了学生信息素养与数字化思维的发展,更扩大了教育资源的鸿沟。相比之下,虚拟仿真软件的性价比更值得关注,然而仿真平台普遍存在两个问题。

(1) 虚拟仿真平台费用。

目前主流的仿真软件功能非常丰富,但这些仿

真软件普遍采用“基础功能免费+高阶模块付费”的商业模式,其收费机制实质上构成隐性教学壁垒^[4]。以初中电路实验为例,免费版本通常仅开放预设串、并联电路与基础测量功能,而复杂电路分析、电功率、焦耳定律等实验都需要收费。

(2) 仿真软件育人效果弱化。

因为市面上的仿真软件都是研发公司已经调试、封装好的功能模块,所以在绝大多数情况下,学生开展仿真实验时能做的就是依照提示按部就班地拖拽和接线。这种“预制”式的仿真教学能够完成理论知识的验证,却限制了学生的自主性发挥,忽视了对学生信息化素养和创新精神的培育,育人效果有待加强。

针对以上问题,本文以建构主义教学观与情境认知理论为框架,基于 DeepSeek V3 版本强大的编程功能,提出了以文本语言提示词引导 AI 逐步完成仿真实验台开发的创新路径,培养了学生的人工智能素养、计算思维与工程创新能力,为破解信息化实验教学困境提供可迁移的普适性方案,为促进人工智能融入实际教学落地提供了参考。

2 DeepSeek V3 模型

DeepSeek 是由深度求索公司研发的新一代多

^{*} 基金项目:本文系佛山市职业技术教育学会 2024 年度职业教育专项课题“数智化劳动教育融入中职实训课的研究”(课题编号:FSSTVE2024-14)的研究成果。

模态大语言模型,其核心架构基于千亿参数规模训练,具备跨学科知识融合与复杂任务分解能力,一经推出就引起了全球的广泛关注^[5]。作为开源模型体系,DeepSeek 在教育领域展现出独特优势:一方面,通过海量学术文献与工程代码的预训练,形成对物理原理、数学建模与程序设计的深度语义理解;另一方面,采用人类反馈强化学习(RLHF)技术优化对话逻辑,能精准解析教学场景中的模糊需求^[6]。

而 2025 年 3 月 25 日发布的新版 V3 模型借鉴 DeepSeek-R1 模型训练过程中所使用的强化学习技术,大幅提高了在推理类任务上的表现水平,在数学、代码类相关评测集上取得了超过 GPT-4.5 的得分成绩^[7]。用户通过文本指令即可驱动模型生成完整 HTML/JavaScript 代码,并自动集成数据可视化模块。无需安装本地环境,生成代码可直接在浏览器中运行,兼容 PC、平板等多终端。根据笔者测试,在经过简单的培训和指导后,几乎所有的学生都能够在 10 分钟内掌握使用 DeepSeek V3 模型创建 HTML 项目的操作。

3 常规虚拟仿真实验

随着信息技术的高速发展,虚拟仿真技术在物理教学中的应用价值日益凸显。作为培养学生物理学科核心素养的重要途径,实验教学常常面临诸多挑战:一方面,许多微观或抽象的物理现象难以通过传统实验手段直观呈现;另一方面,部分学生在实际实验操作中存在明显的心理障碍,表现为对接线操作的畏难情绪、对实验失败的焦虑感,以及对数据分析和故障排查的恐惧心理,而虚拟仿真技术可以有效减少上述因素^[8]。

成熟的物理实验仿真平台目前有很多种,而且功能丰富。比如由美国科罗拉多大学开发的 PhET Interactive Simulations,提供互动式卡通化实验,并且支持中文交互,可以实现光学(光的反射/折射、棱镜分光)、力学(牛顿运动定律、能量守恒)、基础电学(串并联电路、欧姆定律等)、声学(声波传播、频率与振幅)的虚拟仿真实验^[9]。国内也已经推出了很多教学专用的仿真软件,如图 1 所示的某科技公司推出的虚拟实验 App,可以配套中学物理、化学、生物教材

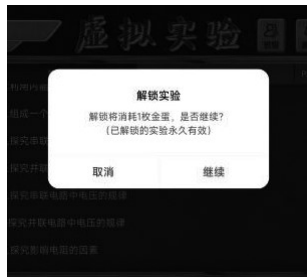


图 1 虚拟实验 APP 项目界面

制作而成的模拟实验 App,各实验可以单人练习,也可以双人 PK 抢答,在娱乐中学习,在学习娱乐。然而实际使用的时候,却发现只免费开放了 5 个简单的仿真实验,稍微复杂一点的项目就需要购买。

4 基于 DeepSeek 的仿真平台搭建

针对上述虚拟仿真实验平台存在的问题,本文基于 DeepSeek 人工智能工具的程序编写功能,免费实现根据实际需要自行搭建仿真环境的具体操作。

(1) 背景生成。

进入 DeepSeek 官网,开启新对话,输入提示词,如:“请给出初中物理验证电阻串并联和欧姆定律的电路实验具体步骤和要求”,让 DeepSeek 给出相应的电路实验知识背景(见图 2),并且要认真核查此时 DeepSeek 提供的答案,如果发现错误,应当立刻指正。



图 2 新建知识背景

(2) 创建项目。

继续给出提示词:“设置一个实验区,当中有灯泡、电池和开关、电流表、电压表等元器件的图标,点击图标摁住鼠标左键,即可把元器件拖动到空白实验区,松开左键可以放置元器件,点击这些元器件的对应位置即可连接导线,对元器件点击右键可删除,点击开关可以打开和关闭开关,然后模拟物理规则,判断灯泡是否点亮。”通过提示词给出具体的指令,设置程序的基本功能和使用界面,点击给出的 HTML 结构右上角的“运行”,即可在电脑上自行构建所需的仿真电路(见图 3)。

(3) 项目检查。

DeepSeek 自动生成的 HTML 文件运行之后,可能会出现布局结构不合理、元器件遗漏、功能错误



图 3 创建实验项目模拟器

等情况,所以教师应及时检查仿真电路的使用效果,如果发现问题或者有新的要求,及时向 DeepSeek 反馈需求,要求 DeepSeek 进行功能修正。如提出要求:“我想要改变一下实验区的布局,请把元器件横着排列在最上面的区域,实验区域在下面,在一个界面上能够同时出现元器件和实验区,方便选取”(见图 4)。



图 4 运行并检查模拟器

(4) 界面优化。

上一步的仿真实验虽然基本满足实验需求,但是仍存在许多问题,比如元器件都是用图标代替,不是实物图,开关没有切换状态、导线连接直来直去不美观,电路控制效果单调,无电流表、电压表读数展示或者控制音效等,因此,可以进一步对 DeepSeek 发出指令,如:“程序刚开始,要有用户上传实际图片的入口,分别上传电池、灯泡、开关(断开)、开关(闭合)、滑动变阻器、电压表、电流表的图片,用这些实际图片替换原本的图标,并在图片的左右端分别加上两个小红点,之后点击图标拖动的就是对应图片,点击图片的小红点就是连接导线,左击开关图片可在开关(断开)和开关(闭合)两张图片中切换,且让电路断开和连接,同时灯泡图片的亮度也根据欧姆定律来改变,导线的连接也不用那么直,让它更接近真实的同线,而且使用流动的绿色来表示电流的流动路线,灯泡点亮时发出红光,实现可视化。其他设置保持不变。”

操作界面优化后,模拟器新增了实物图,而且新

增了电流流动的动画,有利于学生直观理解(见图 5)。

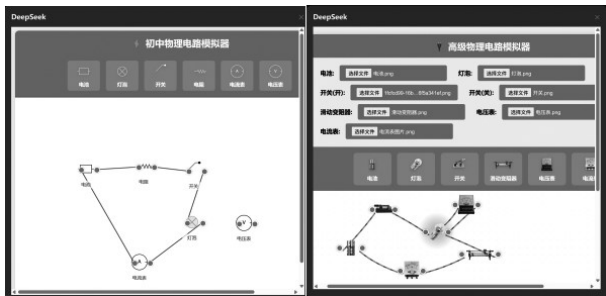


图 5 模拟器功能优化

至于电路控制的音效,如电流声、灯泡点亮的提示声等,可以使用音频剪辑软件或者直接从网上下载,并且提供给 DeepSeek,发出进一步完善的指令,让 DeepSeek 重新生成 HTML 结构。

值得一提的是,经过简短的培训后,教师可以引导学生通过编写提示词的方式,借助 DeepSeek 平台,亲自搭建电路仿真实验系统。这种创新的教学方式具有多重教育价值:首先,学生在实践过程中能够掌握运用人工智能工具的基本技能;其次,这种方式促使学生主动思考、积极提问,将课本知识内化为自己的理解;更重要的是,通过这种沉浸式的搭建过程,学生能够深入理解电路定律、实验现象与实验设备之间的内在联系,发现 AI 工具可能出现的错误,实现理论知识与实践应用的有机结合。这种教学方法不仅培养了学生的数字化素养,更锻炼了他们发现问题、思考问题、解决问题的能力 and 创新思维。

5 注意事项

利用互联网上开源的人工智能工具确实可以实现电学教学活动的 AI 融合,但也要注意几点情况。

(1) 提示词优化。教师需掌握精准的 AI 提示词编写技巧,以确保生成内容符合教学需求,避免出现定义模糊、表达不清、错别字等问题。

(2) 素材准备。教师应当提前整理实验所需的图片、音频等素材库,其中图片应当是消除背景后的 PNG 格式,以提升 AI 工具的运行效果和效率。

(3) 质量把控。因为人工智能的训练数据来自互联网,所以给出的解释有可能是错误的,教师应对 AI 输出的解释进行人工审核,确保科学性与准确性。

(4) 模型选择。当前人工智能模型多种多样,教师应当根据实际需求,选择合适的人工智能模型,其中,在使用 DeepSeek 进行虚拟仿真搭建时,应当关闭深度思考和联网搜索功能。

(5) 课堂管理。制定明确的设备(如手机、电脑等)使用规则,并且做好巡堂监督,平衡技术工具的应用与课堂秩序维护。

6 结 语

本研究创新性地实现了人工智能工具与物理实验教学的深度融合,通过免费开源的大语言模型 DeepSeek V3 构建了一套低成本、易实施、便迁移的电学仿真实验教学方案,显著降低了技术应用门槛,而且通过“任务分析、系统搭建、功能优化”的全流程实践,使学生从被动操作者转变为主动创造者,在调试中同步提升了知识理解程度、物理建模能力、批判性思维与人工智能素养。该方案能有效弥合数字化教育鸿沟,为物理学科核心素养与智能技术深度融合提供了轻量化范式,对推动教育公平与创新人才培养具有实践意义。

参考文献

- [1] 骆飞,马雨璇,焦丽珍.迭代驱动转型:DeepSeek 的技术特质如何赋能教育数字化转型[J].苏州大学学报(教育科学版),2025

- (3):28—39.
[2] 黄青青,卢艺,朱健伟,等.人工智能在初中物理教学中的应用研究[J].赤峰学院学报(自然科学版),2024(11):111—114.
[3] 胡水星,崔海坤.乡村基础教育数字化转型的现实困境与实践路径[J].中国教育信息化,2025(3):74—84.
[4] 林承园.虚拟现实技术赋能高校思政课实践教学的现实困境与路径优化[J].高教论坛,2025(1):61—65,124.
[5] 蔡天琪,蔡恒进. DeepSeek 的技术创新与生成式 AI 的能力上限[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2025(4):1—8 [2025-04-19]. <https://doi.org/10.14100/j.cnki.65-1039/g4.20250217.002>.
[6] 孙军,张应语.开源模式的创新范式——从 DeepSeek 说起[J/OL].求索,2025(2):142—151 [2025-04-19]. <https://doi.org/10.16059/j.cnki.cn43-1008/c.2025.02.015>.
[7] DeepSeek. DeepSeek-V3 模型更新,各项能力全面进阶[EB/OL]. (2023-03-24) [2025-04-19]. <https://api-docs.deepseek.com/zh-cn/news/news250325>.
[8] 尹亚玲,占若卉,孔祥戈.虚拟仿真技术应用于物理教学的可视化分析[J/OL].实验室研究与探索,1—6 [2025-04-19]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1707.T.20250411.1413.102.html>.
[9] 刘佳,袁杰.基于智能平台的高中物理实验教学策略以“电容器与电容”教学为例[J].物理教学,2024(11):25—28,21.

(上接第 21 页)

(D) 单色光 1 从玻璃到空气的全反射临界角小于单色光 2 从玻璃到空气的全反射临界角

答案:AD。

解析:选项 A、B、D 略,在选项 C 中对比两束光通过玻璃板的时间,如图 18 所示,做出折射光线 1 的惠更斯“等时圆”,设折射光线 1 和 2 通过玻璃板的时间为 t_1 和 t_2 ,若折射光线 2 为 OB 时,有 $t_1 = t_2$;若为 OC,则 $t_1 > t_2$;若为 OD,则 $t_1 < t_2$,故无法判断 t_1 和 t_2 的大小,故选项 C 错误。

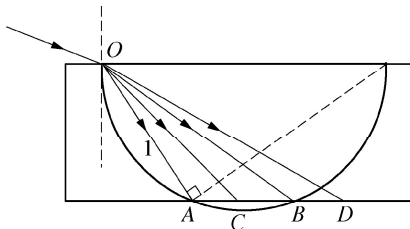


图 18

4 结束语

模型建构是物理学科核心素养的重要组成部分,也是学生解决复杂情境问题的关键能力。“等时圆”模型作为牛顿第二定律在特定约束条件下的几何化

表达,体现了动力学与几何学的完美融合。“等时圆”模型建构的三重思维路径:在“识模”阶段,通过三类典型情境建立几何直观模型;在“析模”阶段,对比数学推导与模型应用揭示本质规律;在“建模”阶段,借助等效场和光学拓展实现迁移创新。教学实践表明,这种进阶式培养路径不仅能帮助学生突破“听得懂但不会用”的学习困境,更通过不同案例梯度设计,促进学生完成从具体认知到抽象思维的进阶,提升了模型迁移能力。

参考文献

- [1] 蔡代平,陈钢.“等时圆”的等时“原理”[J].物理教师,2012(7):45—46.
[2] 王进峰.“等时圆”的一般规律[J].物理教学,2022(4):52—53.
[3] 中学学科网.2021 届山东省济南市高三下学期二模物理试题 (2021—05—21) [DB/OL]. <https://zujuan.xkw.com/13p987986.html>.
[4] 马卉,蓝坤彦.浅谈辅助线在解决物理问题中的作用[J].物理教师,2014(6):83—84.
[5] 黄伟,陈珂.“等时圆”对折射定律的表示意义[J].物理教师,2022(8):95—96.
[6] 赵坚.关注历年高考陈题 提高复习效率——2010 年高考全国理综卷 I、II 物理试题给予的启示[J].物理教师,2010(12):42—47.