

# 基于人工智能的初中物理课堂互动模式创新探索

许兰英

浙江省义乌市宾王学校

**摘要:**人工智能时代,传统的初中物理课堂互动形式已无法满足当前初中物理课堂的个性化要求,初中物理传统课堂互动形式单一、针对性缺乏,而人工智能教学有着其独特优势,为初中物理课堂教学互动形式的丰富提供帮助。本文主要通过文献研究法、案例分析法,开展人工智能下初中物理课堂互动形式探究,采用通过AI学情诊断定制预习任务、智能教具联动可视化知识、自然语言交互实时答疑、虚拟实验拓展探究以及数据画像驱动课后提升等策略,提升学生学习物理的兴趣和学习成效,为初中物理课程改革提供借鉴。

**关键词:**人工智能;初中物理;课堂互动

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.09.136

## 引言

人工智能(后文简称AI)与初中物理教学融合背景下,初中物理教学互动,如何借助AI走出这一困局,提供精准的课堂教学呢?文章结合初中物理教学特色,尝试借助人工智能学情诊断、AI智能装备联动等信息技术构建初中物理课前、课中、课后互动新模式,探索AI赋能初中物理课堂互动,提升教学互动的针对性与实效性。

### 一、初中物理课堂互动现状

#### (一) 互动形式单一化,缺乏灵活性

目前初中物理课堂的互动主要是以教师提问,学生解答为主,通过口头问答以及板书展示的方式,难以激发学生的学习热情。而多媒体设备的使用,只是把课件呈现出来,而没有深度融入到课堂教学之中,导致课堂互动缺乏趣味性与创新性,学生只是被动地参与,达不到互动的教学效果。

#### (二) 分层教学不足,难以满足个性化需求

初中学生的物理基础和接受能力的差异较大,而课堂上的互动中往往一概而论,没有充分考虑到学生之间的差异性。因此,教师在短短几十分钟的课堂上无法兼顾所有学生,教学互动的针对性与有效性不足,这就会导致出现差生学不会、优生学不够的现象。

#### (三) 实验实践互动受限,知识理解不深入

物理学科注重实验探究,但因实验设备、场地、时间限制,许多实验都无法开展,学生动手实验机会较少。即使开展了实验,按照传统的方法,实验操作很难得到及时反馈,学生只是从物理原理层面理解了物理知识,理论和实操是割裂的,不利于学生掌握知识。

### 二、人工智能在初中物理教学的应用优势

#### (一) 智能数据分析,实现精准分层教学

人工智能拥有强大的数据运算和分析能力,将学生的课堂答题、作业、实验等各方面数据汇聚到一起,对

学生的学习情况形成画像,通过掌握不同物理知识模块的情况来分析学生的薄弱环节,为学生定制个性化路线,为教师提供决策依据,不断对课程教学内容进行修改,满足不同层次学生的学习需求,提升课堂教学的活跃度和实效性。

#### (二) 虚拟仿真技术,创新情境化教学模式

初中物理的抽象概念(比如电磁场、分子运动等)在传统教学中都是不可呈现的,人工智能虚拟仿真技术能够使得抽象的物理概念形象化,让晦涩难懂的物理概念变得触手可及。通过VR、AR等技术为学生创设身临其境的学习环境,以及人机对话突破学生的认知限制,帮助学生理解物理概念,打破传统教学的时空与表现形式限制。

#### (三) 实时智能反馈,优化实验教学效果

针对传统物理实验教学反馈慢、指导弱的问题,人工智能通过传感器、图像识别等检测技术,实时监测学生在实验时的状态。对于实验数据是否正确、实验流程是否规范等做出实时性的判断,并做出语音或文字提示。此外,虚拟实验平台还可以模拟一些危险或不容易完成的实验,让学生在可控的范围内反复练习,弥补传统物理实验中存在的缺陷,提高学生的实践能力。

### 三、基于人工智能的初中物理课堂创新互动模式构建

#### (一) AI学情诊断,定制课前预习互动任务

AI能够采集学生以往作业、考试、课堂等多个维度的数据,借助算法分析功能,检测学生物理知识的掌握和理解情况,给出相应个性化预习目标,可避免机械性的预习,同时有利于教师开展以学定教、因材施教。可以从以下几个方面开展:

一是通过AI系统获取学生对力学、运动学等基本知识的答题情况,分析出知识点薄弱环节;二是通过认知诊

断模型，定位出学生的逻辑推理、空间想象等能力诊断结果；三是根据诊断结果，对学生推送概念讲解微视频、基础知识练习试题、拓展性的思考题。

以浙教版初中科学七年级下册“机械运动”章节为例，在预习阶段，AI系统先对学生此前涉及速度计算、参照物选择等知识的答题情况进行分析，识别出部分学生对速度公式 $v = \frac{s}{t}$ 的应用存在困难，部分学生难以理解相对运动概念。针对前者，系统推送速度计算的分步讲解微课，并搭配由易到难的计算练习题。例如，先给出已知路程 $s = 100m$ ，时间 $t = 10s$ ，计算速度 $v$ 的简单问题；再过渡到已知物体做变速运动，前半程路程 $s_1 = 60m$ ，速度 $v_1 = 10m/s$ ，后半程路程 $s_2 = 60m$ ，速度 $v_2 = 15m/s$ ，计算全程平均速度的复杂问题，引导学生逐步掌握速度公式在不同场景下的运用。对于难以理解相对运动概念的学生，则推送包含不同场景（如列车行驶、飞机空中加油）的相对运动动画演示，引导学生观察物体间位置变化，随后设置互动问答，要求学生结合速度公式，分析不同情境下物体的相对速度，判断参照物选择及物体运动状态。通过这种方式，学生能带着明确目标预习，教师也能在课堂上针对共性问题重点讲解，显著提升学习实效性。

### （二）智能教具联动，实现动态知识可视化

初中物理中知识比较抽象，如物质的微观结构、物理量之间的对应关系等，在初中物理知识的教学过程中，仅仅依靠板书、插图来呈现知识，无法帮助学生理解知识本质，只能让知识的学习变成死记硬背。通过借助智能大屏、模型或传感器等，将抽象的知识转化为形象、动态的知识，能够激发学生兴趣，帮助学生建立直观思维，进而解决认知难点。可以从以下三点切入：

一是使用智能交互平板软件与动态模拟软件，将抽象化或微观的物理现象动态化呈现；二是使用可随时监测到的智能传感器与实物模型，将抽象的物理变化关系呈现；三是使用AR技术将虚拟与现实场景中的模型叠加，增强学生对物理概念的空间感知。

以浙教版初中科学七年级上册“质量和密度”教学为例，在讲解密度概念时，传统教学多通过公式 $\rho = \frac{m}{V}$ （密度等于质量除以体积）进行理论推导，学生难以直观理解密度与质量、体积间的非线性关系。运用智能教具联动，教师首先在智能交互平板上展示不同物质（如铁、铝、水）的质量-体积关系动态图表，随着体积数据的变化，图表实时生成质量变化曲线，直观呈现“同种物质质量与体积比值恒定，不同物质比值不同”的特性。同时，搭配装有压力传感器与液体体积测量装置的智能

烧杯，现场测量不同体积水的质量，将数据实时传输至平板，计算出对应的密度值，让学生亲眼看到密度的实际计算过程。此外，利用AR技术，学生通过移动终端扫描实物模型，可从不同角度观察微观层面下铁原子与水分子的排列差异，理解密度差异的本质原因。这种多维度的动态知识可视化呈现，让学生不再依赖抽象记忆，而是通过直观观察与数据验证，深刻理解密度概念的内涵与外延。

智能教具联动实现知识动态可视化，打破了物理知识的抽象性，多感官综合刺激学生，促进学生深入理解和轻松学习物理知识，激发学生学习物理的新活力，帮助其掌握系统的物理知识结构。

### （三）自然语言交互，构建实时答疑对话场

对于传统初中物理课堂而言，同学的疑问可能由于教师精力不足无法及时回答，积压起来影响后续学习。同时，部分学生可能由于怕麻烦或者问题简单羞于提问，学习疑问不能及时解决。AI通过模拟人类交流，搭建答疑会场的情景，让学生可以通过口语输入随时提出疑问，通过语义解析和物理知识库及时提供答案，突破了时间和空间限制，同时保护学生自尊心，提高学生提问的积极性。具体可从以下几个方面实施：

其一，设置课堂互动问答环节，学生通过终端输入文字或者语音问题；其二，通过自然语言理解算法，从物理知识图谱中检索到概念、公式、案例等；其三，输出简单易懂语言表述的答案，配以动态图示、简单推理过程辅助说明，对较复杂的问题，则引导学生做深入的思考。

以浙教版初中科学八年级上册“电流的测量”教学为例，在课堂练习环节，学生通过手持终端向自然语言交互系统提问：“电流表在并联电路中测的是谁的电流？有时候不知道该怎么连表。”系统迅速解析问题，识别出学生对电流表测量原理和并联电路电流路径存在困惑，随即回复：“在并联电路中，电流表测量的是与它串联的那部分电路的电流。判断方法就像水流一样，电流从电源正极出发，你可以想象水流分成了几条支路，电流表接在哪条支路上，就测那条支路的电流；如果接在干路上，就测干路总电流。比如在两个灯泡L1、L2并联的电路中，当电流表与L1串联时，根据公式 $I = I_1 + I_2$ （干路电流等于各支路电流之和），此时测的就是L1这条支路的电流L1。”同时，动态的电路图也一并推送给小王，并分两次演示将电流表接在不同位置时电流表的示数，让学生体会。然后又提问：“你不想想继续学习如何从电流表的示数来判断电路中是否有故障？”鼓励学生进一步继续学习，继续拓展。

自然语言交际对话创设出的互动答疑课堂，使学生

的问题在课堂上得到最及时、最合理的答疑解惑，一方面提升了学生对于知识的理解效率，另一方面使学生形成了积极探究的心理。

#### （四）虚拟实验拓展，深化物理规律探究实践

借助人工智能虚拟仿真技术，构建真实场景的虚拟环境，在无危险的情况下自由操控实验仪器，调整实验条件，反复对物理定律进行验证，可弥补传统实验教学的局限，深化对物理概念的理解与应用能力。具体可从三个方面入手：

一是通过虚拟仿真软件构建实验环境，包括实验器材、实验操作过程、数据测量等；二是设计变量，电流大小、线圈匝数等均可设置；三是设置智能提示，实验操作、实验数据均有提示分析。

以浙教版初中科学八年级下册“电磁铁的应用”教学为例，在电磁铁磁性影响因素的探究中，传统的课堂实验受实验器材的数量限制、实验所用时间的制约，难以让学生对实验条件进行变化来探究电磁铁磁性的影响因素。而在虚拟的实验室中，学生可选择有铁芯的线圈、电源、滑动变阻器、电流表等虚拟器材，通过自己控制调节电源电压，由3V增大到6V，观察电流的示数变化，通过虚拟测力计中电磁铁吸引大头针的数目，认识电磁铁磁性强弱与电流的大小有关；还能通过改变线圈匝数，将线圈匝数从50匝增加到100匝，观察电磁铁吸引大头针的数目，从 $F=BIL$ （安培力公式，体现电流、磁场与受力的关系，在此可辅助解释电流、匝数与磁性的关联）认识电磁铁磁性影响因素——匝数。此外，虚拟实验还能模拟不同材质的铁芯，如软铁和钢，让学生探究铁芯材料对磁性保持的影响。在整个实验过程中，虚拟实验平台实时记录数据并生成折线图，帮助学生更清晰地分析变量与实验结果之间的关系，有效培养了学生的科学思维与实践能力。

物理虚拟实验使物理知识的学习过程不受时空和安全因素的限制，提高了实验的自主性和探究性、加深了学生对物理知识的理解、锻炼了学生的物理思维能力和实践能力，为物理课堂的互动探究注入新活力。

#### （五）数据画像驱动，生成个性化课后提升方案

数据画像驱动是基于课前预习、课程互动、实验过程、作业测试等一系列的信息，对学生进行画像，从而推荐适合学生的课后学习方案等，其优势在于能够精准定位学生知识漏洞与能力短板，做到“对症下药”，避免“学而无用”，提高课后学习效率。具体来说，可以从以下三个角度出发：

一是通过人工智能算法对学生学习数据进行分析，精准定位知识漏洞；二是基于物理学科素养要求，对学

生逻辑推理、实验探究、问题解决等素养进行分析，定位素养优势或短板；三是根据分析结果，为每个学生制定针对性练习、素养拓展阅读、实践活动探究等个性化提升计划。

以浙教版初中科学九年级上册“机械能”章节为例，系统收集学生在课堂上对动能与势能转化问题的回答情况、虚拟实验中操作机械能守恒实验的步骤规范性、课后作业中涉及公式 $E = E_k + E_p$ （机械能等于动能与势能之和）应用的正确率等数据。经分析发现，在判断复杂情境下（如小球在光滑曲面滚动）动能与势能的动态转化存在困难，且对机械能守恒条件的理解模糊。基于此，为其生成的个性化方案中，包含针对动能与势能转化的专项练习题，如分析过山车在不同轨道位置的能量变化；推送模拟小球运动轨迹的动态演示视频，辅助理解能量转化过程；布置实践任务，让学生通过观察摆锤运动，记录高度与速度变化，验证机械能守恒定律。

数据画像驱动生成的个性化课后提升方案，真正实现了从数据到策略的精准转化，有效弥补学生知识与能力短板，助力学生在物理学习中实现个性化成长，提升整体学习质量。

#### 结语

在人工智能与教育深度融合的背景下，创新初中物理课堂互动模式是顺应教学发展的重要探索。本文基于AI技术构建的互动模式，从课前诊断、课中实践到课后提升，多维度优化教学流程，旨在解决传统课堂互动形式单一、分层不足等问题。通过实践验证，该模式在提升学生学习兴趣、促进知识理解等方面展现出积极成效。未来，可进一步探索AI技术与物理教学的深度融合，完善数据反馈机制，加强教师对智能教学工具的应用能力，让人工智能更好地服务于初中物理课堂，推动教学模式持续创新与发展。

#### 参考文献

- [1] 许洁. 信息化教育背景下初中物理课堂教学模式研究[J]. 教师, 2025(6): 95-97.
- [2] 徐嘉梁. 初中物理教学中小组合作学习模式的应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)教育, 2025(3): 181-184.
- [3] 黄夏康. 人工智能在初中物理教学中的应用研究[J]. 成长, 2025(5): 172-174.
- [4] 袁金凤. 互动教学模式在初中物理课堂中的实践探索[J]. 新课程研究(中旬), 2019, 0(8): 49-50.
- [5] 张路丽. 基于初中物理教学中互动教学模式的运用分析[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)教育, 2025(6): 099-102.