

## 中学科学教学中项目式学习的探索

■ 张旭敏

项目式学习是以学生为中心,围绕真实问题展开探究的一种教学方式。本文通过分析项目式学习的内涵与特征,探讨其在激发学习兴趣、培养核心素养、促进跨学科融合等方面的价值,并结合具体案例提出优化项目设计、构建协同机制、完善评价体系等实施策略,为中学科学教学改革提供实践参考。

## 一、前言

中学科学教学长期以来以知识传授为主,存在“重知识轻能力”“重结果轻过程”,难以培养和激发学生兴趣,也难以使学生将所学知识和技能应用于真实情境。《义务教育课程方案(2022年版)》中提出“推进综合学习,探索主题化、项目式学习”,项目式学习逐渐成为科学教育改革的重要方向。项目式学习以真实任务驱动,整合多学科知识与能力,强调实践探究,将知识建构嵌入问题解决过程,为发展学生科学思维和实践能力提供了契机。

## 二、项目式学习在中学科学教学中的应用价值

## (一)激发学习兴趣,增强学习代入感

项目式学习以真实情境中的问题为起点,如“我身边简易泡沫灭火器的设计”“如何减少空气中的二氧化碳含量”等,选择与学生已知和经验相关联的学习任务,如:深圳某中学基于核心载体“邓小平手植高山榕”,设置“榕境探秘”“榕绘成长”“诗语榕情”等任务式学习主题,融合科学、语文、美术等学科知识,让学生在项目式学习中探究植物知识、感悟自然与人文交融,其代入感和参与感明显增强,感受到科学知识的

的应用价值。随着项目式学习的不断深入,学生核心素养的形成也得以加强。

## (二)培养核心素养,促进全面发展

项目式学习中学生通过实验探究、数据分析等逐步发展归纳推理、批判性思维等能力。例如,在《温度不同的物体相互接触》项目中,学生进行了精密的设计,通过观察现象、收集数据,归纳出“热从温度高的物体传向温度低的物体”这样的科学概念。

项目式学习强调动手操作,如模型制作、实验设计等。通过实验探究、数据分析等逐步发展归纳推理、批判性思维。进行“智能垃圾桶”项目后,学生动手搭建、编程测试,挑战感满满,解决问题的能力得到提升。

下表为金华某中学实验班核心素养维度得分(满分10分)。

核心素养维度	项目前均值	项目后均值	提升幅度
科学探究能力	5.8	8.3	+43%
批判性思维	5.2	7.9	+52%
协作沟通	6.1	8.7	+43%
创新意识	5.5	8.5	+55%
科学态度责任	6.4	8.8	+38%

## (三)促进跨学科融合,构建知识网络

项目式学习强调融合多学科知识,帮助学生建构完整的知识体系,如“杭州湾候鸟生态实践”项目,学生运用生物学、地理、数学等知识,探究红树林植物的多样性、候鸟的生态位、滩涂底栖动物等,采用样方法、样线法开展调查、建

立模型。

## (四)拓展学习边界,整合校外资源

项目式学习可以突破学校边界,建构科技馆、博物馆等校外资源的整合应用,如“馆课融合”模式。金华一所中学与科技馆合作,开发“探索太阳—科技馆场景下的科学实践课程”,将场馆参观作为“问题发现”环节,互动体验作为“实验验证”环节,建构“课堂准备—场馆探究—一堂深化—成果展示”的完整路径。

以下为资源整合项目流程图数据图:经研究显示,采用“馆课结合”的项目,学生对科学原理的长期记忆率提高29%。



## 三、中学科学教学中项目式学习的实施策略

## (一)优化项目设计,贴近真实情境

## 1. 选题生活化

选题要源于学生的生活,让学生感到熟悉、亲切,如可以设计“我家的电线改造”“校园植物大家族”等项目,让孩子们感到熟悉、亲切,所选问题要有挑战性,要能开展有效的行动研究,如金华市某初中学生选择“我为大自然减CO<sub>2</sub>”的项目,从不同途径探究问题并提出解决方案。

## (二)分层设计任务

根据学情设计难易程度不同的任务,以“运动力”为例,设计难易程度不同的任务:基础型任务:斜坡小车任务群,让学生初步认识斜面

的原理;拓展型任务:减震器的设计,让学生运用斜面的原理解决新的问题;创新型任务:模拟自动驾驶力系统,发展学生的创新设计能力,满足学生不同发展需求。

## (二)构建协同机制,整合校外资源

## (1)校馆协同

协同学校与科技馆、博物馆等,围绕教学需求共同研讨、设计能有效开展学习活动的主题和任务单。如金华市某中学与少年宫协同开发的“古代机械的科学原理探究”项目,学生走进博物馆,观察、寻找古代科技微缩品,运用中学物理“简单机械”的知识进行探究,使学生的学习更直观、更生动。

## (2)校社协同

协同学校与企业事业单位、科教机构,开发真实案例项目,设计真实问题解决任务单。杭州市某中学邀请工程师带来“AI声控垃圾桶”项目,工程师带来全新的技术理念,拓展了学习的深度;北京市某学校与当地环保部门合作,开展“城市垃圾分类优化”项目,学生走出校门,参与社会调研,增强了学生的社会责任意识和解决现实问题的能力。

## (三)完善评价体系,关注过程性成长

## (1)多主体评价

打破教师单一评价模式,可以尝试引入场馆人员评价、学生自评、互评等。例如,在“馆课融合”项目中,教师评价学生知识掌握情况,场馆人员评价学生实践参与情况,学生自评反思不足之处,学生互评协作贡献。

## (2)多维评价内容

## 深度学习视域下小学科学问题链驱动教学的实践探索

■ 周萍

深度学习以高阶思维发展为核心,要求学生在理解知识的基础上实现迁移、应用与创新,契合小学科学“探究未知、认识世界”的学科本质。小学科学教材以核心概念为主线,探究活动为载体,覆盖物质科学、生命科学、地球与宇宙科学等领域。问题链驱动教学是衔接深度学习与课堂实践的重要载体。结合小学科学教材特点,探索深度学习视域下问题链驱动教学的实践路径,能有效提高小学科学教学质量。

## 一、深度学习视域下小学科学问题链驱动教学的实践策略

在深度学习理念指引下,小学科学教学需以问题链为核心驱动,通过科学设计、优化实施与完善评价,推动学生深度学习探究,培养科学思维与实践技能。

## (一)立足教学内容,设计三级问题链

问题链设计是驱动深度学习的关键,教师需遵循逻辑性、层次性和探究性原则,结合教材特点与学生认知规律构建“基础型—探究型—拓展型”三级体系。

基础型问题:聚焦教材核心知识点,以识记、理解为目标,为深度学习筑牢基础。如四年级“呼吸与消化”单元,可设计“呼吸器官有哪些”“食物经过哪些消化器官”等问题,帮助学生掌握基本概念。

探究型问题:围绕教材探究活动,侧重分析与推理,引导学生深度学习。如五年级“水的蒸发与凝结”教学中,教师提出“蒸发速度与哪些因素有关”“冬天窗户为何出现小水珠”等问题,学生通过实验、观察与分析推导科学结论。

拓展型问题:聚焦知识迁移应用,以创新及应用为导向,实现深度学习升华。如六年级“物质的变化”单元,教师设计“生活中的物理/化学变化有哪些”“如何用物质变化解决生活问题”等问题,培养学生的知识迁移与创新能力。

## (二)优化实施流程,凸显学生主体

教师构建“提出问题—自主探究—合作交流—总结提升”四环节教学模式,

充分凸显学生的主体地位。

提出问题:结合教材内容创设情境,精准抛出问题链。如三年级“天气”单元,教师通过播放天气预报视频,提出“天气基本特征有哪些”“如何准确记录天气”“天气对生活的影响”等问题,激发学生的探究欲望。

自主探究:学生围绕问题链结合教材探究活动,自主开展观察、实验与思考。教师扮演引导者与支持者,提供实验器材与资料支持,在学生遇到困难时适度点拨,引导他们自主思考。

合作交流:以小组为单位分享探究成果,围绕问题链展开讨论、质疑与补充,实现思维碰撞。教师引导学生学会倾听、尊重差异,培养他们的合作能力与批判性思维。

总结提升:师生共同梳理问题链解决过程,构建知识体系,反思探究不足并提出改进策略,助力学生实现知识意义建构,发展高阶思维。

(三)完善评价体系,反馈学习效果

构建“过程性评价+终结性评价”多元化评价体系,全面反馈深度学习效果,引导学生重视探究过程。

过程性评价:教师关注探究过程、思维表现与合作能力,通过观察实验操作、记录问题解决过程及评价小组合作等方式,及时反馈并给予针对性指导。如在“水的蒸发与凝结”实验中,评价学生在方案设计、操作规范、数据分析及小组参与度等方面表现。

终结性评价:侧重知识掌握与迁移应用能力,通过单元测试和实践作业考查核心知识掌握情况。如让学生结合“物质的变化”知识分析生活现象,完成实践报告,评价他们的知识迁移与创新能力。

## 二、深度学习视域下小学科学问题链驱动教学的实践案例

以小学科学四年级“电路”单元“简单电路”一课为例。

教师结合学生认知规律,设计阶梯

式三级问题链:基础型问题聚焦电路核心元件,如“电池、导线、灯泡的作用分别是什么”,帮助学生夯实知识基础;探究型问题围绕实践难点展开,如“怎样连接才能让灯泡发光”,引导学生主动探究实验规律;拓展型问题链接生活实际,如“如何给简单电路添加开关”,实现知识迁移应用。

实施过程紧密围绕问题链推进:提出问题环节,教师展示电池、导线、灯泡等器材,抛出三级问题链,激发学生探究兴趣;自主探究环节,学生分组领取器材,尝试连接电路,记录实验现象、经验及问题;合作交流环节,小组分享连接方法,讨论并解决发光接触不良、电池正负极接反等灯泡不发光的常见问题;总结提升环节,教师引导学生梳理正确连接方法与实验注意事项,结合生活电路实例,深化知识理解。

评价环节坚持过程与结果并重,过程性评价重点关注学生实验操作规范性、探究过程中的主动性及小组合作表现;终结性评价通过实践操作考核,检验学生电路连接、故障排查等能力。

实践结果表明,该教学模式有效激发了学生的探究兴趣,帮助学生深化对电路知识的理解,提升知识迁移能力,同时促进了学生的合作能力、探究能力及科学思维的发展,真正实现深度学习目标。

总之,在深度学习视域下,问题链驱动教学能有效衔接教科版小学科学教材的探究性特点与核心素养培养目标,能激发学生探究兴趣,引导他们进行深度学习,实现知识意义建构和高阶思维发展,助力小学科学教学质量提升。今后教学中教师要进一步优化问题链的设计与实施,重视问题链与生活实际、跨学科知识的融合,不断探索更具针对性和实效性的教学策略,推动小学科学教育高质量发展。

(作者单位:山东省滨州市惠民县魏集镇第三小学)

## 核心素养导向下小学英语单元整体教学实践研究

■ 高淑荣

《义务教育英语课程标准(2022年版)》明确,英语课程需培养学生的语言能力、文化意识、思维品质和学习能力四大核心素养。PEP人教版小学英语教材以主题引领,将语言知识、文化内容、思维训练融入单元整体设计。本文结合PEP人教版小学英语教材内容,开展核心素养导向下小学英语单元整体教学实践研究,探索通过单元整体规划、内容整合、活动设计与评价将核心素养目标融入教学的全过程,实现语言学习与素养培育的有机统一。

## 一、核心素养导向下小学英语单元整体教学实践路径

(一)立足教材单元,明确素养导向的单元整体目标

立足教材单元,明确素养导向的单元整体目标,教师需深入研读教材,明确单元主题内涵。解读单元主题时,教师要结合单元主题(如学校、家庭生活等)及开篇“大问题”,挖掘主题的语言、文化和思维价值。同时,需将单元总目标分解到每节课,明确各课时素养侧重点。例如,六年级上册 Unit 6 “How Do You Feel?”主题为“情绪表达”,教师可设定单元总目标:语言上掌握情绪词汇、句型及表达情绪的原因;文化上了解中西方情绪表达差异、尊重他人情绪;思维上分析情绪原因、学会调节;学习上主动交流,提升自主与合作学习能力。

(二)整合教材内容,构建系统化的教学内容体系

结合教材编排特点,教师需打破课时与板块界限,整合单元内听说读写、语音等内容。板块整合,突出关联性。将单元内 Let's Talk、Let's Learn 等板块整合,围绕主题形成连贯教学链。例如,在四年级下册 Unit 3 “Weather”教学中,学生掌握相关词汇与句型后,教师引导其结合文化拓展,了解不同国家的天气特点及穿衣习惯,再借助 Part C 的 Project 板块综合运用所学,实现知识迁移与创作。

跨单元整合,体现螺旋性。小学英语教材不同册围绕同一主题循序渐进,教师可结合学生的认知水平,将前后相关单元的内容进行整合,实现知识的巩固与提升。

## (三)设计情境任务,推动素养目标的落地实施

核心素养的培育离不开具体的语言实践情境,教师需紧密结合PEP教材的单元主题,精准对接素养目标,设计贴合学生生活实际、兼具趣味性与实效性的情境化、任务型、探究性教学实践,让学生在真实情境中主动参与、合作探究,实现语言知识的内化与运用,推动核心素养目标扎实落地。

创设真实情境,强化语言运用。教师创设与单元主题相关的真实情境,让学生在情境中运用语言完成具体任务。例如,三年级上册 Unit 3 “Look at Me!”的主题是“身体部位”,教师可创设“医生问诊”“自我介绍”等情境,让学生运用身体部位词汇和句型介绍自己的身体,表达身体不适等情况,强化语言运用能力。

## “双减”背景下初中语文作业优化设计策略探析

■ 李欣冉

初中语文是落实立德树人根本任务的核心学科,作业是教学闭环的关键环节,它是巩固课堂知识、提升语文能力的重要载体,也是衔接教学、反馈学情的重要桥梁。在“双减”背景下,教师要深入探究初中语文作业的优化设计方法,解决传统作业的不足,搭建科学、高效、多样的语文作业体系,这样做既能切实减轻学生的作业负担,也能充分体现语文教学的育人价值,推动初中语文教学质量高质量发展。

## 一、“双减”背景下初中语文作业设计要点

## (一)立足素养导向,凸显育人价值

“双减”背景下,语文作业不只是简单的知识巩固和技能训练,还是培养学生核心素养的重要途径,所以作业设计要紧跟新课标要求,结合文本内涵和学生的认知特点,去掉机械重复、低效无用的作业形式,引导学生在完成作业时,感受语言的魅力,锻炼思维能力,培养人文情怀,同时,要兼顾作业的教育性和趣味性,让作业成为连接课堂与生活、知识与实践的纽带。

## (二)坚持减量提质,强化针对性

“双减”政策核心不是单纯减少作业数量,而是做到减量提质,让每一份作业都能发挥最大的教学作用,这就要求初中语文作业设计必须有针对性,作业设计要围绕教学重难点,聚焦学生的知识薄弱点和能力提升点,设计分层、精准的作业任务,既要满足基础薄弱学生巩固知识的需求,也要照顾到学有余力学生的拓展提升,落实因材施教的理念。

## (三)兼顾差异,实现精准提质

“双减”背景下,学生的个体差异越来越明显,传统一刀切的作业模式,满足不了不同层次学生的学习需求,所以教师要改变统一布置,统一要求的作业方式,课前要精准了解学情,结合学生的语文基础、学习方式和兴趣爱好,把作业分成基础层、提升层、拓展层三个梯度,明确每个梯度作业的目标和要求,让学生自主选择、自主完成。以人教版七年级上册《春》为例,是朱

自清的经典散文,语言优美、情感真挚,适合设计分层作业,基础层作业可以让学生摘抄文中优美的比喻、拟人句,结合课文注释理解重点词语,夯实文本基础,提升层作业可以要求学生分析文中重点句子的表达效果,结合自己的感受,用文字描写自己眼中的春天,字数不少于200字,拓展层作业可以让学生搜集描写春天的诗词、散文片段,对比不同文本描写春天的手法和情感,撰写不少于300字的赏析笔记,这样能充分体现分层作业的精准性和实效性。

## (二)联结生活,激活应用能力

传统初中语文作业大多是书面练习,和生活实际脱节,这就导致学生学以致用,很难把语文知识灵活运用在生活中,因此,教师要结合文本内容和生活实际,设计既有实践性又有趣味性的生活实践类作业,引导学生走出课堂、走进生活,在实践中感受语文的魅力。以人教版八年级下册《大自然的语言》为例,这篇文章围绕物候学知识展开,讲解了物候现象与农业生产、日常生活的密切联系,教师可以布置物候现象观察探究实践作业,先让学生结合课文内容,梳理文中提到的物候现象、物候因素以及物候对农业生产的影响,然后引导学生走进生活,通过实地观察、记录身边的植物生长、动物活动等自然现象,查阅气象资料,询问当地农户等方式,整理生活中的物候实例,最后结合课文内容和自己的观察探究结果,制作物候现象观察手抄报,标注不同季节的典型物候现象。这类作业既能让学生巩固课文知识,也能培养学生的实践能力和科学素养,实现作业与生活、知识与实践的有机结合。

## 三、结语

“双减”背景下,优化初中语文作业设计,是推动语文教学高质量发展、减轻学生作业负担、培养学生核心素养的关键方法,教师要始终围绕“双减”减量提质的核心要求,采用分层梯度式、生活实践类等优化方法,设计出科学、多样、高效且有吸引力的语文作业,让作业真正成为帮助学生成长、提高教学质量的重要手段。

(作者单位:重庆市南岸区海棠溪镇中心小学)

## 人工智能赋能循证教研:高中物理微实验与拔尖创新人才培养实践

■ 白为丽

人工智能技术深度融入教育领域以来,高中物理教学正从经验型教研走向循证型教研,教学决策愈发依赖数据支撑与精准分析。培育拔尖创新人才,关键在于通过微实验等低成本、高聚类的实践载体,激发学生的探究兴趣与科学思维。当下不少物理课堂,依旧存在教师讲得多、学生动得少,实验流于形式、题海低效重复等问题,看似课堂节奏紧凑,实则知识难以内化。构建以人工智能赋能循证教研的高效物理课堂,要从教学细节入手,基于多源数据优化教学行为,将微实验作为拔尖创新人才培养的重要抓手,让物理课堂真正实现减负增效。

## 一、找准教学痛点,依托循证教研发力

当下不少物理教师单纯把加快讲课节奏、多练习当作高效,忽视教学行为的数据采集与精准改进。想要构建真正的高效课堂,首先要摒弃“赶进度、重刷题、轻理解”的陋习,基于学情数据精准对接教学内容与学生实际需求。

以人教版必修第一册“摩擦力”教学为例,学生极易混淆静摩擦与滑动摩擦的受力判断。以往直接讲解定义、推导公式的模式,学生往往听得一头雾水,课后做题反复出错。借助人工智能课堂分析系统,可实时采集学生作答数据与互动表现,精准发现学生对“摩擦力方向判断”存在共性偏差。教学中紧扣微实验载体,让学生通过弹簧测力计、粗糙木板等简易器材自主测量不同情境下的摩擦力,借助实时数据反馈调整教学节奏,将核心素养目标拆解成“能判断摩擦力类型”“会分析简单受力”的具体小目标,让教学贴合学生实际能力。

## 二、优化课堂环节,做实教学细节

(一)精准备课,整合教材不碎片化

人工智能赋能循证教研,备课阶段可依托知识图谱与学情分析系统,精准梳理模块内部的知识衔接,校准核心概念和易错点。比如选择必修第二册“电

磁感应”单元,利用智能平台分析历年学生高频错题,锁定“楞次定律中‘阻碍’的含义”这一核心难点,围绕“磁生电的条件、规律、应用”一条主线设计教学,结合微实验让学生用线圈、磁铁自主探究感应电流方向,通过即时数据反馈验证理解程度,让每一分钟课堂时间都用在突破重难点上。

## (二)精简导入,快速激活学生思维

结合微实验设计1-2个贴近生活的小问题或简易实验,快速聚焦课堂主题。例如必修第三册“电场强度”教学,仅用毛皮摩擦橡胶棒吸引碎纸屑的小实验,直捣痛点两个递进问题:“不接触的两个电荷,靠什么传递相互作用?这种看不见摸不着,我们该如何描述它的强弱?”同时借助人工智能平台实时记录学生初始回答的关键词,为后续教学提供循证依据,紧扣核心概念,快速把学生带入思考状态。

## (三)务实互动,杜绝形式化探究

人工智能赋能下的探究式学习,核心是让学生主动参与知识生成,并通过数据采集实现探究过程的精准评价。依托微实验载体,设计有针对性的互动任务,让每个学生都有思考空间。比如“探究加速度与力、质量的关系”实验,学生利用传感器与数据采集器自主设计实验方案,教师借助智能平台实时查看各组数据曲线,在学生思路卡顿时点拨引导,重点渗透控制变量法的物理思维,同时将实验数据作为循证教研的重要素材,精准分析学生科学探究能力的进阶路径。

## 三、抓实微实验教学,强化拔尖创新人才培养

微实验具有成本低、聚焦强、数据化程度高的特点,是拔尖创新人才培养的有效载体。针对教材基础实验,规范学生操作流程,借助智能平台记录学生实验过程数据,比如“验证机械能守恒定律”实验,重点引导学生分析实验误差产生

的原因,并通过数据比对精准定位理解偏差;针对抽象性强的实验,借助数字化传感器辅助教学,降低理解难度,比如测量电源电动势和内阻实验,用电流、电压传感器直观呈现数据变化,让学生快速理解实验原理。结合人工智能平台布置微型课内实验,学生利用生活用品完成探究并通过终端上传数据与反思,让微实验真正成为突破教学难点、激发创新思维的核心手段。

## 四、优化评价反馈,保障长效高效

课堂上通过人工智能赋能的随机提问、同桌互查、当堂小练习等方式,即时检测学生对核心知识点的掌握情况,智能平台自动生成学情报告,发现共性问题立刻调整教学节奏,针对性补讲;课后作业摒弃题海战术,紧扣教材与微实验任务设计分层作业,基础薄弱学生完成基础题与实验观察任务,巩固核心概念,能力较强学生完成拓展变式题与微实验探究任务,提升知识迁移与创新能力。通过这种循证导向、数据支撑的评价反馈,及时查漏补缺,让每一次教学、每一次练习都有实效,保障拔尖创新人才培养的长效机制。

总而言之,人工智能赋能循证教研背景下高中物理高效课堂,从来不是快节奏、大容量的表面高效,而是依托微实验载体,贴合学生学情,优化教学细节的实质高效。一线教师无需追求花哨的教学形式,只需从备课、导入、互动、实验、评价每一个细节入手,将人工智能数据支撑与循证教研深度融合,让学生在微实验中听得懂、学得会、用得上,真正实现课堂效率与拔尖创新素养提升的双向统一。

基金项目:广西教育科学“十四五”规划2025年度专项课题,《人工智能赋能循证教研:高中物理微实验与拔尖创新人才培养实践》阶段性研究成果,课题编号2025ZJY302。

(作者单位:桂林市教育科学研究所)