

基于项目式学习的小学高年级 人工智能教育实践研究^{*}

——以“AI 战疫之口罩识别——图像识别技术初探”一课为例

张可玉

(广东省珠海市斗门区实验小学, 广东珠海 519199)

【摘要】人工智能顺应技术发展的时代需求逐步走进中小学课堂,在此背景下,文章论证了项目式学习应用于小学高年级人工智能教育的必要性和可行性。通过剖析项目式学习方式及特征,构建了集项目实施、教师活动、学生活动三位一体的小学高年级人工智能教学模式,以“AI 战疫之口罩识别——图像识别技术初探”一课为例,探索了该教学模式的实践应用,实践表明:该教学模式能够有效培养学生的创造性思维能力、实践能力、激发学生的学习兴趣,为小学高年级人工智能教学提供借鉴。

【关键词】人工智能教育;项目式学习;实践研究

一、引言

近年来,具有深度学习、跨界整合和人机协同等新特性的人工智能技术被广泛应用于工商农等各个领域,推动着社会各个领域经历从数字化、网络化向智能化跃升和革新,深刻地影响和改变着人们的生活方式、思维模式。科技部已将人工智能作为战略性新兴产业,因此人工智能技术的教育和普及对国家人才培养战略具有重要意义。2017年国务院印发的《新一代人工智能发展规划》明确指出,人工智能已成为国际竞争的新焦点。要“把高端人才队伍建设作为人工智能发展的重中之重,坚持培养和引进相结合,完善人工智能教育体系,加强人才储备和梯队建设”,并“实施全民智能教育项目,在中小学阶段设置人工智能相关课程,逐步推广编程教育”^[1]。由此可见,中小学人工智能教育教学活动的开展,已成为我国人工智能重大战略落地迫在眉睫的任务。

笔者所在的学校处于珠三角地区,在教学实施过程中仍然发现存在以下问题:首先,学生创造性思维能力较差。小学生的创造性思维能力有限,缺乏自主探究

的能力,需要通过丰富的探究实践活动和激励来培养。其次,学生对于人工智能的学习兴趣不高。由于小学生对人工智能技术的认知程度有限,对人工智能学习兴趣不高,需要通过生动有趣的教学形式和案例来激发学生学习兴趣。最后,学生对于人工智能学习的实践能力不强。由于学习方式单一,小学生在人工智能学习方面缺乏多样化的学习方式和方法,大多数情况下只能通过课堂讲解和课外阅读等方式进行学习,难以进行实践和探究。

项目式学习是一种以“活动、学生、经验”为中心的新型教学模式,这与我国新课改理念不谋而合。项目式学习通过项目实施带领学生发现日常生活中人工智能的应用领域以及思考人工智能解决问题的逻辑关系,正确引导学生发现人工智能为人类生活带来的诸多便利,从而更深入地了解人工智能在日常生活中的应用范围,激发学生对人工智能的学习兴趣。基于学生发展需要推动项目式学习方式在小学人工智能教育实践中的有效应用,从而培养学生的创新思维,发展学生的信息科技核

^{*} 本文系广东省 STEM 教育专项研究课题“基于图形化编程的创客教育在小学高年级的教学实践探究”(课题批准号:GDJY-2020-S-b024)的研究成果

心素养。

二、核心概念：项目式学习方式特征

项目式学习是以问题为基础、项目导向式 (Problem Based and Project Organized Learning) 的学习模式, 它以问题中心作为基本的教育理念, 通过项目来组织学习内容。因此, 须将项目式学习模式与小学人工智能教学实践活动特征相结合, 设计出开放的、真实的、跨学科的人工智能教学活动^[2]。

(一) 设置开放性任务

项目式学习的驱动力是任务 (或问题), 其最终指向是提升学生解决问题的创造力。基于 Ron 关于探究活动水平的理论研究, 结合教学实践, 发现高水平的探究活动有利于培养学生的探究能力, 任务的开放度直接影响学生的创造力^[3]。开放性任务, 意味着没有标准答案, 只有更好的解决方案, 让学生在寻求更好方案中提升创造力。

“AI 战疫之口罩识别——图像识别技术初探”一课的设计是基于校园疫情防控过程中出现的一部分同学忘记戴口罩的情况设计的, 该项目的设计来源于学生的日常生活, 有助于学生发现生活中人工智能的潜在应用场景。项目以编程实现调用物体识别模型识别是否佩戴口罩, 将识别到已佩戴口罩则转动舵机将门开启作为项目目标, 但编程实现的方法和过程是开放的, 不同的小组方案不同, 最终的程序设计思路也不同。通过组间的展示交流, 学生对人工智能图像识别的过程及程序设计思路进一步清晰。在多种解决问题方案对比中拓宽视野, 在问题质疑中提升批判性思维能力, 在日常生活的真实情境中培养学生的创新思维。

(二) 设计真实的人工智能教学项目

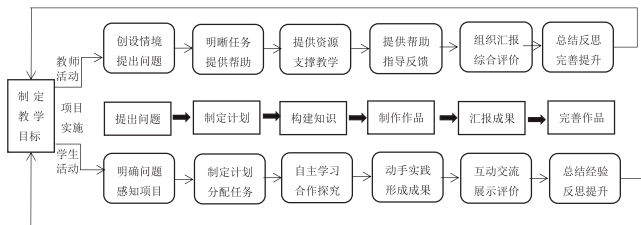
新课标倡导“创新教学方式, 以真实问题或项目驱动, 引导学生经历原理运用过程、计算思维过程和数字化工具应用过程, 建构知识, 提升问题解决能力”。教学活动聚焦“真”问题, 倡导“做中学”“用中学”“创中学”, 培养学生在真实生活或学习情境中运用所学知识解决问题的能力。小学高年级人工智能教育应设计真实的教学活动项目, 活动聚焦“真”问题, 注重培养学生在真实情境中综合运用知识解决问题的能力^[4]。探究活动应该基于学生在学科学习和生活中的真实问题而开展, 围绕新课标提出的信息科技学科核心概念和核心素养, 将学科知识与真实情境中的问题解决关联起来, 使学生经历完整的综合运用多学科知识、概念、策略去解决真实问题的学习过程。

(三) 构建跨学科的人工智能教学实践活动

跨学科的人工智能教学实践活动应依托人工智能相关知识, 关联其他学科知识, 将不同学科知识模块化, 通过整合知识点, 进行问题化、项目式学习任务设计^[5]。通过具体的项目任务有机串接起来, 根据问题解决和探究学习过程的需要, 重塑学科知识和技能结构, 引导开展自主、合作、探究学习, 促进深度学习。发展跨学科核心素养, 形成结构化的实践活动课程, 提高学生跨学科的问题解决能力。

三、基于项目式学习的小学高年级人工智能教学模式的构建

本研究认为: 小学高年级人工智能教育应注重以学生为中心, 强调学生学习的主体性, 同时学习内容应该和学生的日常学习生活紧密联系。2022 年版教育部印发的《义务教育信息科技课程标准》提出: 信息科技课程要凸显学生主体地位, 关注学生的个性化、多样化的学习和需求, 增强课程的适宜性。坚持与时俱进, 反映经济社会发展新变化、科学技术进步新成果, 更新课程内容, 体现课程时代性^[6]。在基于《义务教育信息科技课程标准》和项目式学习相关理论的指导下, 本研究构建了集教师活动、学生活动、项目实施于一体的小学人工智能教育教学模式 (如图 1)。



为达到既定的教学目标，“AI 战疫之口罩识别——图像识别技术初探”一课首先基于校园疫情防控过程中出现一部分学生忘记戴口罩的情况进行设计，并在这一环节将问题抛给学生，启动项目式学习。该课以应用人工智能识别是否佩戴口罩为主线展开教学，从体验并了解图像识别技术实现过程，到编程实现调用物体识别模型识别是否佩戴口罩，如果识别到已佩戴口罩则转动舵机将门开启，通过编写简单程序让学生体验图像识别的应用，在自主学习和小组合作中探究项目，最后进行项目成果展示分享，总结提升。整节课让学生初步体验和认识图像识别，启发学生对于人工智能的认识，培养良好的科学技术应用观，增强学生探究和应用人工智能技术的积极性。“AI 战疫之口罩识别——图像识别技术初探”课的具体教学流程如下：

学科核心素养	教学目标
信息意识	(1) 带着好奇心开展自主学习，初步了解人工智能图像识别技术的基本原理和基本过程，感受到当前人工智能的魅力
计算思维	(1) 借助程序流程图，正确理解条件判断的程序结构，实现口罩佩戴识别，并通过舵机控制门开启，进而逐步培养计算思维，体验人工智能中图像识别的应用场景 (2) 优化口罩识别门的设计方案，并将其迁移运用于生活中 AI 战疫的问题解决，培养学生发散思维
数字化学习与创新	(1) 通过自主学习和合作探究编程调用 AI 模块的物体识别模型，实现口罩识别，体验人工智能中图像识别的应用场景，感受人工智能的魅力 (2) 通过组织学生反思优化口罩识别门的设计方案，启发对人工智能和图像识别技术创造性应用的思考，逐步培养学生的创新意识
信息社会责任	(1) 根据校园疫情防控需求，跟小组成员探索如何应用人工智能助力校园疫情防控，逐步培养良好的科技应用观和社会责任感 (2) 通过小组合作探究学习，小组成员团结合作、分工明确，体验团队合作带来的乐趣

（一）创设情境，引出问题

创设情境：教师播放疫情期间校园课间值日的场景视频。2022 年新冠疫情肆虐着整个中华大地，然而值日生每天要在教室门口识别同学们佩戴口罩，浪费了大量时间和精力。

提出问题：大家有没有办法帮助他们解决这个问题？怎样识别有没有佩戴口罩呢？

（二）制定计划，分配任务

1. 精心搭配，学生分组

根据每个学生的学习能力和兴趣特长，遵循“组间同质、组内异质”的原则进行分组，尽量让每组内都有不同类型的学生：如善于组织活动的、记录过程的、编程实践的、展示讲解的学生。设定每个小组中各角色的

分工，每组 4 人，明确组长、记录员、汇报员的职责。由于时间关系，这一环节安排在上课之前完成。

2. 制定计划，分配任务

学习激趣：能否有个像人一样的机器人可以帮助我们去做这件事情呢？

学生在小组长的带领下采用头脑风暴法构思自己小组作品的方案，畅谈想法，明确组内成员的任务分工。

（三）自主学习，合作探究

第一关：图像识别初体验

对比体验人类识别苹果和人工智能（形色 APP）拍照识别苹果的异同，并通过观看微课视频初步学习图像识别技术的原理，学生自主学习学习资源，小组交流人工智能图像识别的基本过程（如图 2），最后通过流程图对比人类识别物体和人工智能图像识别的异同。

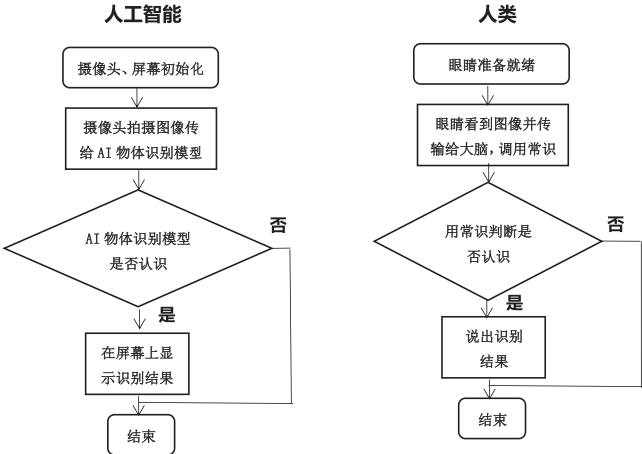


图 2 人工智能与人类图像识别的异同

（四）动手实践，形成成果

第二关：口罩识别

编程实现口罩识别，学生自主学习第二关帮助锦囊，通过自主探索、自主学习，拖拽积木块编程实现口罩识别，进一步体验图像识别基本过程。

学生代表演示并分享程序设计思路（如图 3），通过交流，学生对人工智能图像识别的过程及程序设计思路进一步清晰。

第三关：舵机转动门开启

学生以小组为单位，如果检测到已佩戴好口罩，转动舵机将门开启 3 秒后关闭。

教师提供自主学习资源包，引导学生通过自主学习完成项目任务，从而培养学生自主学习能力和主动思考的习惯及小组合作精神。

（五）互动交流，展示评价

1. 请小组代表进行作品展示，并讲解程序设计思路。

2. 自我评价。学生利用问卷星进行自我评价,学生在评价中梳理本堂课收获。

(六) 总结经验, 反思提升

1. 畅所欲言, 拓展延伸。教师引导学生在小组内讨论: 口罩识别模型可以怎么改进? AI 战疫你还有什么好点子? 鼓励学生开动脑筋, 发散思维, 用于表达自己的想法, 提升学生创新思维。教师展示人工智能图像识别在生活中的应用场景, 引出 AI 战疫的新点子, 激发对后续学习内容的期待。

2. 课堂小结。教师引导学生说说本节课的收获, 回顾所学知识。

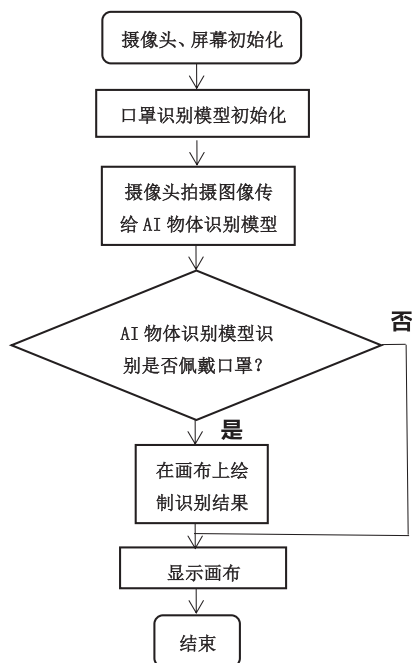


图3 口罩佩戴识别流程图

五、教学效果

(一) 学生能力测量结果分析

笔者将两个教学班级进行对比实验, 一个教学班级采用项目式教学法开展教学, 另一个教学班级则采用传统的教学方法开展教学。本次项目学习最终的考核评价是一个编程作品和一份问卷调查, 编程作品的质量可以很大程度上评估该项目学习的学习效果, 编程作品的成绩是由全程跟进的三位教师对每个班级7个小组的作品展示评分的平均成绩共同组成, 三位教师在评分前商讨了一个统一的评分标准, 所评的分数相对公平, 并采用基于 Rasch 模型的软件 Winsteps 和 ConQuest_GUI 对得到的数据进行分析, 结果如表2。本研究通过分析对照班和实验班学生的学习兴趣、实践能力、创新能力,

发现实验班学生的学习兴趣的平均值比对照班学生的学习兴趣的平均值多出6.94, 实验班学生在实践能力和创新能力方面也有明显优势。由此表明学生在基于项目式学习的人工智能教学中应用相关知识综合解决问题时的“学习兴趣”“实践能力”等得到提升, 创新能力也有突出表现。

表2 学生能力测量结果

类型	分组	样本数	均值
学习兴趣	对照组	45	21.43
	实验组	42	28.37
实践能力	对照组	45	35.94
	实验组	42	39.30
创新能力	对照组	45	4.14
	实验组	42	6.46

(二) 访谈分析

本研究针对《AI 战疫之口罩识别——图像识别技术初探》的教学设计与实施效果, 实验后随机抽取了三个小组中的三位学生进行访谈。通过对实验班学生的访谈发现, 实验班的学生在学习过程中的积极性非常高, 他们有充足的时间与空间发挥自主能动性, 能在教师的引导下自主分解学习任务且综合运用已学的知识完成项目任务, 从而获取新的知识与技能, 问题解决能力及探究能力得到了较大的发展。正如一位学生所说: 这种项目式学习比以往零散的学习更好, 通过小组合作和层层递进的任务链, 我们真的写出了有用的程序代码, 解决了口罩识别的项目任务, 而不是纸上谈兵。同时, 另外一个学生则说: 在以往的学习中, 对于未知的知识, 我们总是依赖于老师的讲解和操作演示, 不会主动思考解决问题的方法, 而在“AI 战疫之口罩识别——图像识别技术初探”这一课的学习中, 我们成为了学习的主人, 我们必须自主设计方案、编写程序、解决问题, 这对我们来说是一个挑战, 但正是因为这样, 我收获更多, 我的创造力得到了发挥, 我能在老师和同伴的帮助下解决问题, 获得了极大的成就感, 且相比老师讲授的知识, 我对自己探索的知识理解得更透彻, 也从同伴中学会了解决同一问题的不同方法, 这才是我想要的学习。然而, 也有学生表示: 项目式学习中, 教师讲的少了, 大部分都是靠我们自己做出决策, 对于基础好的学生发展得很不错, 但如果对于没有高手的小组来讲, 有时候会比较消极, 对于任务无从下手。

由上可知, 实验班学生在学习过程中学科核心素养得到了一定程度的发展, 基于项目式学习的小学人工智能教学模式对学生学科核心素养的培养是有效的。

(下转第41页)

获得了语言,发展了技能、策略和思维能力,还联系实际学会了运用所学语言和结构化知识描述自己的家乡,契合新课标的学习活动观理念。

四、结语

本文基于布鲁姆的教育目标分类体系,分析了不同思维层次的教学活动设计,并结合教学案例,总结了小学英语阅读教学中PWP教学模式。经过长期实践,基于目标分类体系的基础上,运用PWP教学模式开展相关的教学活动,能让学生在阅读教学中不仅丰富语言知识,提升语言能力,还能有效提升学生的思维品质。但由于缺乏思维品质测评工具,缺乏更深入的数据分析和进一步的效果验证,所以未能进行更深一步的研究。且本文主要探讨的是认知维度的目标分类,如加上知识维度的目标分类,将会为小学英语阅读教学提供更丰富的借鉴举措。

参考文献:

- [1][3] 中华人民共和国教育部.义务教育英语课程标准(2022年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2022:1.
[2] 田运.思维是什么[J].北京理工大学学报(社会科学

版),2000(02):31-34.

[4][13] 蒋小平,张琴美,罗晶晶翻译.布卢姆教育目标分类学修订版(完整版)[M].北京:外语教学与研究出版社,2009.

[5][6][7][8][9][10] 徐斌彬.提升初中生在英语词汇学习中的注意力——基于布鲁姆教育目标分类理论的教学实验[D].西南大学,2020.

[11] 田志保.基于布鲁姆认知目标过程维度的高中英语词汇课教学设计——以人教版高中英语必修1Unit3 New words为例[J].教育实践与研究,2018(14):38-43.

[12] 孔广文.培养批判性思维 提升思维品质[J].河北教育/教学版,2017(7-8):74-75.

[14] 鲁子问.英语教学论[M].上海:华东师范大学出版社,2009:125-126.

[15] 张伟.PWP三阶段英语阅读教学模式在外研版高中英语教材中的教学设计[J].教育教学论坛,2012(24):243-245.

[16] 舒赞雯.发展思维能力 培养核心素养——小学英语阅读教学中有效培养学生思维品质的策略[J].山西教育教学,2017(06):41-42.

[17] 顾飞斌.巧问善引 启迪思维——小学英语阅读教学中有效培养学生思维品质的策略[J].校园英语,2018(08):127.

责任编辑:欧阳慧玲

(上接第32页)

六、结语

项目式学习方式对小学高年级人工智能教学具有重要导向价值与作用,本研究构建了集教师活动、学生活动、项目实施于一体的小学人工智能教育教学模式,解决了学生创造性思维能力较差、学习兴趣不高、实践能力不强的问题,该教学模式不仅对于小学人工智能教学具有一定参考意义和借鉴价值,也对人工智能教育具有一定的可复制价值。

当然,项目式学习在人工智能教学实践中也存在一些不足。首先,项目式学习需要大量的时间和资源,需要学生投入更多的精力和时间,这对于学生的学习和生活都会造成一定的压力。其次,项目式学习需要有足够的指导和支持,否则学生可能会多走弯路,浪费时间和资源。

今后课题组将进一步探索项目式学习在人工智能教育中的有效性和可行性。探索如何在项目式学习中更好

地发挥教师和学生作用,提高项目式学习的效果和质量。希望通过项目式学习,培养出更多具有实践能力和创新能力的人工智能人才,为人工智能的发展和应用做出贡献。

参考文献:

[1] 国务院.新一代人工智能发展规划[EB/OL].(2017-07-2).http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm.

[2] 朱曙明.基于PBL模式的初中科学实践活动设计与实施[J].教学与管理,2022(25):57-60.

[3] 陆晓兰.项目学习教学法在初中信息技术课堂教学中的实践研究[J].中国新通信,2019(07):1-5.

[4][6] 中华人民共和国教育部.义务教育信息科技课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022:5-11.

[5] 赵飞龙,钟锬,刘敏.人工智能科普教育探究——以初中“语音合成”课为例[J].现代教育术,2018(05):5-11.

责任编辑:赵婉霞