

基于项目式学习的人工智能教学实践——以道路积水智能巡检车为例

陈俊

重庆八中宏帆中学校, 中国·重庆 400021

摘要: 人工智能迅速进入人们的视野, 同时人工智能教育也备受关注, 许多业内人士积极开展相关教学研究。然而, 目前中学的人工智能教育面临内容单一、实践环节薄弱、缺乏系统性等问题, 整体上仍处于探索阶段。项目式学习从现实生活中的实际问题出发, 过程以学生为主, 旨在培养学生的实践能力和综合素质。基于此, 依托学校的资源与平台, 以“道路积水智能巡检车”为例, 开展了基于项目式学习的人工智能教育。在此基础上, 总结了人工智能教育的一般流程, 包括项目选择、方案设计、活动探究与作品制作、成果交流与活动评价, 强调了每个环节中教师与学生的角色和任务, 为中学的人工智能教育提供了一种新的思路。

关键词: 项目式学习; 人工智能; 中学教育

Teaching Practice of Artificial Intelligence Based on Project based Learning — Taking the Intelligent Inspection Vehicle for Road Waterlogging as an Example

Jun Chen

Chongqing No.8 Hongfan Middle School, Chongqing, 400021, China

Abstract: Artificial intelligence has rapidly entered people's field of vision, and artificial intelligence education has also received much attention. Many industry insiders are actively conducting related teaching research. However, currently, artificial intelligence education in middle schools is facing problems such as single content, weak practical links, and lack of systematicity, and overall it is still in the exploratory stage. Project based learning starts from practical problems in real life, with a student-centered process aimed at cultivating students' practical abilities and comprehensive qualities. Based on this, relying on the resources and platform of the school, taking the “intelligent inspection vehicle for road water accumulation” as an example, project-based learning based artificial intelligence education was carried out. On this basis, the general process of artificial intelligence education was summarized, including project selection, scheme design, activity exploration and work production, achievement communication and activity evaluation. The roles and tasks of teachers and students in each link were emphasized, providing a new approach for artificial intelligence education in middle schools.

Keywords: project-based learning; artificial intelligence; secondary school education

0 前言

近年来, 随着时代和科技的发展, 人工智能 (Artificial Intelligence, 简称 AI) 迅速进入人们的视野, 成为科技、教育和日常生活中不可或缺的一部分^[1]。人工智能是指通过计算机系统模拟人类的能力, 执行需要人类智力的任务, 如感知外界环境、思考与决策、制定解决方案等。

国务院印发的《新一代人工智能发展规划》指出要利用智能技术加快推动人才培养, 在中小学阶段设置人工智能相关课程^[2]。同时, 科技部等六部门联合印发通知, 将智能教育纳入首批人工智能示范应用场景^[3]。“人工智能+教育”涉及多个学科, 如计算机科学、物理学、数学和认知科学等, 是一个多学科交叉的领域^[4]。因此, 通过人工智能相关课程的学习, 不仅可以帮助学生培养创新思维、锻炼动手能力, 还可以引导学生们将过往所学知识串联成珠, 形成知识网

络, 为后期的学习打下基础, 为未来应对复杂问题提供新的解决方案。

项目式学习 (Project Based Learning, 简称 PBL) 旨在以学生为中心、以项目为载体^[4], 通过解决真实世界中的实际项目来促进跨学科的深入学习。“人工智能+教育”与项目式学习相融合^[5], 学生可在小组中合作进行研究和设计, 主动参与过程, 并在项目结束后进行反思与评估, 从而提高思维能力、激发创造力。

1 人工智能教学实施路径

中国早在 2003 年就开始在《普通高中信息技术课程标准》的选修模块中引入人工智能^[6], 从而开启了中小学的人工智能课堂教育。随着时代的进步和科技的发展, 越来越多的人开始关注中学生的人工智能教育, 并开展了一系列教学

实验^[4-8]。然而，目前中学的人工智能教育仍面临一些挑战，包括教学内容单一、实践环节薄弱、缺乏系统性等，仍处于探索阶段^[6]。

作为一名中学科技教师，笔者曾多次开展人工智能相关教育。在总结前期的教学经验并学习相关教学案例后，她借助学校平台和资源，凭借扎实的教学经验和优良的教师素养，开展了一学期的科技社团课程，旨在培养学生的创新思维和动手实践能力。

2 教学实例：道路积水智能巡检车

美国巴克教育研究所将项目式学习视为一种系统化的教学方法，这一过程主要包括：项目选择、方案设计、活动探究、作品制作、成果交流和活动评价六个方面^[9]，如表 1 所示。

表 1 项目式学习实施过程

实施过程	教师活动	学生活动	数字化学习与创新素养提升
项目选择	拓展学生知识 引导学生发现问题 帮助学生确立项目	感悟主题 留心观察 头脑风暴	信息创新素养
方案设计	提供学习资源 协助学生制定计划	收集相关资料 学习相应知识 制定可行计划	运用信息工具素养 获取信息素养 表达信息素养
活动探究	指导学生分组 把握课堂纪律	确定分工 明确时间节点	表达信息素养 信息创新素养
作品制作	关注过程安全 及时答疑解惑	按方案制作项目 注重制作过程	运用信息工具素养 表达信息素养 信息创新素养
成果交流	负责组织	汇报成果 交流经验	表达信息素养
活动评价	建设多元评价机制 提出改进意见	自我评价 组间互评	表达信息素养 信息处理素养

2.1 项目选择

项目选择是整个项目实施过程中最具挑战性的环节。一个优秀的项目应当源于实际需求，旨在解决真实问题，并具备一定的创新性，而不是为了完成项目而随意开展。因此，老师和学生需要在日常生活中多了解、学习和观察，了解全球前沿科技，学习多学科的知识，观察现实中存在的问题。只有这样，才能在脑海中积累问题、想法和解决方案，从而真正发现一个有价值的项目，并持续推进。

道路积水智能巡检车紧连人们的日常生活，引出真实存在的问题：近年来，中国城市内涝问题逐渐凸显，呈现出发生频率高、范围广、时间跨度久的特点。特别地，重庆城市空间层次丰富，城中分散有较多山体，山地陡峭，暴雨时存在山水汇流进入市区的现象，加之道路纵坡较大、道路径流汇流速度快等问题，这很容易导致隧道和低洼区域出现积水，从而影响交通安全。问题一经提出，便引起了学生的共鸣。例如，论文所提到的道路积水智能巡检车，它采用了先

进的传感技术和人工智能算法，能够高效地识别道路洼地积水情况，并实时反馈积水量与积水位置，为解决山地城市道路安全隐患提供了一种智能化、高效的解决方案，具有重要的实际应用价值。

2.2 方案设计

方案设计在人工智能项目中至关重要，它为项目提供清晰的框架和方向，能帮助团队识别和解决问题，促进团队协作。一个好的方案设计不仅是项目的起点，也是持续发展的指南。在此过程中，老师需扮演多重角色，发挥关键性的作用：①引导者，帮助学生明确项目的方向和目标；②传播者，分享相关的技术知识和经验，帮助学生获取必要的资料 and 工具；③激励者，激励学生积极参与探索，关注他们的情感需求和学习过程。同时，老师可以通过向同学们提问来设计方案，如“项目作品的具体形式是什么？”“作品需要具备哪些功能？”以及“实现这些功能需要哪些技术？”教师应根据项目实施过程中可能遇到的困难设置问题，帮助学生形成合理的方案框架，确保项目实施方案的有效制定。例如，论文项目在设计时就已经明确应具备以下核心功能：①完成人脸识别授权；②检测洼地积水程度；③在地图上实时反馈积水的位置和积水程度等信息，系统框架如图 1 所示。

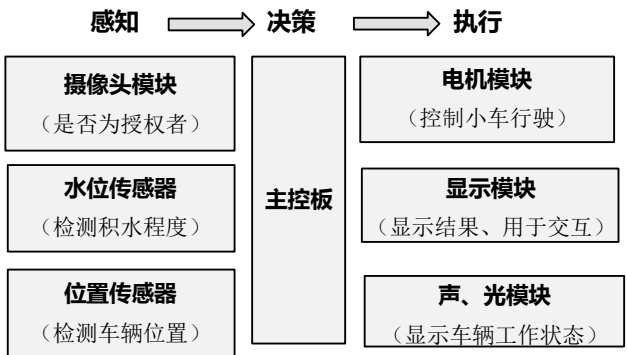


图 1 道路积水智能巡检车系统框图

2.3 活动探究与作品制作

在“活动探究与作品制作”阶段，学生将担任主导者，强调学生主动参与过程。在活动探究时，学生可以通过主动提问来培养批判性思维 and 好奇心，通过自主组建小组来锻炼团队合作与组织能力。在作品制作阶段，人工智能作品主要包括软件、硬件和外观设计。因此，学生们在探究活动中需要明确各自的分工，依据个人的专长来完成相应的任务，这样能够提高效率。同时，老师在这个环节主要应充当观察者和支持者，实时关注学生的动态，主要有两个方面：第一，关注制作过程中的安全问题，一旦发现异常要立即制止，并强调确保不再发生；第二，密切观察学生在制作中遇到的技术难题，及时提供指导，并利用自身的资源为学生提供软件模型、硬件材料及外观设计等支持。

“道路积水智能巡检车”的软件主要解决了四个关键问题：首先，如何识别是否为授权者；其次，如何解决小

车行进过程中的避障问题;再次,如何检测路面积水情况;最后,如何实时监测并返回车辆位置。在这个环节,老师不仅充当观察者和支持者,还可以作为引导者,通过问题驱动来帮助学生解决实际困难。例如,如何识别是否为授权者,这需要使用摄像头模块进行图像识别。其原理是提取每幅图像的特征参数,然后通过大量数据训练模型,最终能够在检测到人脸后迅速反应,判断该人脸是否为授权者。由于学生们可能对图像识别不太了解或者接触较少,教师需要进行引导。例如,教师可以先展示一张学生没见过的“猕猴”图片,让学生描述猕猴的特征。当学生对猕猴有了一定的认识后,可以让他们在多种猴子的图片(如金丝猴、红面猴、白头叶猴等)中选出猕猴的图片。教师随后引导学生思考,他们是如何通过“观察图片识别猕猴→判断猕猴→选择猕猴图片”这三个步骤来完成挑选的,从而总结出图像识别的一般过程:数据采集→模型训练→部署与应用。

硬件部分相对简单,主要由电机模块、水位传感器、单片机和舵机等组成,通过简单的连线和组装即可完成。然而,外观设计却颇受挑战:首先,学生们需要根据预期功能在草稿纸上绘制大致结构;其次,使用建模软件在电脑上进行外观设计,这一过程涉及元件尺寸、固定位置 and 材料等多个方面;最后,还需利用设备对模型进行打样。根据这些要求,学生们完成了道路积水智能巡检车的外观设计,在此过程中,利用 CAD 绘制了结构尺寸图,并通过激光切割技术对材料进行加工,最后通过螺丝和胶带完成了组装。

2.4 成果交流及活动评价

成果交流同样至关重要,完成作品不仅需要实际制作,还要能有效地进行讲解。讲解的过程实际上是对知识的回顾和总结,有助于学生了解项目的难点、重点以及改进的方向。此外,由于项目通常是以分工合作的方式进行,分享各自的工作还可以促进同学之间的相互学习和交流。在这一过程中,老师主要负责组织同学们进行展示汇报,并组织学生进行组内自评和组间互评,同时对每个小组的项目进行评估。

然而,良好的评价机制能够有效的提升学习质量。通过及时、客观的反馈,学生能够清晰地了解到自己的优缺点,从而更好地调整和改进自己的表现。同时,科学的评价体系不仅能够激励个体追求更高的目标,还能为整体项目的成功奠定坚实的基础。基于此,笔者经过探索后建立了一套课堂评价机制,主要包括个人自评、组内互评、组间评价和教师评价四个方面。其中,个人自评和组内互评侧重于学生的知识技能、合作沟通能力及思维情感等方面;而组间互评和教师评价则主要关注项目式学习过程中小组的团队协作、作品

质量和汇报效果等评估内容。

3 结语

项目式学习以学生为主体,强调他们在学习过程中的实践动手能力和创新思维素养,充分体现了新课标强调的“以学生为主体,教师为主导”相关要求。通过项目的实施,学生们成功制作了“道路积水智能巡检车”,他们将想法变成了现实,实现了创意的具体化。在此次学习过程中,学生们的主动性显著提升,对学习产生了浓厚的兴趣。每节课上,他们都积极参与,专注听讲和动手实践。在基于项目式学习的人工智能课程中,学生们拓宽了知识面,对人工智能有了更深入的了解;同时还培养了创新思维、锻炼了动手能力,提升了表达能力和自信心。然而,完成项目并不是项目式学习的终点,学生们需要将从一个项目中获得的知识、思维和能力迁移到其他项目和学科,并应用于以后的日常生活中。只有将知识融会贯通,才能实现可持续发展。

参考文献:

- [1] 魏依晨.新技术推动文科教育向“智”而行[N].科技日报,2024-07-29(005).
- [2] 国务院印发《新一代人工智能发展规划》[J].中国教育网络,2017(8):35.
- [3] 科技部等六部门关于印发《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》的通知[J].科学中国人,2022(17):64-66.
- [4] 黄光宇.基于项目式学习的中小学人工智能教学实践——以“校服检测系统的设计与制作”为例[J].中小学信息技术教育,2023(8):60-62.
- [5] 尹小楠.基于项目式学习的计算思维培养模型——以“智造测温仪”项目为例[C]//2024计算思维与STEM教育研讨会暨Bebras中国社区年度工作会议论文集,2024.
- [6] 卢宇,汤筱珂,宋佳宸,等.智能时代的中小学人工智能教育:总体定位与核心内容领域[J].中国远程教育,2021(5):22-31+77.
- [7] 韩思瑶.《人工智能初步》模块的项目式教学实践——以“AI助力垃圾分类”单元为例[J].中小学信息技术教育,2021(1):62-65.
- [8] 张雷.人工智能教育在高中信息技术课堂的实施[J].学周刊,2024(24):77-79.
- [9] 吕艳.基于项目式学习的数字化学习与创新素养培养研究[D].汉中:陕西理工大学,2024.

作者简介:陈俊(1979-),女,中国重庆人,本科,从事中学科技教育研究。