

# 核心素养导向下初中 AI 项目式学习实践研究 ——以“智能垃圾分类系统”项目为例

李貌

深圳市福田区红岭中学园岭初中部，广东 深圳 518000

**摘 要：** 本文探讨了在核心素养导向下，如何通过项目式学习（PBL）在初中人工智能（AI）教学中培养学生的创新思维、问题解决能力及团队合作精神。以“智能垃圾分类系统”项目为例，分析了项目的设计、实施与评价过程，并总结了项目对学生核心素养提升的实际效果。研究结果表明，PBL 在 AI 教育中能够有效促进学生的核心素养发展，并提供了未来教学实践的建议。

**关 键 词：** 核心素养；项目式学习；人工智能教育；智能垃圾分类系统；初中教育

## Research on Core Competency-Oriented Project-Based Learning in Junior High School AI Education: A Case Study of the "Smart Waste Sorting System" Project

Li Mao

Shenzhen Futian District Hongling Middle School, Shenzhen, Guangdong 518000

**Abstract：** This study explores how project-based learning (PBL) can be used to cultivate students' innovation, problem-solving skills, and teamwork in junior high school artificial intelligence (AI) education, guided by the concept of core competencies. Using the "Smart Waste Sorting System" project as an example, the paper analyzes the design, implementation, and evaluation processes of the project, and summarizes its effectiveness in enhancing students' core competencies. The results indicate that PBL in AI education can effectively promote the development of students' core competencies and provides recommendations for future educational practices.

**Keywords：** core competencies; project-based learning; artificial intelligence education; smart waste sorting system; junior high school education

### 一、研究背景

随着21世纪对创新型人才需求的增加，教育的重点逐渐从单纯的知识传授转向学生核心素养的全面培养。核心素养指的是学生应具备的能够适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力。它包括学生的知识素养、思维能力、社会责任感以及解决复杂问题的能力。这一教育理念得到了全球教育领域的广泛认同，尤其是在面对未来科技迅速发展的背景下，核心素养的培养显得尤为重要<sup>[1]</sup>。

在信息科技课程中，尤其是与人工智能相关的课程中，核心素养的培养被赋予了新的内涵。AI技术的迅速发展对教育提出了全新的挑战和要求：学生不仅需要掌握基础的技术知识，还需要具备创新思维、批判性思维以及在复杂情境中解决实际问题的能力。因此，如何通过有效的教学方法，特别是结合现代科技的项目式学习（PBL），来培养学生的核心素养，已经成为教育研究的一个重要领域<sup>[2]</sup>。

### 二、项目式学习在 AI 教育中的应用

项目式学习是一种以学生为中心的教学方法，通过让学生参与设计和实施真实的项目来培养他们的探究能力、创新思维和解决问题的能力。PBL强调学生在真实情境中学习，通过团队合作和实践操作来构建知识体系。这种学习方式与核心素养的培养目标高度契合，特别是在人工智能教育中，PBL可以有效地帮助学生理解和掌握复杂的技术概念，提升他们的实际操作能力和团队合作能力<sup>[3]</sup>。

在 AI 教育中，PBL 不仅提供了一个将理论知识应用于实际问题的机会，还为学生提供了探索创新的空间。在 PBL 的框架下，学生通过解决实际问题，能够体验从问题发现、方案设计、技术实施到成果展示的全过程。通过这种亲身参与的学习模式，学生不仅能够掌握 AI 的基本原理和技术，还能培养出批判性思维、合作能力和社会责任感等核心素养<sup>[4]</sup>。

本文系：广东省教育科学规划项目（中小学教师教育科研能力提升计划项目）“中小学人工智能拔尖创新人才培养路径探索与实践”（项目编号：2023YQJK120）阶段性研究成果。

作者简介：李貌（1981.07—），男，汉，湖北省天门市，深圳市福田区红岭中学园岭初中部，中学高级教师，本科，研究方向：人工智能教育。

### 三、研究目的与意义

本文研究的目的是通过“智能垃圾分类系统”项目，探讨在初中 AI 课程中实施 PBL 的策略，并评估其在学生核心素养发展中的作用。具体而言，本文试图回答以下几个问题：

- 如何在核心素养导向下设计和实施一个 AI 项目？
- 学生在项目中表现出的创新能力、问题解决能力和团队合作精神有哪些具体体现？
- 这些能力的发展在整个教学过程中的表现是如何逐步实现的？
- 教师在项目实施过程中应该如何引导和支持学生的学习？

通过对这些问题的探讨，本文旨在为 AI 教育中的核心素养培养提供理论支持和实践经验，同时为教师在 AI 教学中的项目设计与实施提供参考<sup>[5]</sup>。

### 四、研究方法

#### （一）项目设计

“智能垃圾分类系统”项目是一个结合物联网与人工智能技术的综合性学习项目，旨在让学生通过设计和实现一个能够识别垃圾类型并自动分类的系统，掌握基础的 AI 技术应用，并提升他们的创新能力和解决实际问题的能力。这个项目的设计体现了以核心素养为导向的教学理念，并结合了现代信息科技的最新发展。

#### （二）项目目标

- 该项目的主要目标包括
- 技术掌握：学生能够理解并掌握语音识别技术、物联网技术的基本原理和应用方法。
  - 问题解决：通过项目的实施，学生能够在实践中发现问题、分析问题，并提出可行的解决方案。
  - 创新能力：通过设计和优化系统，学生能够展现出独立思考和创新的能力。
  - 团队合作：学生通过分组合作，共同完成项目任务，培养合作精神和团队意识。

#### （三）项目内容

- 项目的核心内容包括
- 系统设计：设计一个能够识别并分类垃圾的智能系统，主要包括硬件选型、软件编写、系统集成等。
  - 语音识别模块：利用语音识别技术，实现对垃圾分类指令的自动识别。
  - 传感器与舵机集成：将传感器与舵机相结合，完成垃圾桶的自动开合功能。

- 系统优化：在项目的后期，通过分析和反馈，对系统进行优化，如提高语音识别的准确率，改善系统的反应速度等。

#### （四）项目实施过程

- 项目的实施过程可以分为以下几个阶段
- 前期准备：教师向学生介绍项目背景和目标，帮助学生理

解智能垃圾分类的现实意义，并指导学生进行技术调研。这一阶段，学生通过查阅文献、观看视频、访谈专家等方式，初步了解垃圾分类的相关知识和技术要求。

- 任务分解与分组合作：根据学生的兴趣和能力，教师将学生分成若干小组，每组负责项目的一部分任务，如硬件搭建、代码编写、系统集成等。教师在此过程中提供必要的技术支持和指导，并通过阶段性汇报帮助学生明确项目进展和目标。
- 项目实施与调试：学生在完成各自任务的基础上，逐步将系统集成并进行调试。在这一阶段，学生遇到了诸如语音识别准确率不足、传感器灵敏度不够等问题。教师通过引导学生进行讨论、实验和数据分析，帮助他们找出问题的根源并提出改进方案。
- 成果展示与评价：项目完成后，学生通过展示项目成果，接受教师和同学的评价。这一过程不仅是对学生学习效果的检验，也是他们自我反思和改进的机会。学生通过分享项目经验，彼此学习不同的解决方案和设计思路。

#### （五）数据收集与分析

为了评估项目实施的效果，本研究采用了多种数据收集方法：

- 学生作品分析：对学生最终完成的项目作品进行详细分析，包括系统的设计合理性、技术实现的复杂度、创新点等。
- 问卷调查：设计针对学生的问卷，评估他们在项目中的参与度、学习收获及对项目式学习的态度。
- 访谈：通过对参与项目的学生和教师进行半结构化访谈，获取他们对项目实施过程的深层次理解与反思。这些访谈为进一步理解学生的学习过程及其核心素养的发展提供了有价值的定性数据<sup>[6]</sup>。

#### （六）数据分析方法

- 本研究采用了混合研究方法，包括定量分析和定性分析：
- 定量分析：通过对问卷调查的数据进行统计分析，了解学生对项目式学习的整体反馈，评估他们在核心素养方面的提升。问卷数据通过描述性统计和相关分析，探讨学生在创新思维、问题解决能力和团队合作精神等方面的得分情况。
  - 定性分析：通过对学生作品和访谈内容的编码分析，深入探讨项目对学生学习行为和思维方式的影响。定性数据的分析采用主题分析法，将学生的学习体验和感受归纳为几个核心主题，如“学习动机的增强”“团队合作的挑战与收获”“技术难题的解决”等。

### 五、研究结果

#### （一）学生核心素养提升分析

通过对数据的分析，本研究发现“智能垃圾分类系统”项目对学生核心素养的发展具有显著的促进作用，尤其是在创新思维、问题解决能力和团队合作精神三个方面<sup>[7]</sup>。

#### （二）创新思维

在项目实施过程中，学生表现出高度的创造力和创新能力。

面对项目中的技术挑战，如何提高语音识别的准确率、如何优化系统的响应速度，学生能够结合所学知识，提出独特的解决方案。例如，有些学生通过调整语音采样频率，改进了语音识别模块的准确性；另一些学生则通过分析和实验，发现了优化传感器灵敏度的方法。这些创新行为不仅体现了学生在项目中对知识的应用能力，也展示了他们在面对复杂问题时的创造性思维<sup>[8]</sup>。

### （三）问题解决能力

项目的实施过程为学生提供了大量的实践机会，培养了他们解决实际问题的能力。在项目初期，学生普遍遇到了技术难题，如何通过语音识别模块准确识别垃圾类型，如何将多种传感器集成到系统中。这些问题的解决过程不仅需要学生具备一定的技术知识，还需要他们能够分析问题的根源，提出并测试可能的解决方案。通过教师的引导和学生之间的合作，最终所有小组都成功克服了这些技术障碍，完成了系统的设计和实现。

### （四）团队合作精神

在项目中，学生通过分组合作，体验到了团队合作的重要性。由于项目任务复杂且涉及多个技术领域，学生必须分工合作，才能顺利完成任务。在合作过程中，学生不仅学会了如何与他人沟通和协调，还学会了如何在团队中分担责任，共同应对挑战。通过项目的实施，学生的合作能力得到了显著提升，许多学生在访谈中表示，他们在项目中学会了如何有效沟通、解决冲突，并在团队中发挥自己的作用<sup>[9]</sup>。

## 六、讨论与建议

### （一）项目实施中的挑战

尽管“智能垃圾分类系统”项目在学生核心素养的培养方面取得了显著的成效，但在项目实施过程中也遇到了若干挑战。这些挑战主要集中在技术难度、资源限制和学生参与度等方面。

### （二）技术难度

部分学生在项目初期对语音识别和物联网技术的理解较为薄

弱，这导致他们在项目中遇到了较多的技术困难。例如，一些学生在面对复杂的语音识别算法时，感到难以理解和应用；而在传感器集成和调试过程中，一些学生由于缺乏硬件知识，无法顺利完成。虽然教师提供了必要的技术指导，但由于项目本身的技术难度较高，部分学生仍感到难以应对。

### （三）资源限制

学校的设备和资源有限，尤其是硬件设备不足，导致学生在项目中需要共享资源。这在一定程度上影响了项目的进度和效果。由于硬件设备数量有限，学生在实践操作时常常需要等待或轮流使用设备，这不仅降低了学习效率，也在一定程度上影响了学生的学习体验<sup>[10]</sup>。

### （四）学生参与度

尽管大部分学生在项目中表现出了较高的参与度，但仍有部分学生由于对技术不感兴趣或对项目内容理解不足，表现出参与不积极的情况。这些学生在项目中往往处于被动状态，缺乏主动探索和创新的动力。这种情况不仅影响了这些学生的学习效果，也在一定程度上影响了团队合作的整体表现。

## 七、结论

本文通过对“智能垃圾分类系统”项目的研究，探讨了核心素养导向下的AI项目式学习在初中教育中的实践效果。研究表明，PBL能够显著提升学生的创新思维、问题解决能力和团队合作精神，对培养学生的核心素养具有重要作用。尽管在项目实施过程中遇到了一些挑战，如技术难度、资源限制和学生参与度问题，但通过合理的策略和改进措施，这些挑战可以得到有效应对。

未来，随着AI技术的不断发展，AI教育将迎来更多的机遇和挑战。为了更好地应对这些挑战，教师需要不断提升自身的专业素养，掌握最新的技术和教育方法，以促进学生的全面发展。同时，学校和教育管理者也应积极提供资源和支持，确保学生在学习过程中能够获得最佳的教育体验。

## 参考文献

- [1] 桑新民. 人工智能教育与课程教学创新 [M]. 北京: 教育科学出版社, 2021: 45-60.
- [2] 周文叶, 陈铭洲. 指向核心素养的表现性评价 [J]. 课程教学研究, 2017, 37(9): 36-44.
- [3] 费宗翔. 小学信息科技聚焦问题解决的教学: 问题与对策 [J]. 素质教育, 2024, 8: 11-14.
- [4] 昌晓伟, 朱非. 项目式学习理念下的初中人工智能课堂构建——以“AI智造智能宣传栏”一课为例 [J]. 中小学信息技术教育, 2024, (01): 53-54.
- [5] 梁婕. 初中人工智能课程教学实践初探——以“制作智能路灯”为例 [J]. 中小学信息技术教育, 2023, (Z1): 130-132.
- [6] 段波. 面向计算思维发展的中学人工智能课程活动设计 [J]. 天津师范大学学报 (基础教育版), 2022, 23(01): 53-58.
- [7] 冯康净. 基于核心素养培养, 探讨人工智能赋能初中语文教学 [J]. 新读写, 2024, (S1): 38-39.
- [8] 李冬荣. 人工智能时代中学语文教学的“变”与“不变” [J]. 安徽教育科研, 2024, (18): 67-69.
- [9] 陈宁波. 人工智能在中学信息技术教育中的探究与实践 [J]. 家长, 2023, (30): 50-52.
- [10] 陈卫军, 蓝旭雯. 人工智能课程项目式学习支架建构与应用研究——以“AI野泳监测器”为例 [J]. 教育信息技术, 2023, (09): 77-80.