

初中信息科技《感知技术我来学——校园智慧农场》 逆向教学设计

朱丽花

(西北大学附属中学)

摘要:劳动教育是五育之一,是衡量学生全面发展的必要条件,越来越多的学校重视劳动教育,建立了校园农场。在数字化时代,我们是否可以借助物联网、人工智能等技术创新劳动教育,实现“劳动+教育+科技”的深度融合。本文将《感知技术我来学——校园智慧农场》项目活动为例,探究物联网中的感知设备是如何采集数据,引导教师从学科核心素养的角度来思考学习结果的确定,探索逆向教学设计在初中信息科技教学中的应用。对一线信息科技教师精选案例、落实学科核心素养有一定借鉴意义。

关键词:信息科技;物联网;感知技术;劳动教育

The reverse teaching design of junior high school information technology “Perception technology I come to learn campus smart farm”

Juliet

(Middle School Affiliated to Northwest University)

Abstract: Labor education is one of the five educations, and it is a necessary condition to measure the all-round development of students. More and more schools attach importance to labor education and have established campus farms. In the digital era, can we innovate labor education and realize the deep integration of “labor+education+science and technology” with the help of Internet of Things, artificial intelligence and other technologies. This article will take the project activity of “Perceptual Technology I Come to Learn - Campus Smart Farm” as an example to explore how the perceptual devices in the Internet of Things collect data, guide teachers to think about the determination of learning results from the perspective of core discipline quality, and explore the application of reverse teaching design in junior high school information science and technology teaching. It has certain reference significance for front-line IT teachers to select cases and implement the core quality of the discipline.

Key words: Information technology; Internet of Things; Perceptual technology; Labor education

物联网被称为继计算机、互联网之后,世界信息产业的第三次浪潮,是万物相连的互联网,是互联网基础上延伸和扩展的网络。在这个网络中,物品能够彼此进行“交流”,能够通过互联网实现物品的自动识别、信息的互联和共享。

物联网也是初中信息科技课程的重要教学内容,我们的物联网课程不仅仅要求学生能够掌握“做什么”和“怎么做”的基本技能,还需要学生能够回答“是什么”和“为什么”的科学问题。而感知技术是物联网的基础,是联系物理世界与信息世界的重要纽带。也是信息采集的关键部分,是物联网的“耳鼻口”。

在校园智慧农场中,随处可见各种感知设备。畜牧业里有氨气、二氧化碳、温湿度、光照等传感器,可实现全天候不间断的精准监测;水产业里有智能增氧、水质在线监测、鱼病远程诊断、质量追溯“四位一体”水产养殖体系;种植业里不仅有一流的病虫害监测系统,还有一应俱全的巡航和植保无人机、田间气象站、墒情监测传感设备等。让其在具有景观效益的同时又兼具生态效益,让学生感受科技力量的同时又培养学生的环保意识。

一、依据课标,确定预期学习结果

逆向教学设计的第一阶段就是确定预期学习结果,主要包括学习目标、学生需要掌握的学科核心概念和技能、学生需要思考的问题、需要提高的数字化学习与创新能力和需要发展的计算思维等内容。

1. 确定学习目标

学习目标确定的依据是《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》中的《物联网实践与探索》模块的“内容要求”和“学业要求”。

(1) 理解感知设备,是作为连接物理世界与数字世界的纽带和媒介;(信息意识)

(2) 掌握常见传感器的组成、技术原理、分类及应用等,能够根据任务需求,选用恰当传感器采集数据;(计算思维、数字化学习与创新)

(3) 了解物联网中的自动识别技术,知道常见的图形识别、RFID应用等,尝试为植物设计二维码铭牌;(数字化学习与创新)

(4) 认识物联网中的定位技术,知道GPS、北斗导航系统等,

理解科技创新、自主研发的重要性。(信息社会责任)

2. 确定需要掌握的学科概念和技能

(1) 学科概念:传感器技术是指能感受规定的被测量的信息,并按照一定的规律将感受到的信息转换成可用信号的器件或装置,通常由敏感元件、转换元件和变换电路组成;自动识别技术是指应用一定的识别装置,自动获取被识别物品的相关信息,然后对这些数据进行处理和计算;物联网中,我们把用于获取物体位置的技术统称为定位技术。

(2) 主要技能:能够根据生活实际和任务需求,借助生物学知识,尝试为“校园智慧农场”选择合适的传感器设备,并为农场植物设计二维码铭牌。

3. 需要思考的问题

(1) 有哪些常见的感知技术及其它们的作用?

(2) 有哪些常见的传感器设备及其它们各自的应用领域?

(3) 思考如何根据实际问题,选择合适的传感器设备,如何为农场植物设计二维码铭牌?

(4) 说到定位和导航,我们首先能想到的就是GPS和北斗等,其实RFID也具备定位和导航功能。思考它们之间有什么区别?

(5) 思考物联网感知技术可能存在哪些信息安全问题,寻求防范及解决的方法。

4. 预期的学习结果

(1) 学生将知道

传感器是一种检测装置,能感受到被测量的信息输入,并能将检测感受到的信息,按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出,以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。传感器按原理分包括:振动传感器、湿敏传感器、磁敏传感器、气敏传感器、真空度传感器、生物传感器等^[1];

自动识别技术实现了全球范围内物品的跟踪与信息的共享,实现了人与物体以及物体与物体之间的沟通和对话。自动识别技术主要有条码识别技术、射频识别技术和生物识别技术等;

定位系统既包括大型的提供全球定位和导航服务的卫星定位系统,如美国的GPS和我国的北斗等;也包括用于在小范围内确

定物体位置的技术,如近些年发展起来的蜂窝网中的无线定位,无线传感器网络中的节点定位技术和基于 RFID 标签的定位技术等。北斗卫星导航系统是我国自主研发的全球卫星导航系统,也是继 GPS、GLONASS 之后的第三个成熟的卫星导航系统。

(2) 学生将学会

学会根据实际需求,从功能、组成和特点介绍为农场选择的传感器设备;展示制作的植物二维码铭牌;并能从原理、组成、特点和应用等方面对 RFID 进行描述并举例说明。

(3) 学生将应用

能将物联网解决问题的方法迁移到学习与生活中,解决真实问题。例如,利用开源硬件及相关的物联网设备搭建一个智能花卉养护系统,实现对花卉的智能养护,满足人们对美好事物的追求。还可以根据自家需求,整体规划出符合真实情境、具备一定实用功能和使用价值的智能家居系统。尝试实现远程控制家中开关灯、空调、窗帘等操作,安防报警、烟雾探测等功能。

二、结合学情,确定评估证据

第二阶段主要是确定评估证据,评价先行,使活动更具体、操作性更强,教学过程更可观可测。信息科技评价证据一般包括两大类,一种是过程性评估,侧重对学生学习过程进行评估,需要给学生提供适当指导,为帮助他们完成最终任务做准备。如在过程中表现出的小组合作能力、前期知识、信息意识、计算思维和信息社会责任感以及数字化学习与创新能力的强弱;一种是总结性评估,侧重对学生学习结果的评估,学生在一段学习结束时所知道和所能做的事情。如完成的数字化作品、提供解决问题的方案和迁移应用的能力等^[2]。

1. 过程性评估,如表 1 所示。

表 1 过程性评估证据

内容	标准	等级
知识掌握与技能运用	1. 能够结合生活实际,说出常见的感知设备及其应用领域; 2. 能够描述常见传感器技术的工作原理、组成和结构; 3. 能为农场选择合适的传感器设备; 4. 知道常见的条形码、二维码、RFID 等自动识别技术; 5. 能为农场的植物设计二维码铭牌; 6. 能够描述 RFID 技术的工作过程,并列举它们的应用; 7. 能够说出物联网中常见的定位技术,并列举定位系统的实际应用。	A 等 B 等 C 等 D 等
项目实施与成果质量	1. 合理选择数字化学习工具和资源开展学习; 2. 项目成果结论明确,有自己的见解,质量较高; 3. 借助可视化表达工具,简洁、准确、清晰地表达项目成果; 4. 活动过程井然有序,节奏紧凑,有较强的计划性和执行力; 5. 小组分工明确,有充分的交流和分享,协作效率高; 6. 组员学习态度端正,参与程度高,胜任工作,正确完成相应测试; 7. 活动记录内容真实,填写完整。	A 等 B 等 C 等 D 等
综合评价	A 等 B 等 C 等 D 等	

2. 总结性评估

完成作业单,检测对物联网感知技术的了解情况。内容指向本项目学业质量水平及学科核心素养水平目标的达成。

三、根据要求,确定学习活动

第三阶段主要是确定合适的学习活动,设计学习活动时,要始终以学习目标和评估证据为准绳,思考哪些学习活动才能帮助学生取得预期的学习结果。

1. 项目主题

本节课围绕《感知技术我来学——校园智慧农场》开展项目学习,聚焦运用物联网技术解决现实生活中的问题。学校初步计划对实验楼屋顶闲置空间进行改造,尝试引进科技种植设备,建立学校智慧种植园,打造同学们的“自然第二课堂”。

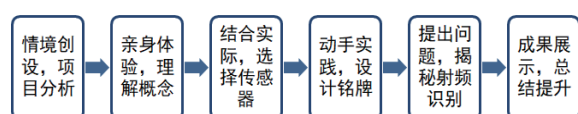


图 1 项目实施流程图

2. 项目实施流程,如图 1 所示 :3. 项目活动

(1) 选择合适的传感器

合适的环境要素对农作物的生长至关重要。农业中使用传感器,可以对农作物生长息息相关的环境参数实时监测,让种植管理更加科学,达到节约资源和人力成本,增加产量的目标。常见的农业传感器有土壤温湿度传感器、土壤酸碱度传感器、空气温湿度传感器、光照度传感器等。

实践活动:利用资料阅读、网络搜索、用户调查、实际使用等形式开展调研,借助结构化的思维方式,了解、对比和总结常见传感器(例如:土壤温湿度传感器、光照传感器等)的名称、功能、组成、特点及应用领域。在调查的基础上,结合农场自身特点,为农场选择合适的传感器设备。

拓展思考:对常见传感器,进行讨论和交流,总结一般传感器的组成、工作过程及原理,并举例说明。

(2) 设计植物二维码铭牌

近几年二维码悄然走进了我们的生活。防疫通行扫二维码、门店餐扫二维码、支付扫二维码、报名扫二维码、溯源扫二维码……二维码已经成为我们生活中不可或缺的一部分。

二维码溯源是通过二维码记录产品供应、生产、运输、销售及代理,以及用户及售后等信息,做到所有产品信息能从产品全生命周期内的信息可追溯,可查询。

实践活动:尝试使用草料二维码等工具给农场的植物设计二维码铭牌。请发挥大家的想象力,我们制作的植物名片,除了可以展示蕴含生物、地理等学科知识的文字图片外,还可以加入新创意新想法。例如有的学生将关于植物的诗歌、音乐等加入铭牌内容中,极大地丰富铭牌的内容。

拓展思考:二维码在给我们带来便捷的同时,存在的安全问题也不可忽视。讨论交流二维码存在哪些安全隐患,针对这些安全隐患我们又有哪些应对策略?

(3) 揭秘 RFID

产品溯源、植物铭牌除了可以用二维码,也可以使用 RFID。在 2021 全球物流技术大会上,菜鸟主导的“精准射频识别技术”曝光,获得中国物流与采购联合会颁发的物流技术创新奖。这是继条形码、二维码之后的第三代识别技术,有望大幅推动供应链和物流领域的数字化升级。

实践活动:为了更深入的了解自动识别技术,请利用资料阅读、网络搜索、实际使用感受等形式开展调研,从原理、组成、特点、应用等方面对二维码和 RFID 进行对比和总结。

拓展思考:说到定位和导航,我们首先能想到的就是 GPS 和北斗等,其实 RFID 也具备定位和导航功能。讨论交流它们之间有什么区别?

4. 展示交流

(1) 从功能、组成和特点介绍为农场选择的传感器设备;

(2) 展示制作的植物二维码铭牌;

(3) 从原理、组成、特点和应用等方面对 RFID 进行描述并举例说明。

(4) 讨论交流,我国研制北斗卫星定位导航系统的意义,思考科技创新和自主研发的重要性。

5. 作业单设计

(1) 下列哪项不是传感器的组成元件()。

A. 敏感元件 B. 电阻电路 C. 变换电路 D. 转换元件

(2) 射频识别技术中真正的数据载体是()。

A. 读写器 B. 中间件 C. 天线 D. 电子标签

(3) 在环境监测系统中一般不常用到的传感器类型有()。

A. 温度传感器 B. 速度传感器 C. 照度传感器 D. 湿度传感器

(4) 利用 RFID、传感器、二维码等随时随地获取物体的信息,指的是()。

A. 可靠传递 B. 智能处理 C. 全面感知 D. 互联网

(5) 简述现在主流的定位系统有哪些以及它们的应用?

参考文献

1. 格兰特·威金斯,杰伊·麦克泰格.追求理解的教学设计(第二版)[M].上海:华东师范大学出版社,2017

2. 义务教育信息科技课程标准[M].北京:北京师范大学出版社,2022 版

3. 夏雪梅,项目化学习设计:学习素养视角下的国际与本土实践[M].北京:教育科学出版社,2018 年版

4. 黄建波,一本书读懂物联网[M].北京,清华大学出版社,2021 年版

本文系陕西省教育科学“十三五”规划 2022 年度课题“信息科技新课标《物联网实践与探索》模块的教学实践研究”的阶段性成果