《物联网基本原理演示》实验教学设计

杭州市钱江新城实验学校 应筱艳

**一、实验内容分析**

本课内容选自《义务教育信息科技课程标准（2022年版）》第四学段（7~9年级）的“物联网实践与探索”模块，通过本模块的学习，学生能初步理解万物互联给人类信息社会带来的影响、机遇和挑战，了解物联网是连接物理世界与数字世界的纽带和媒介，了解物联网协议，以及典型物联网应用的特点，能设计并实现具有简单物联的数字系统。

本节课《物联网基本原理演示》包括通过分析身边应用场景中的物联网应用，认识物联网实现的基本原理。根据学习任务的需求和可用的实验设备，设计、搭建具有数据采集、实时传输和简单控制的物联网系统。通过编写程序，读取采集含有物联网功能的设备中的数据，并进行适当的控制和反馈。

**认识基本原理**

分析身边的物联网应用

**了解四层架构**

结合科学原理和实际例子

**搭建物联网**

根据任务需求和实验设备

**实现部分功能**

通过编写程序和调试

1. **学习对象分析**

授课对象为我校八年级学生。八年级学对事物的理解更加深入，能够从多个角度和层面去思考问题，他们的逻辑思维能力也在不断提高，能够进行更复杂的推理和判断。他们的思维更加独立，能够自己解决问题，更加开放，愿意接受新的观点和想法他们的思维更加批判性，能够对信息进行分析和评价，更加创新，能够提出新的想法和解决方案。合作意识正在逐渐增强，他们更愿意与他人合作完成任务，在合作中能够学习和借鉴他人的优点，提高自己的能力。他们更加注重学习的深度和广度，愿意主动寻找学习资源，利用各种方式进行学习。在认知结构上，学生已经学习了互联网，了解了互联网是人与人之间的互联；初步了解物联网的基本含义是“万物互联”，但学生不了解物联网的特征、原理其相关技术。

1. **实验素养目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **教学目标** | **核心素养指向** |
| 1.通过分析身边应用场景中的物联网应用，认识物联网实现的四层架构。  2.通过建议物联系统的设计和搭建，探索物联网中数据采集处理、反馈控制等基本功能。  3.通过编写程序，实现读取采集数据，并进行适当的控制和反馈，了解自主可控技术的意义。 | **信息意识：**感受物联网给人们学习、生活和工作带来的改变。  **计算思维：**能根据需求，设计和搭建简单的物联网原型，体验其中数据处理和应用的方法和过程。  **信息社会责任：**了解自主可控对国家安全以及物联网发展的重要意义。  **数字化学习：**在学习过程中，选择适当的数字资源支持学习，改变学习方式，利用视频微课进行自主学习和合作学习。 |

**四、实验重难点及对策**

**重点：**根据学习任务的需求和可用的实验设备，设计、搭建具有数据采集、实时传输和简单控制的物联网系统。

解决对策：利用物联网学习套件，通过学习任务单列出可以实现的功能，学生勾选需要使用的模块，明晰搭建需求和设备选择；通过视频微课可以自学和探究搭建过程。

**难点：**通过编写程序，读取采集含有物联网功能的设备中的数据，并进行适当的控制和反馈。

解决对策：提供实现物联网功能的python代码，通过代码中引脚参数的修改和分析明晰用程序控制物理网系统运行的机制。

**五、实验整体思路**

本节课教学以“走进物联网世界——探究物联网结构——体验物联网搭建——验证物联网猜想”四个环节展开。学生先通过导学单中的图片分析生活中物联网的应用场景，从智慧家居、智慧交通、智慧物流、智慧农业等行业中的应用体会物联网的无处不在。紧接着进入探究物联网架构的环节，通过分析物联网应用背后的科学原理，填写导学案，明晰物联网的四层架构。然后通过认识物联网学习实验板，找实验板中与物联网架构相关的设备，了解感知层和网络层设备的名称和作用。搭建完简单的物联网系统后，通过将程序烧录到开源硬件中、并打开串口查看数据，观察反馈和控制，填写实验记录，理解物联网的自主可控。最后在实验小结中验证关于在探究环节中关于实现物联网应用的猜想，从实践出发探究科学原理，用科学原理指导科学实践，形成闭环。

**走进物联网世界**

1.回顾历史，感受物联之路

2.智慧生活，体会物联科技

**探究物联网结构**

1.探究物联网背后的原理

2.交流展示，总结分享结果

**体验物联网搭建**

1.实验操作，明晰架构

2.依据任务，连接硬件

3.烧录代码，实现功能

**验证物联网猜想**

1.验证猜想

2.指导实践

**1**

**2**

**3**

**4**

**六、实验资源**

教师的准备：课件、学生学习资源包（包含物联网应用视频、设备连接视频、功能代码文件）、物联网实验板

为学生所做的准备：实验导学单

**七、实验教学过程**

**（一）万物互联，走进物联网世界**

|  |  |
| --- | --- |
| **学习内容与活动** | **设计意图** |
| **1.回顾历史，感受物联之路**  物联网的定义——简称IOT，指把所有物品通过网络连接起来，实现任何物体、任何人、任何时间、任何地点的智能化识别、信息交换与管理。  1995 Bill Gates在《未来之路》一书中提出物物互联的设想  2005 国际电信联盟 《ITU互联网报告2005：物联网》，指出无所不在的“物联网”通信时代即将来临  2008 IBM提出了智慧地球的设想  2009 中国提出了“感知中国”的设想  **2.智慧生活，体会物联科技**  完成实验单中的第一部分。  观察图片，分析它们分别反应了生活中哪些物联网的应用场景。  想一想这些应用给我们生活带来了哪些便捷之处。 | 通过标志性事件回顾物联网反战历史。  从智慧家居、智慧交通、智慧物流、智慧农业等行业中的应用体会物联网的无处不在。 |

**（二）观察思考，探究物联网结构**

|  |  |
| --- | --- |
| **学习内容与活动** | **设计意图** |
| **1.分析实例，探究物联网背后的原理**  **实验一**：探究物联网架构  打开资源包中的“物联网应用视频”，选择其中一个应用，根据亲身经验和网络搜索，讨论这些物联网应用背后的原理，完成实验单。  □智能门禁 □网络摄像头 □智能音箱 □智能运动手环  **实验记录：**  我们选择的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_物联网应用，它通过  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_等设备识别物体或采集信息，通过（□蓝牙 □Wi-Fi □NFC □ZigBee）方式传递信息，通过平台层处理信息，它能应用到 行业（例如：物流、教育、安防、医疗、农业、交通……）的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_场景中。  **2.交流展示，总结分享结果**  学生上台汇报探究结果，其余同学补充或者质疑。  教师结合学生的案例分析，提问：  Q1:如果无法准确填写处识别和信息采集设备的名称，可以通过什么途径了解？  Q2:如果不确定用何种方式传递信息，可以如何验证？  通过各个小组的展示分享和教师总结，物联网应用一般可以有以下四层架构搭建而成：  X%446CF{}UW8CVQ~_9C_NEM | 通过分析物联网应用背后的科学原理，填写导学案，明晰物联网的四层架构。  在案例分析交流中，鼓励学生提出真实的观点，知之为知之，不知为不知，可从实践中达成知、识、行合一。 |

**（三）动手实验，体验物联网搭建**

|  |  |
| --- | --- |
| **学习内容与活动** | **设计意图** |
| **1.实验操作，明晰架构**  **实验二：认识物联网实验板**  在物联网实验板中找一找物联网的架构对应的设备，将他们的名称和作用记录在实验单的表格中。  **2.依据任务，连接硬件**  **实验三：连接物联网设备硬件**  使用物联网实验板的设备，实现相应的功能。   * 温湿度的应用 * 烟雾传感器的应用 * 继电器(风扇)的控制 * 水位传感器的应用 * WiFi的应用   **2.烧录代码，实现功能**  **实验四：编写代码实现物联网部分功能**  要实现功能，还需要编写相应的代码“烧录”进开源硬件中。   1. 编写实现相应功能的代码（参照资料包）； 2. 连接物联网实验板上的设备； 3. 通过USB连接线将micro:bit接到计算机上； 4. 将编写好的代码通过“烧录”按钮上传到micro:bit； 5. 打开串口调试工具，查看串口数据。   **实验记录：**  我观察到：串口中的显示的是 数据。  简单描述数据的变化情况： 。 | 通过认识物联网学习实验板，找实验板中与物联网架构相关的设备，了解感知层和网络层设备的名称和作用。  根据学习任务的需求和可用的实验设备，设计、搭建具有数据采集、实时传输和简单控制的物联网系统。  搭建完简单的物联网系统后，通过将程序烧录到开源硬件中、并打开串口查看数据，观察反馈和控制，填写实验记录，理解物联网的自主可控。 |

**（四）总结反思，验证物联网猜想**

|  |  |
| --- | --- |
| **学习内容与活动** | **设计意图** |
| **1.验证猜想**  通过物联网搭建实验和功能调试我们可以发现：  感知层的作用和常用设备；  网络层常用的方式。  **2.指导实践**  实现本课前面提到物联网应用，可以用什么设备搭建感知层， 用哪种网络连接方式实现数据传输？ | 在实验小结中验证关于在探究环节中关于实现物联网应用的猜想，从实践出发探究科学原理，用科学原理指导科学实践，可以帮助学生设计和搭建更开放，更多功能的物联网应用。形成闭环。 |

**八、实验设计与创新点**

**1. 从实践出发探究科学原理，用科学原理指导科学实践。**

同学们通过关注生活中物联网应用的实际问题和现象，通过观察、实验、分析等方法，提出实现物联网功能的设备和架构的猜想，以物联网四层架构为科学原理指导实验、开展实验验证，在实验小结中验证关于在探究环节中关于实现物联网应用的猜想。从实践出发探究科学原理，用科学原理指导科学实践。这一过程强调了实证主义的原则，即科学研究应该以实际经验为基础，通过实验来检验理论的正确性。

1. **灵活设计实验操作，通过物联网功能菜单式选择实现难度分层。**

在体验物联网搭建和实现部分功能的实验中，存在学生学习能力有差异，实验速度有快慢的问题，如果由教师来指定做一个或几个实验，会让学生的思维受限，不利于以解决问题为导向的计算思维的发展，所以我设计了功能的菜单式选择，学生可以自由地选择一个或多个功能展开探索和实践，在解决真实问题的过程中培养发现问题、分析问题、解决问题的能力，同时也解决了实验速度不一致的问题，让每组学生都能充分地利用实践，并形成实现为更多功能而投入探究地良性竞争。

**3.数字化学习创新，提供物联网实验板演示操作视频资源包。**

给学生提供物联网实验板演示操作视频资源包，有效解决硬件连接实验中可能出现的问题。视频形式可以直观地展示实验操作的过程，让学生更清楚地了解实验的每一个步骤，从而更容易理解和掌握。学生可以根据自己的需求和时间来选择观看视频的时间和进度，还可以多次观看视频，加深对实验操作的理解。

1. **教学反思**

通过这次实验教学，我对物联网有了更深入的了解，也收获了很多宝贵的经验。以下是我对这次实验课的一些反思：

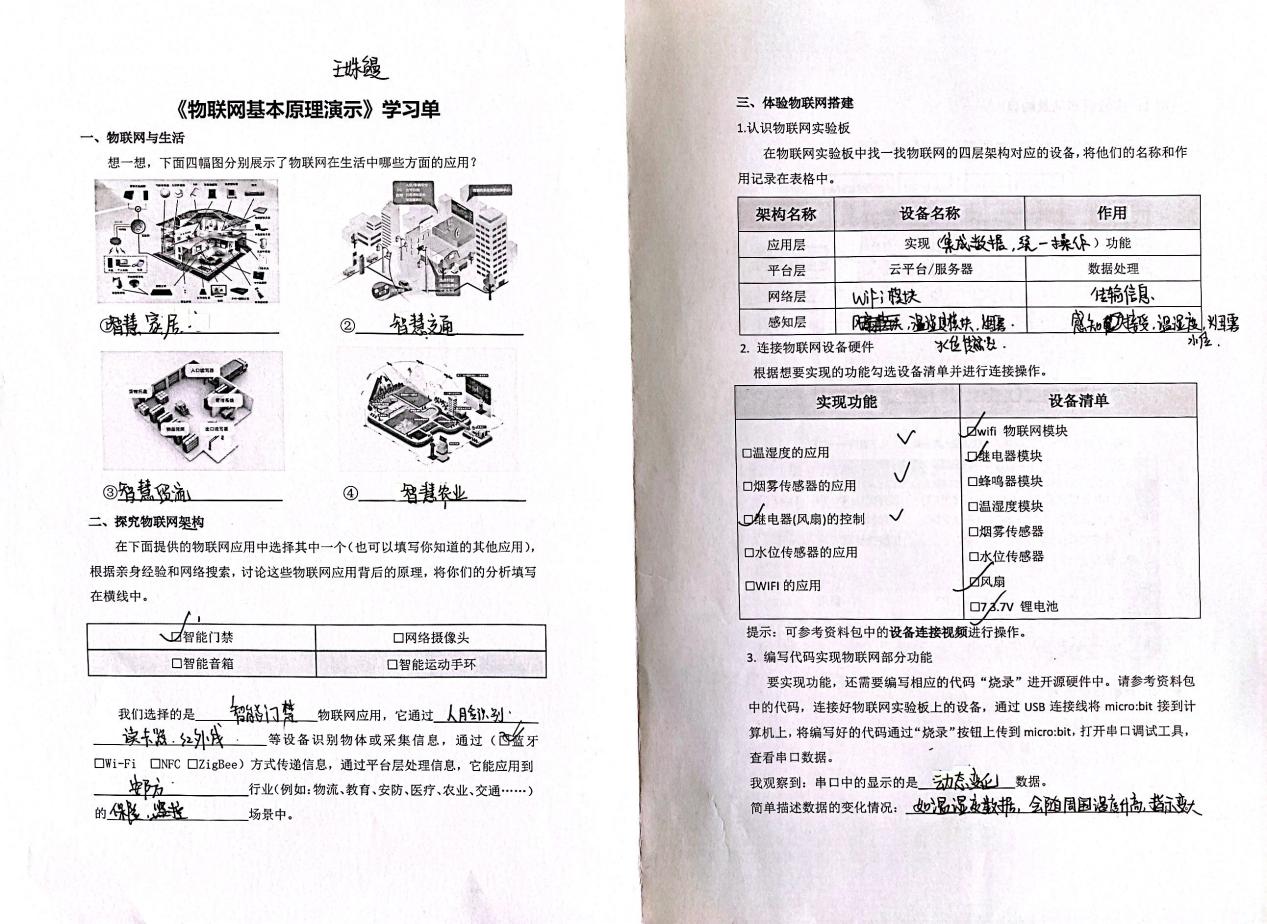
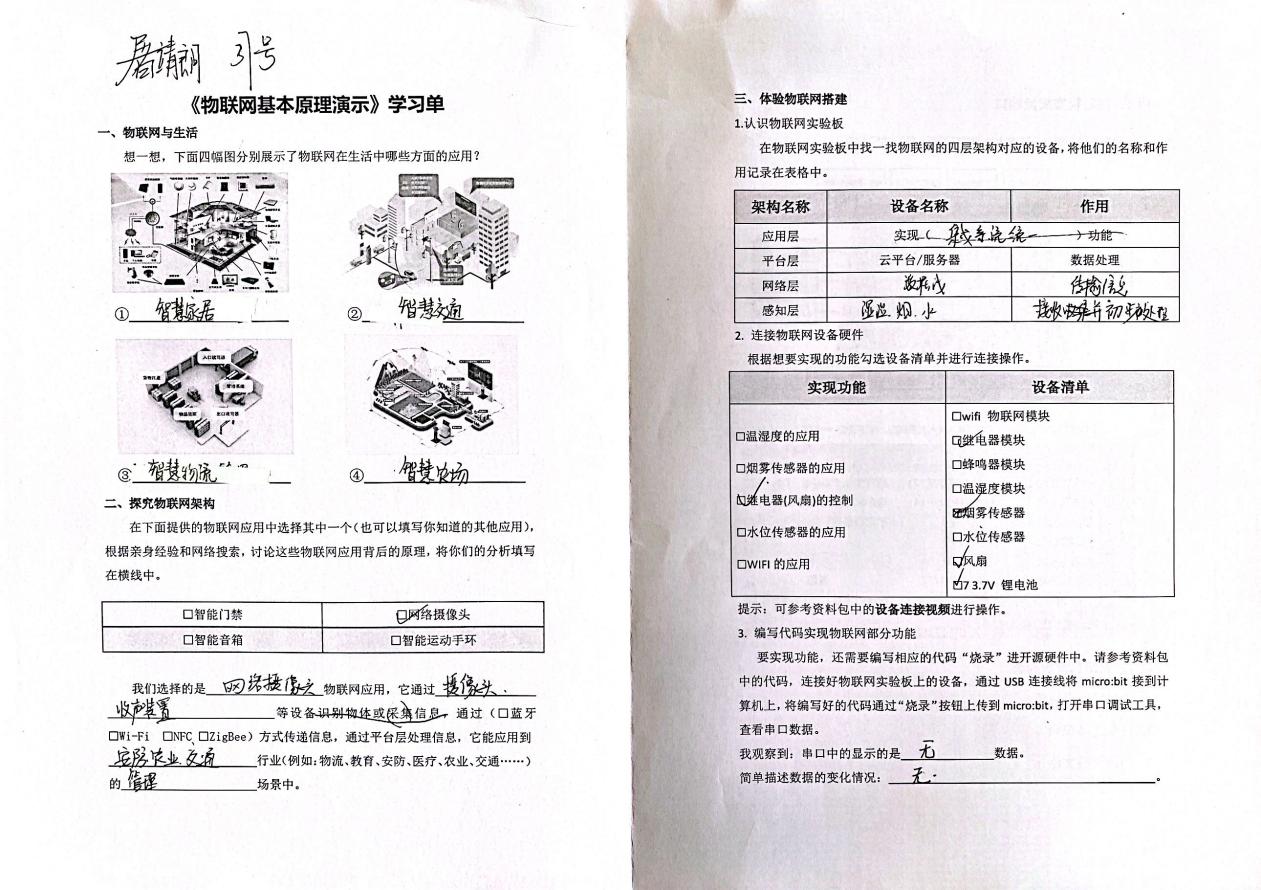
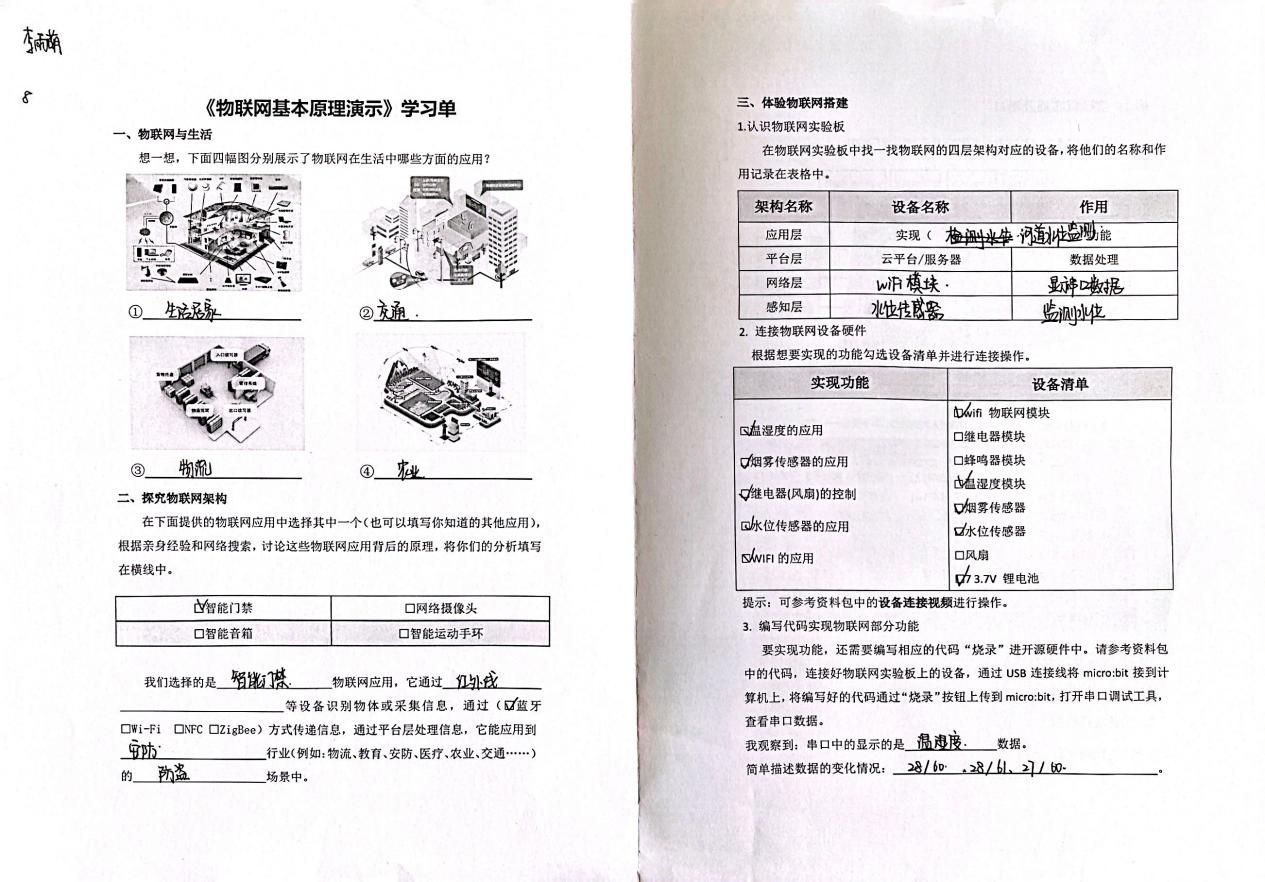
实验课前的准备工作很重要。我们需要了解物联网的基本概念、科学原理和架构搭建。这样在实验教学过程中，我们才能更好地理解实验的目的和意义，并将它们融入到教学设计中，这样才能使实验教学更有意义，而不是仅仅让学生摸一摸实验器材。

实验操作要严谨。在实验过程中，我们需要引导学生按照实验步骤进行操作，养成良好的实验习惯，如认真记录实验数据、整理实验器材等，以便在实验结束后能够及时总结和分析实验结果。

注重实验结果的分析与总结。实验结束后，我们需要对实验结果进行分析和总结，找出实验中可能存在的问题，并提出改进措施。此外，我们还可以通过对比不同实验条件下的数据，来进一步探讨物联网的原理和应用。由于经验不足，对于这节课的设计还是留有很多遗憾，希望通过思考和总结，能够不断提高自己的实验能力和理论水平。

这次实验课的教学设计和实施的过程也是我教学生涯中一个重要地契机，它连接着过去和未来。在今后的教学中，怎样将已有地教学设计经验和新的教学内容，素养目标和育人目标相结合是我未来要思考的问题，我将不断提高自己的实践能力和学科素养，为提升学生的数字素养和技能而努力。

**十、实践作业**

****