

问题链驱动的初中信息科技实验教学实践研究

赵媛韧

南京师范大学附属中学燕子矶新城学校初中部

摘要: 问题链理念与信息科技实验教学在目标、过程和功能三方面高度契合,为培养核心素养带来新思路。文章从以学生为中心,强调真实体验、兼顾系统性与开放性、多元评价三个设计原则出发,结合两个经典课例,剖析问题链驱动下的初中信息科技实验教学设计及实施过程,以期为一线信息科技教师带来启示。

关键词: 问题链; 信息科技; 实验教学; 教学策略

引言

自 2022 年《义务教育信息科技课程标准》(以下简称《课程标准》)颁布以来,信息学科地位重新被强调,无论是从“信息技术”到“信息科技”的更名,还是课程性质被定位为国家独立课程,都体现出国家对于信息科技素养培养的高度重视。《课程标准》的教学建议部分指出,要注重以科学原理指导实践应用,强化信息科技学习的认知基础,注重基本概念和基本原理学习^[1]。实验教学通过深化学生对基本概念和基本原理的理解,从而成为连接技术实践与核心素养的关键过程,是信息科技课程落实核心素养的重要途径(图 1)。



图 1 信息科技学科原理、实验、实践的结构图

目前,信息技术实验教学的问题有部分延续至信息科技的实验课堂中,例如“重技术使用,轻原理理解与实践应用”,又如教学过程中教师的主导过多,学生没有自己的思考和主动探索,对于核心素养和高阶思维的培养没有明显的促进作用。问题链是教师基于教学目标与学生认知基础,将教学内容转化为一组具有逻辑递进关系、相互关联的序列化问题的教学设计方法。问题链驱动下的信息科技实验教学设计与实践为这些问题的解决带来新思路。

一、问题链与信息科技实验教学的契合性

问题链理念与信息科技实验教学的契合性分为目

标、过程和功能三个方面:

(一) 目标契合: 共促核心素养落地

信息科技实验教学强调通过实践理解科学原理(“科”)与技术实现(“技”),而问题链通过阶梯式问题设计,引导学生从具象操作向抽象原理深化,二者均指向计算思维、数字化学习与创新等信息素养的核心目标。

(二) 过程契合: 结构化的过程

问题链通过真实情境驱动学生经历“发现—分析—解决—反思”完整的思维过程,与实验教学的一般过程(问题启思—猜想设计—方案实践—分析提升)也是契合的。

(三) 功能契合: 深化综合能力

问题链的递进性推动学生串联知识、突破简单的机械操作,激发认知冲突、转向深度的原理反思,锻炼高阶思维,契合实验教学的实践性与探究性。

二、问题链驱动的初中信息科技实验教学设计原则

(一) 以学生为中心, 强调真实体验

传统的实验教学更多的是以教师视角设计和开展,而问题链驱动下的信息科技实验教学倡导以学习者为中心。也就意味着不管是教学情境的创设,还是实验内容的设计与开展,都需要围绕学习者。这对教师提出了更高的要求,需要转变之前由自己主导教学的地位,跳出“舒适区”,敢于挑战自己,给学生发挥和创造的空间——深入了解学生现有的知识储备、可能存在的思维误区、最熟悉的学习与生活经验等等;同时在《课程标准》指导下,围绕六条逻辑主线精心准备教学,让学生拥有真实的学习体验,提升其学习的内驱力。

(二) 兼顾系统性与开放性

信息科技实验与科学等学科实验具有一定的区别,现有的科学实验更倾向于借助较简易的工具来揭

示科学知识,或者说是学科知识的再现。而信息科技实验的目标不仅要揭示信息科学原理,更会关注原理应用和实际问题解决。具体而言,信息科技实验教学种类有①验证性实验②探究性实验③创新应用性实验④虚拟仿真实验^[2]。所以问题链的设计需要兼顾系统性和开放性,其一,系统性能够帮助学生知识体系和框架形成系统科学的认知,其二,开放性是给学生思考的空间,不限制其思维发散,特别是创造性解决问题的思路。总之,既能保持学生兴趣、满足认知需求,又能促进其深度学习^[3]。

(三)多元评价

评价作为教学过程中不可或缺的部分,既是学生学习效果的检测手段,也是教师教学效果的重要反馈。问题链驱动下的实验教学评价强调多元化,即多来源多角度对学生的表现进行评估。例如,评价内容包括学生实验的参与度情况、操作情况和能力表现,评价主体包括自己评价、小组评价(他人互评)和教师评价。而结合评价结果,教师也能够对问题链和实验过程的整体设计作教学反思与改进,更好地培养学生的信息科技核心素养。

三、问题链驱动的初中信息科技实验教学案例

(一)从核心问题链视角

人工智能模块《个性化图书推荐算法》课例中,考虑到教学重点是理解推荐算法在人工智能进行分类预测中的作用,而教学难点是通过模拟实验理解个性化推荐算法的特点和实现过程,设计以下核心问题链:

1.“为什么个性化推荐?”在创设初始情境时,选择学生熟悉的“图书角推荐的图书我不喜欢”的现实问题,引出学生对于“个性化推荐图书”的需求,即大家希望图书系统能够准确地了解每位同学的读书喜好,并据此进行个性化的推荐。

2.“什么是个性化推荐?”接下来自然而然需要了解什么是个性化推荐,借助微课帮助学生快速建立生活经验与课程知识之间的关系,学生结合个人的生活和学习经验,也能够说出生活中常见的个性化推荐应用有哪些。

3.“如何实现个性化推荐?”基于上面的过程,这里开始引导学生进行实验的设计。为了实现班级图书的个性推荐,我们需要采集用户的哪些信息,学生自己的实验手册上填写自己的个人信息,勾选自己的读书喜好,系统快速生成每个同学的阅读画像,进而为他们进行个性化的推荐。对于推荐到的书,大部分同学是非常满意的,他们发现这些书的分类和用户的分类是一致的。这种通过打标签分类推荐的算法是

基于内容的推荐算法。

4.“怎样更合理的实现个性化推荐?”这时也有学生会提出疑惑:推荐的书是已阅读过的,且总是同一类型。教师以生活中挑食现象类比,帮助学生理解该算法的不足是可能会造成信息茧房。进而引出另外一种推荐算法——协同过滤的推荐算法。

5.“个性化推荐还有哪些应用?”最后,学生畅想利用个性化推荐算法去解决生活中的其他类似问题,并且能够意识到算法背后的数据安全问题,进而提升他们的信息社会责任感。

核心问题链的这些问题之间是循序渐进、螺旋上升的,能够一针见血的指向教学重难点,同时又能够指导实验过程的设计与开展。具体而言,问题具有一定的启发性,能够让学生深度思考;问题之间有关联、逻辑递进,学生解决了上一个问题,能够为解决下一个问题铺垫和打基础;问题难度适宜,既不让觉得没有挑战性,也不让学生因为畏难而止步不前。

(二)从结构化的实验活动视角

参考郑洁提出的信息科技实验步骤^[4],结合互联网应用与创新模块的《小型家庭网络设计搭建与优化》实验课例,让学生体验从设计者到搭建者,最后到问题解决者的过程。整体实验活动设计与实施如下:

1.问题启思:真实情境下的问题启发。互联网应用与创新模块中,互联网的基本原理较为抽象。前期学生已经学习过无线路由器等设备的相关知识,结合现在学生家中普遍配备有小型家庭网络的情况,本课主题与学生的真实生活十分贴合。再结合学生在生活中会遇到的真实问题:“如何改善家庭网络体验?”,启发学生思考。

2.猜想与设计:结合已有知识与经验,生成假设,并设计初步的方案,包括条件、步骤等。在正式开始实验前,先引导学生以小组为单位绘制小型家庭网络拓扑图。学生在过程中会结合自己的理解呈现设计图,从中能够看出学生对于网络互联原理的理解、从具体到抽象的过程还存在问题。例如,用于扩散信号的设备,部分学生采用无线路由器,其他则是借助无线接入点。在这个环节教师并不急于给出正确或错误的反馈,而是让学生展示和讨论自己的方案,并进行评价“这样的设计是否合理?能否实现?”让学生在展示中实现自我评价、他人评价,同时初步建立“优化”的意识。

3.方案实践与测试:结合评价实施方案,记录结果,测试可行性。正式实验环节,学生基于设计图和评价,测试网络连通度,实现小型家庭网络中物理设备的互联。学生从使用者的角度,容易联想到通过输

入网址测试浏览器能否加载网页,进而判断连通性。教师引导使用 ping 命令工具,通过观察响应结果,学生发现是 IP 地址在尝试传输数据并返回结果。结合“为什么要用域名和 IP 地址两种不同的方法来表示?它们有什么区别?”问题链,学生思考、讨论,教师小结,进而厘清二者的区别。为了深化子网掩码的概念与作用,教师引导学生进一步测试同桌间能否通过 ping 命令实现连接。只有部分成功的结果会激发学生的探究欲,学生对比之后总结出连通成功的 IP 地址之间的关系。

4. 分析结论,拓展提升:分析已有条件和对应结果,阐述原因,并发散拓展,进一步提升。经历从绘制设计图到实现网络搭建的真实实验过程,学生深刻理解了无线路由器、无线接入点、IP 地址、域名和子网掩码等的基本原理,并真切地感受到运用这些原理来解决网络连通的真实问题的魅力。拓展部分,学生在本节课内容基础上,对于不同网络连接情况作分析,探讨它们分别适用于哪些应用场景,进而反思是否需要基于家庭网络的现状问题优化现有的拓扑结构,完成提升。

四、结语

问题链驱动的初中信息科技实验教学设计与实施行之有效,问题链更像是信息科技实验教学的思维引擎,通过递进式的核心问题链设计,结合问题启思—猜想设计—方案实践—分析提升的结构化实验过程,将技术操作升华为科学探究,真正实现“科”“技”共生。教师在过程中以引导者和促进者的身份,帮助学生实现“做中学”与“思中创”的统一,为信息科技学科核心素养落地提供可持续路径。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 魏雄鹰.加强信息科技实验教学发挥信息科技育人价值[J].教育与装备研究,2024,40(2):12-15.
- [3] 俞含盛,徐光涛.信息科技实验教学:价值定位、教学模式与实施策略[J].中国信息技术教育,2024(5):5-8+68.
- [4] 郑洁.基于大概念的信息科技实验结构化设计实施路径[J].中小学信息技术教育,2023(11):52-54.