

# 数字化工具在小学科学探究式学习中的应用路径探索

邓丽园

上栗县栗江小学

**摘要:**小学科学是一门以培养学生科学素养为核心的学科,探究式学习作为小学科学教学的重要方式,对于激发学生的科学兴趣、培养学生的科学思维 and 实践能力具有重要意义。本文从小学科学教学的实际出发,探讨了数字化工具在小学科学探究式学习中的应用路径。首先明确了探究式学习的定义与重要性,分析了数字化工具在小学科学教学中存在的问题,进而提出具体的应用路径,旨在为小学科学教师有效运用数字化工具开展探究式教学提供参考。

**关键词:**数字化工具;小学科学;探究式学习

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2025.12.143

## 引言

问题是学生探究的起点,优质的问题设计可以激发学生的探索热情,引发学生在探索性学习中的互动讨论、思维碰撞,对于提高学生的学习质量有着重要的影响。在数字化时代,将数字化工具融入小学科学探究式学习中,能够为学生的学习带来新的活力和可能。不过,在真实场景下,怎样通过数字化工具开展科学探究学习仍然存在许多现实困境。为此,探讨数字化工具在小学科学探究学习中的运用具有现实价值。

## 一、探究式学习的定义与重要性

### (一)探究式学习的定义

探究式学习是以学生为探究活动参与为主体、自主去发现问题、研究问题、解决问题为主要特征的学习模式,与科学家进行探究的过程大致相同。它不是一个被动地进行知识灌输的过程,而是让学生主动在活动中建构知识、促进学生发展的过程。在这个过程中,学生不再只是接收教师的答案,而是像一名小科学家一样带着好奇心去观察周围世界,从生活中发现值得去探索的问题。

### (二)探究式学习的重要性

#### 1. 以问题为导向,激发主动探索意识

问题是探究式学习最鲜明的特征,可以激起学生探究的兴趣,主动进行探究。传统的教学方式是教师先传授知识,学生再接受这些知识而进行记忆和理解,学生是被动的接受者,对学习缺乏主动性与积极性。探究式学习则是从学生感兴趣的问题入手,让学生成为问题的发现者和研究者。一旦学生有了自己感兴趣的问题,就会产生主动想要解决问题的念头,为了寻求解决的办法,他们会潜意识地产生寻求答案的想法。

例如,在学习有关植物生长的知识时,学生可能会提出“为什么有的植物长得高,有的长得矮”“植物在黑暗中能生长吗”等问题。这些问题不是教师强加给他

们的,而是他们基于自己的观察和思考提出的,所以他们会更有动力去探索。

#### 2. 强调过程体验,培养科学思维能力

探究式学习注重过程体验,有助于学生科学思维能力的培养。科学思维能力涵盖观察、比较、分析、综合、抽象、概括等多种能力,能力的提升不能仅仅依靠老师的讲解,而是要学生在具体的探究中亲身经历、逐步形成。探究式学习中,学生需要经历从发现问题到解决问题的全部过程。该过程中,学生需要对各类现象进行细致的观察。例如,在观察昆虫的过程中,需要注意昆虫的形态、运动等。观察能够让学生获取大量的感性材料,为其后续思维活动准备材料。之后,要求学生观察到的现象进行分析比较,发现异同之处,找出内在联系。比如在探究不同材料的吸水性时,学生比较不同材料吸水后出现的状态,发现哪种材料的吸水性强,哪种吸水性强,出现这样情况的原因是什么。在分析的基础上,学生还要进行综合和概括,形成对问题的整体认识,得出科学的结论。这种过程体验能够让学生在实践中掌握科学思维的方法,提高科学思维能力。

#### 3. 注重实践创新,提升综合应用素养

探究式学习强调实践创新,有利于培养学生综合应用能力。综合应用能力是指学生运用知识和技能去解决问题,以及在解决问题过程中表现出来的创新和实践能力。探究式学习中,学生不是机械地学习理论知识,而是在探究活动中运用所学知识去解决问题的能力。

在具体操作时,学生需要根据探究的目标和任务,选用必要的工具和材料,确定和完成探究方案,这就要求学生能够灵活应用所学的科学知识,比如,在连接电路的探究时,学生需要运用电路的知识,选用电池、导线、灯泡等材料,并按一定的规则相连接。

在此过程中,学生可能会遇到各种问题,如电路不

通等，需要学生自己不断摸索，找出解决问题的方法。在探究活动中，学生还要与他人进行合作交流，有助于培养学生的合作协调能力、沟通能力。

### 二、基于数字化工具的小学科学教学中现存的问题

#### （一）工具使用与教学目标脱节，存在形式化倾向

在当前的小学科学教学中，部分小学科学教师在教学过程中利用数字化工具时并没有从教学目标需要出发，造成数字化工具使用与教学目标相背离，流于形式，一些教师认为数字化工具使用了就是先进的教学，一味地使用工具，没有将数字化工具使用与教学内容、教学目标相融合。

还有一些教师在进行探究活动设计时，只是让学生采用数字化工具完成操作，并未指明通过上述操作实现的课堂教学目标，这样进行的探究是缺乏针对性和有效性的。这种机械的使用形式不仅耽误了课堂时间，也会让学生过度依赖数字技术，从而影响了教学效果。

#### （二）师生数字素养不匹配，操作技能存在断层

师生数字素养不匹配，操作技能脱节，是数字化工具应用到小学科学教学中面临的重要问题。数字素养是指运用数字化工具的能力、获取和处理信息的能力、数字安全意识等。师生数字素养在小学科学教学中决定了数字化工具的使用成效。有的教师因年纪、学习经历等因素导致数字素养不高，对一些全新的数字化工具软件不熟悉，教学中无法帮助学生良好利用数字化工具进行探究学习。

学生层面也有一定差异，由于家庭条件及个体兴趣的差异，导致他们数字素养存在较大差异。有的学生从小接触各种数字化设备，操作能力强；有的学生不具备这样的经验，操作不熟练。在课堂中，教师运用数字化工具教学时，操作能力不强的学生难以跟上教学进程，无法参与到探究活动中来，导致学习效果较差。师生之间及学生之间存在数字素养的差异，使得数字化工具在教学中的应用受到阻碍，探究式学习难以有效开展。

#### （三）资源整合缺乏系统性，优质内容碎片化

数字化资源是数字化工具在小学科学教学中应用的重要支撑，但目前资源整合缺乏系统性，优质内容碎片化的问题较为突出。随着信息技术的发展，网络上的小学科学数字化资源愈加丰富，包括教学视频、模拟实验、课件等，但这些资源大多来源于不同的渠道，缺乏统一的标准和规范，存在质量良莠不齐的问题。

大部分学校和教师在收集使用数字化资源时缺少对资源的系统整合和筛选，是零碎式的获取、运用资源，以解决某些教学内容或课时，零散、低效的资源状况，

使教师在备课和教学中需要大量时间和精力寻找、筛选、整合资源，加重了教师的劳动负担。

同时，由于这些碎片化资源缺乏系统性的网络学习资源结构，学生在使用过程中难以形成相应的系统知识结构，进而降低了学习的连贯性和深度，而对于缺乏有效管理和及时更新的网络学习资源来说，个别资源还可能存在着过时、错误等现象，间接也影响了教学质量。

### 三、数字化工具在小学科学探究式学习中的应用路径

#### （一）依托虚拟实验平台，设计阶梯式探究任务

虚拟实验平台为小学科学探究式学习提供了良好的载体，依托该平台设计阶梯式探究任务，能够引导学生逐步深入地进行探究学习。阶梯型探究任务，就是将一个复杂的探究问题分解为一个接一个难度逐渐上升的探究子任务，让学生从易到难、由简入繁地完成探究任务。这种探究任务的设计符合小学生认知规律，能让学生在完成任务的过程中获得一个又一个的成就感，激发学生探究兴趣。

虚拟实验平台具有安全性高、可重复、成本低等特点，学生可以凭借该平台获得更多的操作机会。在设计阶梯式探究任务时，教师可以根据教学目的和学情，运用虚拟实验平台的功能，设置不同梯度的探究任务。

首先，设计基础型任务，让学生适应虚拟实验平台的使用方法，了解实验的基本原理和方法。接着，设计提高型任务，增加探究难度，学生能够运用所学知识和方法解决一些比较复杂的问题。最后，设计创新型任务，引导学生发挥想象、创造能力，进行自主探究活动和创新探究。以“水的沸腾”这个知识点为例，教师可以依托虚拟实验平台设计阶梯式探究任务。

**基础性任务：**通过在虚拟实验平台上设置不同的加热时间，让学生观测到水的温度变化，记录水的沸腾温度。该任务使学生熟悉了虚拟实验平台的操作，了解水沸腾的现象。

**提高性任务：**改变加热装置的功率大小、水的初始温度大小等条件，探究这些因素对水沸腾时间的影响。本任务中学生要利用控制变量法实施实验，训练学生科学探究的能力。

**创新型任务：**让学生自行设计实验方案，去探讨海拔高度对水沸点的影响，并在模拟实验平台上进行验证。该任务由学生综合使用所学知识，自主设计和探究，培养学生的创新能力及实践能力。

#### （二）通过在线协作空间，构建小组探究共同体

在线协作空间为小学科学小组探究学习提供了便捷的交流与合作平台，通过该空间形成小组研究共同体，

能促进学生的交流与协作,有利于提升小组研究学习效果。小组探究共同体是由几名学生组成的学习小团队,探究活动过程中各个成员相互帮助、相互支持完成探究任务。在线协作空间可以提供实时交互、资源共享、任务分派等功能,为搭建小组探究共同体提供支持。

利用在线协作空间构建小组探究共同体时,教师首先要根据学生的学习能力、兴趣爱好等因素,将学生分成若干小组,每个小组确定一个探究主题。其次,教师指导各学习小组进入在线协作空间进行任务分工,确定小组成员的职责和任务。在探究时,学生可以在在线协作空间中展示自己搜集到的资料、观察到的现象及自己的想法,相互之间展开讨论和交流,共同解决探究过程中所发现的问题。同时,教师可以通过在线协作空间实时了解各小组的探究进展情况,对学生进行及时的指导和帮助。

例如,在“校园植物种类调查”这个探究活动中,教师可利用在线协作平台(如钉钉群、微信群的协作功能)创建小组探究共同体。教师将学生分组,每组5人,负责校园不同区域的植物种类调查:把学生分为5组,每组负责一个区域;该小组在线协作平台上完成任务分配工作:组员中有负责用相机拍摄植物形态的,有的负责通过查阅资料来确定植物种类,有的负责记录植物生长在什么样的环境下等。

在调查过程中,学生将所拍植物的照片、所调查的植物名称和所生长的环境等信息上传到网络协作平台,小组成员间交流、讨论。如果对一些不认识的植物,成员可在平台上提出问题,其他组员或者教师进行解疑。调查结束后,各小组将调查资料整理完善后在线协作平台上传,形成小组调查报告,并利用在线协作平台分享和交流,既完成了探究任务,又培养了学生团队协作、沟通能力。

### (三) 借助数字建模软件,可视化探究成果转化

数字建模软件可以把学生的探究成果以直观、形象的方式表达出来,完成探究结果的可视化转变,能帮助学生更有效地表达以及理解自己的探究成果。在探究式学习过程中,学生通过探究学习会获得很多的信息和数据,这些信息和数据可能很零碎且抽象,通过数字建模软件能够将这些信息和数据转化成直观的模型、图形等,使探究的结果更为形象、直观。常用的适合小学生的数字建模软件有Scratch(可以进行简单的科学现象模拟建模)、WPS或Excel中的图表功能(可以将数据转化为图表)等。

在借助数字建模软件实现探究成果可视化转化时,教师首先要引导学生对探究过程中收集到的数据和信息进行整理和分析,确定需要呈现的内容和形式。然后,

依据研究内容以及学生实际情况,选择合适的数字建模软件,指导学生学会软件的基本操作方式,在学生进行建模过程中,给予学生及时的指导与帮助,鼓励学生进行想象力以及创造力的发挥,设计出个性化的可视化成果。最后,组织学生展示自己的可视化成果,进行交流和评价,让学生在交流中相互学习、共同进步。

例如,在“探究不同季节的温度变化规律”活动中,学生在探究活动完成之后,记录了本地区一年12个月平均气温值。教师指导学生利用Excel将这些数据用图表形式转换表达之后完成数据分析。首先学生把每个月平均气温数据录入Excel的表格中,再点击“插入”菜单下的“图表”,根据数据性质,选择折线图,运用Excel的自动填充功能,学生就能够绘制出一幅本地区的一年平均气温变化的折线图。学生从绘制的折线图中能够直观地看出本地区一年当中气温的年变化规律:夏季气温高,冬季气温低,春秋季气温适中,气温处于周期性变化状态。学生还能用Scratch软件模拟四季温度的变化对植物生长的影响,编写一些简单的程序,学生把植物在各个温度下的生长状态呈现出来。学生的探究结果得到了直观展示,既加深了对探究内容的理解,又增强了数字工具的使用能力。

### 结语

数字化工具在小学科学探究学习中的应用,为小学科学教学带来的新的机遇与挑战。探究式学习是培养学生科学素养的重要方式,数字化工具在探究式学习过程中的渗透,能够调动学生学习的积极性,培养小学生的科学思维能力、实践能力和创新能力。在教学活动中,教师要结合教学内容及学生具体情况,科学、合理地使用数字化工具,避免形式化行为,要加强对动手能力的培养及创新能力的培养。相信随着教育信息化的深入发展和教师教育教学理念的更新,数字化工具在小学科学探究式学习中也将发挥更加重要的作用,为社会培养越来越多的新型人才。

### 参考文献

- [1] 王龙. 小学科学课堂教学中小组互动与探究式学习初探[J]. 小学教学研究, 2024, (23): 74-75+96.
- [2] 李晨. 小学科学主题探究式教学策略研究[J]. 科学咨询, 2022(4): 100-102.
- [3] 沈承志. 引入数字化技术, 优化小学科学课堂[J]. 江西教育, 2025(11): 78-80.
- [4] 安学章. 基于探究式学习的小学科学实验教学策略创新探究[J]. 智力, 2025, (11): 186-189.
- [5] 沈承志. 新课标下小学科学主题探究式教学策略[J]. 智力, 2024, (34): 45-48.