

信息技术与小学科学教学的融合探究

崔源纓, 陈美娜

山东师范大学物理与电子科学学院, 山东 济南

收稿日期: 2024年6月14日; 录用日期: 2024年7月17日; 发布日期: 2024年7月24日

摘要

当前是信息化2.0阶段, 国家教育部提出教学方式变革行动, 推进数字化赋能基础教育, 信息技术与小学科学教学深度融合是目前的研究热点。本文首先对小学科学课堂的现状进行分析, 找出其存在的问题, 介绍了信息技术融合教学理论基础, 通过将信息技术融入小学科学教学以解决问题, 同时说明二者结合的意义与注意事项, 并针对如何将信息技术融入小学科学课堂提出策略以及两者有效融合的实践效果。信息技术与小学科学教学融合, 优化教学模式, 已经成为一种必然的趋势。

关键词

小学科学, 信息技术, 融合策略

An Investigation into the Integration of Information Technology and Primary School Science Teaching

Yuanying Cui, Meina Chen

School of Physics and Electronics, Shandong Normal University, Jinan Shandong

Received: Jun. 14th, 2024; accepted: Jul. 17th, 2024; published: Jul. 24th, 2024

Abstract

The current stage is characterized by informatization 2.0. The Ministry of Education has proposed a reform in teaching methods to advance the digitalization and empowerment of basic education. The deep integration of information technology and primary school science teaching is currently a key area of research. This paper conducts an analysis of the current situation in primary school science classrooms, identifies existing issues, introduces the theoretical basis for integrated teaching with information technology, addresses these issues through the integration of informa-

tion technology into primary school science teaching, explains the significance and considerations involved in this combination, and proposes strategies for integrating information technology into primary school science classrooms as well as the practical effects resulting from their effective integration. The integration of information technology with primary school science teaching and the optimization of teaching methods have become an inevitable trend.

Keywords

Primary Science, Information Technology, Integration Strategies

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《教育信息化 2.0 行动计划》明确提出坚持将信息技术与教育教学深度融合的理念,整合数字化教育资源[1]。我国教育信息化从 1.0 阶段发展到 2.0 阶段,在硬件、软件阶段有所提升,而在教学融合方面提升尚不显著[2]。《基础教育课程教学改革深化行动方案》提到:教学方式变革行动、加强科学类学科教学、持续深入开展科普教育、推进数字化赋能教学质量提升,充分利用数字化赋能基础教育[3]。为了促进信息技术融合教学,南京师范大学的学者对信息融合教学策略进行研究,通过 TPACK 模式将信息技术与教学分层整合[4]。在这个数字时代,国外也在跟随时代潮流、与时俱进,通过整合技术优化学习,例如伊斯兰学校教授关键技能和信息素养[5],以及韩国实施的未来信息技术融合课程对准教师教学技能的影响[6]。教育在信息技术的影响下衍生出了新的教学方法与教学手段,教师作为学生发展的引导者、帮助者,需要做好信息技术与小学科学课程内容的融合,促进学生的全方面发展,提升学生的科学素养。本文就小学科学教学与信息技术的融合进行探究,以期小学科学的发展略尽一点薄力。

2. 小学科学教学现状及问题分析

2.1. 教师教学方式缺乏创新

通过查阅文献研究小学科学教学现状,以及通过教育实习旁听与研究,本人发现以下现象:校内科学课程的学习主要是知识讲授课[7],实验探究课学生接触较少,科普活动课以及科普讲座的举行频率正常。

知识讲授课使用的主要教学方法——讲授法,课堂主要以教师讲授科学知识为主,穿插着多媒体课件的播放,教师采用口头语言讲解知识点,穿插着肢体动作,以及和学生的眼神交流。学生只是被动地听讲,囫圇吞枣似的接受知识灌输入头脑中,缺乏动手思考与动手操作的机会。

讲授法固然是教师传授知识的不可或缺的主要方式,但长期以来使用该方式,学生会感到枯燥,失去了学习知识的兴趣。目前我们身处信息时代,信息技术的发展冲击了教师的教学方式,教学方式应该与时俱进,适应学生的发展。目前迫切需要改革教学方式,最新的国家政策中提出变革教学方式,推进数字化赋能教学,推进信息技术融合教学,培养学生的科学素养,促进学生的全面发展,培养高质量的创新人才。

2.2. 教师师资配备情况欠缺

小学科学教师主要是年轻教师与中老年教师,从专业角度来看,部分老师所学专业,并非是针对

口科学专业, 大多是后来从事科学教师职业时在职学习的[8]。年轻教师缺乏经验, 教学风格单一, 正处于教师专业发展成长期, 需要与学生彼此磨合, 观摩学习其他专业教师的授课, 提升自身的教学水平。因此教师的专业素养参差不齐。然而信息技术的发展, 教师可以在网上学习全国各地甚至外国其他国家的名师公开课, 相互借鉴, 取他人的长处, 补自身的短处。

同时我国开设科学教育专业硕士点的学校, 数目偏少, 开设科学教育专业博士点的学校寥寥无几, 培养的新型专业对口教师较少, 学校科学教师的招聘较少。当前国家大力提倡科教兴国, 做科学教育的加法, 增加并建设培养中小学科学教师的师范类专业[9]。

2.3. 学生缺乏实践训练

关于实验探究课, 部分学校缺少专门配置的标准化实验室, 部分学校虽然配有实验室, 但实验室却形同虚设[10]。关于小学科学中的实验内容, 通常以“教师讲解实验”取代了“学生做实验”, 剥夺了学生亲自动手实验探究的机会, 磨灭了学生学习科学知识的兴趣与热情, 不能培养学生的实验技能能力, 不符合小学科学标准所倡导的培养学生核心素养, 达不到国家所需的人才标准。

相反国外的科学课程, 非常注重学生的动手操作能力与动脑思考能力, 注重学生的体验。例如越南提高普通学校 STEM 教学质量的解决方案[11], 韩国将 STEM 教育作为一项政策的推出[12], 以及其他国家研究探究式教学形式与学习成果的关系[13]。

3. 信息技术与小学科学教学融合理论基础

信息技术与教育教学的融合是以 TPACK 框架理论的发展为基础的, 该理论以清晰的层次递进指导教学融合。1986 年美国舒尔曼提出由学科知识(CK)、教学法知识(PK)和学科教学知识(PCK)三部分组成教师知识结构体系。2005 年科勒和米什拉在 PCK 框架基础上加入“技术”要素, 正式提出信息技术与学科教学知识深度融合的整合技术学科教学知识框架(TPACK) [14]。TPACK 框架理论为信息技术学科与学科教学的整合提供了范式[15]。

在教育信息化的背景下, 何克抗提出的“4 + 2”信息化教学创新理论中提到信息技术与课程深层次整合理论, 是支撑中小学各个学科教学深化改革的重要理论, 能够实现中小学各学科教育质量的显著提升[16]。

4. 信息技术与小学科学教学融合的意义

4.1. 优化教学手段

通过信息技术, 优化教学手段。信息技术是把声音、光、电有机地结合在一起, 把文字、图片和视频有机地结合在一起, 使课程的教学内容与教学方式得到了极大的优化, 从而使科学课堂充满了生机。传统的教学设备如黑板、粉笔等与希沃白板、投影仪等信息化设备相结合, 从只有教师的语言讲解到多媒体设备展示与教师语言讲解穿插进行, 信息技术的发展将课堂的教学活动变得更加吸引学生的目光, 教学内容也变得更加丰富多彩。

4.2. 激发学生学习兴趣

将信息技术融入到课堂教学可以调动学生的兴趣, 为营造高效率的课堂打下良好的基础。处于小学阶段的学生注意力不强, 容易分神, 专注力偏差, 容易导致学生的课堂听课效果不好, 进而导致教学效果不好。而在教学环节运用信息技术的方法, 动静结合展示多媒体课件内容, 使学生的注意力跟随老师的教学, 学习效果与教学效果也会得到提升。

4.3. 响应“双减”实现减负

目前学生学习压力大, 作业重复无意义且繁多, 学生的兴趣不能得到培养, 国家提出“双减”政策, 保证学生的身心发展[17]。信息技术融合教学体现在课后延时服务中, 学生学习乐高搭建、图形化编程等兴趣课程, 以及学校的开展科普活动课、科普实验课, 培养学生的兴趣, 促进学生的多方面发展。

5. 信息技术与小学科学融合应注意的事项

5.1. 避免信息技术依赖

目前信息技术与小学科学教学融合是一种趋势, 但也出现了一些与预想效果相悖的现象。教师盲目的将信息技术应用在课堂教学中, 课件制作的精美、炫酷, 忽略了内容的适配, 课件效果使学生应接不暇, 新奇不已, 忽视了知识的学习。因此教师在将信息技术与小学科学教学融合时, 要注意“适时、适度”的原则[18], 并且课前要选择合适的教学内容, 课中要选择合适的时机、合适的方式导入信息技术, 在课堂教学过程中自然而然的使信息技术手段。信息技术辅助教学, 可以助力教育, 不能替代教育, 教师仍然是课堂的主导。二者融合可以相辅相成, 促进教师的教学, 促进学生的学习, 使小学科学与信息技术融合达到双赢的效果。

5.2. 忽视情感价值观培养

教育是育人的职业, 不仅要传授知识与技能, 还要培养学生的情感价值观。学生是活生生的人, 是有情感需求的人, 教书育人少不了教师与学生的情感交流。信息技术融入教学即带来了优势, 同时也存在一些不足。科学课程标准中提到培养学生的态度责任, 有了情感学生才会有责任感。科学课本中存在着许多无私奉献的科学家们, 他们身上的精神值得学生学习, 通过教师的培养, 学生建立起情感价值观。信息技术拉近了师生与科技之间的距离, 但却拉远了师生间的距离。师生间的情感交流被冷冰冰的机器隔开, 缺乏了课堂应具有的人情味, 长此以往, 不利于学生健全的情感价值观的形成[19]。

6. 信息技术与小学科学教学的融合策略

在运用信息技术进行科学教学的过程中, 要根据理论基础进行合理的设计与调整, 要结合实际的教学需求, 把握好教学的进展, 适时地将信息技术运用到科学教学中去。

6.1. 利用信息技术创设情境, 激发学习兴趣。

一节课的课堂导入环节, 一般情况下是教师根据学生的日常生活经验以及课程内容选择选择合适的内容导入, 或者是通过讲述科学史或者故事导入。然而现代信息技术的发展, 使得老师的教学方式和学生的学习方式发生了变化, 以适应信息技术的发展。在导入教学过程中, 老师可以利用信息技术手段, 在网络上搜集相关课程的教学资源, 通过观看图片、播放视频等手段, 吸引学生的注意力, 自然而然地引出本节课的课程内容, 为学生创设别开生面的学习情境[20]。把学生平时接触不到的东西展现出来, 刺激学生的感官, 提高学习兴趣, 进而学习科学知识。在创设教学情境时, 要遵循教育性原则与教育公平, 情境要符合学生的生活, 要让所有的学生都参与其中, 让每个学生都获得体验。

例如, 在教学《火山喷发》课时, 借助多媒体信息技术, 给学生播放了火山喷发的视频, 引导学生观看火山喷发的现象, 思考火山喷发的成因以及带来的影响。通过观看火山喷发的视频, 直观形象, 自然而然地新课堂导入, 而且激发了学生对火山喷发成因探索的兴趣, 开启了火山喷发课程的学习。

6.2. 利用信息技术, 激发学生对实验的探究欲望

小学科学课程以实验为中心, 但由于缺少仪器设备、实验存在难度等诸多客观因素的制约, 有些实

验并不能进行。或者部分科学知识晦涩难懂, 学生学习感到抽象无力。我们可以借助信息技术手段, 发挥其优势, 让学生通过观看实验视频, 或者通过虚拟实验室进行模拟实验, 让隐性现象变得显性直观, 从微观抽象变得宏观具体, 帮助学生理解知识。

在现代信息技术环境下, 学生可以接触到海量的实验视频资源, 学生可以根据兴趣挑选感兴趣的实验视频进行学习与探究, 促进学生发挥想象力与创造力, 对实验进行创意改造。它可以将当前阶段的学生们的好奇热情给激发出来, 让学生完全参与到科学实验中去, 亲自动手探究, 激发学生的探究欲望, 锻炼动手动脑能力, 促进学生的身心发展。

例如《植物的花》课中, 课前教师可以布置作业, 每个同学课下准备一朵花, 进行植物的花解剖实验。课中教师先讲解植物的花解剖需要使用的实验器具、解剖要求与解剖注意事项, 讲解实验器具的使用方法, 出示花的模型, 边解剖边讲解花的构造与解剖方法。学生通过观看教师的解剖, 获得直观的感官刺激, 同时可以借助信息技术搜集相关的解剖视频, 播放视频, 边看实验操作边听解剖流程, 再次加深学生的印象, 激发学生的探究兴趣, 鼓励学生勇敢大胆尝试实验操作解剖花。最后将个人解剖结果投影出来, 大家相互沟通交流、互相学习。课后可以布置相关的作业, 搜集解剖作品, 尝试解剖其他种类的花, 复习巩固知识点, 作业布置符合“双减”的要求。

6.3. 运用信息技术, 攻克学习重点

科学学科知识中不免存在一些抽象的知识, 学生难以理解抽象的知识。关于抽象的知识, 如不借用一些技术手段将抽象的知识形象直观的展示, 只凭借教师的语言讲解与肢体动作, 学生不能完全的理解, 不能建立知识图式。运用信息技术, 将抽象难懂的知识通过图片、视频或者动画直观的展示给学生, 配合教师的讲解、有条理的梳理, 帮助学生攻克学习过程的重难点。

每节新授课都设有一个小结环节, 常规的课堂小结一般是以教师的总结梳理为主, 可以借助信息技术, 展示知识脉络图, 或者是思维导图, 帮助学生建立知识结构图。教师还可以分小组总结本节内容, 最后借助投影仪展示每个小组的成果, 集体讨论交流, 以增强学生的直观感知, 使知识总结条理更加清晰, 提高课堂总结的效果, 帮助学生掌握重难点知识。促进学生的合作交流、互帮互助[21]。

例如在学习《物体的形态》这一单元时, 学生对固体、液体、气体时, 关于气体的认识与理解, 会感觉到比较抽象, 教师借助信息技术, 播放相关的视频, 帮助学生构建相关科学概念。

6.4. 通过信息技术, 拓宽教学反馈渠道

老师要善于搜集来自学生方面的反馈, 对自己的授课方式、授课内容进行适当地调整, 从而提高教学质量。随着信息技术的发展, 衍生了一批班级管理应用软件, 实现了建设在应用软件的云课堂。在软件上可以设置学习任务, 布置习题, 学习拓展课程, 设置相应的积分, 获得学生的学习进度、学习状态, 多方面的收集学生的学习数据。信息技术拓宽了教学反馈渠道, 比如班级群的设立, 方便教师与学生家长沟通交流学生的近况, 拉近了教师与学生家长的距离。还可以通过小程序或者其他软件收集学生的作业, 并在线上进行批改, 作业提交的格式可以多种多样, 可以拍照图片上传, 也可以上传语音等等。利用信息技术的优势, 跟随“双减”的政策, 设计少而精的作业。

7. 信息技术与教学有效融合的实践效果

7.1. 教师教学能力的提升

身处在信息时代, 教师获取专业发展的方式更加简单方便。比如国家建设的中小学智慧平台, 教师可以观摩其他优秀教师的公开课, 学习授课经验, 教师不断寻求自身发展, 能促进自身能力的提升。在

信息技术加持下, 教师的教学方式发生了改变, 利用信息技术, 优化课堂教学内容, 教师掌握了一门信息技能, 能够熟练剪辑视频, 完善课件教学内容, 熟练运用各种应用软件[22]。教师自身能力的提升, 有助于更好地培养学生, 促进学生的发展。这与国家提倡的增强教师的信息素质, 构建学习型社会不谋而合。

7.2. 学生自主学习能力的提升

在信息技术的加持下, 能够满足学生的个性化学习, 适应学生的多种学习需求, 提高学生的自主学习能力, 有利于养成良好的学习习惯与学习方法[23]。例如, 可以根据课程内容设置翻转课堂[24], 课前学生借助网络技术自主学习相关内容, 课中由学生讲解知识, 教师与其他学生评分, 教师补充欠缺的知识内容, 可以增强学生的自信心、语言表达能力和思维理解能力。此种做法符合国家提倡的发挥学生的主体性, 有利于促进学生的全面发展, 促进课堂结构转型, 提升课堂教学效果, 培养多方面发展的创新型人才[25]。

8. 结语

总而言之, 在教育信息化和教学改革的不断深入下, 积极响应国家教育部的政策, 推进数字化赋能基础教育, 促进教学方式变革, 提升小学生的科学素养与信息素养, 信息技术与小学科学教学的融合已经成为一种必然。为此身为教育变革的推动者, 小学科学教师必须跟上课程改革的步伐, 提高信息素质与专业理论知识的学习, 恰当地运用信息技术, 在教学中有效地运用信息技术, 建设一个高效的课堂, 提高学生的科学素质。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[EB/OL]. 2018-04-18. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html, 2024-05-17.
- [2] 陈漪. 教育信息化 2.0 背景下信息技术与小学教育融合探究[J]. 基础教育论坛, 2024(10): 92-94.
- [3] 教育部办公厅. 教育部办公厅关于印发《基础教育课程教学改革深化行动方案》的通知[EB/OL]. 2023-05-09. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/jcj_kcjgh/202306/t20230601_1062380.html, 2024-05-17.
- [4] Gao, X. (2023) Research on the Integration Strategy of Secondary School Teaching and Information Technology in the Background of Internet. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, **9**, 1-20. <https://doi.org/10.2478/amns.2023.2.01697>
- [5] Ali, M., Aini, M.A. and Alam, S.N. (2024) Integrating Technology in Learning in Madrasah: Towards the Digital Age. *Indonesian Journal of Education (INJOE)*, **4**, 290-304.
- [6] Choi, E. and Park, N. (2021) The Effect of the Future IT Convergence Curriculum on Teaching Efficacy of Prospective Teachers. *Journal of the Korean Association of Information Education*, **25**, 207-215. <https://doi.org/10.14352/jkaie.2021.25.1.207>
- [7] 于敏敏, 孙垚, 刘建青. 小学科学课程教学现状调研——以呼和浩特市学府街小学为例[J]. 科学咨询(教育科研), 2022(24): 99-102.
- [8] 杨峰杰. 浅议小学科学教育教学现状及对策[J]. 读写算, 2022(34): 120-122.
- [9] 教育部等十八部门. 教育部等十八部门关于加强新时代中小学科学教育工作的意见[EB/OL]. 2023-05-26. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A29/202305/t20230529_1061838.html, 2024-05-17.
- [10] 罗保平. 区域小学科学教师队伍现状调研及思考[C]//中国管理科学研究院教育科学研究所. 教育理论研究与创新网络总结年会论文集(八). 2022: 3.
- [11] Hang, N.N.T., Ngoc, M.N. and Van, H.N. (2024) Current Situation and Solutions to Improve the Quality of Teaching in Stem Education in General Schools: A Case Study in Some Northern Provinces of Vietnam. *European Journal of Education Studies*, **11**, 297-308 <https://doi.org/10.46827/ejes.v11i1.5172>
- [12] Kim, K., Lee, K. and Kwon, O.N. (2024) A Systematic Literature Review of the Empirical Studies on STEAM Educa-

- tion in Korea: 2011-2019. In: Li, Y., Zeng, Z. and Song, N., Eds., *Disciplinary and Interdisciplinary Education in STEM*, Springer, 103-117. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52924-5_6
- [13] Aditomo, A. and Klieme, E. (2020) Forms of Inquiry-Based Science Instruction and Their Relations with Learning Outcomes: Evidence from High and Low-Performing Education Systems. *International Journal of Science Education*, 42, 504-525. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1716093>
- [14] 陶艳玲, 张淑芝. 基于 TPACK 框架的高职院校教师信息化教学能力提升策略探讨[J]. 广西教育, 2022(2): 142-145.
- [15] 张红梅. 教育信息化背景下信息技术与高校英语教学深度融合的路径[J]. 西部学刊, 2024(9): 92-95.
- [16] 何克抗, 李晓庆. 信息化教学创新理论和实践服务乡村教师跨越式教学——专访北京师范大学何克抗教授[J]. 教师教育学报, 2021, 8(1): 1-7.
- [17] 吴昕悦. “双减”背景下信息技术在小学数学课堂的应用[J]. 中小学电教(教学), 2024(4): 91-93.
- [18] 张茜. 新课标背景下信息技术融入小学数学课堂教学的策略研究[J]. 齐齐哈尔师范高等专科学校学报, 2023(4): 115-117.
- [19] 何方彩. 信息技术与语文课程融合的主要问题及对策[J]. 中国新通信, 2021, 23(10): 210-211.
- [20] 吴平年. 论信息技术在小学科学教学中的应用[J]. 教师博览, 2022(10): 67-69.
- [21] 丁玲. 借力信息技术, 领跑科学教学——信息技术在小学科学教学中的应用价值与策略探析[J]. 新教育, 2021(8): 67-68.
- [22] 誉亮冰. 信息融合科学创新助力教学——信息技术与小学科学融合创新的教学有效性策略[C]//广东教育学会. 广东教育学会 2021 年度学术讨论会暨第十七届广东省中小学校长论坛论文选. 2021: 6.
- [23] 郑宝生. 信息技术与小学数学深度融合的策略[J]. 基础教育研究, 2019(18): 17-18.
- [24] 丁李. 浅析信息技术与高中生物教学有效融合的实践效果[J]. 高考, 2023(27): 111-113.
- [25] 刘海南, 袁梨清, 舒强. 信息技术深度融合教学组织形式提升教学效果——基于小学语文学科教学案例的研究[J]. 中小学信息技术教育, 2023(S1): 63-65.