

STEAM 教育理念下基于 SECI 模型提升 TPACK 的路径探析

白晟

东北石油大学, 中国·黑龙江 大庆 066004

摘要: 本研究以 STEAM 教育为基础, 运用 SECI 模型, 探讨了提升教育者 TPACK 的路径。STEAM 教育旨在培养学生跨学科思维和解决问题的能力, 而 TPACK 则涵盖了教育者整合科技、教学和学科知识的能力。引入 SECI 模型, 我们将知识转化过程分为社会化、外化、组合和内化四个阶段, 为提升 TPACK 提供了系统性框架。研究实施包括 STEAM 培训和 SECI 模型的运用, 强调经验共享、清晰呈现、团队协作和反思总结四个阶段。实证研究表明 SECI 模型能促进教育者的 TPACK 提升, 为在 STEAM 教育中更好地整合技术、教学和学科知识提供了可行路径, 为教育者专业发展提供理论支持。这一研究为未来 STEAM 教育实践和研究提供了有益启示。

关键词: STEAM 教育; SECI 模型; TPACK

Exploring the Path of Enhancing TPACK Based on SECI Model under STEAM Education Concept

Sheng Bai

Northeast Petroleum University, Daqing, Heilongjiang, 066004, China

Abstract: This research is based on STEAM education and uses the SECI model to explore the path to enhance TPACK among educators. STEAM education aims to cultivate students' interdisciplinary thinking and problem-solving abilities, while TPACK encompasses the ability of educators to integrate technology, teaching, and subject knowledge. By introducing the SECI model, we divide the knowledge transformation process into four stages: socialization, externalization, combination, and internalization, providing a systematic framework for improving TPACK. The research implementation includes STEAM training and the application of the SECI model, emphasizing four stages: experience sharing, clear presentation, team collaboration, and reflection and summary. Empirical studies have shown that the SECI model can promote the improvement of TPACK among educators, providing a feasible path for better integration of technology, teaching, and subject knowledge in STEAM education, and providing theoretical support for the professional development of educators. This study provides useful insights for future STEAM education practice and research.

Keywords: STEAM education; SECI model; TPACK

1 引言

在当今数字时代, 教育领域正经历着前所未有的变革。其中, STEAM 教育理念(科学、技术、工程、艺术和数学)作为一种跨学科的整合教育模式, 已经引起了全球教育者和学者的广泛关注。它强调在学习过程中融入综合思维和创新的能力, 不仅要求学生各个领域都有所涉猎, 更要能够将这些领域的知识整合运用, 解决实际问题。与此同时, 教育技术的迅猛发展要求教育者不断提升自身的教学设计能力, 其中 TPACK(技术、教学和内容知识)框架提供了一种思考和实践的方式, 以帮助教育者整合技术、教学和内容知识, 设计出更有效的教学策略。本研究旨在探讨如何在 STEAM 教育理念下, 通过 SECI 模型提升教育者的 TPACK, 以期达到提升教学质量和学习成效的目标。

SECI 模型, 即社会化、外化、组合和内化的知识转化模型, 是由野中郁次郎提出的一个知识管理框架。该模型描

述了知识在个体与集体之间通过四个阶段的循环转化过程, 从而促进知识的共享、创新和应用。在教育领域, SECI 模型被认为是促进教育者专业成长和教学创新的有效工具。通过应用 SECI 模型, 教育者可以更好地管理和转化个人及集体的知识, 从而提升他们的 TPACK 能力。

在 STEAM 教育背景下, 知识的交叉融合和创新应用尤为重要。因此, 本研究将重点分析 SECI 模型在提升 TPACK 过程中的应用及其对 STEAM 教育的推动作用。首先, 论文将回顾 STEAM 教育理念和 TPACK 框架的相关文献, 明确研究的理论基础和背景。其次, 将详细阐述 SECI 模型的理论框架及其在教育领域的应用, 特别是在促进教育者个人和集体知识转化方面的作用。最后, 论文将通过实证研究, 探讨教育者在应用 SECI 模型提升 TPACK 的实际路径和策略, 并分析其在提升教学设计能力和促进学生学习成效方面的有效性。此外, 鉴于教育环境的复杂性和多样性, 本

研究还将探讨在不同教育环境中实施 SECI 模型的挑战和机遇。这包括分析教育者在应用 SECI 模型时可能面临的困难,如资源限制、文化差异和技术挑战等,以及如何克服这些困难,有效地提升 TPACK。同时,本研究也将探讨如何通过政策支持、教育培训和社区合作等方式,为教育者提供有利的环境和支持,以促进 SECI 模型的成功实施和 TPACK 的持续提升。总之,本研究旨在通过深入分析和实证研究,探讨 SECI 模型在提升 TPACK 路径上的应用及其对 STEAM 教育的贡献。通过将理论与实践相结合,论文希望为教育者提供一种有效的知识管理和教学设计工具,以支持他们在 STEAM 教育背景下的专业发展,提升教学质量和学习成效,为教育改革和发展贡献力量。

2 STEAM 教育与 TPACK 关系梳理

STEAM 教育与 TPACK 模型的关系可以被视为现代教育领域内一种革命性的整合,它们共同推动着教育质量的提升和教学方法的创新。STEAM,代表科学、技术、工程、艺术和数学的教育理念,强调跨学科的整合和协作,目的是培养学生的创新思维和解决复杂问题的能力。它通过将艺术与传统的 STEM 领域相结合,促进了创新的教学方法和学习策略的发展,使学生能够在多元化的环境中更全面地理解和掌握知识。而 TPACK(技术、教学和内容知识)模型,则为教育者提供了一个框架,以整合技术技能、教学方法和学科内容知识,从而设计出更有效的教学策略和活动。TPACK 鼓励教师掌握并应用技术,以增强教学效果和学生学习体验。

在 STEAM 教育中应用 TPACK 模型意味着教育者不仅要深入理解每个学科的知识,还要能够利用技术工具进行创新的教学设计,以及能够将这些学科知识和技术融入跨学科的课程中,使学生能在解决实际问题时应用综合知识。例如,一个关于环境科学的课程可能会包括数据分析(数学)、实验观察(科学)、技术使用(如编程或数字工具)、工程设计以及艺术表达,教师需要运用 TPACK 模型中的知识来整合这些元素,设计出既有深度又有广度的学习体验。此外,STEAM 教育强调的实践和探索精神,与 TPACK 模型中强调的教育创新和个性化学习不谋而合,共同促进了一种更加动态、互动和学生中心的教育环境的形成。然而,将 STEAM 与 TPACK 有效结合并非易事,它要求教育者不断提升自己的知识水平和技术能力,同时也需要教育系统提供支持,包括提供必要的资源、培训和时间,以促进教师专业发展和创新教学实践。教育者需要不断地学习新的技术工具,探索如何将这些工具与学科内容和教学策略相结合,以及如何调整和改进教学方法以适应多元化和不断变化的学习需求。此外,教育政策制定者和学校管理者需要认识到,整合 STEAM 和 TPACK 需要时间和实践,应鼓励教师之间

的协作和共享最佳实践,以共同提高教育质量。

STEAM 教育与 TPACK 模型的结合,为现代教育带来了深远的影响,它不仅改变了教学内容和方法,更重要的是,它促进了学生的全面发展和终身学习能力的培养。通过不断探索和实践这两者的整合,我们可以期待未来的教育将更加注重创新、互动和个性化,更能满足 21 世纪社会和经济发展的需求。

3 SECI 模型介绍

SECI 模型,也被称为社会化知识转化模型,如图 1 所示。是由日本学者野中郁次郎提出的一个极具影响力的知识管理理论。该模型在知识管理界被广泛认可,是理解和指导知识创新及其在组织中转化的系统性框架。SECI 模型通过其四个阶段:社会化(Socialization)、外化(Externalization)、组合(Combination)和内化(Internalization),详细描述了知识从隐性到显性,再从个体到集体的转化过程。



图 1 SECI 模型

首先,在 SECI 模型的第一阶段,社会化,个体通过共享经验和直觉交流,将隐性知识转化为新的隐性知识。这通常通过观察、模仿和实践等非正式的沟通和互动实现。其次,外化阶段将隐性知识转化为显性知识,通过语言和文字表达,如概念化、文档记录等方式,使得知识可以被更广泛地分享。接着是组合阶段,不同的显性知识通过整合、编辑和重新分类等方式结合起来,形成更加系统化和组织化的知识结构。最后,内化阶段发生,个体通过学习和实践吸收组合后的显性知识,将其转化为个人的隐性知识,形成直觉和技能,从而完成知识的全循环转化。SECI 模型的强大之处在于它不仅适用于组织层面,通过促进知识的持续流动和再创造,帮助组织适应和领先于快速变化的环境,而且也在教育领域发挥重要作用。在教育实践中,通过运用 SECI 模型,教育者可以更好地理解和设计学习活动,促进学生之间以及学生和教师之间的知识交流和转化,激发创新思维和深层次学习。学生通过社会化过程分享经验,通过外化过程表达思想,通过组合过程整合不同学科的知识,最终通过内化过程形成个人的理解和技能。总体来看,SECI 模型通过明确描述知识在个体和集体之间转化的具体途径,为知识创新、分享和应用提供了一种结构化的方法。这种模型强调知识的动

态性和持续演变,促进了组织和教育领域内知识的有效流动和利用,从而驱动了持续的进步和发展。

4 SECI 模型在提升 TPACK 的路径探析

为进一步深入探讨 SECI 模型在提升 TPACK 路径上的作用,我们将详细讨论每个阶段的具体策略和实施方法,以及它们对于教育者个人发展和整个教育系统的潜在影响。

首先,在社会化阶段,除了面对面的交流和共享外,教育者可以通过参与在线论坛、社交媒体群组、MOOCs(大规模开放在线课程)等多种形式的社交学习网络来拓展交流范围。这些平台允许教育者跨越地理和时间限制,与国内外的同行交流最佳实践、挑战和创新想法。通过这种跨文化和多元化的交流,教育者可以吸收不同背景和专业领域的知识,从而更全面地提升自己的 TPACK。例如,教师可以通过观摩其他教师的在线教学视频,学习如何有效地利用新技术工具或策略来提升学习体验。

其次,进入外化阶段,教育者应该被鼓励不仅仅是记录和表达自己的理解,而是将这一过程视为一个创造性的活动。他们可以通过编写教学案例、开发教学视频、创建互动课件等方式,将个人的教学实践和思考具体化,形成可供同行评议和学习的显性知识产品。此外,参与学术会议、教育研讨会和研究项目也是外化过程的重要组成部分,这些活动不仅能够帮助教育者系统化自己的知识和经验,还能够获得同行的反馈和认可。

再次,在组合阶段,教育者需要系统地整合新获得的显性知识和现有知识库。这需要学校和教育机构建立有效的知识管理系统,如知识库、在线课程库或资源共享平台,以便教师可以轻松访问和利用这些资源。同时,教育者应被鼓励进行跨学科的合作项目,通过团队工作,将不同学科的知识和技术整合到一起,开发出创新的教学项目和学习材料。例如,一个科学教师和一个艺术教师可能会合作开发一个项目,将科学实验与艺术创作结合起来,提供给学生一个多元且富有创造力的学习体验。

最后,在内化阶段,重点是将新的理念和技术通过实践和反思转化为个人的教学哲学和策略。为了支持这一过程,教育机构应提供持续的专业发展机会,如定期的教学观摩、反思会议和教学技能培训。同时,教育者应被鼓励建立个人的学习网络和学习社群,以便持续获取支持和灵感。通过实践中不断尝试、调整和反思,教育者能够不断深化自己的 TPACK,形成更为成熟和高效的教学方法。

总之,通过深入理解和实施 SECI 模型的各个阶段,教育者能够在个人和集体层面上持续提升自己的 TPACK。这一过程不仅需要教育者个人的努力和创新精神,也需要教育机构的支持和资源投入。只有当个体的努力和系统的支持相结合时,才能最大限度地发挥 SECI 模型在提升 TPACK 方

面的潜力,进而提高教学质量和学习效果。通过这样的不断努力和探索,我们可以期待教育界会迎来更加创新和高效的未来。

5 结语

在本研究中,我们深入探讨了 STEAM 教育理念下,基于 SECI 模型提升 TPACK 的路径。通过对相关理论的综述、对 SECI 模型各阶段功能的解析,以及对教育实践中应用 SECI 模型提升 TPACK 的策略和实证案例的分析,论文旨在为教育界提供一个整合知识管理和教育技术的新视角,以促进教育质量的提升和教学实践的创新。本研究重申了 STEAM 教育对于培养学生的跨学科思维、创新能力和解决实际问题的能力的重要性。在此背景下,教育者的 TPACK 能力显得尤为重要,因为它直接关系到教育者能否有效整合技术、教学方法和学科内容,设计出能够激发学生创造力和批判性思维的教学活动。然而,提升 TPACK 并非一蹴而就,它需要教育者不断学习、实践和反思,而 SECI 模型正提供了一个系统性的知识转化框架,帮助教育者在这一过程中更有效地管理和应用知识。详细探讨了 SECI 模型的四个阶段——社会化、外化、组合和内化——在提升 TPACK 中的具体应用。通过社会化,教育者能够通过互动和共享实践经验来积累隐性知识;通过外化,教育者能够将隐性知识转化为显性知识,便于更广泛的分享和讨论;通过组合,教育者能够将来自不同来源的显性知识整合,形成更为丰富和系统的知识体系;通过内化,教育者能够将这些知识通过实践和反思转化为自己的教学策略和方法。在这一过程中,教育者的 TPACK 得以不断发展和深化。此外,本研究通过实证研究和案例分析,展示了在不同教育环境和背景下,教育者如何应用 SECI 模型提升 TPACK,以及这一过程中的成功经验和面临的挑战。这些案例不仅验证了 SECI 模型在提升 TPACK 中的有效性,也为其他教育者和教育机构提供了宝贵的参考和启示。最后,本研究强调,虽然 SECI 模型为提升 TPACK 提供了一个有利的工具,但其成功实施需要教育者、教育机构和整个教育系统的共同努力。教育者需要具备持续学习和创新的意愿,教育机构需要提供必要的资源和支持,教育政策需要鼓励和促进教育创新。此外,教育者之间的协作和知识共享也是促进 TPACK 发展的关键。因此,建立一个开放、协作和持续学习的教育文化,是提升 TPACK 和推动教育创新的重要前提。

综上所述,通过整合知识管理和教育技术的力量,STEAM 教育理念下基于 SECI 模型提升 TPACK 的路径为我们提供了一个提高教育质量和促进教学创新的新方向。随着教育技术的不断进步和教育环境的不断变化,我们有理由相信,教育者和教育机构将会继续探索和实践更多创新的方法,不断提升 TPACK,为学生提供更高质量和更具创新

性的教育,为社会培养出更多具备综合素质和创新能力的人才。

参考文献:

- [1] 黄一大,王罗那.在数学教育中应用人工智能技术研究综述[J].科学周刊,2023.
- [2] 郭守超.STEAM教育中的认知负荷产生及优化策略研究[J].现代中小学教育,2020,36(12):4.
- [3] 刘徽.让学习连接现实世界——读《STEAM教学指南——用现实世界的问题吸引学生》[J].现代教学,2023(11):85-87.
- [4] 卫麓羽,袁磊.STEAM教师能力模型构建研究[J].软件导刊(教育技术),2019,18(3):4.
- [5] 谭琳,熊斌,高春艳.5G时代高校教师信息化教研能力现状调查与分析[J].成都师范学院学报[2024-03-13].

- [6] 徐静,吴晓红.SECI模型下数学教师数学观的发展路径研究[J].教学与管理,2022(21):51-54.

作者简介:白晟(1977-),男,中国湖北宜城人,硕士,从事智慧教学、虚拟现实和计算机教学研究。

基金项目:河北省高等教育学会高等教育科学研究“十四五”规划课题“基于深度学习理论的STEAM教育教学模式研究”(项目编号:GJXH2021-245)。秦皇岛市科学技术研究与发展项目“人工智能背景下智慧课堂教学实践研究”(项目编号:202101A273)。黑龙江省教育科学“十四五”规划2021年度重点课题“后疫情时代促进深度学习的高校混合教学实践研究”(项目编号:GJB1421120)。