

增强现实（AR）与人工智能协同教学的创新实践：提升学生交互体验

桂亚平 傅小龙

江西工程学院，江西新余，338000；

摘要：本文探讨了增强现实（AR）与人工智能（AI）在教育中的协同应用，并分析其对学生交互体验的提升效果。通过 AR 提供的沉浸式学习环境，学生能够更加直观地感知和理解复杂概念，而 AI 技术则通过个性化反馈和智能引导进一步优化学习过程。本文系统梳理了 AR 与 AI 的协同优势，结合建构主义学习理论，阐明其在提升学生参与度和知识掌握上的潜在价值。研究采用混合方法，搜集学生使用新型教学工具后的体验和反馈，并揭示了这类技术创新的教育意义及应用挑战。研究为未来智慧教学环境的构建提供了实用参考和理论支持。

关键词：增强现实（AR）；人工智能（AI）；协同教学；交互体验；个性化学习；教育创新

DOI:10.69979/3041-0673.24.5.007

引言

随着数字技术的迅猛发展，增强现实（AR）和人工智能（AI）正逐步改变教育领域，为教学方式和学习体验带来深刻变革。AR 通过将虚拟信息叠加到现实环境中，为学生提供生动直观的学习场景，使抽象概念具体化并激发学习兴趣。例如，AR 虚拟实验室让学生能够安全探索复杂实验，历史场景再现则让文化遗址生动重现。这类应用显著提升了学生的参与度与知识保留率，然而，推广中仍面临技术成本和教师适应性等挑战。

与此同时，AI 技术在提供个性化学习方面表现卓越。通过智能导师系统和学习分析功能，AI 根据学生的需求提供定制化指导，帮助他们更高效地掌握知识点。这类技术不仅优化了学习路径，还提升了教学效果，但也引发了数据隐私与安全问题。

将 AR 与 AI 结合应用于教育能够发挥协同效应，为学生打造沉浸式和个性化的学习体验。AR 带来直观的互动场景，AI 则通过实时分析优化学习路径。这种模式增强了学生的主动学习能力，为未来的教育创新提供了全新视角。

1 理论基础

在虚拟现实（VR）技术逐渐融入教育领域的背景下，相关理论支持显得尤为重要。本研究基于建构主义学习理论和交互与体验设计原理，探讨虚拟现实如何赋能远程教育，旨在为构建沉浸式学习环境提供坚实的理论基础。

建构主义学习理论：建构主义学习理论自 20 世纪由皮亚杰等学者提出以来，一直被认为是促进深度学习的重要理论框架。建构主义主张，学习是一个主动的过程，学习者通过与环境的互动积极构建知识，而不是被动地接收信息。这一

理论核心理念是：知识不是由教师直接传授，而是通过学习者的体验、探究和思考逐步形成。因此，建构主义强调以学生为中心的教学方式，倡导学习者在真实或仿真的环境中进行探究式学习。

在虚拟现实赋能教育中，建构主义理论有着特殊的意义。VR 技术通过构建高度沉浸的虚拟环境，使学习者能够在动态、多感官的情境中学习。这种环境高度契合建构主义的核心思想，因为它为学生提供了亲身参与和探索的机会，促使他们主动进行知识建构。例如，在学习自然科学时，VR 可以让学习者身临其境地体验火山喷发或海洋探险，这种深度参与能够激发学习动机，促进长时记忆的形成。此外，VR 提供的交互功能能够强化体验过程，使抽象知识变得更加具体和可操作，符合建构主义强调的深度理解。

已有研究表明，沉浸式学习环境能有效提高学生的认知水平和学习成效。VR 环境可以让学生更清晰地掌握复杂概念，因为他们能够将抽象的符号信息与具体的情境相联系。这种互动和体验式学习打破了传统课堂的限制，使学习者在“做中学”，而不是仅靠文字或讲解来理解知识。此外，建构主义还强调社会性学习的价值，即学习者在与他人协作和交流中共同建构知识。VR 可以通过多人虚拟场景支持协作学习，增强学生间的互动和知识分享，进一步提升学习效果。

交互与体验设计原理：在虚拟学习系统中，交互与体验设计的质量直接影响学习效果。交互设计的核心目标是创建自然流畅的人机交互界面，使用户能够高效完成任务并获得积极的体验。应用于教育领域时，交互设计不仅仅是让学习系统易用，还需注重如何最大化地促进学习者的认知发展和动机激发。体验设计则关注学习者在使用系统时的整体感受，强调感知、情感和认知之间的平衡与优化。

在虚拟现实学习环境中，良好的交互设计能够提升沉浸

感和参与度。例如，通过手势识别和自然语言处理技术，学习者可以用直观的方式与虚拟场景互动。这种高度真实的交互体验能够增强学习的直观性和趣味性，使得学习者在沉浸过程中主动探索和发现知识。进一步来说，交互设计应注重提供及时和有意义的反馈机制，以帮助学习者不断调整和优化自己的学习行为。例如，在一个虚拟实验室中，系统可以根据学生的操作给出实时反馈，帮助他们理解实验原理或修正误操作。

体验设计同样在提升学习效果中扮演着关键角色。通过优化用户的情感体验，VR 学习环境能够有效降低学习焦虑、提高学习动机。设计师在创建学习环境时应关注沉浸感、临场感和易用性之间的平衡。例如，过于复杂的操作可能会削弱学习者的体验，使他们感到困惑或分心。反之，直观且易于操作的设计能够让学习者更专注于内容本身，而不是被技术细节分散注意力。此外，体验设计还应考虑多感官刺激的综合运用，如视觉、听觉和触觉的协调，以最大化沉浸感和感官参与度。

结合交互与体验设计原理，虚拟现实技术可以为远程教育带来一场革命。例如，在语言学习中，VR 可以模拟真实的语言环境，使学习者与虚拟对象进行自然交互，从而快速提高口语能力。在医学教育中，VR 可以创建高度真实的手术模拟场景，学生可以通过触觉反馈感受到不同的器官质地和手术操作的真实感，为未来的实践奠定基础。这种交互和体验设计不仅提高了学习者的动机和参与度，还能帮助他们更快、更有效地掌握技能。

2 交互与体验设计模型

在增强现实（AR）和人工智能（AI）技术日益深入教育领域的今天，设计一个高效的交互与体验模型已成为提升教学效果的关键。通过结合这两种前沿技术，交互与体验设计模型旨在优化学习者的使用体验，提供直观、沉浸式、个性化的学习环境，并促使知识深度内化。本文提出的交互与体验设计模型基于认知心理学、用户体验（UX）设计原则以及教育技术理论，力求实现教学内容与技术手段的无缝融合。

2.1 模型架构

交互与体验设计模型可以分为三个核心层次：沉浸感、个性化交互、即时反馈。这三者相辅相成，共同为学习者提供一条多维度的学习路径，并鼓励他们通过丰富的感官与认知互动更好地掌握知识。

沉浸感：沉浸感是交互与体验设计模型的基石，直接决定学习环境的吸引力和有效性。AR 技术通过将虚拟元素叠加到现实场景中，创造出身临其境的学习体验。例如，在一节生物课中，学生可以通过 AR 头戴设备观察人体器官的动态模型，这种全方位的视觉效果帮助他们更直观地理解复杂的生

物学概念。沉浸感并不仅仅体现在视觉效果上，还包括多感官刺激，如听觉和触觉的结合。通过同时激活多个感官，学习者能够更全面地参与到知识构建过程中，形成深刻的学习记忆。营造这种沉浸感需要平衡感官刺激与认知负荷，避免信息过载，从而确保学习者专注于核心内容。

个性化交互：AI 技术在个性化交互中发挥着至关重要的作用。学习者的需求和认知风格各不相同，因此单一的教学模式往往难以覆盖所有学生的学习需求。通过 AI 驱动的分析与预测，系统可以根据学习者的表现和偏好定制学习路径。例如，一个智能学习系统可以监控学生在 AR 环境中的操作和解题思路，分析他们的弱点和优势，然后动态调整教学内容。如果一个学生在解决数学问题时遇到困难，系统可以提供额外的讲解或视觉辅助，帮助其突破难点。个性化交互的实现不仅能提高学习效率，还能使每个学习者感受到独特的支持和鼓励，从而增强学习动力。

即时反馈：即时反馈在学习过程中扮演着至关重要的角色，有助于学习者及时纠正错误并加深对知识的理解。AR 和 AI 结合为提供多层次的反馈创造了条件。传统的学习反馈往往滞后于学习活动本身，而增强现实与人工智能的结合可以实现实时反馈。例如，在化学实验模拟中，学生如果错误地混合了化学物质，系统可以立刻通过视觉或听觉提示他们，并解释错误的原因。此外，AI 还可以对学习者的操作进行更深入的分析，指出具体问题并提供个性化的改进建议。即时反馈的有效性在于其准确性和及时性，它帮助学生通过不断的调整和优化巩固所学内容，从而加速学习进程。

2.2 核心设计原则

构建一个成功的交互与体验设计模型需要遵循几个核心设计原则。这些原则指导模型的开发与实施，确保其符合教育目标并优化学习效果。

用户中心设计：一切设计都应以满足学习者的需求和行为为中心。通过全面分析用户行为数据，交互界面可以不断优化，使学生能够轻松、直观地导航和使用学习资源。设计的直观性尤其重要，因为过于复杂的界面会让学生感到沮丧，进而影响学习体验。此外，设计应考虑学习者的背景和文化差异，以提供多样化的内容选项和交互方式。

动态调整与适应性：学习过程并非线性，学生的学习状态会随着时间的推移而发生变化。因此，交互与体验设计模型应具备动态调整的能力，实时根据学习者的进步情况优化内容。AI 技术可以持续收集数据并进行分析，调整学习材料的难度和呈现方式，使之与学生的认知水平保持一致。例如，学习者在 AR 环境中完成一项任务后，系统可以根据其表现调整下一步的任务难度或提供针对性的练习。

激励与奖励机制：增强学习动机的一个有效方式是通过适当的激励和奖励机制。交互与体验设计可以融入游戏化元

素,如成就徽章、积分系统和排行榜,激发学习者的竞争意识和成就感。这些机制有助于维持学习者的参与度和积极性,但设计时应注意适度,避免让奖励机制变得喧宾夺主或削弱内在学习动机。

2.3 实践应用与潜在挑战

将交互与体验设计模型应用于实际教学中,可以带来诸多优势。例如,在历史课上,学生可以通过 AR 体验历史事件,增加学习的趣味性和真实性,而 AI 则可以引导他们进行关键事件的反思和分析。数学和科学课程同样可以受益于这种融合,通过直观演示抽象原理和复杂过程,帮助学生更快掌握概念。然而,尽管前景广阔,实际应用中仍然面临技术成本高、设备普及率低、教师技能不足等挑战。此外,过度依赖技术可能会忽视人际互动的重要性,造成学习体验的不平衡。

2.4 未来展望

未来,交互与体验设计模型有望通过更先进的技术进一步优化。例如,脑机接口和生物识别技术的引入,可以实时监测学习者的情绪和认知状态,进而动态调整教学内容。此外,AR 和 AI 技术的集成将变得更加无缝,为学习者提供更自然和高效的学习体验。随着技术的不断发展,这一模型将逐步完善,为教育创新提供持续的动力。

3 教育实践建议

增强现实(AR)与人工智能(AI)在教育中的协同应用不仅为课堂教学带来了全新的可能性,还预示着未来教育模式的深刻变革。首先,这类技术创新对教育政策将产生深远影响。各级教育决策者需要重新审视传统教学方式,积极推动数字化转型。通过制定鼓励创新和技术整合的政策,可以支持学校实验性项目的开展,促进沉浸式学习环境的推广。长期来看,这将有助于培养更具创新思维和实践能力的学生,从而适应快速变化的社会需求。

其次,教师培训和资源配置至关重要。为了充分发挥 AR 与 AI 技术的潜力,教师需要掌握相关技能,具备在课堂中高效应用这些工具的能力。因此,系统化的教师培训计划势在必行,内容涵盖技术操作、教学设计和课堂管理策略。此外,还需加强教育基础设施建设,如升级网络设施、提供兼容设备和构建技术支持团队。政府与教育机构应合作,确保教育资源的均衡分配,以避免教育技术应用中的数字鸿沟。

在学习设计方面,优化策略的应用可以使 AR 与 AI 的优势最大化。具体而言,教师可以采用分层引导策略,根据学生的学习进度和认知水平调整任务难度,帮助他们逐步掌握核心概念。同时,设计沉浸式互动模块,使学生通过体验和

实践进行深度学习。例如,历史课程可引入历史场景再现,科学课程则可设计虚拟实验室,帮助学生从多个角度探索知识。总体而言,这类学习设计能够提升学生的学习兴趣 and 知识掌握水平,真正实现因材施教和深度学习的教育目标。

4 未来研究

本文探讨了增强现实(AR)与人工智能(AI)协同应用在教育中的潜力,强调其在提升学生学习体验、促进知识掌握和激发学习兴趣方面的显著优势。通过营造沉浸式和互动式的学习环境,并提供个性化支持和实时反馈,AR 与 AI 技术为传统教学模式注入了新活力。这种创新实践不仅提升了学习效果,还为教育技术的发展提供了新的理论和实践参考,推动教育模式的现代化转型。

然而,仍有许多未解之处值得进一步探讨。未来研究可以关注这些技术在职业教育领域的应用,以满足专业技能培训和行业需求。此外,还需研究不同文化背景的学习者对 AR 与 AI 的反应,以便更有效地设计和推广全球化教育方案。技术与教育的结合仍在不断演进,探索多元应用场景和跨文化适应性将有助于深化其教育价值,推动更广泛的教育公平与创新发展。

参考文献

- [1] 吴伶;人工智能与增强现实应用于本科教育 数字化教育 2024 (4) .
 - [2] 王亚丽;李萌莉;李东阳;李鑫龙;.基于计算机视觉的形状判别及统计系统[A].天津市电子工业协会 2023 年年会论文集,2023.
 - [3] 刘秀娟;梁立锋;米小建;.AR 技术在地理教学中的应用初探——以“地球的运动”为例[J].教育教学论坛,2020(13).
 - [4] 田俊峰;何欣枫;刘凡鸣;梁晓艳;.两大课堂互动互融的信息安全新工科人才培养模式[J].高等工程教育研究,2022(02).
 - [5] 陈劲新;张德成;.新工科背景下计算机实践教学模型的构建与应用[J].实验室研究与探索,2022(01).
 - [6] Hui-Fei Lin;;Chi-Hua Chen.Design and application of augmented reality query-answering system in mobile phone information navigation[J].Expert Systems With Applications,2015(2).
- 作者简介:桂亚平,男,江西省新余市人,高级工程师,江西工程学院,人工智能与数据科学学院,研究方向:人工智能与机器学习。