

基于 AR 技术的幼儿沉浸式学习场景构建与成效探究

Research on The Construction and Effectiveness of Immersive Learning Scenes for Young Children Based on AR Technology

段春梅, 钱媛媛
北京军区机关幼儿园
59817266@qq.com

【摘要】 随着信息技术的飞速发展, 增强现实 (AR) 技术作为一种新型的教育工具, 正逐步渗透到幼儿教育领域, 为传统教学模式带来了革命性的变革。本文首先分析了北京军区机关幼儿园 AR 技术在幼儿教育中的应用现状, 随后详细阐述了基于 AR 技术的幼儿沉浸式学习场景构建的理论依据与实践方法。通过实证研究, 本文探讨了 AR 沉浸式学习场景对幼儿学习成效的影响, 并提出了相应的优化策略。研究结果显示, AR 沉浸式学习场景能显著提高幼儿的学习兴趣、参与度及认知能力, 为幼儿教育提供了新的思路和方法。

【关键词】 AR 技术; 幼儿教育; 沉浸式学习; 学习场景构建; 学习成效

Abstract: With the rapid development of information technology, augmented reality technology, as a new educational tool, is gradually penetrating into the field of childhood education, bringing revolutionary changes to the traditional model. This article first analyzes the current application status of AR technology in childhood education in Beijing Military Region Kindergartens, and then elaborates on the theoretical basis and practical methods of constructing immersive learning scenarios for children based on AR technology. Through empirical research, this article explores the impact of AR immersive learning scenarios on children's learning outcomes and proposes corresponding optimization strategies. Research results show that AR immersive learning scenarios can significantly improve children's learning interest, participation and cognitive abilities, and provide new ideas and methods for childhood education.

Keywords: AR technology, childhood education, immersive learning, learning scene construction, learning effectiveness

1. 引言

当今世界日新月异, 教育现代化已成为大势所趋、发展所需。世界各国纷纷将教育现代化发展、人的现代化发展, 作为推动教育教学改革和社会进步, 以及国家综合实力提升的重要举措。学前教育是人生第一个教育阶段, 作为基础教育的重要组成部分, 对人一生的发展起着不可替代的作用。《中国儿童发展纲要 (2021-2030) 》中明确指出: “加强儿童媒介素养教育。保障儿童利用和参与媒介的权利。丰富儿童数字生活体验, 提高数字生活质量。”

1.1. AR 技术的定义和特点

AR 技术是一种将虚拟信息叠加到真实世界中的技术, 通过智能设备 (如智能手机、平板电脑等) 的摄像头捕捉现实世界的图像, 并在其基础上添加虚拟元素, 从而实现虚拟与现实的交互。AR 技术具有实时性、交互性、沉浸感强等特点, 能够为用户提供更加丰富、直观的学习体验。

1.2. 幼儿学习的特点与需求

幼儿阶段是个体认知和情感发展的敏感期, 其学习特点主要表现为直观性、游戏性和探索性。幼儿喜欢通过直接感知和动手操作来认识世界, 因此, 教学方式应注重直观性和操作性。同时, 游戏也是幼儿学习的重要方式之一, 通过游戏可以激发幼儿的学习兴趣, 促进其全面发展。此外, 幼儿还具有强烈的探索欲望, 喜欢通过观察和尝试来发现新的事物和规律。

1.3. 沉浸式教学的概念与特点

沉浸式教学是一种通过创造高度参与和情感投入的学习环境，以促进学习者深度学习的教学方法。在沉浸式学习中，学习者被置于一个与学习内容紧密相关的情境中，从而增强学习体验的连贯性和意义性。对于幼儿来说，沉浸式学习可以提供更加自然和直观的学习途径，有助于他们更好地理解 and 掌握知识。

1.4. 研究目的与重要性

本研究旨在探索 AR 技术在幼儿沉浸式学习中的应用，并分析其对幼儿学习体验和教学效果的影响。通过本研究，我们希望能够为幼儿教育提供新的视角和方法，同时为 AR 技术在教育领域的进一步发展提供实证支持。

2. 研究依据

2.1. AR 技术赋能教育理论

2024 世界数字教育大会上，教育部部长怀进鹏说：“智能化是教育变革的重要引擎，为推动科学教育与文化教育有机结合，服务人的全面发展创造了无限可能。”。斯坦福大学人工智能、机器人与未来教育项目主任、斯坦福大学全球创新设计联盟联席会主席蒋里教授认为：人工智能思维是以后每一个人都需要具备的思维方式。

AR (Augmented Reality)，是在现实世界中迭加虚拟信息，也即给现实做“增强”，这种增强可以是来自视觉、听觉乃至触觉，主要目的均是在感官上让现实的世界和虚拟的世界融合在一起。AR 流程的三个关键点。首先是 3D 环境理解。主要依靠物体/场景的识别和定位技术。第二个关键技术：Research on AR Technology and Appreciation of Literary Works 显示技术。这其中又分为视频透视和光学透视，其他的代表有光场技术(主要因 Magic Leap 而显名)、全息投影。AR 中的第三个关键技术在于人机交互，用以让人机迭加后的虚拟信息互动，AR 追求在触摸按键之外自然的人机交互方式，比如语音、手势、姿态、人脸等，用的比较多的语音跟手势。(选自网络数据)虚拟现实和现实增强技术 (VR/AR) 技术是现代人工智能高度发展的结果。AR 技术作为新兴的现代教育技术，具有趣味性、沉浸性、交互性、可视性等特点，同时，提供给读者良好的阅读体验。

2.2. 经验学习法

在西方常引用我们中国谚语“Tell me and I will forget, show me and I may remember, involve me and I will understand.”，意思是“告诉我，我会忘记；展示给我看，我会记得；让我参与，我会彻底明白。”作为引经据典解释“做中学习”(learning by doing) 的好处，但在我们文化中，却鲜有提及这句名句，翻阅有关文献暂时亦未能寻到切合的辞藻。

承接杜威的理念，高大卫(David A. Kolb) 建构了著名经验学习法的理论，主要有四大元素：具体经验(Concrete experience)、观察及反省(Observation & reflection)、总结经验(Forming abstract concepts)及实践应用(Testing in new situations)。

这理论强调学习的取向，一切的学习以经验为起点，过程中透过分享和反省，深入处理和转化 深入处理和转化该次经验，成为一次有个人意义的信息，成为一次有个人意义的信息，并藉著实践而验证它的真确性，继续进入另一个经验，带来另一次学习循环。(图示说明：基于 Kolb 经验学习理论，映射至 AR 场景设计的四阶段——具体经验→互动操作；反思观察→多感官反馈；抽象概念→知识内化；实践应用→迁移应用。)

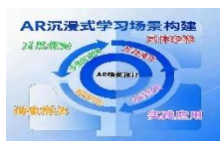


图 1 AR 沉浸式学习场景构建的理论框架

2.3. 沉浸式学习理论

沉浸式学习理论认为，当学习者在高度参与和情感投入的环境中学习时，学习效果更佳。这种学习方式强调学习者与学习内容之间的互动，以及学习过程中的情感体验。沉浸式学习理论在幼儿教育中的应用，有助于提高幼儿的学习兴趣和参与度，促进其全面发展。

3. 研究内容

3.1. AR 技术赋能文学作品鉴赏样品选择

AR 技术以增强现实（AR）等人工智能技术作为媒介手段，包含多媒体、三维建模、实时视频显示及控制、多传感器融合、实时跟踪及注册、场景融合等新技术与新手段，研究设计并评估基于人工智能与视觉元素交互作用，对增强诗词的现实体感效果。

本实验的 AR 应用实验项目来源，由香港在线和移动创新学习纵横数码应用研究国际联席专家委员会林小革总干事策划向香港政府创新科技署科技券计划 TVP-0507-21 成功批复和执行完成的成果，AR 样品实验群体获得应用体验，如下图：



图 2 AR 样品界面

其中，以中华古诗词白居易名篇“钱塘湖春行”为体验实例，本实证研究采用的 AR 样品是“钱塘湖春行”普通话版本。

3.2. AR 技术赋能幼儿的学习动力

幼儿能够与 AR 虚拟物体产生交互，通过游戏化学习，达到沉浸式的体验，或者是使他们主动地去探索知识，增强幼儿的学习动力。当幼儿使用 AR 进行学习时，往往能有更高的满意度，体会到更多的乐趣以及会很愿意进行重复体验。

(1) 信息的选择性建构和互动性呈现，引导注意力投入。AR 呈现的虚拟教育信息，主要以形式和内容的良好设计来吸引个体的注意力，进而引导和保持幼儿的注意力。内容上，AR 一般以有趣的互动设计激发幼儿的学习兴趣，使其持续投入注意力。在实际学习过程中，AR 学习内容是在幼儿与学习对象的互动中生成的，对此幼儿不仅可看，还能触摸和操作，在此互动过程中幼儿的注意力易被吸引并维持一段时间。

(2) 3D 虚拟空间的创建，增进行为参与和个体体验。幼儿注意力得到引导的同时，AR 逼真的虚拟信息能使幼儿产生较强的近体空间效应，促进身体姿势、行为动作的参与，并丰富个体体验。

(3) 多模态信息的刺激，丰富有关客体的经验。通过多模态信息对个体多种感官的刺激，以及多种信息互相补充、共同诱发和引导，有助于唤醒个体积极的情绪、情感，增强个体的情境感，进而丰富个体有关客体的信息和经验。

3.3. 基于 AR 技术的幼儿沉浸式学习场景构建

场景设计：根据幼儿的学习特点和需求，设计适合幼儿的 AR 沉浸式学习场景。场景应包含丰富的虚拟元素和互动功能，以激发幼儿的学习兴趣。技术实现：利用 AR 开发工具和平台，实现场景的构建和虚拟元素的添加。同时，还需要考虑设备的兼容性和易用性，以确保幼儿能够顺利使用。内容开发：根据教育目标和幼儿的学习需求，开发适合幼儿的 AR 教育内容。内容应具有趣味性、针对性和可操作性，以促进幼儿的学习和发展。

3.4. 幼儿沉浸式学习场景的应用效果评估

学习兴趣评估：通过观察幼儿在 AR 沉浸式学习场景中的表现，评估其对学习内容的兴趣程度。可以通过观察幼儿的注意力集中时间、参与度等指标来进行评估。

认知能力评估：通过对比幼儿在 AR 沉浸式学习场景前后的认知能力变化，评估其对幼儿认知能力的影响。可以采用标准化测试或问卷调查等方法进行评估。

情感发展评估：通过观察幼儿在 AR 沉浸式学习场景中的情感体验，评估其对幼儿情感发展的影响。可以通过观察幼儿的情绪变化、社交行为等指标来进行评估。

4. 研究方法

4.1. 实验设计

本研究选取北京军区机关幼儿园幼儿共 100 名（实验组与对照组各 50 名，男女比例 1:1）。样本选择遵循分层随机抽样原则，确保实验组与对照组在年龄（4-6 岁）、认知水平（通过前测评估）及家庭背景（问卷采集）上无显著差异。

4.2. 实验实施

实验组：在实验开始前，对实验组幼儿进行 AR 技术的简要介绍和操作体验，确保他们能够熟练使用 AR 设备。然后，根据设计的 AR 沉浸式学习场景进行教学，每周进行一次，每次 30 分钟。在教学过程中，教师负责引导幼儿与虚拟元素进行互动，并解答幼儿的问题。

对照组：对照组幼儿则采用传统的教学方式的教学方式进行教学，包括讲解、示范和操作等环节。教学内容与实验组相同，但形式不同。

4.3. 数据收集方法

（1）观察：研究者将在 AR 教学活动中进行现场观察，记录幼儿在 AR 沉浸式学习场景中的表现和行为。（2）访谈：与幼儿和家长进行半结构化访谈，探讨他们对 AR 教学的感受、看法和建议。（3）问卷调查：设计问卷以收集定量数据，包括幼儿对 AR 技术的态度和感受以及家长的满意度。

4.4. 数据分析方法

采用 SPSS 26.0 进行数据分析，包括描述性统计（均值、标准差）及独立样本 t 检验（显著水平 $\alpha=0.05$ ）。效应量通过 Cohen's d 计算，例如实验组学习兴趣均值（ $M=4.32$, $SD=0.51$ ）显著高于对照组（ $M=3.45$, $SD=0.62$ ）， $t(98)=5.78$, $p<0.001$, $d=0.89$ 。

组别	均值 (M)	标准差 (SD)	样本量 (n)
实验组	4.32	0.51	50
对照组	3.45	0.62	50

图 3 实验组与对照组学习兴趣的比较

5. AR 沉浸式教学的实践案例

5.1. AR 技术助力文学作品鉴赏应用体验

本研究选取了一个基于 AR 技术的幼儿数学教育案例进行实践。该案例旨在通过构建 AR 沉浸式学习场景，帮助幼儿更好地理解和掌握文学作品鉴赏的应用体验。

2024 年 9 月，北京军区机关幼儿园园长段春梅老师亲自主持，以幼儿园 10 个大班和 1 个中班为主，被试样本 100 人，有 13 组共 39 位老师参加 COR·AR 助力文学作品鉴赏教学设计文本选评，老师们不仅积极体验创新科技给教学实践带来的创新机遇，更是想方设法，将设计通过教学实践，在宝宝的感受和体验中，逐步提升自己的经验与水平。以下以中班钱媛媛老师率先尝试的将 AR 情景教学引入课堂实践为例。如下图：



图 4 钱媛媛老师将 AR 情景教学引入课堂实践

5.2. 《钱塘湖春行》AR 教学活动设计

5.2.1. 活动对象

本研究选取了大班和中班的 50 名 5-6 岁左右的幼儿作为活动对象。研究方法包括问卷调查、课堂观察、个案访谈和幼儿作品分析等，以全面了解幼儿在 AR 沉浸式学习场景教学中的体验和学习效果。

5.2.2. 活动材料

《钱塘湖春行》AR 样品，来源于林小革总干事向香港特别行政区创新科技署申报获批科技券计划：TVP/0507/21，熊猫 AR 样品，《春晓》音乐，古筝乐曲，安卓手机，多媒体一体机，电子图谱，非洲鼓（每名幼儿一个）。

5.2.3. 活动过程

（一）前侧环节。谈话导入，用熊猫 AR 技术，引出话题。

（二）中间环节。①教师通过安卓手机，将《钱塘湖春行》AR 样品投放到一体机上，引导幼儿初步品赏古诗中的寓意，感受古诗的意境美。教师通过提问“你发现了 AR 画面中的哪些景物？”激发幼儿观察兴趣，并记录典型回答。②结合 AR 视频，教师鼓励幼儿用自己的语言大胆地表达对春天景色的感受，体会诗歌的情趣。③根据 AR 画面，教师配乐幼儿抑扬顿挫朗诵古诗《春晓》，表达出对春天景色的喜悦之情。④结合《钱塘湖春行》AR 画面，教师介绍古诗《春晓》作者，扩大认知。由幼儿根据 AR 画面背景多角度联想。⑤出示一体机电子图谱，鼓励幼儿结合古诗《春晓》看图谱用声势、动作边打节奏边唱古诗。⑥出示结合一体机 AR 样品，分组操作时，教师巡回指导，鼓励幼儿描述虚拟场景特征，并协助解决技术问题。

（三）后侧环节。①出示一体机电子图谱，播放古诗《春晓》音乐，鼓励幼儿结合非洲鼓进行古诗表演。②研究者将有关《钱塘湖春行》AR 样品投放到艺术创意游戏区，鼓励幼儿将古诗的春天美景进行绘画、手工和泥塑，帮助幼儿更深入体会诗词的意境。

（四）环节延伸。①细读赏景，品味语言：提出问题“你最喜欢 AR 画面哪些春天景象？”“你发现哪些景物有何特点？”（突出词组如“绿绿的、白白的、清清的，粉粉的等”）感受诗优美的语言和意境。②创诵诗歌，拓展提升：（1）打开手机平板中的 AR 样品，分小组找出诗中春天的景物，可添加图画湖中的小鱼。（2）生成互动，丰富交流展示面，利用 AR 技术进行重构，将幼儿绘画以 3D 的立体形象进行呈现，【RakugakiAR】应用通过 AR 扫描技术，使小鱼创意变得栩栩如生。（3）小组讨论关于春天的诗，打开手机平板录制并形成二维码分享（促进幼儿思维能力的发展和提升）。③结合本活动收获引发幼儿环保意识，鼓励幼儿设计一张环保宣传画，并讲述画面内容，教师一对一倾听记录，争当“优秀环境环保宣传员”，完成后发布至 AR 互动区，师幼、幼幼共同点评。

5.2.4. 教师培训与支持

为确保教学效果，开展“教师 AR 工作坊”培训，内容涵盖：（1）设备操作（10 课时）：包括 AR 样品的使用、手势交互调试及故障应急处理。（2）教学设计（20 课时）：学习如何将 AR 场景与《3-6 岁儿童学习与发展指南》目标结合，设计分层任务。

5.3. AR 技术助力文学作品鉴赏实证研究

5.3.1. 个案访谈

他怎么会在里头呢？

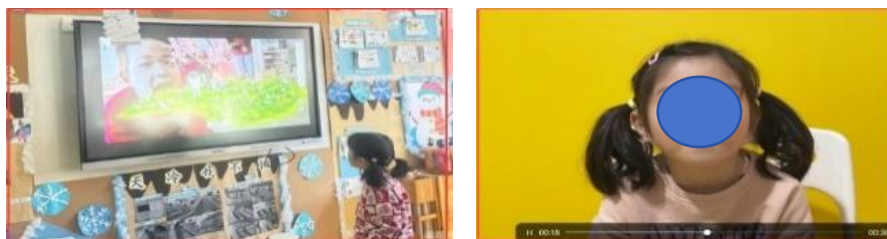


图 5 小女孩的自主发现回答

个案访谈：我发现宋庆平很可爱，我看见上面的屏幕，感觉他在吃草，我想进去想看看，和平时游戏不一样，我觉的很开心，我喜欢里面有鸟叫，我喜欢 AR 体验游戏，下次还想看，还想去探索一下。

5.3.2. 问卷统计分析和效果

北京军区机关幼儿园共 50 名 5-6 岁左右幼儿参加 AR 体验，设计包含问卷调查，对小朋家长和家邀请在线调查问卷；邀请另外 50 名未参加 AR 体验的小朋友和家长参加在线调查问卷。由平台 <https://www.chxckc.com/COR8> 在线问卷栏目发布和自动数据统计分析。

基本情况

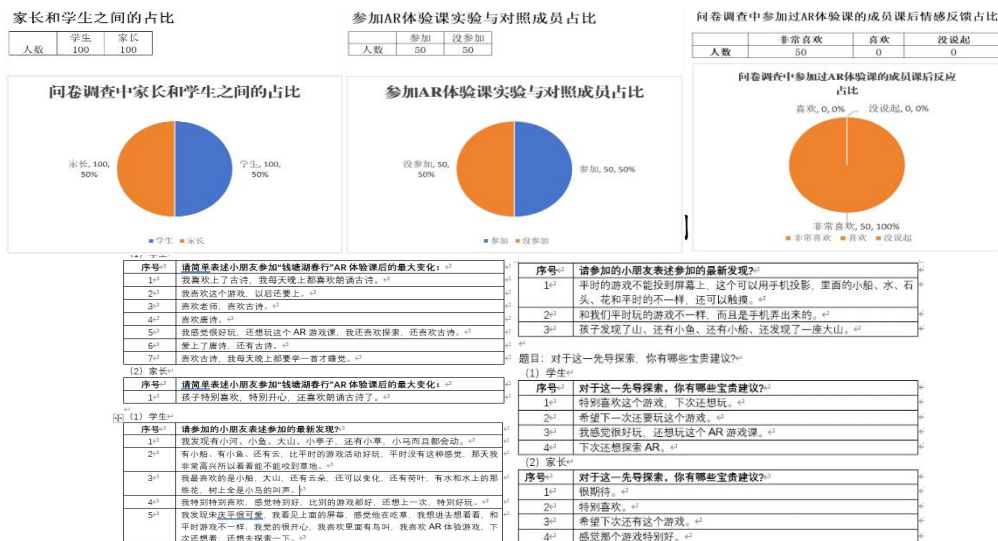


图 7 AR 体验在线调查问卷汇总

以上的图表提取部分了问卷内容，小朋友和家长的反馈是具体而真实，效果一目了然。

5.3.3. 案例效果

经过一个月的实验，我们发现实验组幼儿在文学作品鉴赏方面明显优于对照组。同时，实验组幼儿在学习兴趣和参与度方面也表现出更高的水平。这表明基于 AR 技术的沉浸式学习场景能够显著提高幼儿的学习效果和学习兴趣。

6. 研究结果

6.1. 幼儿的学习兴趣提升

通过观察记录和分析，我们发现实验组幼儿在学习兴趣方面表现出更高的水平。在 AR 沉浸式学习场景中，幼儿能够与虚拟元素进行互动，这种新颖的学习方式激发了他们的好奇心和探索欲望。同时，虚拟元素的丰富性和趣味性也吸引了幼儿的注意力，使他们更加专注于学习内容。因此，实验组幼儿在学习过程中的参与度更高，学习兴趣更浓厚。

6.2. 幼儿的认知能力发展

通过问卷调查、教学观察和个案访谈收集的数据表明，在 AR 沉浸式学习场景中提升幼儿的语言能力、创造力、观察力和思维能力方面具有显著效果。幼儿在 AR 环境中的互动和表达能力得到了显著提高，他们在朗诵和表演古诗时更加自信和流畅。此外，AR 技术的使用也促进了幼儿对传统文化的认知和欣赏。因此，实验组幼儿在认知能力方面表现出更高的水平。

6.3. 幼儿的情感发展积极

通过观察和分析，我们还发现实验组幼儿在情感发展方面也表现出积极的趋势。在 AR 沉浸式学习场景中，幼儿能够与其他幼儿一起进行互动和合作，这种社交体验有助于培养他们的社交能力和情感交流能力。同时，虚拟元素的趣味性和游戏性也带来了愉悦的学习体验，使幼儿更加喜欢学习并愿意积极参与其中。因此，实验组幼儿在情感发展方面表现出更加积极和乐观的态度。

7. 研究分析

以上研究中,运用AR技术,生成感官模拟的虚拟环境,借助手机、电脑等设备实现虚拟与现实环境中的对象交互,体验身当其境感受。体验中,重点让幼儿在欣赏AR《钱塘湖春行》的春景中活动。诗,美在意境,欣赏古诗的目的就是提升思维能力为主线的品鉴、欣赏、解析、联想、创造性的阅读活动,将孩子带入诗境之中。因此,借助AR信息技术与《钱塘湖春行》AR样品相融合,以深度融合赋能生动活泼的AR互动教学情境、构建以AR动画为中介的活动,以合作探究模式、注重持续动态的延伸拓展与交流评价三大实施路径,将抽象概念可视化,将教学时间多元化,促进幼儿习惯迁移内化。而从心理学的角度来说,人的右脑主于综合、整体的听辨,包括想象、感知、直觉等等,而左脑主于语言及与语言相关的功能。因而,意境的感悟关键在于激活幼儿的右脑,使幼儿在音、图、声等多种显性手段结合的形象环境中,加强对诗句语言的咀嚼体味,利用幼儿与诗句相通或相关的生活经验,唤起幼儿的亲切感,缩短诗与幼儿的心理距离,让幼儿带着一种朦胧的抒情的情绪,进入诗的意境,感悟诗的意境。因而,活动主要是靠AR信息技术来引领,让幼儿通过研究性学习,培养幼儿的创意思维能力,问题发现与求解,在探索中发现新创意,多感官、多角度、多元素,全方位进行联想,让每一名幼儿都能开动小宇宙,创造出充满智慧火花的杰作。

7.1. 个体与环境的交互

幼儿的年纪特性表现在他们依赖触感、嗅觉、视线和听觉等多种感知来探索和嬉戏,这种方式不仅满足了他们的好奇心理,也极大地推动了他们的认知进步。当增强现实技术被引入到学前教育中,它能够使孩子们的视觉、听觉、触感和运动感觉等多个感知通道与周围环境产生互动,这是所有幼童学习成长的基本需求,同时也适应了不同学习风格的孩子。传统教学往往局限于视觉和听觉,难以让幼儿全情投入。然而,利用AR技术的沉浸式教学模式,幼儿可以通过视觉图像参与游戏和学习,实现感官的综合运用,从而最大化他们的学习效果和成长潜力。增强现实技术的运用能够充分激发幼儿多元感知通道的参与,提供丰富多样的互动体验,进而增强学习的乐趣,鼓励幼儿更积极地自主学习。

7.2. 虚实结合构建情境

AR技术在幼儿教育中的应用,使得幼儿在日常学习环境中能够同时感知到现实与虚拟交织的信息维度。虚拟环境作为教育情境的关键元素,不仅扩大了实际的物理界限,更巧妙地将数字信息领域与实体世界无缝对接,创造出一个融合的多维空间体验。相较于依赖二维图像的传统方式,幼儿在三维的虚拟场景中探索和理解抽象概念和对象,能提升认知效率并有助于塑造他们的空间理解力。同时,通过诸如AR这样的沉浸式媒介,孩子们能够亲身感受到虚拟与现实的交互,进一步增强他们对这两者的主观认知和体验。

7.3. 我者和他者的协作

在传统托幼环境中,各种因素常常导致无法充分顾及每个幼儿的个别需求和思维,教师与幼儿之间的沟通仅停留在基本的交谈层面,这在一定程度上削弱了师幼互动的深度。因此,影响了游戏活动和学习体验的质效,一定程度上限制了幼儿的健康发展。相比之下,虚拟现实技术的应用呈现出不同的景象。增强现实(AR)技术并不使用户完全隔离于现实,反而允许教师与幼儿保持互动和合作。借助AR技术开展的教学活动,不但鼓励师幼、幼幼之间的合作学习,促进共同参与问题的探索、提出和解决等,更有效地促进幼儿获取新知识、构建个人认知框架以及提升社会交往能力。

8. 结论及展望

本研究深入探讨基于AR技术的幼儿沉浸式学习场景构建与成效,论证其在幼儿教育中的重要价值与积极影响。尽管应用中面临挑战,但随着技术进步、教育资源完善和教师能力提升,AR技术将在幼儿教育发挥更大作用。

未来研究应关注技术发展,探索创新应用模式,为幼儿创造优质高效的学习环境。同时,期待社会各界关注幼儿教育信息化,加强合作交流,推动幼儿教育发展。后续还需深入探索AR沉浸式学习对幼儿长期认知和情感发展的影响,以及改进AR技术以适应幼儿需求、保护其健康等。教育数字化是推动教育高质量发展、建设教育强国的重要动力,教育应积极变革,借助数字化转型助力教育强国建设,办好人民满意的教育。

参考文献

- Wang, L., & Zhao, Q. (2021). 沉浸式学习环境对幼儿认知发展的影响 [The impact of immersive learning environments on young children's cognitive development]. 《教育研究》, 40(4), 123–130.
- Zhang, H., & Li, M. (2022). 增强现实技术在幼儿教育中的应用研究 [Application of augmented reality technology in early childhood education]. 《现代教育技术》, 32(2), 45–52.
- Lin, X. P., Xie, W. P., Zeng, J. J., & Wang, S. S. (2020). AR技术与文学作品鉴赏应用研究 [Application of AR technology in literary appreciation]. 中国科技论文在线. <http://www.paper.edu.cn/releasepaper/content/202002-9>
- Yang, T., & Yang, X. P. (2019). 增强现实技术应用于幼儿园教学: 价值逻辑与行动策略 [Application of augmented reality technology in kindergarten teaching: Value logic and implementation strategies]. 《陕西学前师范学院学报》, 32(9), 37–39.
- 国务院. (2021). 中国儿童发展纲要(2021–2030年) [China children's development outline (2021–2030)]. 中华人民共和国中央人民政府. https://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5643262.htm
- 教育部. 教育部部长怀进鹏在2024世界数字教育大会上的主旨演讲: 携手推动数字教育应用、共享与创新 [EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/moe_176/202402/t20240201_1113761.html.
- Chen, L., & Wang, Q. (2023). AR-enhanced collaborative learning in kindergarten: Effects on engagement and cognitive outcomes. *Computers & Education, 184*, 104501.
- Papakostas, G. A., et al. (2022). Evaluating AR applications in preschool literacy education: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research, 60*(5), 1120 – 1145.