

虚拟现实技术在大学网球教学中对技术与心理韧性的影响研究

李采奕

河南工业大学

DOI:10.12238/er.v8i11.6555

[摘要] 随着教育信息化改革的深入，虚拟现实（VR）技术为大学体育教学创新提供了全新路径。本文旨在纯理论层面探讨 VR 技术应用于大学网球教学，其对学习者技术习得与心理韧性培养的双重影响。文章首先剖析传统网球教学在技术与心理层面面临的困境，继而系统论述 VR 技术如何通过其沉浸性、交互性、构想性等特点，构建高仿真、低风险、可重复的教学环境，从而在技术动作的精细化学习、战术意识的早期形成等方面发挥独特优势。同时，本文创新性地从运动心理学视角出发，论证 VR 技术通过创设高压情境、提供即时反馈与可控挑战，如何有效提升学生的焦虑应对、专注力维持、自信心构建等心理韧性核心要素。最后，本文将对 VR 技术应用的潜在局限与未来发展方向进行展望，以期在大学体育教学的数字化变革提供理论参考与范式启迪^[1]。

[关键词] 虚拟现实技术；大学网球教学；技术学习；心理韧性；体育教学改革

中图分类号：G807.4 **文献标识码：**A

Research on the Influence of Virtual Reality Technology on Technique and Psychological Toughness in College Tennis Teaching

Caiyi Li

He'nan University of Technology

Abstract: With the deepening of educational informatization reform, virtual reality (VR) technology has opened new avenues for innovation in university physical education. This paper theoretically explores the dual impacts of VR application on tennis instruction, focusing on learners' technical skill acquisition and psychological resilience development. The study first analyzes the technical and psychological challenges in traditional tennis teaching, then systematically examines how VR's immersive, interactive, and conceptual features create high-fidelity, low-risk, repeatable teaching environments. These environments uniquely facilitate refined technical learning and early tactical awareness formation. From a sports psychology perspective, the paper innovatively demonstrates how VR enhances core resilience elements — such as anxiety management, sustained focus, and confidence building — through high-pressure simulations, real-time feedback, and controlled challenges. Finally, it discusses potential limitations and future directions for VR implementation, aiming to provide theoretical references and paradigm inspiration for digital transformation in university physical education [1].

Keywords: virtual reality technology; university tennis teaching; technical learning; psychological resilience; physical education reform

引言

网球作为一项兼具技术复杂性、战术多变性和心理挑战性的运动，在大学体育课程中广受欢迎。这项运动不仅要求运动员具备出色的身体协调能力、敏捷性与爆发力，还要求其在高速运动中保持决策能力和心理稳定性。在大学教学中，网球因其对技术动作精度和心理抗压能力的双重要求，成为检验学生综合素质的重要项目之一。然而，传统的大学网球教学模式在技术训练和心理培养方面正面临诸多共性瓶颈

和局限。在技术教学层面，首先存在“教与学”视角的不对称问题。教师在课堂上示范动作时，学生通常只能从单一视角进行观察，例如侧面或正面，这种有限的视角难以全方位捕捉到击球动作中的核心要素——包括发力链条的传递、身体转体的节奏、拍面角度的微调以及步伐与重心的转换。动作的复杂性和动态性决定了学生在短时间内难以完全通过目测和语言理解掌握动作精髓。学生自身的动作执行则主要依赖教师的语言纠正和自身的“本体感觉”，缺乏直观、可

视觉化的即时反馈。研究表明，如果技术动作在早期学习阶段出现偏差而未及时纠正，错误动作可能迅速固化，一旦定型，纠正成本极高，并可能影响后续技术的连贯性与稳定性。大学生多为业余爱好者或兼顾学业的学生，其训练时间有限，加之球场资源紧张，难以保证每名学生在获得充分的实践机会。这直接影响了学生技术动作的肌肉记忆形成，从而限制了教学效果的最大化。

在心理培养层面，传统教学同样存在明显的短板。球员在比赛中需在高压情境下快速做出决策，在连续失误后保持心理平衡，并在关键分上果断出击，这对心理韧性提出了极高要求。然而，常规大学网球教学中多以技术分解练习、低对抗性对打为主，无法有效模拟真实比赛中的心理压力环境。学生的心理韧性（Mental Toughness）——即在压力、挑战和失败面前保持稳定表现的能力——往往只能通过少数正式比赛偶然获得锤炼，缺乏系统性的训练手段。心理韧性作为决定比赛结果、影响技术稳定性的核心因素，其培养在大学体育教育中长期被忽视，这在一定程度上制约了学生综合能力的发展^[2]。

正是在这一背景下，虚拟现实（Virtual Reality, VR）技术以其独特的沉浸感、交互性和构想性特征，为破解传统教学困境提供了新的可能。VR技术不仅能够创造高度仿真的训练场景，使学生在虚拟环境中观察、练习和纠正技术动作，还可以通过模拟比赛压力情境、对抗模拟和心理挑战任务，帮助学生在安全、可控的环境下提升心理韧性。通过VR训练，学生能够获得实时的动作反馈、数据分析和多角度视角，从而更精确地调整动作细节；同时，模拟压力和对抗情境也能逐步培养学生在心理高压下的决策能力、情绪调节能力，实现技术与心理双重提升。

1 VR技术对网球技术学习的赋能机制

虚拟现实（VR）技术在网球技术教学中的应用，本质上是构建了一个高度可控、可重复、可量化的数字训练环境。它对技术学习的促进作用主要体现在以下三个方面：

1.1 多维度感知与动作精细化

传统教学中，学生常常受到观察视角的限制，仅能从侧面或正面观察教师示范动作，难以全面理解动作链条的动力传递、身体转体以及拍面角度的微调。VR系统通过头戴式设备提供第一人称或第三人称的虚拟球场视角，学生可以360度无死角地观察顶级虚拟教练的标准动作示范。更为重要的是，系统支持动作暂停、慢放和循环播放，并能将虚拟教练的骨骼线、关节角度及运动轨迹可视化叠加，使学生对“蹬地、转髋、挥拍”的动力链传递形成前所未有的深刻认知。在自身动作学习方面，VR技术实现了从“感觉驱动”到“可视化反馈”的跃迁。通过手柄或穿戴式传感器捕捉动作数据，系统可实时生成学生的虚拟化身（Avatar）及运动轨迹，使学生能够像照镜子一样直观地对比自身动作与标准模型的差异。无论是引拍幅度、击球点精度，还是随挥完整

性，学生都能即时获得客观反馈，从而大幅缩短“尝试—错误—纠正”的周期，实现技术学习的精准化与高效化。

1.2 无限重复与情境化练习：突破场地与资源的限制

VR系统突破了传统教学中物理场地、器材以及时间资源的限制，为大学网球教学提供了高度自由和可控的训练环境。在虚拟空间中，学生可以不受场地大小或球数量限制，完成无限次的发球、正手、反手击球及步伐训练。这种高强度、持续性和专注性的重复训练，为动作模式的肌肉记忆形成、神经通路优化以及技术自动化提供了坚实基础。与传统课堂中“有限次数—多等待—低效率”的训练模式相比，VR训练能够显著提高每个学生的实践密度，确保技术动作在短时间内得到充分巩固和完善。

更重要的是，VR技术不仅强调重复性训练，还能够通过情境化模块构建丰富的模拟实战场景。例如，系统可以设定专门练习反手斜线击球，由虚拟对手连续将球回至特定位置，使学生专注于反手技术的精准度与稳定性；也可以通过调节来球的速度、旋转、落点甚至虚拟风速，模拟不同比赛条件下的应对策略，从而实现专项技能的针对性训练。这种训练模式具有任务导向性和游戏化特征，不仅提升了练习的趣味性和挑战感，还增强了学生在虚拟环境中进行技术决策和动作调整的能力，使技术练习能够自然地由实战能力迁移。

1.3 数据驱动与个性化指导：实现教学科学化与精准化

在传统网球教学中，教师的指导固然重要，但往往难免带有主观判断和经验依赖，尤其在面对学生动作差异、技术细节或高复杂度动作时，教师的观察和反馈存在一定的局限性。VR技术通过引入数据化、可量化的评估体系，为教学过程提供了科学化和精细化的支撑。具体而言，每一次挥拍动作，系统都能精确记录包括拍头速度、击球时机、击球点位置、拍面角度、出球轨迹及运动节奏在内的多项技术参数。这些数据不仅实时反馈学生当前动作状态，还能够通过历史数据积累进行长期追踪分析，从而全面反映学生技术进展的趋势和薄弱环节。

借助这些客观数据，教师能够对每位学生的技术瓶颈进行精准识别。例如，如果系统显示学生在反手击球中击球点普遍偏后，教师可以结合动作捕捉和可视化反馈，为学生提供针对性的改进策略，如调整步伐、重心转移或引拍幅度等。与此同时，系统还能根据学生不同的技术发展水平动态生成训练建议，形成个性化训练方案，使每位学生的学习路径更符合自身特点。这种“数据驱动—个性化指导”的模式，使教学决策从传统的经验判断转向基于客观数据的科学决策，实现了因材施教与科学训练的有机结合^[3]。

2 VR技术对心理韧性培养的建构路径

心理韧性（Mental Toughness）是运动员在面对压力、逆境和挑战时，能够保持专注、自信和稳定表现的心理能力，是决定运动表现和竞技水平的重要心理素质。在传统网球教学中，心理韧性的培养往往依赖于正式比赛的偶发经验，缺

乏系统性训练手段。虚拟现实 (VR) 技术的应用, 为心理韧性训练提供了新的途径, 它能够主动、系统地创设心理挑战情境, 并在安全、可控的环境中进行反复练习, 从而实现心理技能的科学化培养。

2.1 创设可控压力环境, 模拟实战心理挑战

VR 技术能够精确模拟网球比赛中的各种高压情境, 这是传统教学难以实现的。首先, 它可以构建关键分场景, 例如比分紧张时的发球或接发球情境, 如虚拟观众注视下, 比分为 5-5, 小分 40-AD。在这种情境下, 学生必须在心理压力下完成动作, 从而训练其应对关键分的心理稳定性。其次, VR 能够模拟干扰情境, 包括虚拟对手挑衅、观众噪音或不利判罚, 帮助学生训练屏蔽外部干扰的能力, 并在压力环境中保持专注。再次, VR 系统还能设置逆境场景, 如大比分落后或体能下降时的心理调整任务, 锻炼学生在不利条件下的应对策略与心理承受能力。这种可控的虚拟压力环境具有显著优势: 学生可以在没有现实代价的条件下反复“体验”压力情境, 练习如何应对失误和心理紧张。失败不再带来比赛失利的现实惩罚, 从而鼓励学生将压力视为成长的机会, 而非需要回避的威胁。这种安全且可调控的压力模拟, 为心理韧性的系统化训练提供了可行路径, 使学生能够在心理上提前适应各种复杂比赛场景。

2.2 强化专注力与情绪调节能力

网球运动要求高度专注, 任何注意力分散都可能直接影响击球质量和比赛结果。VR 的沉浸式特性天然屏蔽外部视觉与听觉干扰, 将学生的注意力完全集中于当前的虚拟任务中, 为专注力训练提供了理想环境。更进一步, 当学生在训练中因失误而产生负面情绪时, 系统可以嵌入正念呼吸、自我暗示或阶段性反馈等心理调节工具, 帮助学生即时进行情绪管理。通过反复练习, 学生不仅学会在失误后迅速恢复, 还能将注意力从负面情绪中转移到下一分, 逐步内化有效的心理调节策略。长期应用后, 学生的专注力和情绪控制能力将从应急反应逐步转变为稳定习惯, 这为其在高压比赛中保持技术动作稳定性和心理稳定性提供了重要支撑。

2.3 构建自我效能感与认知自信

自我效能感 (Self-Efficacy) 是心理韧性的核心要素, 它指个体对自身完成任务能力的信念。VR 技术能够通过多维手段系统增强学生的自我效能感。首先, 系统可根据学生能力调整 AI 对手的难度, 将挑战设置在学生的“最近发展区” (Zone of Proximal Development) 内, 使其通过努力能够取得成功, 持续获得成就感。这种可实现的挑战能够增强学生的自信心, 使其在面对真实比赛压力时更具心理准备。其次, VR 系统能够将学生技术进步进行可视化展示, 例如发球成功率、击球稳定性、回球精度等数据以图表形式呈现, 直观显示学生的进步轨迹, 为其努力提供客观证据, 从而强化“我能行”的信念。最后, 通过在 VR 中反复应对各种比赛情境, 学生能够在心理和认知上完成充分的“预演”, 减少对真实

比赛的陌生感和焦虑感。这种认知准备使学生在面对真实比赛时更冷静、自信, 能够将心理技能有效转化为稳定的竞技表现。综上所述, VR 技术通过创设可控压力环境、强化专注力与情绪调节能力以及构建自我效能感与认知自信, 实现了心理韧性的系统化训练。它将心理韧性从一种“偶然获得”的能力转化为可教、可学、可训练的技能, 为大学网球教学提供了科学而可操作的心理训练方案。

3 结论

尽管 VR 在教学中潜力巨大, 其全面应用仍面临挑战: 技术成本与硬件限制: 高性能设备及软件成本高, 设备舒适度、续航和空间定位精度仍需优化。未来需研发性价比高、轻便且体验友好的专业体育 VR 设备。教学内容的科学性: 非所有 VR 网球内容都具备教学价值, 虚拟教练动作模型、物理引擎精度及训练模块设计需基于教育学、运动生物力学和心理学原则。

与传统教学的融合: VR 无法完全替代传统教学, 应形成“虚实结合”的混合模式。课前 VR 预习、课后巩固与心理训练结合实体球场训练, 实现优势互补。伦理与安全: 关注长时间使用 VR 可能导致的社交隔离或心理压力过大问题, 确保技术应用以学生身心健康为中心。

综上, VR 技术对大学网球教学的影响是多维且深远的。它不仅在技术层面通过多维感知、无限重复和数据驱动, 实现动作学习的精细化、个性化与高效化; 在心理层面, 它提供系统化心理韧性训练, 使学生能够安全反复地练习专注、情绪调节与自信构建, 从而将心理技能从偶然获得转化为可教可学的能力。尽管面临成本、内容设计与融合模式等挑战, VR 技术与体育教育的深度融合趋势不可逆转。其最终目的并非用虚拟取代真实, 而是借助虚拟赋能优化现实教学效果, 推动大学体育教育从“技能传授”向“人的全面发展”深化, 为培养技术娴熟、心理坚韧的新时代大学生提供切实路径^[4]。

[参考文献]

- [1]麻嘉才.大学生网球学习态度与体育锻炼的关系——内部动机与心理韧性的链式中介作用[J].体育科技文献通报,2023,31(05):150-153,171.
- [2]杨文礼,翟丰,高艳敏.心理韧性与基本心理需求:影响运动员情感表达与运动表现的因素及中介效应检验[J].西安体育学院学报,2020,37(04):488-496.
- [3]李恤忠,黄晓华.VR 虚拟技术与网球教学融合趋势研究[J].武术研究,2023,8(08):128-130.
- [4]黄琨,戚皓瑾.虚拟现实(VR)技术在网球教学中的应用效果与分析[J].宁波工程学院学报,2019,31(3):130-133.

作者简介:

李采奕 (1997.08-), 女, 河南博爱人, 硕士研究生, 讲师, 研究方向为体育教育训练学 (网球方向)。