

تصميم التفاعل في المسرح الرقمي: التجارب والتقنيات

Interaction Design in Digital Theatre: Experiences and Technologies

د. عيسى أحمد¹

¹ جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم/ الجزائر

ahmed.aici@univ-mosta.dz

نشر: 2025/12/12

مقبول: 2025/10/26

استلم: 2025/10/08

Abstract: This study aims to examine the concept of interaction design in digital theatre by analysing contemporary practices and experiments that have integrated technological media into theatrical performance. The research proceeds from the premise that interaction is no longer a secondary or decorative element, but rather a structural component that reshapes the relationship between text, actor, and audience. By reviewing prominent case studies of performances employing virtual and augmented reality, mobile applications, motion sensors, and artificial intelligence, the study seeks to uncover the ways in which mechanisms of interaction are designed and the levels of immersion and aesthetic agency they generate for the audience. Furthermore, it raises new questions concerning the boundaries of art in the age of technology.

Keywords: Digital Theatre, Interaction Design, Immersive Media, Interactive Audience, Theatrical Technologies.

المخلص: يهدف هذا البحث إلى دراسة مفهوم تصميم التفاعل في المسرح الرقمي من خلال تحليل التجارب والممارسات المعاصرة التي دمجت الوسائط التكنولوجية في العمل المسرحي، وينطلق هذا البحث من فرضية أنّ التفاعل لم يعد عنصراً ثانوياً أو تجميلاً، بل أصبح مكوناً بنوياً يُعيد تشكيل العلاقة بين النص والممثل والجمهور، ومن خلال استعراض نماذج بارزة لمسرحيات اعتمدت على تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز، والتطبيقات المحمولة، والمستشعرات الحركية، والذكاء الاصطناعي، يسعى البحث إلى الكشف عن الكيفيات التي تُصمّم بها آليات هذا التفاعل، وما تحققه من مستويات الانغماس والوكالة الجمالية لدى الجمهور، كما أنه يطرح أسئلة جديدة حول حدود الفنّ في عصر التكنولوجيا.

الكلمات المفتاحية: المسرح الرقمي، تصميم التفاعل، الوسائط الغامرة، الجمهور التفاعلي، التقنيات المسرحية.

1- المقدمة:

شهد المسرح خلال العقود الأخيرة تحولات جذرية بفعل الثورة الرقمية التي غيرت من طبيعة الوسيط الفنيّ، وأعدت تعريف العلاقة بين الممثل والجمهور، فلم يعد المسرح مقصوراً على خشبة التقليدية وجمهور يتلقى بشكل سلبي وتلقائيّ، بل أصبح فضاء مفتوحاً للتجريب، حيث تقاطع الفنون الأدائية مع تقنيات الاتصال والوسائط المتعددة والذكاء الاصطناعي، ولا شك أنّ هذا الانعطاف نحو

تصميم التفاعل في المسرح الرقمي: التجارب والتقنيات

«المسرح الرقمي» لم يُلغِ جوهر الأداء المسرحي لا من قريب ولا من بعيد، بل حاول تَوْسِعة حدوده ليشمل إمكانات جديدة للتفاعل والانغماس والاندماج أكثر فأكثر نحو الجمهور.

يعتبر «التفاعل» عُنْصُرًا مَحْوَريًّا في هذا التَّحْوَل، إذ يُمكِّن الجمهور من المشاركة الفاعلة في صياغة التجربة المسرحية بَدَلِ الاكتفاء بالمشاهدة، وهذا يتجَلَّى عبر مستويات متعددة، فَمِنَ التفاعل الجِيبِيّ (الاستجابة للحركة أو الصوت) إلى التفاعل السَّرْدِيّ (اختيار مسارات النص أو تغيير نهاياته)، وُوصُولًا إلى التفاعل الاجتماعي (التواصل بين الجمهور والممثلين أو فيما بينهم عبر الوسائط الرقمية)، وهنا تبرز أهمية «تصميم التفاعل» كحقل معرفي يستلهم من علوم الحاسوب والتكنولوجيا الحديثة ذلك التفاعل بين الإنسان والحاسوب (HCI)، فَلَقَدْ أسهمت -تقنيات الواقع الافتراضي (VR) والواقع المُعْرَز (AR)، بالإضافة إلى المستشعرات الحركية والتطبيقات المحمولة، ومنصات البث التفاعلي- في إعادة تشكيل كيفية حضور الجمهور داخل التجربة المسرحية، كَمَا سَمَّحت أدوات الذكاء الاصطناعي بصناعة مسارات سردية ديناميكية قادرة على الاستجابة الفورية لِمُدَاخِلَاتِ الجُمهور، إنَّ هذه الوسائط لا تقتصر على إضفاء طابع تقني على العرض وحَسْب، بل تُعيدُ بِنَاءَ مَنْطِقِ الأداء نفسه، حيثُ يُصبح النَّصُّ المسرحيُّ شبكة مفتوحة شاملة، ويُصبحُ الجُمهورُ شريكًا وثيقًا في عملية التكوين.

ورغم كثرة المبادرات الفنيّة والتجارب المسرحية الرقمية، يَظَلُّ هذا الحقل بحاجة إلى دراسات أكاديمية تُحَلِّلُ كيفية تصميم التفاعل بشكل منهجيّ، وتكشف عن آليات دمج التقنيات الرقمية دون الإخلال بالجوهر المسرحي، فَالْمُمَارَسَاتُ الرَّاهِنَةُ تُظْهِرُ تَبَايُنًا في دَرَجَةِ نَجَاحِهَا، فبعضها يُحقق انغماسًا واندماجًا عميقًا ويعيد تعريف وظيفة الجمهور تعريفًا جادًا، بَيْنَمَا يَظَلُّ البَعْضُ الأخرُ حَييس الجانب التَقْنِيّ، مُغَيِّبًا بذلك الأثر الفَنِيّ والجَمَالِيّ للدراما المُتكامِلة.

تنطلق هذه الورقة البحثية من الإشكالية الأساسية التالية: كيف يَتِمُّ تَصْمِيمُ التفاعل في المسرح الرقمي بما يُحَقِّقُ التوازن بين الجانب التقني والبعد الجمالي وتجربة الجمهور؟ وتتجلى أهمية هذه الورقة البحثية في كونها تسعى إلى معالجة موضوع راهنٍ وحيويّ يتمثل في التحولات التي أحدثتها الوسائط الرقمية في بُنيّة المسرح المعاصر، كما تكمن أهمية هذا البحث أيضًا في كونه يَسْعَى إلى تَأطير مفهوم «تصميم التفاعل» في المسرح الرقمي، وهو مفهوم لا يزال في طور التشكُّل داخل الدراسات الأكاديمية العربية رَغْمَ حُضُورِهِ المُتنامي في الأبحاث الغربيّة.

2- جذور التفاعل في المسرح المعاصر:

لم يكن التفاعل في المسرح وليد العصر الرقمي وحده، بل هو مُمتدُّ بجذوره إلى ممارسات مسرحية ظهرت حتَّى قبل انتشار الوسائط التكنولوجية، حيث سعى عدد من المسرحيين إلى كسر الحاجز بين خشبة والجمهور وإشراك المتلقي في صناعة المعنى الدرامي، ويُعدُّ مسرح المشاركة أحد أبرز هذه التجارب، إذ اتَّخَذَ من الجمهور شريكًا فَعَالًا لا مُجَرَّدَ مُشَاهِدٍ يتلقى ما يراه دون أيّ تدخل.

في هذا السياق، يبرز أوغوستو بوال (Augusto Boal) بمشروعه الشهير "مسرح المقيمين" (Theatre of the Oppressed) الذي نشأ في ستينيات القرن العشرين، حيث اعتمد «بوال» على تقنيات تتيح للجمهور أن يتحول إلى "ممثل-مشاهد" (Spect-actor)، فيشارك في إعادة تمثيل مواقف حياتية مرتبطة بالقمع والسلطة، ويتدخل لتغيير مجرى الأحداث، يقول «أوغوستو بوال»: "يُمكنُ أن نبدأ بالقول إنَّ أوَّل كلمة في معجم المسرح هي الجسد الإنساني، المصدر الأساسي للصوت والحركة، ولكي يُسيطر الإنسان على وسائل الإنتاج المسرحي، عليه أولاً وقبل كل شيء أن يُسيطر على جسده، وأن يعرف جسده، حتَّى يصبح قادراً على جعله أكثر تعبيراً، وعندها سيكون قادراً على ممارسة أشكال مسرحية يتحرر فيها تدريجيًّا من وضعه كمشاهد ليتحوَّل إلى ممثل، حيث يكفُّ عن أن يكون موضوعاً ويصبح ذاتاً، ويتحوَّل من شَاهدٍ إلى بَطْلٍ فاعِلٍ" (ترجمة الباحث)¹، وهكذا فقد صار المسرح عنده مُختَبَرًا جَماعِيًّا للتجريب الاجتماعي والسياسي وأداة للتفكير النقدي في الواقع، كما يمكن الإشارة إلى تجارب أخرى في نفس هذا السياق، مثل تجربة المسرح التشاركي (Participatory Theatre) وتجربة المسرح الغامر (Immersive Theatre) في صيغته المُبَكِّرة، حيث وُظِّفت استراتيجيات فنية تدمج الجمهور في الفضاء الدرامي من خلال الحركة الجسدية أو إعادة توزيع فضاء العرض، بحيث يُكسر النموذج التقليدي للمسرح ذي "المقاعد الثابتة" ويُستبدل بعلاقة ديناميكية بين الممثلين والجمهور.

لقد شكَّلت هذه المُمارسات ما يمكن تسميته بالمرحلة التمهيديَّة للتفاعل المسرحي، إذ وَضَعَت أُسسًا جَمالِيَّةً وفكرية لاعتبار المتلقي عُنصرًا مُكوِّنًا في العملية الإبداعية، وهي الخلفية التي جعلت الانتقال إلى المسرح الرقمي أكثر سلاسة ووضوحاً، حيث جاء التوظيف التكنولوجي ليعمِّق هذه الإمكانيات ويوسِّعها، فيمنح الجمهور قدرة أكبر على التأثير في تدفُّق السُّرد، وعلى إعادة تشكيل معنى العرض الدرامي في الزمن الحقيقي الآني.

من هنا يمكن القول إنَّ المسرح التفاعلي الرقمي لا يمثل قطيعة مع الماضي، بل هو امتداد وتطوير للتجارب السابقة، مع فارق جوهري يتمثل في أنَّ الأدوات الرقمية (كالواقع الافتراضي والمستشعرات والذكاء الاصطناعي) قد منحت التفاعل طابعاً تقنيًّا أكثر دِقَّةً ومُرَوْنَةً، وأتاحت مستويات جديدة من الانغماس لم يكن المسرح التقليدي قادراً على تحقيقها بالدرجَّة نفسها.

3- المسرح التفاعلي الرقمي:

يرتكز جوهر التفاعل في الأدب والفنون على فكرة أن النَّص لا يُولد مكتملاً عند لحظة كتابته، بل ينمو ويتطور من خلال العلاقة المتبادلة بين المبدع والمتلقي، فالمتلقي ليس قارئاً سلبياً، بل هو شريك في تشكيل العمل عبر قراءاته وتأويلاته ومساهماته، ولهذا نجد أن "تقوم التفاعلية في النَّص الأدبي على خاصيَّة هامة وهي أن يطرح المؤلف أو المبدع فكرةً أو يكتب جزءاً من عمل أدبي، فيشاركه المتلقي عبر الوسيط الإلكتروني الموصول بالشبكة العنكبوتية في إضافة تفاصيل أخرى تعضد العمل الأدبي وتؤثته

تصميم التفاعل في المسرح الرقمي: التجارب والتقنيات

وتسهم في امتداد النص وتوسعه²، وهُنَا تَتَحَوَّلُ التكنولوجيا إلى وسيط يفتح أمام العملية الإبداعية أفقًا تفاعليًا جديدًا يدمج الفن بالتقنية في صيغة متكاملة تُمنَحُ النصُّ طاقةً جماليةً إضافيةً، وفي هذا الإطار ظهرت المسرحية التفاعلية باعتبارها نوعًا فنيًا مُستَجَدًّا "يَتَجَاوِزُ الفهم التقليديّ لفعل الإبداع الأدبيّ الذي يتمحور حول المُبدع الواحد، إذ يَشْتَرِكُ في تقديمه عدّة كُتَّاب، كما قد يُدعى المتلقي أو المستخدم أيضًا للمشاركة فيه، وهو مثال للعمل الجماعي المنتج الذي يتخطى حدود الفردية وينفتح على آفاق الجماعة الرَّحبة"³، وهكذا يرجع المتلقي مُشَارِكًا حُرًّا يمتلك إمكانية التأثير في العرض واتجاهاته.

لقد أُحْدِثَ هذا التحوُّل العميق قطيعةً مَعَ المفاهيم الكلاسيكية التي طالما حكمت المسرح وبناءه الدرامي، إذ أصبحت عناصر العرض المسرحي نفسها قابلة لإعادة التشكيل وفق اختيارات الجمهور، ولم يُعَدِ النصُّ أو الأداء أو الإخراج كيانات مغلقة، بل باتت كُلُّها خاضعة لمرونة التفاعل، ويجدر بنا في هذا السياق الإشارة إلى تجربة تشارلز ديمر (Charles Deemer) فهو من أوائل من بلوروا مفهوم المسرح التفاعلي في الغرب، إذ أسس لِمَمارَسة أدبيّة رقميّة جديدة قبل شيوع الإنترنت، وقد شكّلت مسرحيته «قصر الموت» سنة 1985م علامة فارقة في هذا الاتجاه، "فقد كانت مسرحيّة (قصر الموت) أوّل مسرحيّة تفاعليّة ترى النور سنة 1985م، فقد جاءت حُبلى بروح التّجديد والمغامرة والخروج عن المألوف يجعله مشاهد المسرحية مُترَامنة تحدث في الوقت نفسه بعيدًا عن الخطيّة والتّراتبيّة"⁴، لقد فتحت هذه التجربة المَجَال أمام سَرديّات غير خطيّة، وأتاحت إمكانيات مُتعدّدة للتلقّي والتأويل.

4- مبادئ التصميم التفاعلي في علم التفاعل بين الإنسان والحاسوب (HCI):

في الدِّراسات المعاصرة لعلم التفاعل بين الإنسان والحاسوب (HCI)، يُنظر إلى التفاعل باعتباره عملية تبادلية يتوسّطها وسيط تقني بين الإنسان والنِّظام، هذا التفاعل لا يقوم على الاستجابة الآلية فحسب، بل يُبنى وفق مبادئ تصميمية تهدف إلى جعل التجربة أكثر طبيعية وفاعلية، وعليه فيمكن تحديد ثلاثة مبادئ مركزية ذات صلة مباشرة بتطبيقات المسرح الرقمي وهي كالآتي: الوكالة (Agency)، الانغماس (Immersion)، وقابلية الاستخدام (Usability).

4-1- الوكالة (Agency): وتُشيرُ إلى فُدرَة المستخدم (أو المُشاهد في السِّياق المسرحي) على التّأثير الفعليّ في مُجريات التجربة، فعند تصميم اليّات التفاعل يُراعى في ذلك إمكانية السّماح للجمهور باتخاذ قرارات قد تُغيّر من السّرد أو تُضيفُ بُعدًا جديدًا للأداء، تشير إلى ذلك الباحثة «جانيت موري» بقولها: "كلّما تحقّقنا أكثر من بيئة غامرة، كلّما أصبحنا أكثر رغبةً في أن نكوّن نَشِطِينَ دَاخِلَهَا، عندما تأتي أفعالنا بِنتائج مَلْمُوسة فإنّنا نختبر مُتعةً أخرى مُميزة للبيئات الإلكترونيّة - ألا وهي الإحساسُ بـ«الوكالة»، إنّ الوكالة هي القوة المُرضية لاتخاذ إجراء هادف ورؤية نتائج قراراتنا وخياراتنا، فنحن نتوقع أن نشعر بهذه الفاعلية على الكمبيوتر عندما ننقر مرتين على ملف ونراه يُفتح أمامنا، أو عندما ندخل أرقامًا في جدول بيانات ونرى المجاميع تُعدّلُ نفسها"⁵ (ترجمة الباحث).

المُستشعرات والتطبيقات المحمّولة أو بيئات الواقع الافتراضيّ التي تستجيب لحركات الجمهور وخياراته.

4-2- الانغماس (Immersion): يُقصد به إدماج المستخدم في بيئة حسّية شاملة تجعل الحدود بين الواقع والفضاء الافتراضي غير واضحة، تشير إلى ذلك الباحثة «جانيت موري» بقولها: "تجربة الانتقال إلى مكان مُحاكى بشكل مُتمنّ نعدُّ مُمتعةً في ذاتها، بغضّ النظر عن محتوى الخيال نحن نطلق على هذه التجربة اسم الاندماج (Immersion)، والاندماج هو مُصطلح مجازي مُشتق من التجربة الجسديّة المتمثلة في الغمر تحت الماء، نحن نسعى إلى نفس الإحساس في التجارب النفسّيّة الغامرة كما نسعى إليه عند الغطس في المحيط أو حوض السباحة: الإحساس بأننا مُحاطون بواقع آخر مُختلف تمامًا، بقدر اختلاف الماء عن الهواء، واقع يستحوذ على كلّ انتباهنا وجهازنا الإدراكيّ بالكامل" (ترجمة الباحث)⁶، ويُعدُّ الانغماس شرطًا أساسيًا لتجربة مسرحيّة رقميّة ناجحة، حيث يُمكن للتقنيات السمعّيّة والبصريّة إلى جانب واجهات الواقع الافتراضيّ/المُعزّز أن تُصنّع الإحساس بالحضور وهذا لا شك يجعل الجمهور يعيش التجربة وكأنّها واقعيّة وحقيقيّة.

4-3- قابلية الاستخدام (Usability): وتُعكس درجة سهولة التفاعل مع النظام أو الوسيط التقني، فالتجربة التفاعليّة مهما كانت غنيّة من الناحيّة الجماليّة، فإنّها قد تُفقد قيمتها إذا وجد الجمهور صعوبة بالغة في فهم واجهة التفاعل أو تشغيل الأدوات "جزء من عملية فهم المُستخدمين هو أن تكون واضحين بشأن الهدف الأساسي من تطوير منتج تفاعلي لهم، هل الهدف هو تصميم نظام فعّال يُتيح لهم أن يكونوا أكثر إنتاجيّة في عملهم؟ أم هو تصميم أداة تعليمية تكون محفزة وتدفعهم للتحمي؟ أم هو شيء آخر؟" (ترجمة الباحث)⁷، لذلك يُعنى علم التفاعل بين الإنسان والحاسوب (HCI) بوضع تصميمات بسيطة وبيديّة ومباشرة تُتيح للمُستخدم التفاعل دون انقطاع أو تشويش.

إنّ استحضار هذه المبادئ في المسرح الرقميّ يُساعد على صياغة تصميم تفاعليّ مُتوازن يجمع بين البعد الجماليّ (immersive & aesthetic experience) والبعد العمليّ (usability & accessibility)، بحيث يُخرج الجمهور من دائرة التلقّي وحسب إلى دائرة التفاعل ولعب الدور الهامّ الذي يُشارك في صناعة التجربة المسرحيّة ضمن فضاء هجين من الفنّ والتكنولوجيا.

5- تداخل الفنون الأدائية مع الوسائط الرقمية (VR, AR, AI):

يُعتبر المسرح الرقميّ في الدّراسات المعاصرة فضاء هجينًا تتقاطع فيه الفنون الأدائية التقليديّة مع الوسائط الرقمية الناشئة، فالمسرح الذي قام منذ اليونان على الأداء الحيّ والتواصل المُباشر بين الممثل والجمهور يجد نفسه اليوم مُنفتحًا على عوالم جديدة بفضل الوسائط التكنولوجية التي تُعيد تشكيل أنماط التلقّي والتفاعل، وفي هذا السياق يحسن بنا أن نتكلّم عن بعض هذه الوسائط الرقمية المستحدثة حتّى تتضح الصّورة.

تصميم التفاعل في المسرح الرقمي: التجارب والتقنيات

أولاً: يمثل الواقع الافتراضي (Virtual Reality – VR) أداة مركزية في إعادة تعريف التجربة المسرحية، حيث يسمح بخلق بيئات افتراضية ثلاثية الأبعاد يمكن للجمهور أن يعيش داخلها، بدل الجلوس أمام خشبة العرض التقليدية، وهذا الانغماس الكليّ يمنح المشاهد إحساساً بالحضور الجسديّ في فضاء مُغاير، ويُتيح أبعاداً سرديةً جديدةً لا يُمكن إنجازها في المسرح الواقعيّ.

ثانياً: يُتيح الواقع المُعزّز (Augmented Reality – AR) إمكانية الدمج بين العالم المادي والعناصر الرقمية، ممّا يفتح المجال لتجارب مسرحية هجينة يرى فيها الجمهور الممثلين على الخشبة في تفاعل مباشر مع عناصر افتراضية مرئية عبر الشاشات أو النظارات الذكية، وهكذا يُعاد تشكيل المشهد المسرحي ليجمع بين الملموس المادي والمحموس الافتراضي في بنية بصريّة واحدة.

ثالثاً: يلعب الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence – AI) دوراً فعّالاً في المسرح الرقميّ، سواء من خلال إنتاج نصوص تفاعلية متغيرة، أو عبر تصميم شخصيات افتراضية (avatars, chatbots) تستجيب للجمهور في الزمن الحقيقيّ الآنيّ، أو حتّى في تحليل بيانات التفاعل لتخصيص التجربة وفقاً لميول وتطلّعات كلِّ مُشاهد، وهو ما يجعل المسرح فضاءً ديناميكياً تتداخل فيه الإبداعية البشرية مع قدرات الخوارزميات الذكيّة في تشكيل عوالم دارميّة لم تكن متاحة قبل ذلك.

لا شك أنّ هذا التداخل بين الأداء الحيّ والوسائط الرقمية لا يُغني خصوصية أيّ منهما، بل يفتح أفقاً جديداً يُمكن تسميته بـ «الحدّات الأذائية الرقمية»، حيث يغدو المسرح مُختبراً تجريبياً لتجاوز الحدود المرسومة بين الفنّ والتكنولوجيا، ومن هنا يُمكن النظر إلى المسرح الرقميّ كحقلٍ هجينٍ مُستقلٍ يجمع بين التعبير الفنّي والابتكار التكنولوجيّ في تجربة جماليّة متكاملة، وليس مُجرّد امتداد للمسرح التقليديّ أو استثماراً للتقنيات الحديثة في غير طائل.

6- علاقة التفاعل بالمفاهيم المسرحية الأساسية: النصّ – الممثل – الجمهور

يُعتبر المسرح في بُنيته الكلاسيكيّة فناً يقوم على ثلاثية مركزية: «النصّ»، «المُمثّل»، «الجمهور»، وقد أُعيد النظر في هذه العلاقة بشكل جذري مع دخول تقنيات التفاعل الرقميّ، حيث لم تُعدّ هذه العناصر مفهومةً بالمعنى التقليدي، بل اكتسبت أبعاداً جديدةً فرضتها الوسائط التكنولوجية، فالنصّ في المسرح الرقميّ التفاعليّ لم يُعدّ ذلك النصّ الثابت المُغلَق كما كان في المسرح الكلاسيكيّ، بل أصبح نصّاً مفتوحاً (Open Text) أو ديناميكياً (Dynamic Script)، يتغير وفقاً لتدخلات الجمهور أو لاختيارات يتم تفعيلها عبر الوسائط التقنية، كما أنّه يمكن أن يُكتب النصّ بصيغة متعدّدة المسارات (Multilinear Narrative) بحيث يكون لكلّ خيار يتخذه الجمهور أثرٌ مباشرٌ في بُنية الحكاية أو نهايتها، وهكذا يُصبح النصّ فضاءً احتماليّاً أكثر منه سرّداً مُحكّماً قد تمّ إعداده مسبقاً.

أمّا المُمثّل فلم يُعدّ ذلك الوسيط الوحيد بين النصّ والجمهور، بل صار في المسرح الرقميّ جزءاً من شبكة أوسع تشمل العناصر الافتراضية (الأفاتار، الشّخصيات الرقمية، المؤثرات الحية)، ومع

التفاعل يتحول المُمثِّل إلى «ميسِّر للتَّجربة (Facilitator)» لا مُجرِّد منفذٍ للدَّور، حيث يستجيب لحركات وقرارات الجمهور ويتكيف أداؤه تبعاً لذلك، كما أنَّ التكنولوجيا مكَّنت من ظُهور مُمثِّلين افتراضيين (Virtual Performers) يُمكنهم التفاعل مع الجمهور عبر الذكاء الاصطناعي أو تقنيات المحاكاة.

أما الجُمهُورُ فيُمثِّلُ محورَ التَّحولِ الأكبر في المسرح التفاعلي، فبدلاً من كونه مُتلقياً سلبياً لا عمَلَ له في إخراج العمل المسرحي يُصبح مُشاركاً فعلياً (Interactive Audience) يُعيدُ تشكيل العرض عبر تفاعله، هذا التَّغيير يَمُنحُ الجمهور وكالةً جماليةً (Aesthetic Agency) تسمَحُ له بالتأثير في تدفق السرد واختيار المسارات والنهايات، بله حتى المشاركة الجسدية في الأداء الحي، وجملة القول أنَّ العرض المسرحي بتفعيل الجمهور يصير حَدَثًا جماعياً تشارِكياً أكثر من كونه نصّاً جاهزاً للتلقّي.

إنَّ إدماج التفاعل في هذه الثلاثية أعاد صياغة المسرح باعتباره عمليّة ديناميكية مَفتوحة لا تُحدِّد نتائجها سلفاً، بل تُنشأ في الزمَن الحقيقي من خلال التَّعاون بين النُصوص (المكتوبة والرقمية) وأداء المُمثِّلين (البشريين والافتراضيين) ومشاركة الجمهور، وهذا يُصبِحُ المسرح الرقْمِي فضاءً جديداً يُعيدُ تعريفَ جوهر الفن المسرحي في ضوء التقنيات التفاعلية.

وهكذا يُمكننا القول بكثير من الاطمئنان إنَّ المسرح التفاعلي الرقْمِي يتأسس على رؤية مغايرة للمسرح التقليدي، سواءً من حيث العلاقة مع الجمهور أو من حيث آليات البناء الفني، فهو ينظر إلى الجمهور لا باعتباره مُتلقياً محليداً، بل بوصفه طرفاً نشطاً في صياغة التجربة المسرحية، "يُمكننا القول إنَّ كلَّ الفنون بما فيها المسرح قد تأثرت تأثراً واضحاً بالتكنولوجيا الرقْمِيّة، وظهرت أشكالاً فنيّة عديدة نتيجة لهذا التأثير والتفاعل بين الفنون «التقليدية» وبين التقنيات الرقْمِيّة، تحمل هذه الأشكال في الغالب اسم الرقْمِي أو التفاعلي، كالأدب الرقْمِي والتصوير الرقْمِي والسّينما الرقْمِيّة وأخيراً المسرح الرقْمِي، إنَّ تفاعل الأشكال الفنيّة التقليدية مع الوسائط الرقْمِيّة الجديدة مثل الإنترنت أنتج أشكالاً فنيّة جديدة تستفيد من التقنية الجديدة، وتتأثر بمنطقها وقدرتها على التفاعل مع المستخدم أو المُتلقّي"⁸، وبذلك يُنفتح المسرح التفاعلي على مسارين مُتوازيين: يتمثّل الأول في توظيف التكنولوجيا الرقْمِيّة في تشكيل عناصر العرض كافة من نُصوص وجوّارات وشخصيات وفضاءات، والثاني يتمثّل في إشراك الجمهور بشكلٍ مُباشر حيث يصيرُ عُنصرًا بُنيويًا داخل التجربة.

7- تقنيات التفاعل في المسرح الرقْمِي:

لقد أصبح التفاعل في المسرح الرقْمِي زهيناً بمجموعة من الوسائط والتقنيات المتقدّمة، وهذه التقنيات المتقدّمة هي التي مكّنت الفنانين من تجاوز حدود الخشبة التقليدية نحو فضاءات رقْمِيّة هجينة تدمج بين الأداء الحي والوسيط التكنولوجي، "نعرّف مصطلح «الأداء الرقْمِي» تعريفاً واسعاً يشملُ جميع أشكال العروض التي تؤدي فيها التقنيات الحاسوبية دوراً محورياً وليس ثانوياً، سواء على مستوى المحتوى

تصميم التفاعل في المسرح الرقمي: التجارب والتقنيات

أو التقنيات أو الجماليات أو أشكال العرض، ويشمل ذلك المسرح الحي والرقص، وفنون الأداء التي تتضمن إسقاطات بصرية أنشئت أو عدلت رقمياً؛ وكذلك العروض الرُبوتية وعروض الواقع الافتراضي؛ والمنشآت والأعمال المسرحية التي تستخدم أجهزة استشعار أو تنشيط حاسوبية، أو تقنيات الاتصال عن بُعد (التليمائية)؛ إضافة إلى الأعمال والأنشطة الأدائية التي يتواصل إليها عبر شاشة الحاسوب، بما في ذلك فعاليات المسرح الإلكتروني (Cybertheatre)، وبيئات المحاكاة المتعددة المستخدمين (MUDs, MOOs)، والعوالم الافتراضية وألعاب الحاسوب، وأقراص الـ CD-ROM التفاعلية، وأعمال الفن الأدائي على الشبكة (Net.art)" (ترجمة الباحث)⁹، ويمكن في هذه العجالة حصر أبرز هذه التقنيات في ست فئات أساسية تمثل البنية التحتية للممارسة التفاعلية المعاصرة في الفنون الأدائية:

1-7 الوسائط الغامرة (Immersive Media): تُعزِّز الوسائط الغامرة الإطار الأهم الذي يُعيد تشكيل العلاقة بين المتفرج والعرض المسرحي، فالواقع الافتراضي (VR) على سبيل المثال يتيح تجربة اندماجية كاملة، إذ يُغمُر المستخدم داخل فضاء ثلاثي الأبعاد يجعله يشعر بالحضور الفيزيائي داخل عالم العرض، وفيه يتم استعمال تقنيات النظارات الخاصة وأجهزة التتبع لتوليد إحساس واقعي بالعمق والحركة، وهذا يسمح للمستخدم بالانتقال من موقع «المُشاهد السليبي» إلى «الفاعل الغامر»، أما الواقع المُعرَّز (AR) فيضيف طبقات افتراضية على العرض الحي، بحيث يمتزج الفضاء الواقعي بالإضافات الرقمية، سواء عبر إسقاطات مرئية أو عبر تطبيقات الهواتف الذكية، وهذا لا شك يُثري السرد المسرحي ويوسع آفاق الإذراك الجسدي لدى الجمهور¹⁰.

2-7 المستشعرات وتقنيات التتبع (Sensors & Motion Tracking): تُستعمل أنظمة تتبع الحركة مثل Motion Capture و Kinect لتوسيع إمكانيات الأداء المسرحي من خلال تحويل الجسد إلى واجهة تفاعلية، إذ تُرجم الإيماءات وحركات الجسد والصوت إلى بيانات رقمية تؤثر مباشرة في عناصر العرض (الإضاءة، الصورة، المؤثرات الصوتية)، وهذا يُبرز علاقةً تبادليةً بين الممثل والتقنية، ويتيح هذا الدمج نوعاً من «الحوار الفوري» بين الإنسان والنظام، حيث يُصبح الأداء نفسه شكلاً من أشكال البرمجة الجمالية.

3-7 التطبيقات المحمولة والمنصات الرقمية: أصبحت الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية أدوات مركزية في المسرح التفاعلي المعاصر، إذ يمكن توظيفها لتفعيل المشاركة الجماهيرية في الزمن الحقيقي والآن، ففي بعض العروض يُطلب من الجمهور التصويت على مجريات القصة أو التحكم في إضاءة المشهد أو حتى التفاعل مع الممثلين عبر تطبيقات مخصصة، فهذه المنصات الرقمية هي فضاءات بديلة للعرض، ويمكن أن تتم التجربة المسرحية بالكامل عبر واجهات رقمية متصلة بالإنترنت.

4-7 الذكاء الاصطناعي (AI): أحدث الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في المسرح الرقمي من خلال قدرته على توليد محتوى أدائي متغير في الزمن الآن، مثل إعادة كتابة الحوارات أو تعديل النهايات وفق تفاعل

الجُمهور، وَيُنْبِغُ هَذَا النِّظَامُ إمكانيات جديدة للسرد الديناميكي (Dynamic Narrative)، حيث لا تكون القصة ثابتة بل متغيرة تبعًا لخيارات الجمهور، والجدير بالذكر أنه يُمكن للأُنظمة الذكيّة أن تتعلّم من سُلوك المُشاهدين المُتفاعلين لتنتج استجابات أكثر تخصيصًا وواقعيّة، وهذا لا شك يُعمّق الإحساس بالانغماس والوكالة الجمالية (Aesthetic Agency).

5-7- العروض الهجينة عبر الإنترنت (Hybrid Performances): بعد جائحة كوفيد-19 ظهرت أشكال جديدة من المسرح الرقمي، مثل عروض Zoom Theatre والعروض داخل بيئة Metaverse. حيث أصبح البث المباشر والتفاعل الفوري بين الممثلين والجمهور -المتفرقين في أرجاء العالم- ممكنًا بفضل المنصات الرقمية، تُحاول هذه العروض أن تُعيد صياغة مفهوم «الفضاء المسرحي» ليصبح فضاءً سيبرانيًا (Cyber Stage)، وهذا الفضاء بدوره يُتيح تفاعلاتٍ متعدّدة المستويات، مُتمثلةً في النصّ والصورة والصوت والبيئة الافتراضية في تجربة موحّدة.

يُمكننا القول إن هذه التقنيات مجتمعة أسهمت في تحويل المسرح من تجربة أحادية الاتجاه إلى منظومة تفاعلية متعدّدة القنوات، حيث يتقاطع الإبداع الفنيّ مع المعرفة التقنية في إنتاج فضاءٍ أدائيّ جديدٍ يتجاوز الحدود التقليدية للعرض ويُؤسس لشكلٍ مغايرٍ من التلقّي والمشاركة.

8- تجارب في المسرح الرقمي التفاعلي:

تُعتبر دراسة التجارب المعاصرة في المسرح الرقمي خطوة أساسية لفهم طريقة ترجمة المفاهيم النظرية للتفاعل إلى ممارسات فعلية، وفي هذا السياق تبرز مجموعة من العروض والفرق المسرحية التي اعتمدت على الوسائط الرقمية لإعادة صياغة العلاقة بين النصّ والممثل والجمهور، ويُمكن أن نُجملها في التجارب الآتية:

8-1- تجربة Blast Theory: تطبيق Karen

تُعتبر فرقة Blast Theory البريطانية من أبرز المجموعات التي دمجت الفنّ الأدائي بالتكنولوجيا الرقمية لصياغة أشكالٍ جديدة من التفاعل بين الجمهور والنصّ، ويُمكن وصفُ تطبيقها التفاعليّ Karen (2015) على أنه مثال رائد في معالجة السرد القائم على البيانات الشخصية، حيث يتلقّى المُستخدمُ تجربة سردية عبر هاتفه الذكيّ، وذلك من خلال شخصية افتراضية (Karen) تُجري معه حوارات نفسية وسلوكية تبدو أقرب إلى الواقعية.

ويهدفُ هذا المشروع إلى اختبار حدود الثقة والخصوصية في العلاقة بين الإنسان والآلة، إذ تُخزّن الخوارزمية رُودود المُستخدمين وتُعيد توجيه مسار القصة بناءً عليها، ومن خلال هذا يتحول الهاتف من وسيط سلبيّ إلى أداة تفاعلية تُنتج سردًا فريدًا مختلفًا لكلّ مشارك، ومن الناحية التقنية استخدمت واجهات برمجة تطبيقات (APIs) للدكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لتخصيص التجربة لكلّ مستخدم، وهو ما يجعل Karen تجربة سردية رقمية هجينة تمزج بين المسرح وعلم النفس والوسائط الرقمية، يُمكننا

تصميم التفاعل في المسرح الرقمي: التجارب والتقنيات

القول أن هذه التجربة قد أثرت بعُمق في المُتلقي، إذ تجاوز الجمهورُ دورَ المتفرج إلى دور «المشارك التَّفسي».

2-8- تجربة Can You See Me Now?

حاولت فرقة Blast Theory في عملها (2001) Can You See Me Now? تطوير تجربة فريدة في توظيف تقنيات GPS والاتصال اللاسلكي لصناعة مسرح ميداني تفاعلي، يتحرك في هذا العرض أعضاء الفرقة في شوارع المدينة مُجهزين بأجهزة تحديد المواقع، بينما يُشارك جمهور الإنترنت في فضاء افتراضي مواز حيث يحاول كل طرف مطاردة الآخر رقمياً وواقعياً في آن واحد، لا شك أن هذه التجربة تُعيد تعريف مفهوم «الموقع المسرحي» ليُصبح شبكة هجينة تربط الجغرافيا الواقعية بالفضاء الرقمي، فيتحوّل العرض إلى لعبة أدائية حصرية (Urban Performance Game).

لقد أدّى هذا الدمج بين الأداء الحي والتقنيات المكانية إلى توسيع حدود المسرح التقليدي، حيث أصبح الجمهور والممثل يشتركان في بناء المشهد لحظة بلحظة، وبذلك تُظهر هذه التجربة أن الهدف من التفاعل لم يكن الانغماس الجمالي وحسب، بل كان أيضاً إعادة تعريف الفضاء العام والتواصل الجماعي في المدينة من خلال الوسائط الرقمية.

3-8- تجربة Punchdrunk: Sleep No More

أعدت فرقة Punchdrunk البريطانية عبر عرضها الشهير (2011) Sleep No More صياغة مفهوم المسرح الغامر (Immersive Theatre)، مستندة إلى مزيج بين الأداء الحي والبيئات المادية المصممة بعناية والتقنيات الرقمية غير المرئية، وفي هذا العرض يُمنح الجمهور حرية التجول في فضاءات معمارية مُعدّدة الطوابق يُتابع فيها الأحداث دون ترتيب زمني محدد، ممّا يصنع سرداً مفتوحاً يتشكّل تبعاً لمسار كل مُتفرّج، ورغم أن العرض لا يعتمد بشكل مباشر على وسائط رقمية مرئية كالشاشات أو الواقع الافتراضي، إلا أن النظام الصوتي والإضاءة المُبرمجة رقمياً تضيفان إحساساً بالانغماس التكنولوجي الخفي، كما أن استخدام البيانات الزمنية لضبط حركة الممثلين والإيقاع المسرحي يُمثل توظيفاً برمجيّاً غير مباشر للتقنية في دعم التجربة الغامرة، يُمكننا أن نقول أن هدف التفاعل هنا في الانغماس الحسي الكامل بدلاً من المشاركة التكنولوجية الظاهرة، وهو ما يجعل هذه التجربة تجربة Sleep No More مثلاً على توظيف التكنولوجيا في صناعة عوالم سردية محسوسة دون وسائط مرئية.

4-8- تجربة Royal Shakespeare Company & Epic Games

تعتبر تجربة الفرقة الملكية شكسبير (Royal Shakespeare Company) بالشراكة مع شركة الألعاب الشهيرة Epic Games واحدة من أبرز النماذج المعاصرة التي تجسد التحول نحو المسرح الرقمي التفاعلي، إذ قدمت عام 2021 عرضاً مبتكراً بعنوان Dream مستوحى من مسرحية وليام شكسبير A Midsummer Night's Dream، وفي هذا المشروع تمّ توظيف محرك الألعاب المشهور Unreal Engine

لإنشاء فضاءٍ مسرحيٍّ ثلاثي الأبعادٍ يسمح للممثلين والجمهور بالتفاعل داخل عالمٍ افتراضيٍّ حيٍّ، وقد استعان الممثلون بتقنيات التقاط الحركة (Motion Capture) التي حولت أجسادهم إلى نماذجٍ رقميةٍ تجسّد على الشاشة في الزمن الحقيقي الآني، فيما شارك الجمهور عن بُعدٍ من خلال واجهةٍ إلكترونيةٍ تُتيح له التأثير في مجريات الأداء واختيار المسارات الحركية أو الإضاءة أو حتى توجيه الكاميرا داخل المشهد.

لقد أخذت هذا التعاون نقله نوعيًّا في إدماج أدوات صناعة الألعاب داخل العملية المسرحية، حيث مكن محرك الألعاب Unreal Engine من بناء بيئةٍ بصريةٍ ديناميكيةٍ تفاعليةٍ تجمع بين الواقعية الجرافيكية والجس الأدائي الحي، وهو ما أعاد تعريف مفهوم «الحضور المسرحي» من كونه وجودًا ماديًّا في فضاء الخشبة إلى حضورٍ شبكيٍّ يمتد عبر الفضاء الرقمي.

لقد أتاح هذا النموذج الجديد شكلًا من المسرح السيبراني (Cyber Theatre) الذي يمزج بين الأداء الحي والتصميم الافتراضي، مما جعل الجمهور يعيش تجربةً غامرةً متعدّدة الحواس، فلا يكتفي فيها بالمشاهدة وحسب، بل يصبح جزءًا من نسيج الحدث نفسه.

5-8- تجارب ما بعد كوفيد 19: المسرح عبر Zoom و YouTube

شكّلت جائحة كوفيد-19 منعطفًا مفصليًّا في تاريخ المسرح المعاصر، إذ أدت إلى إغلاق قاعات العروض حول العالم، وهذا ما دفع الفنانين والفرق المسرحية إلى البحث عن سبلٍ جديدةٍ للتواصل مع الجمهور، فظهر نمطٌ جديدٌ من العروض يُعرف باسم المسرح الرقمي عبر المنصات، وخصوصًا عبر تطبيقات مثل تطبيق Zoom ومواقع مثل YouTube، حيث أقيمت العروض على شكل بثٍّ مباشرٍ أو مسجّلٍ يُتيح للجمهور المشاركة في النقاش أو التصويت أو التدخل في مجرى الأحداث، وقد تميّزت هذه التجارب بتوظيف أدوات الاتصال المصور والذّذشة الفورية كوسائلٍ تفاعليةٍ تُحدث ما يُسمى بـ«الحضور الافتراضي»، أي ذلك الإحساس بالمشاركة في فضاءٍ جماعيٍّ على الرغم من البعد الجغرافي¹¹.

وقد تنوّعت أهداف هذا النمط المسرحي بين تعزيز الانغماس من خلال تقسيم الشاشة والتصوير المتعدّد الزوايا، وإعادة تعريف السرد بواسطة مساراتٍ تفاعليةٍ يُحددها المشاهد بنفسه، إلى جانب إعادة تأسيس التواصل بين الممثل والجمهور عبر وسائل الإيماءات والتعليقات والرّدود الفورية، وقد تجلّت نقطة القوة في قدرة هذا النوع من المسرح على توسيع دائرة الحضور لتشمل جمهورًا عالميًّا، فأصبحت العروض تتخطى المكان والزمان، وتقدّم بلغاتٍ وثقافاتٍ متعدّدة، غير أنّ هذا النمط يحمل بعض القصور وبعض العيوب، ولعلّ أولها فقد الإحساس الجسديّ بالأداء وتفكك التواصل الحي بين الممثل والمتلقي، وهو ما يطرح تساؤلًا عميقًا حول معنى المسرح نفسه في العصر الرقمي، وفي نهاية المطاف لا شك أنّ هذه التجارب تُعتبر تجاربًا مُهمّةً لما يُسمى اليوم بـ«المسرح الهجين»، أي ذلك

تصميم التفاعل في المسرح الرقمي: التجارب والتقنيات

المسرح الذي يدمج بين العرض الحي والتقنيات الرقمية، ويُعيد صياغة العلاقة بين النص والممثل والجمهور في سياق تفاعلي جديد يتسم بالانفتاح والتجريب.

9- الخاتمة:

يُمكن القول إن المسرح الرقمي التفاعلي يُمثل تحولاً جذرياً في تاريخ الفنون الأدائية، إذ أعاد تعريف مفاهيمها الأساسية (النص، الممثل، الجمهور) ضمن منظومة جديدة يتقاطع فيها الأداء الحي مع الوسائط التكنولوجية الحديثة، فلم يعد النص عنصراً ثابتاً مغلقاً كما في المسرح الكلاسيكي، بل أصبح نصاً مفتوحاً ديناميكياً يتغير وفق تدخلات الجمهور وخياراته، وتحول الممثل من مجرد ناقل للخطاب الدرامي إلى ميسر للتجربة، بينما ارتقى الجمهور من متلقٍ سلبي إلى مشارك فاعل يمتلك وكالة جمالية تؤثر في مجريات العرض ومسارته السردية.

يُمكن اعتبار المسرح الرقمي فضاءً هجيناً تتداخل فيه الفنون الأدائية التقليدية مع الوسائط الرقمية الناشئة مثل الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR) والذكاء الاصطناعي (AI)، وهي وسائط أسهمت في إعادة تشكيل تجربة التلقي المسرحي من خلال الانغماس الكلي والتفاعل الآني، وتوليد عوالم سردية متغيرة تُعيد تعريف مفهوم الحضور المسرحي ذاته.

لقد أفصى هذا التكامل بين الفن والتقنية إلى بروز أشكال جديدة من العروض المسرحية الهجينة التي تتجاوز خشبة المسرح التقليدية، كما في تجارب Blast Theory، وPunchdrunk، و Royal Shakespeare Company، وغيرها من التجارب التي أكدت أن المسرح لم يعد حبيس الفضاء المادي، بل امتد إلى فضاءات سيبرانية تفاعلية تُعيد تعريف العلاقة بين الممثل والجمهور والمكان والزمان، ومن ثم فإن المسرح الرقمي التفاعلي لا يُعتبر مجرد امتداد للمسرح التقليدي أو استثمار عابر للتكنولوجيا، بل هو حقل إبداعي جديد يُجسد التزاوج بين الفن والذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية، ويُهدد لولادة لغة أدائية معاصرة تُعبّر عن روح العصر وتُسشرفُ مستقبل التفاعل الإنساني في زمن العوالم الافتراضية.

الهوامش:

1 - Augusto Boal, Theatre of the Oppressed, trans. Charles A. McBride, Maria-Odilia Leal McBride, and Emily Fryer (London: Pluto Press, 2008), p102.

2- جمعة مصاص، نحو مسرحية تفاعلية في ظل العولمة، مجلة إشكالات في اللغة والأدب، الجزائر، المجلد الثامن، العدد الثاني، 2019م، ص337.

3- فاطمة البريكي، مدخل إلى الأدب التفاعلي، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، المغرب، الطبعة الأولى، 2006م، ص99.

4- جمعة مصاص، نحو مسرحية تفاعلية في ظل العولمة، المرجع السابق، ص339.

- 5 - Murray, Janet H. *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. Updated ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2017, p123.
- 6 - Ibid, p99.
- 7- Yvonne Rogers, Helen Sharp, and Jenny Preece, *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, 5th ed. (Hoboken, NJ: Wiley, 2019), p19.
- 8- سباعي السيد، الدراما الرقمية والعرض الرقمي-تجارب غربية وعربية، الهيئة العربية للمسرح، الإمارات العربية المتحدة، الطبعة الأولى، 2017م، ص49.
- 9 - Dixon, Steve. *Digital Performance: A History of New Media in Theater, Dance, Performance Art, and Installation*. Cambridge, MA: MIT Press, 2007, p03.
- 10 - Bay-Cheng, Sarah, Chiel Kattenbelt, Andy Lavender, and Robin Nelson, eds. *Mapping Intermediality in Performance*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2010, p240.
- 11 - Chatzichristodoulou, Maria. "Zoom Performance and the Digital Stage" *International Journal of Performance Arts and Digital Media* 17, no. 2 (2021): p123–140.

المصادر والمراجع:

1. جمعة مصاص، نحو مسرحية تفاعلية في ظل العولمة، مجلة إشكالات في اللغة والأدب، الجزائر، المجلد الثامن، العدد الثاني، 2019م.
2. فاطمة البريكي، مدخل إلى الأدب التفاعلي، المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، المغرب، الطبعة الأولى، 2006م.
3. سباعي السيد، الدراما الرقمية والعرض الرقمي-تجارب غربية وعربية، الهيئة العربية للمسرح، الإمارات العربية المتحدة، الطبعة الأولى، 2017م.
4. Augusto Boal, *Theatre of the Oppressed*, trans. Charles A. McBride, Maria-Odilia Leal McBride, and Emily Fryer (London: Pluto Press, 2008).
5. Murray, Janet H. *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. Updated ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2017.
6. Yvonne Rogers, Helen Sharp, and Jenny Preece, *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, 5th ed. (Hoboken, NJ: Wiley, 2019).
7. Dixon, Steve. *Digital Performance: A History of New Media in Theater, Dance, Performance Art, and Installation*. Cambridge, MA: MIT Press, 2007.
8. Bay-Cheng, Sarah, Chiel Kattenbelt, Andy Lavender, and Robin Nelson, eds. *Mapping Intermediality in Performance*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2010.
9. Chatzichristodoulou, Maria. "Zoom Performance and the Digital Stage" *International Journal of Performance Arts and Digital Media* 17, no. 2 (2021).