

تطور المؤثرات البصرية من الأساليب التقليدية إلى التقنيات الرقمية  
الحديثة في صناعة السينما والأفلام وعلاقتها بتجارب المشاهدة  
دراسة سرديّة

إعداد

مالك عصام بشير

إشراف

الدكتورة حنان كامل الشيخ

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير

في الإعلام

قسم الصحافة والإعلام

كلية الإعلام

جامعة الشرق الأوسط

كانون الثاني، 2026



**The Evolution of Visual Effects from Traditional Methods to  
Modern Digital Technologies in Cinema and Film Production  
and Their Relationship to Viewing a Narrative Study**

**Prepared by**

**Malek Isam Bashir**

**Supervised by**

**Dr. Hanan Kamel Al-Shiekh**

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
master's degree in media

**Department of Journalism and Media**

**Faculty of Media**

**Middle East University**

**January, 2026**

## قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة وعنوانها ب: "تطور المؤثرات البصرية من الأساليب التقليدية إلى

التقنيات الرقمية الحديثة في صناعة السينما والأفلام وعلاقتها بتجارب المشاهدة".

للباحث: مالك عصام بشير.

وأجيزت بتاريخ: 2026/01/21.

### أعضاء لجنة المناقشة


الاسم	الصفة	جهة العمل	التوقيع
د. حنان كامل الشيخ	مشرفاً	جامعة الشرق الاوسط	
د. محمود أحمد الرجبي	عضواً من داخل الجامعة ورئيساً	جامعة الشرق الاوسط	
د. محمد أحمد أبو حلقة	عضواً من داخل الجامعة	جامعة الشرق الاوسط	
د. محمد كامل القرعان	عضواً من خارج الجامعة	جامعة العقبة للتكنولوجيا	

## تفويض

أنا مالك عصام عبد الفتاح بشير، أفوض جامعة الشرق الأوسط بتزويد نسخ من رسالتي ورقياً إلكترونياً للمكتبات أو المنظمات أو الهيئات والمؤسسات المعنية بالأبحاث والدراسات العلمية عند طلبها.

الاسم: مالك عصام بشير.

التاريخ: 2026/01/21.

التوقيع: 

## شكر وتقدير

دائماً لله تعالى أن منّ عليّ بإتمام هذه الرسالة التي طالما كانت حلمًا

كما وأتوجه بخالص الشكر والتقدير لمشرفتي الدكتورة "حنان كامل الشيخ"، وملهمي الأستاذ

"المخرج سيف يوسف الصمادي"، الذين دعموني كل الدعم حتى أتممت هذا العمل.

وأقدم بالشكر لجميع أساتذتي بعد الله لوصولنا إلى هذه المحطة فلهم جزيل الشكر والامتنان لما

قدموه لي في مسيرتي الجامعية كما وأتقدم بالشكر إلى كل من ساهم من بعيد أو قريب في إتمام

هذه الرسالة، وأوجه خالص الشكر والتقدير إلى غاليتي والتي تحت أقدامها الجنة أمي الحبيبة التي

ساندتني ودعمتني على طول الطريق.

إلى أبي العزيز أخوتي الأحباء.

الباحث

مالك بشير

## الإهداء

إلى فلسطين الحبيبة، التي كانت ولا تزال مصدر إلهامٍ ودافعٍ لي في كل خطوة من مسيرتي العملية.

إلى رجلٍ عظيم، فقيدي أبو الحكم، الرجل الذي كان رمزاً للحكمة والصبر، وملاً حياتي بالحب والدعم

والتشجيع. لقد علمتني معنى العطاء والوفاء، وستظل ذكراك الحنونة نبراساً يضيء طريقي دائماً.

إلى التي طالما كانت سنداً وصديقةً وحبيبةً لي .. إلى صاحبة السيرة العطرة والأفعال الحسنة إلى

التي طالما كانت الجسر الذي قادني إلى مراتب العلم التي لطالما حلمت بها.. إلى النور الذي كان

يضيء عتمة الطريق ... أمي الحبيبة.

إلى من وضعني على طريق العلم.. إلى قدوتي الأولى ... إلى أبي.

إلى أعز الناس على قلبي من بذلوا كل جهد في مساعدتي، (زياد، محمد، ماجد، ياسين، جنى ولين) ... إلى إخوتي.

إلى الجنود المجهولين.. رفقاء القلب والداعمين لي ... أصدقائي.

إلى كل من كان له فضل وعون.. أهدي له هذا العمل، الذي أسأل الله تعالى أن يتقبله خالصاً.

الباحث

مالك بشير

## قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
العنوان .....	أ.....
قرار لجنة المناقشة .....	ب.....
تفويض .....	ج.....
شكر وتقدير .....	د.....
الإهداء .....	ه.....
قائمة المحتويات .....	و.....
الملخص باللغة العربية .....	ح.....
الملخص باللغة الإنجليزية .....	ط.....

### الفصل الأول: خلفية الدراسة ومشكلتها

أولاً: المقدمة .....	1.....
ثانياً: مشكلة الدراسة .....	3.....
ثالثاً: أهداف الدراسة .....	4.....
رابعاً: أسئلة الدراسة .....	5.....
خامساً: أهمية الدراسة .....	5.....
سادساً: مصطلحات الدراسة .....	7.....
سابعاً: حدود الدراسة .....	10.....

### الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الاطار النظري .....	13.....
المبحث الأول: نظرية الحتمية التكنولوجية وعلاقتها بتطور المؤثرات البصرية .....	13.....
المبحث الثاني: الحتمية التكنولوجية في سياق الدراسات السينمائية .....	23.....
المبحث الثالث: تعريف المؤثرات البصرية (VFX) وتصنيفها وآليات عملها وتأثيرها على تجربة المشاهدة .	31.....
المبحث الرابع: السرد التاريخي لتطور المؤثرات البصرية من الأساليب التقليدية إلى التقنيات الرقمية الحديثة ..	36.....
المبحث الخامس: أثر تطور المؤثرات البصرية على تجارب المشاهدة .....	41.....
المبحث السادس: النكاء الاصطناعي وخوارزميات السينما — نحو مرحلة جديدة من المؤثرات البصرية ....	48.....
ثانياً: الدراسات السابقة .....	52.....
ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة ذات الصلة .....	56.....

### الفصل الثالث: منهجية الدراسة (الطريقة والإجراءات)

59	أولاً: منهج الدراسة
60	ثانياً: مجتمع الدراسة
61	ثالثاً: عينة الدراسة
61	رابعاً: أداة الدراسة
76	خامساً: صدق الأداة
77	سادساً: الموثوقية
78	سابعاً: متغيرات الدراسة
78	ثامناً: المعالجة الإحصائية
79	تاسعاً: إجراءات الدراسة

### الفصل الرابع: نتائج الدراسة

81	أولاً: المرحلة التأسيسية: الحيل البصرية وبدايات "إنتاج الدهشة" (1895-1910)
84	ثانياً: مرحلة الصنعة التقليدية: هندسة الوهم بصرياً وميكانيكياً (1910-1960)
86	ثالثاً: المرحلة الانتقالية: من التحكم الميكانيكي إلى بدايات الرقمية (1960-1990)
88	رابعاً: المرحلة الرقمية: المؤثرات الحاسوبية وإعادة تعريف الواقعية (1990-حتى اليوم)
91	خامساً: المرحلة الخوارزمية: الذكاء الاصطناعي والإنتاج الافتراضي (اتجاهات معاصرة)
95	سادساً: نتائج تحليل الأفلام والمقاطع السينمائية كشواهد تطبيقية
96	سابعاً: نتائج تحليل الأفلام والمقاطع السينمائية كشواهد تطبيقية

### الفصل الخامس: الخاتمة والنتائج والتوصيات

108	النتائج
111	التوصيات
113	قائمة المراجع
117	الملحقات

## تطور المؤثرات البصرية من الأساليب التقليدية إلى التقنيات الرقمية الحديثة في صناعة السينما والأفلام وعلاقتها بتجارب المشاهدة دراسة سرديّة

إعداد

مالك عصام بشير

إشراف

الدكتورة حنان كامل الشيخ

الملخص

هدفت هذه الدراسة السردية إلى تتبّع تطوّر المؤثرات البصرية والخدع السينمائية في صناعة السينما عبر مسار تاريخي تحليلي يبدأ بالأساليب التقليدية (الخدع اليدوية والميكانيكية والبصرية-الكيميائية) وينتهي بالتقنيات الرقمية الحديثة (CGI)، التقاط الحركة، الدمج والتتبع ضمن خطوط الإنتاج، الإنتاج الافتراضي، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مع تفسير أثر ذلك في تحولات تجربة المشاهدة من حيث الإدراك البصري والخيال والانغماس وتعليق التصديق. وانطلقت من مشكلة تتمثل في ندرة الدراسات التي تقدم سردًا تاريخيًا تحليليًا شاملاً لمراحل تطور المؤثرات وترابطها تفسيرياً بتجربة التلقي، في ظل تحولات رقمية متسارعة أعادت تعريف الواقعية وحدود الخيال ومعايير "المقبول بصرياً". واعتمدت الدراسة نظرية الحتمية التكنولوجية إطاراً مفسراً بوصف التكنولوجيا قوة فاعلة تعيد تشكيل بنية الإنتاج والسرد وآليات التلقي. منهجياً، استندت إلى المنهج التاريخي السردى، مع توظيف مؤشرات وصفية كيفية محدودة ضمن مقابلات شبه موجهة لتدعيم السرد بملاحظات اتجاهية دون اختبارات إحصائية؛ وشملت الأدوات مقابلات مع عينة قسدية قوامها (10) من الأكاديميين والممارسين المختصين، إلى جانب مراجعة أفلام وتحليل مقاطع تمثل محطات مفصلية مثل: (The Lord Jurassic Park, 2001: A Space Odyssey, King Kong, Avatar, of the Rings) لرصد التحولات التقنية وانعكاسها على تصميم المشهد واتساق البيئة وبناء العالم الفيلمي. وأظهرت النتائج انتقال المؤثرات من منطق "الخدعة" إلى "الصناعة المركبة"، ثم إلى الهجين، وصولاً إلى الثورة الرقمية حيث غدت عنصراً بنوياً في بناء العالم والسرد، وصارت جودة الإيهام رهينة الالتزام بقوانين الصورة (العمق، المنظور، الإضاءة، الحركة، الاتساق اللوني) والانضباط الإنتاجي عبر التكرار والدقة ومعايير الجودة. كما وسّع التطور التقني "الممكن سردياً" ورفع مستويات الانغماس وتوقعات الجمهور الجمالية، مع إبراز مخاطر "الإفراط البصري" حين تتحول المؤثرات إلى مركز انتباه يضعف التعاطف أو يهز مصداقية العالم عند اختلال الاتساق. وفي المرحلة الأحدث، تشير المعطيات إلى انتقال نحو "المؤثرات المولدة" بالذكاء الاصطناعي بما يفتح أفق "سينما خوارزمية" تثير أسئلة جمالية وأخلاقية حول الأصالة، والتشابه الأسلوبى، وصعوبة تمييز الحقيقي من المولّد، ودور الإنسان في العملية الإبداعية.

**الكلمات المفتاحية:** المؤثرات البصرية، الخدع السينمائية، الأساليب التقليدية، التقنيات الرقمية الحديثة،

صناعة السينما، تجربة المشاهدة

# **The Evolution of Visual Effects from Traditional Methods to Modern Digital Technologies in Cinema and Film Production and Their Relationship to Viewing A Narrative Study**

**Prepared by  
Malek Isam Bashir**

**Supervised by  
Dr. Hanan Kamel Al-Shiekh**

## **Abstract**

This narrative study traces the evolution of visual effects (VFX) and cinematic tricks in the film industry through a historical–analytical trajectory that begins with traditional methods (manual, mechanical, and optical/photochemical effects) and culminates in modern digital techniques (CGI, motion capture, compositing and tracking within production pipelines, virtual production, and AI applications). It interprets how this evolution has shaped transformations in the viewing experience in terms of visual perception, imagination, immersion, and suspension of disbelief. The study is grounded in a research problem concerning the scarcity of comprehensive historical-analytical accounts that map VFX development across its major phases while interpretively linking these phases to audience reception, especially amid accelerated digital shifts that have redefined realism, the boundaries of fantasy, and standards of what is considered “visually acceptable.” Technological determinism is adopted as the interpretive framework, treating technology as an active force that reconfigures production structures, cinematic storytelling, and reception mechanisms. Methodologically, the research employs a historical narrative approach, supported by limited descriptive quantitative indicators embedded in semi-structured interviews to provide general directional observations without statistical hypothesis testing. Data collection involved semi-structured interviews with a purposive sample of ten academics and practitioners specializing in cinema and VFX, in addition to film review and selected scene analyses from landmark works (e.g., King Kong, 2001: A Space Odyssey, Jurassic Park, The Lord of the Rings, Avatar) to capture technological shifts and their implications for scene design, environmental coherence, and cinematic world-building. Findings show a gradual shift from early “trick” logic to “complex craft,” then to hybrid forms, culminating in the digital revolution in which VFX became structurally embedded in both world-building and narrative. The credibility of illusion increasingly depends on adherence to image rules (depth, perspective, lighting, motion, and color coherence) and on production discipline achieved through iteration, precision, and quality standards. While technological progress expanded narrative possibilities and heightened immersion and audience aesthetic expectations, the study also highlights the risk of visual excess when effects become the object of attention rather than a medium of experience, potentially weakening empathy or undermining the plausibility of the cinematic world when coherence is disrupted. In the most recent phase, the data indicate a shift toward AI-generated effects, opening the horizon of “algorithmic cinema” and raising new aesthetic and ethical questions regarding authenticity, stylistic homogenization, the difficulty of distinguishing the real from the generated, and the evolving role of humans in the creative process.

**Keywords: Visual Effects, Cinematic Tricks, Traditional Methods, Modern Digital Technologies, Film Industry, Viewing Experience.**

## الفصل الأول

### خلفية الدراسة ومشكلتها

#### أولاً: المقدمة

تُعدّ المؤثرات البصرية والخدع السينمائية من الركائز الأساسية في صناعة الأفلام الحديثة، فهي لا تقتصر على وظيفة الزينة البصرية، بل تشكّل أداة معرفية تتيح لصانعي الأفلام إعادة تشكيل الواقع وإعادة بناء تصور المشاهد عن الصورة والزمان والمكان. منذ لحظات التأسيس الأولى للسينما في أواخر القرن التاسع عشر، سعى المخرجون والفنانون إلى استكشاف طرق دمج الواقع مع عناصر خيالية، من خلال ابتكار تقنيات تتيح خداع العين وإثارة الدهشة البصرية، بحيث أصبح من الصعب أحياناً التمييز بين ما هو واقعي وما هو مصطنع (السالمي، 2025).

بدأت التجارب الأولى للخدع السينمائية قبل ظهور جورج ميلييه، إذ قام أوسكار ريجالندر في منتصف القرن التاسع عشر بابتكار أول طباعة مركبة باستخدام نسخ فوتوغرافية متعددة، مما شكّل الأساس لتقنيات الدمج البصري اللاحقة (Hallström, 2020). كذلك استخدم ألفريد كالك في عام 1895 أساليب إيقاف الحركة لتصوير مشهد إعدام الملكة ماري، حيث تم استبدال الممثلة بدمية أثناء توقف الكاميرا، ما شكّل أول تجربة حقيقية في خلق وهم الحركة على الشاشة. وجاء ميلييه لاحقاً ليطور هذه الأساليب بشكل مبتكر، مستخدماً التوقف المؤقت والكاميرا متعددة التعريضات، لينتج أعمالاً مثل فيلمه الشهير "رحلة إلى القمر" (1902)، الذي جمع بين التصوير الحي والرسوم المتحركة، ممهداً الطريق لما أصبح لاحقاً صناعة المؤثرات البصرية (Hallström, 2020).

مع تقدم القرن العشرين، تطورت التقنيات من التلاعب اليدوي بالكاميرا والفيلم إلى أساليب أكثر تعقيداً مثل التركيب البصري التقليدي (Optical Compositing)، والطلاء الزجاجي (Matte)

(Painting)، والتحرك بالإطارات (Stop Motion). وقد أتاح هذا التطور للمخرجين تقديم مشاهد تتجاوز حدود الإمكانيات الفعلية للمواقع والأحداث، مع الحفاظ على الإقناع البصري للمشاهد (Gunning, 1986). وفي منتصف القرن العشرين، شهدت السينما طفرة في التقنيات العملية، مثل المؤثرات الميكانيكية والروبوتية (Animatronics) التي استخدمت لإعادة إنتاج الكائنات والوحوش، كما في أفلام King Kong (1933) و Jaws (1975)، ما أعطى المشاهد شعورًا بالانغماس والواقعية الشديدة، حتى ضمن سياقات خيالية (Das, 2023).

مع دخول العصر الرقمي، دخلت السينما مرحلة جديدة تمامًا، حيث أصبح من الممكن إنتاج مشاهد كاملة بواسطة الحاسوب، باستخدام الصور المنشأة بالكمبيوتر (CGI)، وتقنيات التقاط الحركة (Motion Capture)، والإنتاج الافتراضي (Virtual Production)، مما سمح بخلق عوالم افتراضية متكاملة لا يمكن تحقيقها بالطرق التقليدية (Murodillayev, 2024). وقد انعكس هذا التحول ليس فقط على شكل الصورة، بل على البنية السردية للسينما نفسها، إذ أصبح التحكم في الإضاءة، الحركة، والتفاصيل الدقيقة لكل عنصر بصري وسيلة لإعادة تعريف تجربة المشاهدة وإعادة صياغة مفاهيم "الواقعية" و"الخيال" و"التمثيل البصري" (Vázquez-Herrero, 2024).

إن استعراض التاريخ الكامل للمؤثرات البصرية والخدع السينمائية يكشف عن علاقة جدلية بين الابتكار الفني والتطور التكنولوجي، حيث تشكّل كل قفزة تقنية محفزًا لتطوير أساليب جديدة في سرد القصص، وتعميق التجربة البصرية للمشاهد (de-Lima et al., 2021). لذلك، تهدف هذه الدراسة إلى تقديم تحليل شامل للتطور التاريخي لهذه التقنيات، من مراحلها البدائية إلى العصر الرقمي الحديث، مع التركيز على أثرها في إعادة صياغة الواقع السينمائي وتعزيز الإمكانيات الإبداعية

لصانعي الأفلام، وإبراز الدور الحاسم للتكنولوجيا في توسيع حدود الخيال البصري وإثراء الخطاب السينمائي المعاصر.

### ثانياً: مشكلة الدراسة

على الرغم من الأهمية المتزايدة التي تحتلها المؤثرات البصرية والخدع السينمائية في صناعة الأفلام المعاصرة، إلا أن معظم الدراسات الأكاديمية تناولت هذا المجال من زوايا جزئية، ركزت إما على الجوانب التقنية أو على تحليل نماذج سينمائية محددة، دون تقديم معالجة سردية تاريخية شاملة توضح المسار التطوري للمؤثرات البصرية عبر مراحلها المختلفة، من الأساليب التقليدية المبكرة إلى التقنيات الرقمية الحديثة. كما لم تحظ العلاقة بين هذا التطور التقني وتجربة المشاهدة السينمائية، من حيث الإدراك البصري والخيال والانغماس، بالقدر الكافي من الدراسة ضمن إطار تفسيري تاريخي يربط بين التحولات التقنية وبنية المشهد السينمائي وتجربة التلقي.

وتزداد هذه الإشكالية وضوحاً في ظل التحولات الرقمية المتسارعة، مثل الصور المولدة بالحاسوب، وتقنيات التقاط الحركة، والإنتاج الافتراضي، التي أعادت تشكيل مفهوم الواقعية السينمائية وحدود الخيال البصري، دون أن يقابلها توثيق علمي سردي يبيّن كيف أسهم كل تطور تقني في إعادة صياغة تجربة المشاهدة عبر الزمن.

وانطلاقاً من ذلك، تتمثل مشكلة الدراسة في الحاجة إلى تقديم سرد تاريخي تحليلي يفسر تطور المؤثرات البصرية والخدع السينمائية، ويكشف عن أثر هذا التطور في إعادة تشكيل تجربة المشاهدة السينمائية، بوصفها تجربة إدراكية-خيالية-انغماسية متغيرة بتغير الإمكانيات التقنية.

## ثالثاً: أهداف الدراسة

### الهدف الرئيس

تقديم سرد تاريخي علمي لتطور المؤثرات البصرية والخدع السينمائية عبر مراحلها المختلفة، وبيان انعكاس هذا التطور التقني على تجربة المشاهدة السينمائية من حيث الإدراك البصري والخيال والانغماس.

### الأهداف الفرعية

1. تتبّع المراحل التاريخية الرئيسة لتطور المؤثرات البصرية والخدع السينمائية منذ بداياتها التقليدية وحتى العصر الرقمي المعاصر.
2. توضيح الخصائص التقنية والجمالية التي ميّزت كل مرحلة من مراحل تطور المؤثرات البصرية وانعكاسها على بناء المشهد السينمائي.
3. تفسير الكيفية التي أسهمت بها التحولات التقنية في إعادة تعريف مفهومي الواقعية والخيال في السينما عبر الزمن.
4. إبراز أثر تطور المؤثرات البصرية في تشكيل إدراك المشاهد وتعزيز مستويات الانغماس البصري والعاطفي في التجربة السينمائية.
5. تحليل دور التقنيات الرقمية الحديثة، مثل الصور المولدة بالحاسوب وتقنيات التقاط الحركة والإنتاج الافتراضي، في إعادة صياغة تجربة المشاهدة السينمائية في السينما المعاصرة.

## رابعاً: أسئلة الدراسة

### السؤال الرئيس

كيف تطورت المؤثرات البصرية والخدع السينمائية تاريخياً عبر مراحلها المختلفة، وما أثر هذا التطور في إعادة تشكيل تجربة المشاهدة السينمائية من حيث الإدراك البصري والخيال والانغماس؟

### الأسئلة الفرعية

1. ما المراحل التاريخية الرئيسة التي مرّ بها تطور المؤثرات البصرية والخدع السينمائية منذ بداياتها التقليدية وحتى العصر الرقمي الحديث؟
2. ما أبرز التقنيات والأساليب والخصائص التي ميّزت كل مرحلة من مراحل تطور المؤثرات البصرية، وكيف انعكست على بناء المشهد السينمائي؟
3. كيف أسهمت التحولات التقنية في إعادة تعريف مفهوم الواقعية والخيال داخل الخطاب السينمائي عبر الزمن؟
4. ما أثر تطور المؤثرات البصرية في تشكيل إدراك المشاهد وتعزيز مستويات الانغماس البصري والعاطفي في التجربة السينمائية؟
5. كيف أسهمت التقنيات الرقمية الحديثة في توسيع آفاق التعبير السينمائي وإعادة صياغة تجربة التلقي في السينما المعاصرة؟

## خامساً: أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من تناولها أحد المحاور المركزية في صناعة السينما المعاصرة، والمتمثل في تطور المؤثرات البصرية والخدع السينمائية وعلاقتها بتجربة المشاهدة. إذ يشهد هذا

المجال تحولات متسارعة بفعل التقدم التكنولوجي، الأمر الذي انعكس على البنية الجمالية والسردية للفيلم السينمائي، وعلى كيفية تلقي المشاهد للصورة السينمائية وإدراكه للواقعية والخيال. وانطلاقاً من ذلك، تأتي هذه الدراسة لتقديم معالجة علمية تسعى إلى الربط بين المسار التاريخي والتقني للمؤثرات البصرية وبين أبعادها الجمالية وتأثيرها في تجربة المشاهدة، ضمن إطار تحليلي سردي يتناسب مع طبيعة البحث وأهدافه.

### أولاً: الأهمية العلمية (النظرية)

تتمثل الأهمية العلمية لهذه الدراسة في إسهامها في إثراء المعرفة النظرية المتعلقة بتاريخ وتطوير المؤثرات البصرية والخدع السينمائية في صناعة السينما، من خلال تقديم سرد تاريخي تحليلي يربط بين الابتكار الفني والتقدم التكنولوجي. كما تسهم الدراسة في تعميق الفهم النظري للعلاقة بين التقنيات البصرية والبنية السردية للفيلم، من خلال تحليل كيفية تأثير خصائص المؤثرات البصرية في تشكيل اللغة البصرية وإعادة تعريف مفاهيم الواقعية والخيال في السينما. وتساعد هذه الدراسة على تطوير النقاش النظري حول دور التكنولوجيا بوصفها عنصراً فاعلاً في الإبداع السينمائي، وليس مجرد أداة تقنية مساندة، بما يدعم الدراسات السينمائية والإعلامية ذات الطابع التحليلي والنوعي، ويوفر إطاراً معرفياً يمكن البناء عليه في بحوث لاحقة.

### ثانياً: الأهمية العملية (التطبيقية)

تتبع الأهمية العملية لهذه الدراسة من إمكانية الاستفادة من نتائجها في دعم الممارسة المهنية لصنّاع الأفلام والمصممين والفنيين العاملين في مجال المؤثرات البصرية. إذ توفر الدراسة فهماً تحليلياً لمسار تطور التقنيات البصرية وأساليب توظيفها، بما يساعد الممارسين على اتخاذ قرارات إبداعية وتقنية أكثر وعياً عند تصميم المشاهد السينمائية، سواء في الإنتاج التقليدي أو الرقمي. كما

تسهم الدراسة في مساعدة صنّاع الأفلام على مواجهة التحديات الفنية المرتبطة بدمج المؤثرات البصرية مع السرد الدرامي، وتحسين جودة المشاهد السينمائية وتعزيز تجربة المشاهدة والانغماس البصري لدى الجمهور، بما ينسجم مع متطلبات الصناعة السينمائية المعاصرة.

### سادساً: مصطلحات الدراسة

#### المؤثرات البصرية (Visual Effects – VFX)

التعريف المفاهيمي: تشير المؤثرات البصرية في السينما إلى عملية إنشاء أو تعديل الصور المرئية خارج نطاق تصوير اللقطات الحية، من خلال دمج عناصر رقمية مع لقطات حقيقية لإنتاج بيئات أو مشاهد أو كائنات لا يمكن تنفيذها عملياً أثناء التصوير، بما يتيح توسيع إمكانيات السرد البصري وتعزيز تجربة المشاهدة السينمائية. (Liu et al., 2025)

التعريف الإجرائي: يقصد بالمؤثرات البصرية في هذه الدراسة جميع التقنيات البصرية التقليدية والرقمية المستخدمة في الأفلام السينمائية محل التحليل، والتي تسهم في تشكيل المشهد البصري وتعزيز تجربة المشاهدة.

#### الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد (3D Animation)

التعريف المفاهيمي: الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد هي تقنية تعتمد على المبادئ الأساسية للتصميم والتحريك داخل بيئة رقمية ثلاثية الأبعاد، حيث يتم إنشاء النماذج وتحريكها لتكوين صور ديناميكية يمكن استخدامها في مجالات مختلفة مثل الأفلام والتأثيرات البصرية والألعاب، وتُعد هذه التقنية جزءاً أساسياً من الإنتاج السينمائي المعاصر لما توفره من قدرة على تقديم حركة وصورة أكثر واقعية وعمقاً من الرسوم الثنائية الأبعاد (Beane, 2012).

التعريف الإجرائي: تعني الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد في هذه الدراسة المشاهد السينمائية التي

تم إنشاؤها أو دعمها باستخدام نماذج رقمية ثلاثية الأبعاد ضمن الأفلام محل التحليل.

### مرحلة ما بعد الإنتاج (Post-Production)

التعريف المفاهيمي: تمثل مرحلة ما بعد الإنتاج المرحلة التي تلي انتهاء التصوير الفعلي للفيلم،

وتشمل سلسلة من العمليات الفنية والتقنية الضرورية لتحويل اللقطات المصوّرة إلى عمل سينمائي

مكتمل وجاهز للعرض، ويتضمن ذلك تحرير وترتيب اللقطات، تحرير الصوت والموسيقى، إضافة

المؤثرات البصرية، وتصحيح الألوان، بهدف إنتاج سرد بصري متماسك ومتكامل يعزز تجربة

المشاهدة لدى الجمهور. (Looi & Jumrah, 2025)

التعريف الإجرائي: يقصد بمرحلة ما بعد الإنتاج في هذه الدراسة جميع العمليات التي تُجرى بعد

الانتهاء من التصوير، ولا سيما تلك المتعلقة بتحرير المشهد البصري، إضافة المؤثرات البصرية،

ومعالجة الصوت، بهدف إخراج الفيلم في صورته النهائية وفق الرؤية الفنية.

### الحيل السينمائية (Cinematic Tricks / Film Tricks)

التعريف المفاهيمي: تشير الحيل السينمائية إلى مجموعة الأساليب والتقنيات البصرية التي يُلجأ

إليها في صناعة الأفلام بهدف إحداث خداع بصري مقصود للمشاهد، عبر التلاعب بالصورة أو

الحركة أو التكوين داخل المشهد السينمائي، بما يسمح بإظهار أحداث أو مشاهد أو كائنات لا يمكن

تنفيذها أو تصويرها واقعياً بالوسائل الطبيعية المباشرة. وقد ارتبط مفهوم الحيل السينمائية تاريخياً

بالمراحل المبكرة لنشأة السينما، حيث شملت تقنيات مثل الإيقاف الحركي، والتعريض المزدوج، والقص

واللصق البصري، واستخدام النماذج المصغرة والخلفيات المرسومة، قبل أن تتطور لاحقاً إلى أنظمة

المؤثرات البصرية الحديثة المعتمدة على التقنيات الرقمية (Gunning, 1986; Das, 2023).

التعريف الإجرائي: يُقصد بالحيل السينمائية في هذه الدراسة جميع الأساليب البصرية التقليدية التي استخدمت في المراحل الأولى لتطور السينما لإنتاج الخداع البصري داخل المشهد الفيلمي، والتي تمثل الأساس التاريخي الذي انطلقت منه تقنيات المؤثرات البصرية المعاصرة، ويتم توظيفها في التحليل السردى التاريخي بوصفها نقطة الانطلاق لتطور تقنيات المؤثرات البصرية الرقمية الحديثة.

### **الأساليب التقليدية في صناعة المؤثرات البصرية (Traditional Techniques)**

التعريف المفاهيمي: تشير الأساليب التقليدية في صناعة المؤثرات البصرية إلى مجموعة التقنيات البصرية التي استخدمت قبل الانتشار الواسع للتقنيات الرقمية، واعتمدت على التنفيذ الفيزيائي المباشر داخل موقع التصوير أو في الاستوديو، مثل استخدام النماذج المصغرة، والخلفيات المرسومة، والمؤثرات الميكانيكية، والخدع البصرية القائمة على الكاميرا، والتعريضات المتعددة. وقد شكّلت هذه الأساليب الأساس التقني والجمالي لتطور لغة السينما، وأسهمت في توسيع إمكانيات السرد البصري قبل التحول نحو المؤثرات الرقمية الحديثة (Rickitt, 2006؛ Prince, 2012).

التعريف الإجرائي: يقصد بالأساليب التقليدية في هذه الدراسة جميع التقنيات غير الرقمية المستخدمة في تنفيذ المؤثرات البصرية داخل الأفلام السينمائية محل التحليل، والتي تعتمد على الخدع البصرية الميكانيكية أو البصرية المباشرة، ويتم تناولها بوصفها مرحلة تاريخية مرجعية سبقت التقنيات الرقمية المعاصرة.

### **التقنيات الحديثة في المؤثرات البصرية (Modern Visual Effects Technologies)**

التعريف المفاهيمي: تشير التقنيات الحديثة في المؤثرات البصرية إلى مجموعة الأدوات والعمليات الرقمية المتقدمة التي تعتمد على الحاسوب في إنشاء ومعالجة الصور السينمائية، مثل الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد، والتركيب الرقمي (Digital Compositing)، والمحاكاة الفيزيائية، وتقنيات

التقاط الحركة، والبيئات الافتراضية. وتتيح هذه التقنيات إمكانات واسعة لإنتاج مشاهد عالية الواقعية والدقة، وتُعد عنصرًا محوريًا في السينما المعاصرة لما توفره من مرونة إبداعية وتكامل بصري مع السرد الفيلمي (Manovich, 2001؛ Okun & Zwerman, 2021).

التعريف الإجرائي: يقصد بالتقنيات الحديثة في هذه الدراسة جميع التقنيات الرقمية المعتمدة على الحاسوب التي تُستخدم في تصميم وتنفيذ المؤثرات البصرية ضمن الأفلام السينمائية محل التحليل، والتي تسهم في بناء المشهد البصري وتعزيز الأبعاد السردية والجمالية للعمل السينمائي.

### تجارب المشاهدة السينمائية (Viewing Experience)

التعريف المفاهيمي: تشير تجارب المشاهدة السينمائية إلى مجمل الاستجابات الإدراكية والحسية والانفعالية والمعرفية التي يمر بها المشاهد أثناء تفاعله مع الفيلم، والتي تتأثر بعناصر متعددة مثل الصورة، والحركة، والمؤثرات البصرية، والصوت، والإيقاع السردية. وتُعد المؤثرات البصرية عنصرًا مؤثرًا في تشكيل هذه التجربة، لما لها من دور في تعزيز الإحساس بالواقعية، والانغماس، والتفاعل العاطفي مع العالم الفيلمي (Bordwell & Thompson, 2019؛ Sobchack, 1992).

التعريف الإجرائي: يقصد بتجارب المشاهدة في هذه الدراسة مستوى التأثير الذي تُحدثه المؤثرات البصرية، سواء التقليدية أو الحديثة، في إدراك المشاهد للمشهد السينمائي وتفاعله معه، وذلك كما يتم استنتاجه وتحليله من خلال البنية البصرية والسردية للأفلام محل الدراسة.

### سابعاً: حدود الدراسة

تحدد حدود هذه الدراسة من خلال مجموعة من الأطر المكانية والزمانية والموضوعية التي تسهم في ضبط مسار البحث وتحديد نطاقه العلمي بما ينسجم مع أهدافه ومنهجه.

**الحدود المكانية:** تقتصر الدراسة على السينما العالمية، مع التركيز على ثلاث مناطق سينمائية رئيسية شكّلت محطات مركزية في تطور المؤثرات البصرية عبر التاريخ، وهي السينما الأمريكية ممثلة بهوليوود بوصفها المركز الأكثر تأثيرًا في تطوير وتوظيف المؤثرات البصرية منذ بدايات القرن العشرين وحتى الوقت الحاضر، والسينما الأوروبية التي تميزت تاريخيًا بالابتكار الأسلوبى والتجريب الفنى، ولا سيما في المراحل الأولى لنشوء السينما، إضافة إلى السينما الآسيوية التي شهدت تطورًا ملحوظًا في العقود الأخيرة، خصوصًا في اليابان وكوريا الجنوبية والصين، مع اعتمادها المتزايد على التقنيات الرقمية الحديثة. وقد وقع الاختيار على هذه المناطق نظرًا لدورها المباشر في تنوع وتطوير أساليب المؤثرات البصرية، سواء في مراحلها التقليدية أو الرقمية.

**الحدود الزمانية:** تمتد الحدود الزمانية للدراسة من بدايات القرن العشرين، حيث ظهرت الأساليب التقليدية للمؤثرات البصرية المعتمدة على التقنيات اليدوية والتصوير الفوتوغرافي، وصولًا إلى الوقت الحاضر الذي تشهد فيه صناعة السينما استخدامًا واسعًا للتقنيات الرقمية المتقدمة، مثل الصور المولدة بالحاسوب، وتقنيات التقاط الحركة، والذكاء الاصطناعي، والإنتاج الافتراضي، والبيئات الرقمية المتكاملة. وتتيح هذه الفترة الزمنية تتبع المسار التطوري المتسلسل للمؤثرات البصرية، وفهم التحولات التقنية المتراكمة التي رافقت كل مرحلة، وانعكاساتها على تجربة المشاهدة السينمائية.

**الحدود الموضوعية:** تنحصر الدراسة في تحليل تطور المؤثرات البصرية والخدع السينمائية في السينما، وعلاقتها بتجارب المشاهدة والانغماس البصري، من خلال تناول التطور التاريخي للأساليب التقليدية، ودراسة التحول إلى التقنيات الرقمية الحديثة، وربط ذلك بالإطار النظري المتمثل في نظرية الحتمية التكنولوجية. ولا تتناول الدراسة الجوانب المرتبطة بالإنتاج الصناعي أو الميزانيات أو الجوانب الاقتصادية لصناعة السينما، إلا بالقدر الذي يخدم التحليل التاريخي والسردي لتطور المؤثرات البصرية وتأثيرها في الخطاب السينمائي.

## الفصل الثاني الإطار النظري والدراسات السابقة

يغطي هذا الفصل الإطار النظري الذي سيعتمد في هذه الدراسة لتفسير تطور المؤثرات البصرية في السينما، بالإضافة إلى استعراض الدراسات السابقة ذات الصلة التي تناولت هذا الموضوع من زوايا متعددة. يهدف الفصل إلى توضيح الأسس النظرية التي ستبنى عليها الدراسة، مع التركيز على المفاهيم الأساسية مثل "الحتمية التكنولوجية" وأثرها في تطور التقنيات البصرية السينمائية. كما يسلط الضوء على العلاقة بين هذه المؤثرات والسرد السينمائي، ويستعرض الدراسات السابقة التي تناولت تطور الخدع البصرية والمؤثرات في السينما، مع محاولة تبيان أوجه التوافق والاختلاف بينها وبين موضوع هذه الدراسة.

من خلال هذا الفصل، سيتم تقديم تحليل موسع للمفاهيم النظرية التي ترتبط بتقنيات المؤثرات البصرية وأثرها على تجارب المشاهدة السينمائية. كما سيتم التطرق إلى الدراسات السابقة التي تتعلق بمراحل تطور هذه المؤثرات، ودراسة آثارها على لغة السينما وتجربة الجمهور. هدف هذا الفصل هو تزويد القارئ بالإطار الأكاديمي الذي سيؤطر فهم تطور المؤثرات البصرية عبر الزمن، وأثرها على السرد السينمائي، وبالتالي تقديم خلفية نظرية لفهم التحولات التي تحدث في هذا المجال.

## أولاً: الإطار النظري

### المبحث الأول

#### نظرية الحتمية التكنولوجية وعلاقتها بتطور المؤثرات البصرية

تُعدّ الحتمية التكنولوجية واحدة من أكثر الأطر النظرية تأثيراً في تفسير العلاقة بين التكنولوجيا والتحوّلات الاجتماعية والثقافية، إذ تنطلق من افتراض أساسي مفاده أن التكنولوجيا لا تُعدّ مجرد أدوات محايدة، بل تمثل قوة فاعلة قادرة على توجيه أنماط التفكير والسلوك والإنتاج الثقافي داخل المجتمعات. ووفقاً لهذا المنظور، لا يُنظر إلى التطورات التكنولوجية على أنها استجابة مباشرة لاحتياجات المجتمع فحسب، بل بوصفها عاملاً بنيوياً يُعيد صياغة الثقافة ويفرض أشكالاً جديدة من التواصل والمعرفة. وتقوم الحتمية التكنولوجية على فكرة مركزية مفادها أن التكنولوجيا تمتلك قوة سببية تُحدث تغييرات هيكلية لا تقتصر على البنى المادية، بل تمتد إلى مجالات التعبير الفني ووسائط السرد وأنماط استقبال الجمهور، وهو ما يجعل المنتج الثقافي، بما في ذلك السينما، انعكاساً مباشراً للتحوّلات التقنية السائدة. وفي السياق المعاصر، يؤكد عدد من الباحثين أن التطورات الحديثة، ولا سيما في مجال الذكاء الاصطناعي، أسهمت في إعادة إحياء النقاش حول الحتمية التكنولوجية بوصفها إطاراً تفسيريّاً لفهم التأثير العميق للتكنولوجيا في البنى الاجتماعية والثقافية الحديثة (Héder, 2021).

عندما ندرس أثر المؤثرات البصرية والتحوّلات الرقمية على الصناعة السينمائية، فإنّ الدخول إلى إطار نظري راسخ يصبح ضرورة لا يمكن تجاوزها. ويُعدّ مفهوم الحتمية التكنولوجية من أكثر النظريات قدرةً على تفسير العلاقة المتشابكة بين التكنولوجيا والمجتمع، ومن ثمّ بين التطور التقني والممارسات السينمائية. إذ لا تقتصر هذه النظرية على كونها مدخلاً لفهم الآليات التقنية ذاتها، بل تمتدّ لتشكيل رؤية شاملة لطبيعة التغيير الذي تُحدثه التكنولوجيا داخل البنى الثقافية والاقتصادية

والإبداعية للصناعة السينمائية. لذلك، يسعى هذا الفصل إلى تقديم تحليل تاريخي ونقدي متدرج لجذور الحتمية التكنولوجية، تطوراتها، أبرز رؤاها، ثم يعرض أهم الانتقادات التي وُجّهت إليها، بما يتيح بناء أساس نظري متين للفصلين التحليليين اللاحقين (2023، السيد).

### أولاً: الجذور التاريخية للحتمية التكنولوجية

تعود فكرة الحتمية التكنولوجية إلى القرن التاسع عشر، حين بدأت المجتمعات الصناعية في ملاحظة التأثير المتسارع للتقنيات الجديدة على أنماط العمل، والعلاقات الاجتماعية، وهيكل المدن، وظهور الصناعات الثقافية. وفي تلك المرحلة، تشكل وعيٌ جمعي بأن الآلة ليست مجرد أداة، وإنما قوة تغييرية ذات أثر مباشر وموضوعي، تمتلك القدرة على إعادة تشكيل الحياة الإنسانية. وقد ساهم المفكرون الأوائل، سواء من الاقتصاديين أو علماء الاجتماع أو الفلاسفة، في صياغة خطاب يؤكد أن التكنولوجيا تمتلك استقلالية نسبية عن الإنسان، بحيث تؤدي التحسينات التقنية بحد ذاتها إلى تغيير في البنى الاجتماعية دون الحاجة إلى تدخل بشري واعٍ أو حتى رغبة مباشرة في التغيير. ومع دخول القرن العشرين، اكتسبت هذه الأفكار زخماً أكبر مع التوسع في استخدام الكهرباء، ووسائل الاتصال، والسينما، والطيران، والتقنيات الحاسوبية المبكرة، الأمر الذي عزز الاعتقاد بأن التحوّل التقني لا يقتصر على تحسين الأداء الوظيفي، بل يمتلك قدرة بنيوية على إعادة هندسة الواقع الاجتماعي والثقافي، وهو ما مهد لبلورة نظرية الحتمية التكنولوجية بصيغتها الاجتماعية الحديثة (McLuhan, 1964).

### ثانياً: تطوّر نظرية الحتمية التكنولوجية في الفكر الاجتماعي والإعلامي

لم تتبلور الحتمية التكنولوجية بوصفها نظرية متكاملة المعالم إلا مع منتصف القرن العشرين، ولا سيما مع بروز إسهامات عدد من المنظرين في الفكر الاجتماعي والإعلامي، من أبرزهم جاك إيلول، ومارشال ماكلوهان. وقد قدّم كلٌّ من هؤلاء المفكرين مقاربة خاصة لفهم العلاقة بين التكنولوجيا

والمجتمع، إلا أنهم اشتركوا في قناعة مركزية مفادها أن التكنولوجيا لا تمثل عنصرًا ثانويًا في التاريخ الإنساني، بل تُعد محركًا رئيسيًا للتحويلات الاجتماعية والثقافية، وقوة فاعلة تسهم في إعادة تشكيل البنى الفكرية والإنتاجية داخل المجتمعات الحديثة (Yadima, 2025).

#### أ. جاك إيلول – التقنية كمنظومة ذاتية الحركة

طرح جاك إيلول رؤية نقدية تتجاوز النظر إلى التكنولوجيا بوصفها مجرد آلات وأجهزة، ليُقدّم مفهوم «التقنية» باعتبارها نظامًا شاملاً يحكم أنماط التفكير والتنظيم والإنتاج في المجتمعات الحديثة. ومن هذا المنظور، تصبح التقنية قوة ذاتية الدفع تمتلك قوانينها الداخلية الخاصة، بحيث لا يستطيع الإنسان الانفلات من تأثيرها بسهولة، بل يجد نفسه خاضعًا لمنطقها المتسارع. وتُعد هذه الرؤية أساسية لفهم التحويلات التي تشهدها السينما المعاصرة، إذ لم تعد التقنيات الرقمية والمؤثرات البصرية تُستخدم بوصفها أدوات تقنية أو خيارات جمالية اختيارية، بل غدت جزءًا من منطق الصناعة السينمائية الذاتية. ومع التقدم التكنولوجي، أصبح توظيف المؤثرات البصرية الرقمية عنصرًا لا يتجزأ من عملية إنتاج الأفلام الحديثة، حيث تُعتمد هذه التقنيات لتحقيق مشاهد معقدة وبناء عوالم سينمائية واسعة النطاق، الأمر الذي يجعلها شرطًا إنتاجيًا أساسيًا لنجاح أي عمل سينمائي معاصر (Ellul, 1964).

#### ب. مارشال ماكلوهان – الوسيلة هي الرسالة

يُعدّ مارشال ماكلوهان من أبرز المفكرين الذين أسهموا في إعادة توجيه الحتمية التكنولوجية نحو مجالات الفنون والاتصال، من خلال أطروحته الشهيرة «الوسيلة هي الرسالة». فقد انطلق ماكلوهان من فكرة مفادها أن الوسيلة التي تُنقل عبرها الرسالة لا تمثل مجرد قناة محايدة لنقل المعلومات، بل تؤدي دورًا جوهريًا في تشكيل طبيعة الرسالة ذاتها وطريقة فهمها وتأويلها من قبل الجمهور. وبمعنى آخر، فإن طريقة تقديم المحتوى لا تقل أهمية عن المحتوى نفسه، بل تؤثر مباشرة في إدراك المتلقي

للمعنى. ويُعد هذا المبدأ جوهرياً في فهم التحولات السينمائية الحديثة، حيث لا تقتصر المؤثرات البصرية الرقمية على تغيير الشكل الخارجي للفيلم، بل تسهم في إعادة صياغة معنى الصورة وتحديد موقع المشاهد داخل التجربة السردية. ومع تطور التقنيات، أصبح المشاهد أكثر تفاعلاً مع المحتوى السينمائي، إذ تتيح المؤثرات البصرية الحديثة مستويات أعلى من الانغماس، وتمنحه إحساساً بالمشاركة داخل العالم الفيلمي، مما يعزز تجربته الإدراكية ويجعلها أكثر عمقاً وتأثيراً (McLuhan, 1964).

### ثالثاً: مبادئ نظرية الحتمية التكنولوجية

يمكن تلخيص المبادئ الجوهرية للحتمية التكنولوجية في عدد من المرتكزات النظرية التي تؤكد أن التكنولوجيا لا تعمل بوصفها أداة خاضعة كلياً لإرادة الإنسان، بل تتطور وفق منطق داخلي مستقل نسبياً، يصعب إيقافه أو عكس مساره. ووفق هذا التصور، يُنظر إلى التطور التكنولوجي بوصفه مساراً تراكمياً يفرض نفسه على البنى الاجتماعية والثقافية، وهو ما يتجلى بوضوح في مسار تطور المؤثرات البصرية في السينما، حيث أصبحت التقنيات الرقمية اليوم شرطاً إنتاجياً أساسياً في السوق السينمائي العالمي، لا مجرد خيار تقني يمكن الاستغناء عنه (de Lima et al., 2021).

وتؤكد الحتمية التكنولوجية كذلك أن تأثير التكنولوجيا تأثير مباشر وغير قابل للتفاوض، إذ تُحدث التقنية تحولات جوهرية في المجتمع بغض النظر عن القبول أو الرفض البشري لها. وفي هذا السياق، لم يكن الانتقال من المؤثرات البصرية التقليدية إلى المؤثرات الرقمية خياراً جمالياً محضاً، بل جاء استجابة حتمية لبيئة إنتاجية جديدة فرضتها الإمكانيات التقنية المتقدمة ومتطلبات الصناعة السينمائية المعاصرة، بما يعكس الطابع الإجباري للتحويل التقني في الحقول الإبداعية (Héder, 2021).

ومن المبادئ المركزية أيضاً أولوية التقنية في تشكيل البنى الاجتماعية والثقافية، حيث تُسهم التكنولوجيا في إعادة تنظيم أنماط العمل، وقواعد الإنتاج، وتوزيع الأدوار داخل الصناعات الثقافية، فضلاً عن تأثيرها

في الذائقة الفنية وأنماط التلقي. وفي ضوء ذلك، تشهد الصناعة السينمائية في مراكز الإنتاج العالمية، سواء في هوليوود أو أوروبا أو آسيا، إعادة صياغة مستمرة لبنيتها الإنتاجية والسردية نتيجة الدخول المتواصل لتقنيات رقمية جديدة، ولا سيما في مجال المؤثرات البصرية (de Lima et al., 2021).

كما تتنظر الحتمية التكنولوجية إلى التكنولوجيا بوصفها عاملاً مُعرِّفًا للعصر، إذ يمكن توصيف كل مرحلة تاريخية من خلال التقنيات التي تهيمن عليها. ويُعد هذا المبدأ ذا أهمية خاصة في هذه الدراسة، التي تعتمد على السرد التاريخي لتطور المؤثرات البصرية منذ بدايات القرن العشرين حتى المرحلة الرقمية الراهنة، حيث تُستخدم التحولات التقنية معيارًا لفهم التحولات الجمالية والسردية في السينما (Héder, 2021).

ولا تقتصر الحتمية التكنولوجية على تفسير التكنولوجيا كقوة مؤثرة فحسب، بل تؤكد أيضًا دورها بوصفها قوة دافعة للابتكار، إذ يفتح كل تقدم تقني آفاقًا جديدة للإبداع ويُسهّم في تطوير أساليب غير مسبوقة في السرد البصري. وفي السينما، أسهمت التقنيات الرقمية والمؤثرات البصرية المتقدمة في توسيع حدود الخيال السينمائي، وإنتاج عوالم بصرية أكثر تعقيدًا وثراءً، الأمر الذي عزز من قدرة السينما على الابتكار والتجديد المستمر في أشكالها التعبيرية (de Lima et al., 2021).

#### رابعاً: نقد نظرية الحتمية التكنولوجية

على الرغم من الانتشار الواسع للنظرية الحتمية التكنولوجية، إلا أنها تعرضت للعديد من الانتقادات من قبل الباحثين والمفكرين المنتمين إلى مدارس فكرية مختلفة، وهو ما يكشف عن حدود هذه النظرية عند تطبيقها على السينما. ويُعد تجاهل العامل البشري والإبداعي أحد أبرز هذه الانتقادات، إذ تمنح النظرية للتكنولوجيا سلطة مفرطة، بما يؤدي إلى تهميش دور الإبداع الإنساني والخيال السينمائي الذي يُعد جوهر العملية الفنية. كما يُؤخذ على الحتمية التكنولوجية المبالغة في اعتبار التكنولوجيا قوة محرّكة مستقلة، في حين يؤكد عدد من الباحثين أن التكنولوجيا لا تعمل بمعزل

عن عوامل أخرى مثل الاقتصاد، ورأس المال، وسياسات الإنتاج، والسياقات الثقافية، والأذواق الجماهيرية. وتُظهر النظرية كذلك محدوديتها في تفسير الفوارق الإقليمية في تطور السينما، إذ تقدم تصورًا ذا طابع شمولي للتقدم التقني، لكنها تعجز عن تفسير الاختلافات بين السينما الأميركية (الهوليوودية) القائمة على التمويل الضخم، والسينما الأوروبية التي تحافظ على تقاليد فنية أعمق، والسينما الآسيوية التي دمجت التكنولوجيا بالأساطير والثقافات المحلية. وأخيرًا، تبرز إشكالية اختزال الظواهر الفنية في عوامل تقنية بحتة، حيث يشير باحثو الإعلام المعاصر إلى أن الواقع الثقافي والإبداعي يُبنى من خلال تفاعل معقد بين التكنولوجيا والممارسات الاجتماعية والإنسانية، ولا يمكن تفسيره بوصفه نتيجة مباشرة للتطور التقني وحده (Couldry & Hepp, 2017).

#### خامساً: ملاءمة نظرية الحتمية التكنولوجية للدراسة الحالية

بالرغم من الانتقادات الموجهة للنظرية الحتمية التكنولوجية، إلا أنها تبقى إطاراً نظرياً مناسباً للدراسة الحالية للعديد من الأسباب التي تدعم فعاليتها في تحليل تطور المؤثرات البصرية في السينما أولها أنه يمكن ملاحظة أن تاريخ المؤثرات البصرية يعتمد على تتابع تقني واضح، حيث انتقلت الصناعة من استخدام تقنيات الماكينات والتصوير البصري التقليدي إلى تقنيات مثل CGI (الصور المولدة بالحاسوب) والواقع المعزز والذكاء الاصطناعي، مما يعكس كيف أن التطورات التكنولوجية تؤثر بشكل مباشر على أساليب الإنتاج الفني. وتتيح النظرية تفسير التغيرات الكبرى في بنية الصناعة السينمائية، مثل انتقال ميزانيات الإنتاج من المشاهد الحقيقية إلى بيئات محاكاة، مما يعكس كيف أن التكنولوجيا تعيد تشكيل الأنماط الإنتاجية وتوزيع الموارد. وتتمتع النظرية بقدرتها على تحليل الهيمنة العالمية لهوليوود، التي تُعتبر الأكثر تقدماً في البنى التقنية، مما يساهم في فهم كيفية تأثير هذه الهيمنة على السينما العالمية. وأخيراً، توضح النظرية العلاقة الواضحة بين التطور التقني وتجربة

المشاهد، حيث يتناسب ذلك مع هدف الرسالة في تحليل التأثيرات البصرية كـ "تجربة إدراكية"، مما يجعل من الحتمية التكنولوجية إطاراً ضرورياً لفهم كيفية تفاعل التكنولوجيا مع الفن السينمائي وتأثيرها على المشاهدين.

### سادساً: التكنولوجيا كقوة مُشكّلة للسرد السينمائي

تقدّم الحتمية التكنولوجية منظوراً يفسّر كيف يؤثر التطور التقني على الأفكار والمعاني وطريقة تمثيل العالم على الشاشة. في السياق السينمائي، لا تُعد التكنولوجيا مجرد اختيار إبداعي، بل عامل يوجّه أساليب كتابة السيناريو، وتخطيط المشهد، وبناء الشخصيات، وتطوير الحبكة. فظهور تقنيات جديدة يفرض تحولاً في طبيعة السرد ذاته 'فعلى سبيل المثال، مع ظهور تقنيات الرسوم المتحركة ثنائية وثلاثية الأبعاد، تغيّر نطاق ما يمكن تخيله وما يمكن إنتاجه فعلياً. أصبحت عوالم الخيال العلمي والفانتازيا أكثر قدرة على التجسّد البصري، وتحولت من مجرد سرد مكتوب أو رسوم أولية إلى تجارب بصرية مكتملة. وهذا يعكس ما تفترضه النظرية: التكنولوجيا ليست استجابة للخيال، بل هي التي توسّع حدوده وتعيد تشكيله. (Vázquez-Herrero, 2024)

### سابعاً: تطور المؤثرات البصرية كدليل على الحتمية التكنولوجية

عند دراسة المؤثرات البصرية عبر تاريخ السينما، يظهر بوضوح كيف حفزت التكنولوجيا تحولاً تدريجياً في تقنيات التصوير والإنتاج، وقد بدأ هذا التحول بالمؤثرات التقليدية مثل النماذج المصغرة، والإيقاف الحركي، والخدع البصرية اليدوية، ثم انتقل إلى استعمال المؤثرات الميكانيكية والميكانيكية-البصرية، وصولاً إلى المؤثرات الرقمية مثل CGI (الصور المولدة بالحاسوب) والرسوم ثلاثية الأبعاد والذكاء الاصطناعي، ويمثل هذا التطور انتقالاً من إمكانيات مقتصرة إلى قدرات غير محدودة في خلق العوالم والإيهام البصري، مما يؤكد فرضية الحتمية التكنولوجية، وأن التكنولوجيا تفرض أسلوب

العمل وتعيد تشكيل اللغة السينمائية. ففي اللحظة التي ظهرت فيها مؤثرات CGI بشكل محترف في تسعينيات القرن العشرين، لم يكن الأمر مجرد تحسين تقني، بل أعاد تعريف علاقة السينما بالواقع، والتأسيس لمرحلة جديدة أصبح فيها الممكن والحقيقي متداخلين، مما أدى إلى ظهور أنماط سردية لم تكن ممكنة ومتاحة سابقاً (Das, 2023).

ويعد تطور المؤثرات البصرية دليلاً على الحتمية التكنولوجية كونها تعكس أن كل تقدم تكنولوجي يؤدي إلى تغييرات جذرية في كيفية صناعة الأفلام وتصورها، فمع كل تقنية جديدة، تنتسح حدود الإبداع وتفتح آفاقاً جديدة للسرد البصري، على سبيل المثال، قد سمحت تقنيات CGI إنتاج مشاهد معقدة لم تكن ممكنة باستخدام الأساليب التقليدية، وقد أتاح ذلك للمخرجين والمبدعين استكشاف قصص جديدة وتجارب بصرية غير مسبوقة من قبل نتيجة هذا التفاعل بين التطورات التكنولوجية والإبداع السينمائي فالتكنولوجيا ليست مجرد أداة، بل هي قوة دافعة تعيد تشكيل الفنون وتعيد تعريف ما يمكن أن تكون عليه السينما حالياً (Dinur, 2017).

وتشير دراسة (Das, 2023) إلى أن تطور المؤثرات البصرية في السينما يعكس كيف أن التكنولوجيا كانت المحرك الرئيسي للتغيير في تقنيات التصوير والإنتاج، بدءاً من المؤثرات التقليدية التي استخدمها المخرج الفرنسي جورج ميلييس في أواخر القرن التاسع عشر، مروراً بتطورات السبعينيات والثمانينيات مثل الطباعة الضوئية والشاشة الزرقاء، وصولاً إلى عصر CGI في التسعينيات مع فيلم "حديقة الديناصورات" الذي أتاح سرد قصص جديدة. في القرن الحادي والعشرين، شهدنا ثورة في CGI مع أفلام مثل "أفاتار"، مما أعاد تشكيل تجربة المشاهد. تؤكد هذه التطورات أن الحتمية التكنولوجية تلعب دوراً حاسماً في تشكيل اللغة السينمائية، حيث يفتح كل تقدم تكنولوجي آفاقاً جديدة للإبداع الفني،

مما يمكّن صناع الأفلام من تجاوز القيود التقليدية وإيصال قصصهم بطرق مبتكرة، مما يعيد تعريف الفنون السينمائية ويؤثر بشكل عميق على تجربة المشاهد.

### ثامناً: التكنولوجيا وإعادة تشكيل تجربة المشاهدة

أحدثت التكنولوجيا تحولاً جوهرياً في تجربة مشاهدة المحتوى السمعي البصري، إذ انتقلت من نمط الجداول الزمنية الصارمة المرتبطة بالثبث التقليدي إلى تجارب مرنة تعتمد على المشاهدة عند الطلب. ومع ظهور منصات البث الرقمي مثل أمازون برايم فيديو، أصبح الجمهور يمتلك حرية اختيار المحتوى وتوقيت مشاهدته، الأمر الذي أسهم في تغيير عادات التلقي وأنماط الاستهلاك الإعلامي. ولم يقتصر هذا التحول على جانب الراحة فقط، بل انعكس بشكل مباشر على أساليب الإنتاج وبناء السرد، حيث باتت الأعمال تُصمّم لتشجيع المشاهدة المتواصلة وتعزيز الارتباط السري بين الحلقات. كما أن إتاحة المحتوى عبر أجهزة متعددة أسهمت في إضفاء طابع شخصي على تجربة المشاهدة، مما عزّز من مستوى الانغماس والتواصل العاطفي مع الشخصيات والقصص. وفي هذا السياق، يشير الصمادي إلى أن التحولات الرقمية في منصات العرض لم تغيّر فقط طريقة المشاهدة، بل أعادت تشكيل علاقة الجمهور بالنص السمعي البصري، من خلال تعميق التفاعل النفسي والوجداني مع المحتوى المعروض (الصمادي، مقابلة شخصية، 2025).

كما وقد أدى انتشار خدمات البث إلى زيادة كبيرة في تنوع المحتوى المتاح، مما أتاح للجمهور استكشاف خيارات غير مسبوقه من مختلف الأنواع والثقافات، وتساهم الخوارزميات المتقدمة في تخصيص التوصيات بناءً على تفضيلات المشاهدين، مما يعزز من تجربة اكتشاف المحتوى الجديد. ومع تزايد الاعتماد على الإنترنت عالي السرعة، يمكن للمشاهدين الاستمتاع بمسلسلاتهم المفضلة في أي مكان

وزمان. ومع ذلك، تواجه هذه المنصات تحديات مثل تكلفة الاشتراكات وتفتت المحتوى، مما يتطلب منها الابتكار المستمر للحفاظ على قاعدة جماهيرية متزايدة (الصمادي، مقابلة شخصية، 2025).

### تاسعاً: التكنولوجيا كعامل مفسر لتغير بنية الفيلم

تُعتبر التكنولوجيا عاملاً محورياً في إعادة تشكيل بنية الأفلام، حيث تؤثر بشكل عميق على كيفية بناء السرد وتقديم التجربة السينمائية، ومع ظهور تقنيات مثل المونتاج الرقمي، والصور المولدة بالحاسوب (CGI)، والذكاء الاصطناعي، والواقع الافتراضي، لم تعد المؤثرات البصرية مجرد عناصر جمالية، بل أصبحت جزءاً أساسياً من بنية السرد نفسها. تسهم هذه التقنيات في تحديد طبيعة المشاهد وتقرض نوع الحكايات الممكن تصويرها، وتتيح خلق شخصيات قد لا تكون موجودة في الواقع، وتتيح أدوات التحرير الرقمية سرداً غير خطي ومتعدد المسارات، مما يعزز من تعقيد السرد ويمنح صناع الأفلام القدرة على دمج المؤثرات البصرية بسلاسة، مما يوسع من إمكانياتهم الإبداعية. بالإضافة إلى ذلك، تساهم تقنيات الواقع الافتراضي في تحويل تجربة المشاهدة من تجربة سلبية إلى تجربة غامرة وتفاعلية، مما يعزز من تفاعل الجمهور مع السرد. (ياسين، مقابلة شخصية، 2025).

علاوة على ذلك، فإن الذكاء الاصطناعي يُحدث ثورة في أساليب التحرير والتوليد، مما يقدم أشكالاً جديدة من التعاون الإبداعي والفعالية. ومع ذلك، تبقى التحديات قائمة في الحفاظ على العمق العاطفي والتماسك في السرد. وبالتالي، فإن التكنولوجيا ليست مجرد أداة، بل هي منتجة للمعنى، ومشاركة في تشكيل التجربة الدرامية، مما يُبرز دورها كعامل مفسر رئيسي لتغير بنية الفيلم وتطوره، كما يتضح في الأعمال السينمائية المتقدمة تقنياً (Prasad, 2024).

## المبحث الثاني

### الحتمية التكنولوجية في سياق الدراسات السينمائية

تحتلّ نظرية الحتمية التكنولوجية موقعاً محورياً في النقاشات المتعلقة بالعلاقة بين التكنولوجيا والإنتاج الثقافي، وتحديدًا في المجالات التي تعتمد بدرجة أساسية على الابتكار التقني مثل الصناعة السينمائية. فالدراسات السينمائية الحديثة لا تنظر إلى التكنولوجيا باعتبارها مجرد عنصر مساعد في العملية الإنتاجية، بل بوصفها شرطاً بنيوياً يُعيد تشكيل جوهر الممارسة السينمائية، ويؤثر في اللغة البصرية، وفي طبيعة السرد، وفي طرق التفاعل بين الفيلم والجمهور، فالحتمية التكنولوجية تعتبر التكنولوجيا محركاً أساسياً للتغيير الاجتماعي والثقافي، وغالبًا ما تُشير إلى أن الأدوات الجديدة وأشكال الوسائط تُملي تطور جماليات الفيلم، وإنتاجه، وحتى تجربة الجمهور. في الدراسات السينمائية، يُناقش هذا الأمر إما على أنه حتمية "صارمة" (التكنولوجيا هي المحرك الوحيد) أو حتمية "ناعمة" (التكنولوجيا عامل من بين عوامل عديدة) (Pecheransky, 2024).

فقد أحدثت التقنيات الرقمية تحولاً جذرياً في الجماليات البصرية للسينما، الأمر الذي أتاح ظهور أشكال جديدة من التعبير مثل الصور الافتراضية، والأنواع الهجينة، وأنماط السرد التفاعلي. وأسهم تجريد الكاميرا من ماديتها التقليدية، إلى جانب إمكانات التحرير الرقمي، في إعادة تعريف حدود الواقعية والتأليف البصري، حيث باتت جماليات السينما الرقمية أقرب في كثير من الأحيان إلى عوالم ألعاب الفيديو أو الروايات المصوّرة منها إلى التصوير الفوتوغرافي الكلاسيكي. ومن هذا المنطلق، تتجلى أهمية تناول الحتمية التكنولوجية ضمن سياق سينمائي واضح يربط بين المسار التاريخي لتحولات الصناعة السينمائية، ويكشف عن مدى انغراس التكنولوجيا في قلب التجربة السينمائية منذ بداياتها الأولى وصولاً إلى عصر المؤثرات الرقمية المتقدمة. وفي هذا السياق، يؤكد الصمادي أن التحول

الرقمي لم يغيّر الشكل الجمالي للصورة السينمائية فحسب، بل أسهم في إعادة تشكيل آليات التلقي، بحيث أصبح المشاهد يتفاعل مع الصورة بوصفها فضاءً بصرياً ديناميكياً يتجاوز منطق الواقعية التقليدية نحو تجارب أكثر تفاعلية وانغماساً (الصمادي، مقابلة شخصية، 2025).

### أولاً: ارتباط السينما بالتكنولوجيا منذ نشأتها

منذ اللحظة الأولى التي ظهرت فيها السينما كوسيط بصري، كانت التكنولوجيا جزءاً أصيلاً من بنيتها. فقد ارتبطت عملية إنتاج الفيلم بالمعدات البصرية، الكاميرات، العدسات، أدوات المونتاج، وآليات العرض. هذه الطبيعة التقنية جعلت السينما أحد أبرز المجالات التي تظهر فيها الحتمية التكنولوجية بوضوح، بحيث يصبح التحول التقني مكوّنًا جوهرياً في تطورها.

تاريخ السينما ذاته — من كاميرا لومبير البدائية إلى كاميرات الواقع الافتراضي ثلاثية الأبعاد — يعكس انتقالات تقنية متتالية أثرت في المضمون والشكل، وهو ما يجعلها حقلاً مثاليًا لدراسة العلاقة بين التكنولوجيا والمحتوى الثقافي.

ومنذ نشأة الفن السينمائي، ارتبط وجوده بوجود التكنولوجيا ذاتها. فاختراع الكاميرا، وآليات العرض، والمونتاج، ثم تطور الصوت، ليست أحداثاً منفصلة عن تكوين السينما، بل هي جزء تأسيسي في ظهورها وتطورها. لذلك، تعتبر السينما نموذجاً نموذجياً لفهم الحتمية التكنولوجية، لأن تاريخها بالكامل يتوازى مع تاريخ التطور التقني (Margaret, 2018).

إن ما يميّز السينما أنها لم تبدأ بوصفها فنّاً سردياً أو درامياً، بل ظهرت في الأصل كاختراع تقني يتيح تسجيل الصور المتحركة وعرضها. ويعني ذلك أن التكنولوجيا سبقت المحتوى الفني بسنوات طويلة، وأن السرد السينمائي لم يتبلور إلا بعد أن أتاح التطور التقني إمكانات جديدة تتعلق بزمن اللقطة، والمونتاج، والقدرة على التعامل مع الزمن والمكان بصرياً. وقد ارتبطت البدايات الأولى

للسينما بعرض الحركة والدهشة البصرية أكثر من ارتباطها ببناء الحكاية، قبل أن تسمح التطورات التقنية اللاحقة بظهور أشكال سردية أكثر تعقيداً. ويؤكد هذا المسار التاريخي الفرضية الأساسية للحتمية التكنولوجية التي ترى أن التطور التقني هو الذي يحدّد الإطار الذي يصبح فيه الإبداع الفني ممكناً، ويؤسس لظهور اللغة السينمائية ذاتها (Gunning, 1986).

تُعد بدايات السينما متواضعة من حيث الإمكانيات التقنية، حيث بدأت في عام 1895 وواجهت صعوبات كبيرة في تحقيق الواقعية، لا سيما في كيفية نقل المشاهد بشكل يُحاكي الواقع. وللتغلب على هذه التحديات، ابتكر صنّاع الأفلام الأوائل تقنيات متعددة، مثل استخدام النماذج المصغرة لإنتاج مشاهد يصعب تنفيذها بالحجم الحقيقي، كما في أعمال ركّزت على الإيهام البصري. وقد شملت هذه التقنيات أيضاً الاستعانة بالزجاج في التصوير لإنشاء تأثيرات خاصة، مثل التفجيرات أو توسيع المساحات، فيما اعتمدت العديد من الأفلام على تقنية الإيقاف الحركي (Stop Motion) لإنشاء مشاهد معقدة مثل King Kong (1933). وفي تلك الفترة كان الجمهور يدرك بوضوح الخدع البصرية، لكنه كان ينظر إليها كإنجازات تقنية مذهلة تجاوزت حدود الإمكان التقليدي، وأسهمت في تمهيد الطريق للتحوّلات المستقبلية في صناعة السينما (Das, 2023).

بعد السبعينات، بدأ استخدام الحاسوب في صناعة الأفلام، مما أحدث ثورة في المؤثرات البصرية، حيث تم تطوير برمجيات خاصة للرسم بالكمبيوتر، كما حدث في فيلم Titanic، الذي استخدم الكمبيوتر لتصميم المشاهد البحرية. في الثمانينات والتسعينات، ظهرت مرحلة جديدة تُعرف بالهجين، حيث تم دمج تقنيات المؤثرات التقليدية مع التكنولوجيا الرقمية، مما أحدث طفرة نوعية في مجال المؤثرات البصرية.

ومع بداية الثورة الرقمية في منتصف تسعينيات القرن العشرين، ولا سيما منذ عام 1995، ظهرت تقنيات متقدمة مثل تسجيل الحركة (Motion Capture)، والنمذجة والتحريك ثلاثي الأبعاد (3D Animation)، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الإنتاج البصري، الأمر الذي جعل من الصعب على الجمهور التمييز بين الخيال والواقع، وأسهم في تعزيز اندماج المشاهد مع الصورة السينمائية. وقد أتاح هذا التحول إنتاج أفلام تعتمد بصورة شبه كاملة على المؤثرات البصرية الرقمية، مما مثل قفزة نوعية في بنية الصناعة السينمائية وأساليبها الجمالية والسردية. وفي هذا السياق، يؤكد المناصير أن التقنيات الرقمية المعاصرة لم تُضف فقط مستوى أعلى من الإقناع البصري، بل أسهمت في إعادة تعريف تجربة المشاهدة ذاتها، حيث أصبح المشاهد يتفاعل مع الصورة بوصفها واقعا افتراضيا مُقنعا يتجاوز حدود التمثيل التقليدي (المناصير، مقابلة شخصية، 2025).

### ثانياً: الحتمية التكنولوجية كإطار تفسيري لتحولات اللغة السينمائية

توفر الحتمية التكنولوجية إطاراً تفسيرياً قيماً لفهم تحوّل اللغة السينمائية، غير أن الأدبيات تؤكد في الوقت نفسه على ضرورة مراعاة الديناميكيات الثقافية والسردية والجماهيرية بوصفها عوامل متفاعلة جنباً إلى جنب مع التغير التكنولوجي. ويُفهم تطوّر اللغة السينمائية على أفضل وجه باعتباره نتاجاً لتفاعل ديناميكي بين التكنولوجيا والقوى الاجتماعية الأوسع، حيث تُعد اللغة السينمائية، من منظور أكاديمي، بناءً بصرياً تشكّله الأدوات التقنية المستخدمة في إنتاج الصورة ومعالجتها. فبدون التكنولوجيا لا يمكن الحديث عن مفاهيم مثل اللقطة، وزوايا الكاميرا، والمونتاج، أو المؤثرات البصرية الحديثة، بوصفها عناصر بنيوية في تشكيل المعنى السينمائي وتجربة المشاهدة (Bordwell & Thompson, 2023).

لقد تغيّر مفهوم الصورة السينمائية بشكل ملحوظ عبر العقود نتيجة للتطورات التقنية المتعاقبة. ففي بدايات القرن العشرين، كانت الصورة ثابتة ومحدودة الإمكانيات وتعتمد بدرجة كبيرة على الإضاءة

الطبيعية. ومع إدخال الصوت، تغير بناء المشهد السينمائي بالكامل، لتتحول السينما إلى فن مركّب يجمع بين الصورة والصوت في تشكيل المعنى. كما أسهم ظهور الكاميرات المحمولة في إعادة صياغة العلاقة بين المخرج والفضاء التصويري، في حين أدت المؤثرات الرقمية لاحقاً إلى تغيير العلاقة بين السينما والواقع نفسه. وتُظهر هذه التحولات المتتالية هيمنة التكنولوجيا على ما يمكن تسميته «نحو الصورة السينمائية»، وتؤكد أن بنية الفيلم ليست خياراً فنياً مستقلاً، بل هي مشروطة بالإمكانات التقنية المتاحة في كل مرحلة زمنية، والتي تحدد شكل اللقطة، وحركة الكاميرا، وبناء المشهد، وأساليب المونتاج (Bordwell & Thompson, 2023).

وتُعدّ المؤثرات البصرية أحد أبرز الأمثلة المعاصرة على العلاقة الوثيقة بين السينما والتكنولوجيا، إذ تمثل المجال الأكثر تطوراً واعتماداً على الابتكار التقني، ولها تأثير مباشر في بنية السرد السينمائي وإدراك الجمهور. ولم يظهر تطور المؤثرات البصرية بوصفه نتيجة لرغبة فنية مجردة، بل جاء استجابة مباشرة لمسار التقدم التقني ذاته. ففي المراحل الأولى، اعتمدت المؤثرات على الخدع البصرية اليدوية التي مكّنت المخرجين من إنتاج تأثيرات محدودة تخدم السرد البصري. ثم تطورت هذه الأساليب مع ظهور نماذج الحركة وتقنيات الإيقاف الحركي، التي أضافت عمقاً بصرياً وسردياً أكبر للمشهد السينمائي. وخلال سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين، برز المزج البصري والتناظر الضوئي، مما أتاح دمج عناصر متعددة بصورة أكثر تعقيداً، وأسهم في تمهيد الطريق أمام بناء عوالم افتراضية وشخصيات ثلاثية الأبعاد لم يكن من الممكن إنجازها بالوسائل التقليدية. وإضافة إلى ذلك، تُسهم طبيعة الوسائط المستخدمة في تقديم المؤثرات البصرية في تشكيل كيفية تلقي الجمهور لهذه الأعمال وتفسيرها بصرياً. وفي هذا السياق، يشير رمال إلى أن التطور التقني في أدوات المؤثرات البصرية لم يغيّر فقط شكل الصورة السينمائية، بل أسهم في إعادة تشكيل إدراك المشاهد للواقع السينمائي ذاته، من خلال تعزيز الإيهام

البصري ورفع مستوى الانغماس داخل العالم الفيلمي، وهو ما يؤكد مركزية التكنولوجيا بوصفها عاملاً مفسراً في تطور الفنون السينمائية المعاصرة (رمال، مقابلة شخصية، 2025).

ولا يمكن تحليل أثر التكنولوجيا على السينما دون الوقوف على تأثيرها المباشر في البنية السردية ذاتها، إذ أحدثت المؤثرات البصرية تحولاً جوهرياً في كيفية بناء القصة السينمائية وتمثيلها بصرياً. فقد أتاح التطور التقني إمكانات غير مسبوقة لخلق عوالم تخيلية كاملة لم يكن من الممكن تجسيدها في المراحل السابقة من تاريخ السينما، الأمر الذي أسهم في توسيع أفق السرد وإعادة تعريف حدود الممكن بصرياً وسردياً. وفي هذا السياق، مكّنت المؤثرات البصرية صنّاع الأفلام من تصميم عوالم خيالية غنية بالتفاصيل، تُستخدم ليس فقط للإبهار البصري، بل لتقديم قصص تعكس القيم الإنسانية والصراعات الأخلاقية والنفسية، بما يعمّق التجربة السردية ويجعلها أكثر تفاعلية وانغماساً بالنسبة للمشاهد (Stewart, 2020).

كما أسهم التطور التكنولوجي في شيوع مفهوم الأكوان المتعددة داخل السينما، حيث بات بالإمكان استكشاف سيناريوهات بديلة وشخصيات متعددة ضمن سياقات زمنية ومكانية متداخلة. وقد أتاح ذلك بناء حكايات أكثر تعقيداً، وتقديم سرديات متشعبة تعكس تنوع التجارب الإنسانية، وتسمح بتداخل المسارات السردية داخل العمل الواحد، وهو ما كان يصعب تحقيقه في السينما التقليدية. وإلى جانب ذلك، وفّرت التقنيات الرقمية الحديثة إمكانات عالية لمحاكاة الأحداث التاريخية بدرجة كبيرة من الدقة البصرية، الأمر الذي عزّز من مصداقية السرد التاريخي، ومكّن الجمهور من معاينة الماضي بصرياً في صورة أقرب إلى الواقع، بما يدعم الفهم العميق للسياقات الثقافية والاجتماعية المرتبطة بتلك الأحداث (Turnock, 2022).

وفي إطار توسيع الخيال السردية، أصبحت المؤثرات البصرية أداة أساسية في تجسيد المخلوقات والوحوش الخيالية بصورة واقعية ومقنعة، مما أضاف بعداً جديداً للسرد السينمائي، وأتاح لصنّاع الأفلام

تقديم عناصر غير بشرية بوصفها جزءًا فاعلاً في الحبكة الدرامية. كما أسهمت التطورات التقنية في إتاحة حركات كاميرا معقدة لا يمكن تحقيقها في الواقع الفيزيائي، الأمر الذي منح السرد ديناميكية أكبر، وعزز إحساس المشاهد بالاندماج داخل الحدث، وزاد من تفاعله مع تطورات القصة.

وتُعتبر المؤثرات البصرية أحد أبرز الأمثلة المعاصرة على العلاقة الوثيقة بين السينما والتكنولوجيا، حيث تمثل المجال الأكثر تطورًا واعتمادًا على الابتكار التقني، ولها تأثير كبير على السرد وإدراك الجمهور. ولم يظهر تطور المؤثرات البصرية كنتيجة لرغبة فنية مجردة، بل كان استجابة مباشرة للتقدم التقني المتواصل. في البداية، اعتمدت المؤثرات على الخدع البصرية اليدوية التي كانت تتيح للمخرجين خلق تأثيرات بسيطة، ثم تطورت الأمور مع ظهور تقنيات مثل نماذج الحركة والإيقاف الحركي التي أضفت مزيدًا من العمق على السرد البصري. وخلال السبعينيات والثمانينيات، برز المزج البصري وتقنيات الدمج الضوئي التي أتاحتها التكنولوجيا، مما سهّل دمج عناصر مختلفة بشكل أكثر تعقيدًا وأسهم في خلق عوالم افتراضية وشخصيات ثلاثية الأبعاد بشكل لم يكن ممكنًا من قبل. علاوة على ذلك، فإن طبيعة الوسائط المستخدمة في تقديم المؤثرات البصرية تُسهم في تشكيل كيفية تلقي الجمهور لهذه الأعمال وطريقة اندماجه فيها. وبالتالي، فإن فهم الحتمية التكنولوجية يساعد في تحليل كيفية تأثير المؤثرات البصرية على إدراك المشاهدين وكيفية تشكيلها للواقع الذي تقدمه السينما، مما يبرز أهمية التكنولوجيا كعامل مفسر في تطور الفنون السينمائية وتوسيع آفاق السرد البصري (Murodillayev, 2024).

### ثالثاً: تجربة السينما الهوليوودية

تُعد السينما الهوليوودية مثالاً حياً على كيفية توظيف التكنولوجيا لإعادة تشكيل الصناعة السينمائية العالمية، إذ أسهمت التطورات التقنية التي قادتها هوليوود منذ منتصف القرن العشرين في تكريس السيطرة التجارية على السوق العالمي، وفرض معايير تقنية عالية يصعب على كثير من

الصناعات الوطنية مجاراتها. وقد تجسّد ذلك في إنشاء منظومات إنتاج ضخمة مثل Industrial Light & Magic (ILM)، وفي ترسيخ نماذج سردية وجمالية تعتمد على المؤثرات البصرية واسعة النطاق، كما في الأعمال ذات الميزانيات الكبرى التي جعلت الصورة الرقمية عنصراً بنويًا في السرد السينمائي. وتُظهر الدراسات الحديثة أن هذا الاعتماد الكثيف على الابتكار التقني في المؤثرات البصرية أسهم في إعادة تعريف تجربة المشاهدة، وتعزيز الإيهام البصري، ورفع سقف التوقعات الجمالية لدى الجمهور، بما يدعم مكانة هوليوود بوصفها معيارًا صناعيًا عالميًا في إنتاج الصورة الفيلمية (Murodillayev, 2024).

#### رابعاً: الحتمية التكنولوجية وهيمنة هوليوود

تعمل الحتمية التكنولوجية كعامل حاسم في تفسير هيمنة السينما الهوليوودية عبر مسارات متعددة، إذ تؤدي التكنولوجيا دورًا محوريًا في كيفية إنتاج الأفلام وتوزيعها وتجربتها من قبل الجمهور. فقد أسهم إدخال الصوت والألوان تاريخيًا في تغيير أنماط السرد وتوقعات المتلقي، بينما أعادت التقنيات الرقمية ومنصات البث لاحقًا تشكيل نماذج التوزيع وألويات الصناعة، بما وسّع نطاق الوصول العالمي وعمّق الاندماج السردية والبصري. كما منحت الأدوات الرقمية الجديدة صنّاع الأفلام إمكانيات أوسع لبناء عوالم سردية غامرة وأكثر جذبًا بصريًا، الأمر الذي يعزّز قدرة هوليوود على استقطاب جمهور عالمي واسع. ويُعد فيلم Avatar مثالًا بارزًا على وضع معايير جديدة لتقنيات الـ (CGI) أثّرت في اتجاهات الإنتاج لدى الاستوديوهات الأخرى، ما يعكس كيف تعمل التكنولوجيا بوصفها قوة دافعة لإعادة تشكيل السرد، وتجربة المشاهدة، ونماذج الصناعة نفسها (Vázquez-Herrero, 2024; Murodillayev, 2024).

### المبحث الثالث

## تعريف المؤثرات البصرية (VFX) وتصنيفها وآليات عملها وتأثيرها على تجربة المشاهدة

يمثل هذا المبحث خطوة أساسية قبل الانتقال إلى السرد التاريخي في المبحث الرابع، إذ يقدم إطارًا نظريًا واضحًا لمفهوم المؤثرات البصرية وطبيعتها وآليات اشتغالها والعوامل التقنية والجمالية التي تجعلها عنصرًا مؤثرًا في صناعة السينما الحديثة. كما يهدف إلى تحليل العلاقة بين تكنولوجيا المؤثرات البصرية والبناء الإدراكي للمشاهد، بما يؤسس أرضية معرفية تسمح بفهم التطور التاريخي الذي سيتم تناوله لاحقًا بصورة شاملة.

### أولاً: مفهوم المؤثرات البصرية (VFX)

تُعرف المؤثرات البصرية على أنها مجموعة من التقنيات والإجراءات التي تُستخدم لإنتاج صور أو مشاهد لا يمكن تصويرها مباشرة أثناء عملية الإنتاج، سواء بسبب القيود المادية أو الميزانية أو المخاطر، أو لأنها تتجاوز القدرة الفيزيائية للكاميرا. وقد اتسعت دلالة المصطلح عبر العقود لتشمل كل ما يضيفه صانع الفيلم إلى الصورة السينمائية بهدف خلق وهم بصري متكامل يرتبط بالسرد ويعززه. وفي بدايات السينما كان المفهوم يُقارب عبر مصطلحات مثل «الخدع البصرية» والابتكارات التصويرية، المرتبطة بأساليب تعتمد على الحيل الميكانيكية والتقنيات البسيطة. ومع دخول الحوسبة الرسومية، أصبح مصطلح المؤثرات البصرية (VFX) أكثر شمولاً وتعقيداً، إذ بات يشير إلى منظومات متكاملة من البرمجيات والخوارزميات والعمليات الرقمية التي تتداخل مع مراحل الإنتاج كافة، ابتداءً من التخطيط لما قبل التصوير، مروراً بالتصوير، وانتهاءً بالمونتاج والدمج النهائي للصورة (Murodillayev, 2024).

## ثانيًا: تصنيف المؤثرات البصرية وأنواعها في السينما الحديثة

أسهم رواد الخدع في التسجيل السينمائي في وضع المبادئ الأساسية التي قامت عليها السينما العالمية، والتي تحولت لاحقاً إلى العمود الفقري لفرع مستقل في صناعة الأفلام يعتمد على المؤثرات البصرية والخدع السينمائية. وقد تم ذلك من خلال توظيف عناصر التصوير والمونتاج والإخراج بوصفها أدوات تكاملية في بناء المشهد السينمائي وتعزيز قدرته على الإقناع البصري. ومع التطور المتسارع في تقنيات المؤثرات البصرية (VFX) وتنوع تطبيقاتها السردية والجمالية، برزت الحاجة إلى تنظيم هذا المجال ضمن أطر تصنيفية أكاديمية تُسهم في تحليله بصورة منهجية ومنظمة. وفي هذا السياق، اعتمدت دراسة الشريف وعويس نموذجاً تصنيفياً يجمع بين البعد التقني والبعد الإنتاجي، ويقسم المؤثرات البصرية في السينما الحديثة إلى فئات رئيسة (الركابي، 2019).

تُعدّ المؤثرات الميكانيكية (Mechanical Effects) أقدم أنواع المؤثرات البصرية، إذ تقوم على استخدام أجهزة ومواد ملموسة تُنفذ فعلياً داخل موقع التصوير. وتشمل هذه المؤثرات النماذج المصغرة، وتحريك العناصر باستخدام الأسلاك، ومحاكاة الانفجارات، والضباب، والظروف الجوية الصناعية. وعلى الرغم من الطابع التقليدي الذي قد توصف به هذه التقنيات في ظل الانتشار الواسع للمؤثرات الرقمية، فإنها ما تزال تحظى بحضور واضح في العديد من الإنتاجات السينمائية المعاصرة، بما في ذلك الأفلام التي تعتمد على تقنيات VFX، لما تمنحه من واقعية مادية محسوسة يصعب استنساخها رقمياً بالكامل، الأمر الذي يعزز مصداقية المشهد السينمائي ويُقوّي أثره الإدراكي لدى المشاهد.

أما المؤثرات البصرية التقليدية (Optical Effects)، فتتعلق بالعمليات التي تُجرى مباشرة على شريط الفيلم، مثل دمج طبقات متعددة من الصورة باستخدام الطباعة الضوئية (Optical Printer)، أو إنشاء خلفيات مركبة عبر تقنية الشاشة الزرقاء التقليدية. وقد شكّلت هذه المؤثرات مرحلة انتقالية

محورية في تاريخ تطور الخدع السينمائية، إذ مثّلت الجسر الذي ربط بين المؤثرات الميكانيكية القائمة على التنفيذ الفيزيائي، وبين تقنيات الحوسبة الرسومية التي ستظهر لاحقًا. وأسهم هذا النوع من المؤثرات في توسيع إمكانيات الدمج البصري والتحكّم في الفضاء السينمائي، بما أتاح لصنّاع الأفلام تجاوز القيود المكانية والإنشائية لمواقع التصوير الواقعية (Okun & Zwerman, 2020).

وتُعدّ المؤثرات الرقمية (Digital VFX) من أبرز التحولات التي شهدتها صناعة السينما الحديثة، حيث تشمل مجموعة واسعة من العمليات التي تهدف إلى تعزيز تجربة المشاهدة بصريًا ودرامياً. ومن أهم هذه العمليات الدمج الرقمي (Compositing)، الذي يقوم على تجميع عناصر بصرية متعددة من مصادر مختلفة لإنتاج صورة نهائية متكاملة، إضافة إلى النمذجة ثلاثية الأبعاد (D Modeling3) التي تعتمد على برامج متخصصة لإنشاء شخصيات وأجسام رقمية معقّدة، والتحرك (Animation) الذي يمنح الكائنات الرقمية الحركة والحياة، فضلاً عن استخدام الرسم الرقمي للمشاهد (Matte Painting) في بناء خلفيات تفصيلية تُدمج داخل المشهد السينمائي. وتمثّل هذه الفئة محور التحول الأكبر في تاريخ المؤثرات البصرية، إذ مهّدت لظهور شخصيات رقمية كاملة وعوالم افتراضية معقّدة، وأسهمت في تعميق مستويات الواقعية والانغماس البصري في التجارب السينمائية المعاصرة (الشريف، وعويس، 2022).

### ثالثاً: آليات عمل المؤثرات البصرية ودور البرمجيات

تعتمد المؤثرات البصرية على سلسلة معقدة من الإجراءات التقنية التي تُنفّذ عبر برامج متخصصة تشكّل العمود الفقري للعملية الإبداعية في صناعة الصورة السينمائية. وتُعدّ برامج النمذجة والتحرك مثل Maya وBlender من أهم الأدوات المستخدمة في تصميم الكائنات والشخصيات والبيئات الافتراضية بالتفاصيل الدقيقة، ثم تحريكها وفق قوانين فيزيائية أو عبر محاكاة حركة الممثلين باستخدام

تقنية التقاط الحركة (Motion Capture). كما تُستخدم برامج الدمج الرقمي مثل Nuke و After Effects لدمج الطبقات البصرية المختلفة في صورة واحدة متماسكة، بما يضمن اتساق الإضاءة والظل والعمق البصري داخل المشهد. إضافة إلى ذلك، تعتمد أعمال المؤثرات الضخمة على أنظمة المحاكاة الفيزيائية لمحاكاة الظواهر المعقدة مثل السوائل والنيران والحشود، وهي تقنيات تُستخدم على نطاق واسع في أفلام الأبطال الخارقين ومشاهد الكوارث الطبيعية. وأخيراً، تُستخدم أدوات التتبع والروتوسكوبينغ لضمان تطابق العناصر الرقمية مع حركة الكاميرا الحقيقية، وهي عمليات دقيقة تتطلب كوادراً متخصصة لما لها من تأثير مباشر على جودة المشهد النهائي. وفي هذا السياق، يوضح طباحي أن تكامل هذه البرمجيات ضمن خط الإنتاج السينمائي هو ما يضمن تحقيق الإيهام البصري والواقعية الرقمية، ويحدد مستوى الجودة النهائية للمشهد السينمائي (طباحي، مقابلة شخصية، 2025).

#### رابعاً: التأثير الجمالي والسردى للمؤثرات البصرية على تجربة المشاهدة

تُعدّ المؤثرات البصرية عنصراً محورياً في جذب المشاهدين وتعزيز جاذبية الفيلم السينمائي، إذ تتيح تقديم عوالم بصرية مبهرة ومعارك ملحمية تضيف بعداً عاطفياً يسهم في تعميق تقدير القصة والاندماج في أحداثها. ويواجه صنّاع الأفلام المعاصرون تحديات متزايدة تتعلق بالإبداع والابتكار في توظيف هذه المؤثرات، غير أن التقنيات الرقمية الحديثة وفّرت لهم فرصاً واسعة لإنتاج أعمال أكثر جرأة وتأثيراً على المستوى الجمالي والسردى. وتُظهر التحليلات النقدية للأفلام الحديثة وجود تباين في تقييم جودة المؤثرات البصرية؛ إذ يراها بعض النقاد مذهلة ومقنعة، بينما يصفها آخرون بالاصطناعية، الأمر الذي يعكس استمرار الحاجة إلى تطوير هذا المجال وتحسين معاييرها الجمالية.

ويكمن التحدي الجوهرى في تحقيق التوازن بين استثمار التقنيات الجديدة والحفاظ على روح التراث السينمائي، بما يستدعي من صنّاع الأفلام فحص مدى مساهمة المؤثرات البصرية في خدمة

القصة وتعزيز دلالاتها، لا الاكتفاء باستخدامها بوصفها وسيلة للإبهار البصري فقط. كما تبرز أهمية تطوير الشخصيات الرقمية وجعلها أكثر تعبيرًا، نظرًا لسعي الجمهور إلى بناء علاقة وجدانية معها؛ إذ إن فشل الرسوم المتحركة في نقل المشاعر الإنسانية الحقيقية قد ينعكس سلبيًا على تجربة المشاهدة. وفي هذا السياق، يشير حجاج إلى أن المشهد السينمائي المذهل بصريًا لا ينبغي أن يُنظر إليه كعرض تقني فحسب، بل كأداة سردية وعاطفية تربط المشاهد بالقصة والشخصيات، وتجعل التجربة السينمائية أكثر جاذبية وترسخًا في الذاكرة (حجاج، مقابلة شخصية، 2025).

إن تحليل المؤثرات البصرية في الأفلام الحديثة سيظل دائمًا ذا صلة بالسينما، فلم تعد المؤثرات البصرية مجرد أداة لاستعراض التقنية، بل تحولت إلى عنصر أساسي في اللغة السينمائية، ويمكن تحليل تأثيرها من خلال أبعاد أساسية. حيث تعزز مصداقية العالم السينمائي، وتسمح ببناء عوالم خيالية كاملة لا يمكن للكاميرا تسجيلها، لكنها تُقدّم للمشاهد بشكل واقعي ومقنع، كما هو الحال في أفلام الخيال العلمي أو التاريخ البديل أو الفانتازيا. ثم انها تدعم البناء الدرامي وتطوير السرد، إذ تُستخدم كأداة لخدمة السرد وليس للهيمنة عليه، حيث يُساهم المشهد الذي يعتمد على محاكاة دقيقة للبيئة أو الحدث في إيصال الفكرة أو المشاعر دون أن يخرج المشاهد من التجربة. بالإضافة إلى أنها توسع حدود التعبير السينمائي، حيث ساهمت VFX في خلق لغات جديدة للتعبير البصري، مثل الانتقال من اللقطة التقليدية إلى لقطات تعبر عن منظور غير بشري، أو سرد أحداث لا يمكن وصفها إلا عبر المؤثرات الرقمية (الشريف، وعويس، 2022).

## المبحث الرابع

### السرد التاريخي لتطور المؤثرات البصرية من الأساليب التقليدية إلى التقنيات الرقمية الحديثة

لا يمكن فهم المؤثرات البصرية في صورتها المعاصرة دون العودة إلى جذورها الأولى، إذ إن التقنيات الرقمية التي باتت اليوم تُنتج عوالم كاملة وتُغيّر بنى السرد السينمائي لم تظهر فجأة، بل تشكّلت عبر مسار طويل من التجريب البشري الذي جمع بين الحسّ الفني والبحث العلمي والقدرة التقنية. ويُعدّ تاريخ المؤثرات البصرية أكثر من مجرد تاريخ "حيل" سينمائية، فهو تاريخ تطوّر نظرة الإنسان إلى الصورة وإلى العلاقة بين الواقع والتمثيل، وبين الممكن والمتخيّل. وقد أسهمت الابتكارات التقنية المتتابة منذ بدايات القرن العشرين في إدخال إمكانات جديدة مثل التعريض المزدوج، والنماذج المصغّرة، والمزج البصري، وصولاً إلى العصر الرقمي حيث تعتمد الصورة على أنظمة CGI متقدمة. وتشير الدراسات الحديثة إلى أن هذا التطور التدريجي للمؤثرات يعكس بوضوح كيف أنّ التكنولوجيا، في كل حقبة زمنية، كانت العامل المهيمن الذي يفرض شكل الصورة السينمائية ويعيد تعريف حدود الخيال، مما يجعل مسار تطوّر المؤثرات امتداداً طبيعياً لفكرة الحتمية التكنولوجية (Das, 2023).

بناءً على ذلك، يستعرض هذا المبحث التطور التاريخي للمؤثرات البصرية عبر أربعة مراحل أساسية: مرحلة الابتكارات المبكرة وأساليب الخدع اليدوية، ثم عصر الخدع البصرية الميكانيكية والبصرية-الكيميائية، ثم مرحلة التحول نحو المؤثرات الرقمية الأولى، وصولاً إلى مرحلة الثورة الرقمية الكاملة التي غيرت جذرياً الصناعة وتجارب المشاهدة.

أولاً: البدايات الأولى للمؤثرات البصرية من السحر المسرحي إلى الحيل السينمائية المبكرة (1895-1910)

قبل أن يولد الفيلم السينمائي بوصفه وسيطاً بصرياً مستقلاً، كان السحر المسرحي في القرن التاسع عشر يعتمد على منظومة من الحيل البصرية التي شكّلت الأساس المفاهيمي والعملية لما سيُعرف

لاحقًا بالمؤثرات البصرية السينمائية، مثل الإسقاط الضوئي، واستخدام المرايا، والخدع القائمة على الإخفاء والظهور، والصور ثنائية الطبقة، وتمثيل الشمع. ومع ظهور السينما، قام المخترعون الأوائل بنقل هذه الحيل من فضاء المسرح الحي والمحدود إلى فضاء مُصوّر قابل لإعادة الإنتاج غير المحدود، الأمر الذي أتاح توسيع إمكانات الخداع البصري وربطها بالسرد السينمائي الناشئ، ومهدّ لاعتبار التكنولوجيا عاملاً موجّهًا لتطور الشكل السينمائي نفسه (Alforova et al., 2021).

ويُعد جورج ميليس من أبرز الروّاد الذين أسّسوا مبكرًا لمنطق المؤثرات البصرية داخل السينما، إذ انتقل من عالم السحر المسرحي إلى الفيلم حاملًا معه مبدأ "الخدعة" بوصفه بناءً بصريًا مقصودًا. وقد استثمر خبرته المسرحية في تطوير تقنيات مثل الإيقاف (Stop Trick) لإحداث وهم الاختفاء والظهور، والتعريض المزدوج (Double Exposure) لإنتاج صور مركّبة أو شخصيات مكرّرة، إلى جانب توظيف الديكورات المصنوعة والرسم اليدوي على الفيلم والنماذج المصغّرة، بما أسهم في توسيع إمكانات الخيال السينمائي وربط التقنية بوظيفة سردية وجمالية (Alforova et al., 2021).

ومثّل فيلم A Trip to the Moon (1902) إعلانًا مبكرًا عن تحوّل السينما من مجرد وسيلة لتسجيل الواقع إلى أداة لتوسيعه عبر بناء عوالم تخيلية ممكنة بصريًا. وفي هذا السياق، أشار عبد الله سويد إلى أن القيمة التاريخية لهذا النموذج المبكر تكمن في أنه رسّخ فكرة "السينما بوصفها وسيطًا قادرًا على خلق عالم كامل"، وهو ما مهدّ لاحقًا لمنطق المؤثرات بوصفها جزءًا من بنية الفيلم لا مجرد إضافة شكلية (سويد، مقابلة شخصية، 2025).

وفي هذه المرحلة، ورغم بدائية الأدوات، فإن ظهور الكاميرا نفسه فرض رؤية جديدة للواقع، إذ إن قدرة الصورة على إعادة إنتاج الحركة دفعت الفنانين إلى اختبار حدود ما يمكن للسينما أن تُظهره: هل تقتصر على الواقع أم يمكنها إنتاج ما وراءه؟ ومن هنا بدأت المؤثرات البصرية بوصفها استجابة مباشرة لإمكانات التكنولوجيا، لا مجرد رغبة فنية مستقلة، وهو ما ينسجم مع منطق الحتمية التكنولوجية التي تفترض أن التطور التقني يفتح أطرًا جديدة للتعبير والسرد البصري (Alforova et al., 2021).

## ثانيًا: عصر المؤثرات الميكانيكية والبصرية-الكيميائية — هندسة الوهم (1910-1960)

شهدت هذه الحقبة الممتدة بين عامي 1910 و1960 تطورًا نوعيًا في صناعة السينما، حيث انتقلت المؤثرات البصرية من كونها مجرد "حيل مبتكرة" إلى تقنيات صناعية منهجية تعتمد عليها البنية الإنتاجية للفيلم. ففي هذه المرحلة، لعبت المؤثرات الميكانيكية دورًا أساسيًا في خلق مشاهد لا يمكن تصويرها واقعيًا، من خلال استخدام النماذج المصغرة لتمثيل الهياكل العملاقة والمدن الخيالية كما في فيلم Metropolis (1927)، واستعمال تقنية الإيقاف الحركي (Stop-Motion) لمنح شخصية كونغ حضورًا بصريًا واقعيًا في فيلم King Kong (1933)، إضافة إلى ظهور الأجهزة الحركية المتطورة (Animatronics) في أفلام الخمسينيات لإضفاء حركة طبيعية على الكائنات المصنّعة (Das, 2023).

أما المؤثرات البصرية-الكيميائية فقد شهدت تطورًا واسعًا في استخدام تقنيات مثل Matte Painting، حيث كانت تُرسم أجزاء من المشهد يدويًا على الزجاج ثم تُدمج مع التصوير الحي لتوسيع فضاءات السرد دون الحاجة إلى بناء ديكورات حقيقية، كما في أفلام The Wizard of Oz (1939) وCitizen Kane (1941). كما مثل جهاز Optical Printer أداة محورية في هذه المرحلة، إذ أعاد تعريف المؤثرات البصرية عبر تمكين دمج طبقات متعددة من الصور لإنتاج مشاهد مركبة أكثر تعقيدًا، وهو ما أسهم في ترسيخ هذه التقنيات ضمن اللغة البصرية للفيلم الهوليوودي (Das, 2023).

وخلال المرحلة الذهبية لهوليوود في الخدع البصرية بين الأربعينيات والستينيات، أصبحت هذه المؤثرات جزءًا أساسيًا من بلاغة الفيلم، حيث أدى التطور المستمر في أدوات الكاميرا والطباعة الضوئية والألوان والإضاءة إلى خلق طبقة جديدة من "القدرة على الإقناع البصري"، الأمر الذي جعل السينمائيين مضطرين إلى مواكبة هذه التطورات لتلبية توقعات الجمهور نحو مشاهد أكثر ضخامة وتعقيدًا، كما في أفلام مثل Ben-Hur (1959)، مما رسّخ مكانة المؤثرات البصرية كعنصر بنيوي في بناء السرد السينمائي (Das, 2023).

### ثالثاً: مرحلة الانتقال إلى المؤثرات الرقمية الأولى — من الثورة إلى التحول (1960-1990)

تمثل هذه المرحلة الجسر الحاسم بين المؤثرات التقليدية والمؤثرات الرقمية المعاصرة، حيث شهدت تطوراً ملحوظاً في تقنيات المؤثرات البصرية التي مهدت الطريق لثورة CGI في السينما. في نهاية الستينيات، مع إنتاج 2001: A Space Odyssey (1968)، برزت تقنيات تصوير متقدمة مثل Slit-Scan Photography و Front Projection كأتمثلة على الابتكار البصري الذي كان يعتمد على تنسيق معقد بين الكاميرا والتصميم الفني، مما يعكس بداية توظيف التكنولوجيا لخلق تجارب بصرية غير مسبوقة داخل السرد السينمائي (Singh, 2025). ومع دخول السبعينيات، دفع جورج لوكاس بتأسيس شركة Industrial Light & Magic (ILM) التي طوّرت تقنيات مثل Motion Control Cameras مما سمح بتكرار حركات الكاميرا بدقة عالية والتكامل بين العناصر الحقيقية والافتراضية، وهو ما ساهم في تمهيد الطريق للدمج الرقمي اللاحق (Singh, 2025). كما شهدت هذه المرحلة أيضاً أولى إداخلات CGI ضمن أفلام مثل Westworld (1973) و Star Trek II: The Wrath of Khan (1982)، حيث بدأ استخدام الرسوم الحاسوبية لإنشاء بعض العناصر داخل المشاهد، قبل أن يصل الاستخدام إلى ذروته في أواخر الثمانينيات وبداية التسعينيات مع Terminator 2: Judgment Day (1991) التي قدمت شخصية T-1000 المعدنية السائلة عبر CGI، مما مثّل نقطة تحول في إمكانيات التصوير الرقمي وصناعة المؤثرات (Singh, 2025).

في ضوء هذه التحولات، أصبح واضحاً أن التقنية لم تعد مجرد أداة مساعدة داخل العملية الإبداعية، بل أصبحت عنصراً مكوناً للسرد نفسه، حيث لم يعد ممكناً تصور إنتاج أعمال مثل Star Wars أو T2 بالمستوى البصري ذاته قبل ظهور الأدوات الرقمية المناسبة. وقد ساهمت هذه التطورات التقنية في توسيع حدود السرد السينمائي، مما عزز من قدرة العميل الفني على خلق عوالم وخبرات بصرية كانت غير قابلة للتحقيق سابقاً (Singh, 2025).

#### رابعًا: مرحلة الثورة الرقمية الكاملة — من CGI إلى الذكاء الاصطناعي (1990-الآن)

شهدت هذه المرحلة تحولًا جذريًا في صناعة المؤثرات البصرية، حيث أعاد فيلم "Jurassic Park" (1993) تعريف العلاقة بين الصورة والواقع من خلال تقديم مزيج مقنع من النماذج الميكانيكية والشخصيات الرقمية الكاملة، مما جعل CGI معيارًا أساسيًا في صناعة السينما. تلا ذلك فيلم "Lord of the Rings"، حيث ابتكرت شركة Weta Digital تقنيات متقدمة لالتقاط الحركة، مثل شخصية "غولوم"، التي وضعت معيارًا جديدًا للواقعية التعبيرية. كما ساهم فيلم "Avatar" (2009) في تحويل الواقع الافتراضي إلى أداة إنتاج أساسية، بينما استخدم مسلسل "The Mandalorian" تقنيات مثل Volume Stage مع شاشات LED لتعزيز الإضاءة الواقعية. في الوقت نفسه، دخل الذكاء الاصطناعي في مجالات متعددة مثل توليد الخلفيات وتحسين جودة المشاهد، مما أضاف أبعادًا جديدة للمؤثرات الطبيعية. من خلال الحتمية التكنولوجية، أصبحت التقنية تدفع الجمهور نحو توقع "الصورة الخارقة" وتجعل التجربة السردية أكثر غمراً، مما أعاد تعريف مفهوم الواقعية نفسها. يكشف السرد التاريخي للمؤثرات البصرية أن تطورها كان استجابة مباشرة لإيقاع التطور التكنولوجي، حيث كانت التكنولوجيا دائماً القوة الدافعة التي توسع حدود الخيال السينمائي وتعيد تشكيل علاقة الجمهور بالصورة، مما يفرض على صناع الأفلام إعادة ابتكار اللغة السينمائية باستمرار (Alforova et al., 2025).

## المبحث الخامس

### أثر تطور المؤثرات البصرية على تجارب المشاهدة

لم يعد دور المؤثرات البصرية مقتصرًا على تحسين المشهد أو إضافة المتعة البصرية، بل أصبح عنصرًا بنيويًا يعيد تشكيل علاقة المشاهد بالصورة السينمائية ويعيد تعريف معنى الفرجة نفسها. وقد أشار الصمادي إلى أن التحولات التقنية التي مرت بها المؤثرات البصرية لم تقتصر على إعادة رسم حدود الإمكانيات الجمالية، بل أحدثت أيضًا تحولًا في أنماط التلقي وتوقعات الجمهور وطبيعة اندماجه داخل العالم السينمائي، حيث بات المشاهد يتعامل مع الصورة الرقمية بوصفها تجربة إدراكية-وجدانية مركبة لا مجرد محتوى بصري للعرض (الصمادي، مقابلة شخصية، 2025).

وقد أثرت المؤثرات البصرية على تجربة المشاهدة عبر مستويات رئيسية متعددة تشمل البعد الإدراكي والمعرفي للمشاهد، والبعد العاطفي-الانفعالي، والبعد التفاعلي-الغامر في ظل التحولات الرقمية الحديثة. وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن التطور التقني لم يؤثر فقط على أدوات الإنتاج، بل أعاد تشكيل التجربة الإنسانية في مواجهة الصورة السينمائية، حيث تلعب التكنولوجيا دورًا محوريًا في تحديد كيفية إدراك الأفراد للعالم من حولهم، بما في ذلك الفنون والسينما، وهو ما يدعم منطق الحتمية التكنولوجية في تفسير تحولات اللغة السينمائية وتجربة التلقي البصري (Vázquez-Herrero, 2024).

ومع تطور المؤثرات البصرية، أصبح للمشاهدين توقعات جديدة تتعلق بجودة وواقعية التجارب السينمائية، مما غير طريقة استيعابهم للأحداث والشخصيات. وفي هذا السياق، يبيّن الصمادي أن التحسينات التي جعلت الشخصيات الرقمية أكثر واقعية عززت من الارتباط العاطفي للمشاهدين بها، كما أن استخدام تقنيات الواقع الافتراضي والتفاعل الرقمي زاد من درجة الانغماس داخل العالم

السينمائي، الأمر الذي يجعل المشاهد يشعر بأنه جزء من السرد نفسه لا مجرد متلقٍ خارجي (الصمادي، مقابلة شخصية، 2025).

وقد تضخّم مفهوم الواقعية السينمائية مع تطور التقنيات البصرية، خصوصًا بعد ظهور الصور المولّدة بالحاسوب (CGI) والمحاكاة الفيزيائية الواقعية، مما أدى إلى نشوء ما يمكن تسميته بـ “الواقعية الفائقة” (Hyper-Realism). وتشير الدراسات إلى أن هذه الظاهرة أسهمت في رفع سقف التوقعات البصرية لدى الجمهور إلى مستويات عالية جدًا، بحيث أصبح غياب المؤثرات الحديثة يُفسّر بوصفه نقصًا في الجودة الإنتاجية. ويؤكد الصمادي أن بعض الظواهر البصرية تحولت إلى “معايير جديدة” حتى وإن كانت غير واقعية في أصلها، مثل شكل الانفجارات والوحوش وتصوير الفضاء الخارجي، وهو ما يخلق منظومة جمالية جديدة تحكم صناعة الفيلم المعاصر (الصمادي، مقابلة شخصية، 2025).

وفي ضوء ذلك، تجلت الحتمية التكنولوجية في هذا السياق بوضوح؛ فكلما ارتفعت قدرة التكنولوجيا على إنتاج صورة مقنعة، ارتفع معيار التوقع لدى المشاهد، مما جعل السينما ملزمة بمواكبة هذا المعيار بصورة حتمية، وفي السينما التقليدية، كان المتلقي قادرًا على التمييز بسهولة بين الخيال والواقع، أما في العصر الرقمي، فقد باتت الحدود ضبابية، حيث تختلط العناصر الواقعية بالرقمية داخل المشهد الواحد في انسجام يصعب على المشاهد غالبًا تمييزه وإن هذا يطرح سؤالًا جوهريًا: إلى أي مدى يعتمد إدراكنا على الصورة ذاتها؟ وهل يمكن للصورة الرقمية أن تصبح “حقيقة” جديدة. (Volkova, et al., 2020).

لقد خلقت هذه التحولات شكلاً جديدًا جعل المشاهد يعيش تجربة بصرية تتجاوز ما يستطيع إدراكه عقليًا، مؤدية إلى نمط جديد من “تعليق التصديق” (Suspension of Disbelief)، حيث يتقبل المشاهد

الواقع الرقمي كجزء من تجربته السينمائية وبذلك، تسارعت وتيرة الإيقاع الإدراكي لدى الجمهور نتيجة تلك المؤثرات، التي اعتمدت على كثافة عالية من العناصر البصرية في الإطار الواحد، وانتقالات سريعة، وكمٍ كبير من المعلومات البصرية في وقت قصير (Volkova, et al., 2020).

ومع ظهور تقنيات Motion Capture وتطوير محاكاة تعابير الوجه والعاطفة، أصبحت الشخصيات الرقمية قادرة على إثارة تعاطف المشاهد أو خوفه أو حزنه بشكل حقيقي، مما يعمق الاندماج العاطفي بين الجمهور والكيانات غير الإنسانية. فعلى سبيل المثال، تجسّد شخصية غولوم في The Lord of the Rings صراعًا داخليًا ومعاناة تجعل المشاهد يشعر بالتعاطف، بينما تجسّد شخصية Neytiri في Avatar القوة والجمال بما يثير مشاعر الإعجاب والانجذاب. كما مثّلت الشخصيات الرقمية في أفلام Pixar و Disney—مثل Woody و Buzz Lightyear—تجارب إنسانية معقّدة أعادت تعريف العلاقة بين المشاهد والشخصيات الرقمية. وفي هذا السياق، يؤكد ياسين أن نقل الأداء الإنساني عبر النقاط الحركة مكن من الحفاظ على العمق التعبيري والعاطفي للشخصيات الرقمية، ما عزّز مصداقيتها وأثرها الوجداني في تجربة المشاهدة (ياسين، مقابلة شخصية، 2025).

والى جانب ذلك، كُنّفت المؤثرات الصوتية والبصرية المتكاملة التجربة الحسية للمشاهد؛ إذ لا تعمل المؤثرات البصرية الحديثة بمعزل عن المؤثرات الصوتية، بل تتكامل معها لخلق تجربة انفعالية أعمق. فالأصوات المعزّزة رقميًا—كأصوات الانفجارات—تضيف بعدًا إضافيًا للإحساس بالواقع، بينما تعزّز الأصوات البيئية (Ambient Sounds) من شعور الانغماس في العالم الفيلمي، كما تسهم الاهتزازات المدعومة في قاعات IMAX في جعل التجربة أكثر تفاعلية وتأثيرًا. ويشير ياسين إلى أن هذا التكامل السمعي-البصري يرفع من مستوى الاستجابة العاطفية لدى الجمهور ويحوّل المشاهدة إلى تجربة حسّية شاملة (ياسين، مقابلة شخصية، 2025).

ومن جهة أخرى، شهدت علاقة الجمهور بالفرجة تغيراً ملحوظاً، حيث انتقل الانبهار من رؤية ديناصور رقمي في بدايات CGI إلى حالة من الإشباع البصري اليوم. فقد أصبح الجمهور مُشبعاً بالمؤثرات البصرية، مما يفرض على صناع الأفلام زيادة مستوى التعقيد وابتكار عوالم أكثر واقعية، واستخدام المؤثرات بطريقة أكثر عضوية داخل السرد. فالدهشة لم تعد تكفي وحدها، بل يجب أن ترتبط بعمق سردي، مما جعل المؤثرات اليوم جزءاً أساسياً من بناء القصة، وليس مجرد زينة. هذا التحول يعكس كيف أن صناعة السينما تتطور لتلبية توقعات الجمهور المتزايدة، مع التركيز على خلق تجارب غامرة وعاطفية تتجاوز حدود الصورة التقليدية (Alforova et al., 2025).

فيما يخص تأثير خصائص التقنيات الرقمية في تصميم المشهد السينمائي، ولا سيما عند الحديث عن مفهومي الانغماس والتفاعل البصري والعاطفي لدى المشاهدين، يُقصد بالانغماس أن ينسى المتلقي ذاته تماماً وينسى كونه يشاهد فيلماً، بحيث يشعر بأنه داخل العالم السردى لا خارجه. ويتم تحقيق هذا الانغماس عبر عدد من الخصائص التقنية، من أبرزها استخدام الإضاءة الواقعية التي تحاكي ضوء النهار، مثل تقنية (Mite Delight) Day for Night التي تمنح انطباعاً بأن المشهد صُوّر في وضوح النهار رغم تصويره ليلاً، أو العكس، حيث تُوزَع الإضاءة بطريقة تخدم متطلبات السرد والدراما لا معايير الجمال الشكلي فقط.

وفي هذا السياق، يشير المناصير إلى أن صناعة الفيلم تقوم أساساً على منطق درامي يتقدم على المنطق الجمالي، إذ إن الهدف الرئيس ليس إنتاج صورة جميلة بقدر ما هو إنتاج صورة مقنعة نفسياً وسردياً للمشاهد. ويؤكد أن نجاح المشهد السينمائي يقاس بمدى قدرته على إقناع المتلقي بواقعية ما يراه، حتى لدى أكثر المشاهدين خبرة، وهو ما يعكس وجود أثر نفسي مباشر لهذه التقنيات

في تشكيل إدراك الجمهور للواقع السينمائي، وتعميق حالة الاندماج العاطفي والبصري داخل الفيلم (المناصير، مقابلة شخصية، 2025).

هنالك تأثيرات لها علاقة بعمق مجال الصورة التلفزيونية الصورة وترى بأن المشاهد يبني عامودياً بمعنى بعمق للداخل، وإن الهدف الرئيسي لأي صانع محتوى هو استخدام هذه المؤثرات لزيادة التأثير بشكل كبير على المتلقي وبالتالي هذا المتلقي سوف يتأثر بصرياً ومن ثم بعد ذلك يتأثر بشكل كبير تأثير عاطفي، فالعين تتوجه بشكل مباشر نحو العمق، وإن هنالك خدعاً بصرية توحى لك بأنها حقيقية وبالتالي لو شاهدنا معظم الأفلام التي صممت بتقنية (AI) حديثاً كلها تبين إن ما تراه أمامك ليس خدعة وإنما تراه أمامك هو حقيقي علماً بأنه كل من صناعة الكمبيوتر صناعة التفاعل البصري تم التفاعل، بعد ذلك يصبح الأداء الإنساني داخل نفس المشهد الفيلم يقوم به الممثل نفسه مع التقنيات الموجودة البشرية مع التفاعل العاطفي بين كل هذه العناصر وهذا يخلق تأثيراً كبيراً جداً لدى المشاهد (المناصير، مقابلة شخصية، 2025).

ومع ظهور تقنيات التصوير الثلاثي الأبعاد (D3) وIMAX، أصبح المشاهد يشعر بأن الفيلم "يخرج من الشاشة"، مما يعزز تجربة حسية ثلاثية الأبعاد. تقدم IMAX شاشة أكبر ومجال رؤية أوسع، مما يمنح إحساساً بأن المشاهد داخل العالم الفيلمي، وفي العقد الأخير، بدأت المؤثرات البصرية تتجه نحو تقنيات الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR) والواقع المختلط، مما يتيح للمشاهدين تجربة تفاعلية داخل الفضاء السينمائي بدلاً من كونهم مجرد متلقين. (المناصير، مقابلة شخصية، 2025).

أيضاً، تقنيات الإنتاج الافتراضي مثل Volume Stage المستخدمة في مسلسل "The Mandalorian" تعتمد على شاشات LED محيطة بالممثلين، مما يجعل الإضاءة والظلال أكثر واقعية ويعزز من تجربة المشاهدة. من جهة أخرى، أصبح الذكاء الاصطناعي قادراً على محاكاة

حركات واقعية وتوليد ملامح بشرية مقنعة، مما يعيد تشكيل مفهوم "الإبداع" في السينما ويدفع المشاهدين نحو توقع مستويات متزايدة من الكمال البصري. هذه التطورات تعكس تحولاً جذرياً في كيفية إدراكنا للفضاء السينمائي وتجربتنا له (الحيالي، 2023).

### الحمية التكنولوجية وتحول تجربة المشاهدة

من خلال تتبع هذه التحولات، اتضح أن تطور المؤثرات البصرية لم يكن خياراً جمالياً، بل استجابة حتمية للتطور التكنولوجي؛ إذ إن كل مرحلة من مراحل التطور فرضت على الجمهور نمطاً معيناً من الإدراك، ومستوى محدداً من الواقعية، وشكلاً جديداً من التفاعل، وتوقعات أعلى باستمرار. وبالمقابل، فرض الجمهور - من خلال هذه التوقعات - إيقاعاً متسارعاً على صناعة السينما نفسها. وبهذا المعنى، أصبحت التجربة السينمائية ذاتها محكومة بالتكنولوجيا، سواء في إنتاج الصورة أو في تلقيها؛ فالتكنولوجيا لم تعد مجرد أداة إنتاج، بل تحولت إلى إطار معرفي يحدد كيف نفكر في الصورة، وكيف ندركها، وكيف نتفاعل معها. وقد أدت المؤثرات البصرية - عبر مراحل تطورها المختلفة - إلى إعادة تشكيل تجربة المشاهدة بشكل جذري، حيث انتقلت من مشاهد بسيطة تعتمد على الحيل المسرحية إلى عوالم رقمية متكاملة تحاكي الواقع وربما تتجاوزه، مما جعل علاقة المشاهد بالصورة تتطور من مجرد فرجة إلى تجربة حسية-عاطفية-تفاعلية معقدة. وبذلك، يمكن القول إن المؤثرات البصرية ليست مجرد عنصر فني، بل هي قوة ثقافية-تكنولوجية تسهم في تشكيل وعي المشاهد ومعايير التلقي وقدرة الفيلم على إنتاج المتعة والإقناع وطبيعة العلاقة بين الإنسان والعالم الرقمي (Alforova et al., 2021).

تسهم القدرات الرقمية، ولا سيما تقنيات تسجيل الحركة والإنتاج الافتراضي، في تحسين جودة المشهد السينمائي وتعزيز تجربة المشاهدة، شريطة أن يتم توظيفها ضمن رؤية إخراجية واعية. فالتقنيات بد

ذاتها لا تضمن الارتقاء بالمشهد السينمائي أو تحقيق الإقناع البصري، وإنما تكمن قيمتها الحقيقية في كيفية استخدامها وتكاملها مع الفكر الإبداعي للمخرج. إذ يتطلب إنتاج مشهد سينمائي عالي الجودة تدخلًا واعيًا من المخرج لتوجيه هذه التقنيات بما يخدم الرسالة الفنية والسرد البصري للعمل، بحيث تصبح المؤثرات البصرية أدوات داعمة للفكرة لا غاية بحد ذاتها. ومن هذا المنطلق، ينبغي على المخرج أن يتجنب الوقوع في هيمنة التقنية، وأن يحافظ على دوره بوصفه صاحب الرؤية، مستخدمًا هذه الأدوات الرقمية لتقوية اللغة البصرية وتعميق الدلالة الجمالية والسردية للصورة السينمائية. وفي ظل التحولات المعاصرة في أنماط المشاهدة، لم تعد السينما محصورة في شاشة العرض التقليدية، بل امتدت إلى شاشات الهواتف الذكية ومنصات التواصل الرقمي، التي أصبحت فضاءات جديدة للعرض الدرامي والبصري. الأمر الذي يفرض على صانع الفيلم والمحتوى البصري إدراك طبيعة المشاهد المعاصر، وفهم التغيرات التي طرأت على تجربة المشاهدة نتيجة التطور التكنولوجي المتسارع، سواء على مستوى التقنيات المستخدمة أو سهولة الوصول إلى المحتوى وعرضه (المناصير، مقابلة شخصية، 2025).

## المبحث السادس

### الذكاء الاصطناعي وخوارزميات السينما — نحو مرحلة جديدة من المؤثرات البصرية

يمثل دخول الذكاء الاصطناعي (AI) إلى صناعة السينما لحظة فارقة في تاريخ المؤثرات البصرية، لحظة يمكن وصفها بأنها "بداية عصر ثالث" بعد عصر المؤثرات التقليدية وعصر المؤثرات الرقمية. فالذكاء الاصطناعي لا يقدم مجرد أدوات جديدة لتحسين الصورة، بل يعيد تشكيل بنية العملية الإبداعية نفسها: كيف تُكتب اللقطة؟ كيف تُخلق الشخصية؟ كيف تتطور البيئة؟ وكيف تُبنى الصورة السينمائية داخل منظومة لم تعد تعتمد على اليد البشرية وحدها، بل على قدرات الخوارزميات التي تتعلم وتبتكر وتنتج بدورها، ولأن جذور الحتمية التكنولوجية قائمة على فكرة أن التكنولوجيا تفرض إيقاع التطور الثقافي، فإن السينما اليوم تقف أمام نموذج جديد من "الحتمية الخوارزمية". ففي الوقت الذي كانت فيه المؤثرات الرقمية تعتمد على "تنفيذ الإنسان" لعمليات معقدة، تنتقل الآن إلى مرحلة يصبح فيها الذكاء الاصطناعي هو الذي يقترح، ويقود، ويعيد تشكيل العمليات الأساسية للخلق البصري (رمال، مقابلة شخصية، 2025).

في البداية كان الخداع دون تدخل التكنولوجيا (مثل استخدام المرآة) ثم تطور الموضوع باستخدام الألوان ولكن النقلة الحقيقية بالخدع بدأت عند استخدام التصوير الرقمي بالكميرات الديجتال ومن أوائل الخدع كروما وهي الفصل بين الخلفيات والناس، ومع ظهور الخدع أصبحت رؤية المخرج مختلفة وبناءة للمشاهد أصبح مختلفاً فقد أصبح بإمكانه عمل أي شيء بالمشهد فأصبح غير محدود وكل الأفكار قابلة للتحقيق وأصبح المخرج قادراً على اقناع المشاهد مع تطور التقنيات حيث وصلت المشاهد بمشابهة الواقع فلم يعد المشاهد قادراً على التمييز بين الواقع واستخدام التقنيات والخدع

التكنولوجية وأصبح بإمكانه تنفيذ ما يريد بتكلفة أقل، وقد حققت تلك التقنيات اندماج المشاهد مع الحدث دون أن ينفصل عن الواقع (سويد، مقابلة شخصية، 2025)

### أولاً: الذكاء الاصطناعي وصناعة المؤثرات البصرية

لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد أداة لتحسين اللقطات، بل أصبح قادراً على "توليد" عناصر بصرية كاملة من الصفر، فبدلاً من قيام فنان المؤثرات ببناء النموذج ثلاثي الأبعاد قطعة ، أصبح بإمكان خوارزمية توليدية (Generative Models) أن تبتكر: (شخصيات رقمية كاملة، مخلوقات خيالية بتعقيد عضلي وملامح واقعية، بيئات رقمية واسعة بتركيبية ضوئية كاملة، حركة معقدة تتطور ذاتياً عبر التعلم العميق) وإن هذا التحول يمثل قطيعة معرفية مع النموذج التقليدي، فبينما كان Jurassic Park يمثل قمة القدرة البشرية على صنع الكائنات الرقمية، يقدم الذكاء الاصطناعي حالياً القدرة على خلق كائنات تتطور "ديناميكياً" استناداً إلى بيانات حركية وسلوكية تتعلم منها الخوارزميات باستمرار، وتكمن أهمية هذا التحول في عالم المؤثرات البصرية قد تجاوزت مجرد التقدم التكنولوجي. (رمال، مقابلة شخصية، 2025)

فقد أصبحت المؤثرات البصرية لم تعد "نتاج مهارة بشرية" فقط، بل نتاج منظومة تعلم ذاتي متطورة. لم يعد مستوى الواقعية مرتبطاً بقدرات الفنان الفردية، بل أصبح يعتمد على التراكم الحسابي للآلة، مما يتيح خلق "عوالم لامتناهية" بشكل واقعي بفضل القدرة الحسابية للخوارزميات. نحن أمام سينما لا تكتفي بتمثيل الواقع، بل تولّد "أكواناً خوارزمية" لا يمكن للخيال البشري وحده إنتاجها، مما يفتح آفاقاً جديدة للإبداع السينمائي ويعيد تشكيل مفهومنا عما يمكن أن تكون عليه التجارب السينمائية (رمال، مقابلة شخصية، 2025)

في العقد الأخير، ساهم الذكاء الاصطناعي في فتح مجالات جديدة داخل صناعة المؤثرات، حيث أصبح له دور بارز في عدة جوانب. أولاً، في ترميم وتلوين اللقطات القديمة، تستطيع خوارزميات مثل Colorization و Super Resolution توليد تفاصيل لم تكن موجودة أصلاً، مما يعني أن الذكاء الاصطناعي لم يعد يعيد الماضي كما كان، بل كما "يعتقد" أنه كان، وهذا يؤسس لمفهوم فلسفي جديد يُعرف بالماضي المصنوع خوارزميةً. ثانياً، في إزالة العناصر غير المرغوبة (AI Clean-Up)، كانت عملية حذف العناصر من اللقطات سابقاً تستغرق ساعات طويلة، أما الآن فأصبحت تتم خلال دقائق عبر شبكات عصبية تفهم البنية البصرية للقطعة. ثالثاً، في توليد لقطات وسيطة (In-between Frames) (طباخي، مقابلة شخصية، 2025)

يمكن للذكاء الاصطناعي الآن إنشاء مشاهد كاملة عبر "التنبؤ الحركي"، حيث يفهم اتجاه الحركة ويخلق ما لم تصوره الكاميرا أصلاً. أخيراً، استبدال الوجوه (Face Replacement) الذي كان يعرف سابقاً بالـ Deepfake أصبح اليوم جزءاً من أدوات المؤثرات البصرية الاحترافية. هذا الانتقال من المؤثرات "المضافة" إلى المؤثرات "المولدة" يعيد تشكيل مفهوم اللقطة نفسها، حيث لم يعد المهم ما صُوِّر، بل ما يمكن للخوارزمية أن تخلقه اعتماداً على ما صُوِّر، مما يفتح آفاقاً جديدة للإبداع في صناعة السينما (سويد، مقابلة شخصية، 2025)

لقد كان تطور الشخصيات الرقمية يتحرك على خطين رئيسيين: واقعية الحركة (Motion) وواقعية الملامح (Facial Expressions). أما اليوم، فقد أصبحت جوانب الحوار والتفاعل والتصرفات خاضعة لذكاء اصطناعي قادر على التعلم من قواعد السلوك البشري. لم تعد الشخصية الرقمية مجرد نموذج ثلاثي الأبعاد، بل أصبحت كياناً يتعلم من بيانات الحركة البشرية، ويحاكي ردود الفعل بطريقة شبه

نفسية، وقادرًا على اتخاذ قرارات داخل المشهد. بالإضافة إلى ذلك، تمتلك هذه الشخصيات صوتًا رقميًا يولده الذكاء الاصطناعي دون الحاجة لممثل صوت. (طباخي، مقابلة شخصية، 2025)

هذا التطور يعيد صياغة علاقة المؤثرات البصرية بالتمثيل، ويثير أسئلة مهمة: هل سيتحول "الممثل الرقمي" إلى بديل للممثل الحقيقي؟ وهل يمكن للذكاء الاصطناعي أن يبتكر أداءً فنيًا وليس فقط حركة ميكانيكية؟ السينما الخوارزمية تفتح الباب لتصور جديد يتمثل في ممثل يولد من خوارزمية، يتعلم من آلاف ساعات الأداء، ويطور أساليب لعب جديدة لا يملكها البشر، مما يعكس تحولًا جذريًا في مفهوم التمثيل السينمائي (طباخي، مقابلة شخصية، 2025)

ومع ظهور تقنيات الـ Virtual Production، أصبح الذكاء الاصطناعي جزءًا من "الموقع نفسه"، وليس مجرد مرحلة ما بعد الإنتاج. اليوم، تقوم الخوارزميات بعدة مهام مهمة، منها اقتراح الإضاءة المناسبة للمشهد، وضبط حركة الكاميرا ذاتيًا، وبناء اللقطات المقترحة قبل تصويرها، ومزج البيئة الافتراضية مع الواقعية في الزمن الحقيقي، بالإضافة إلى تحليل أداء الممثل وتقديم توقعات للقطات الأفضل. بهذا الشكل، انتقلت المؤثرات من شاشة المونتاج إلى "بلاط الاستوديو"، وأصبح الذكاء الاصطناعي شريكًا مباشرًا في صناعة اللقطة، مما يعكس تحولًا جذريًا في كيفية إنتاج الأفلام وتفاعل التكنولوجيا مع العملية الإبداعية (رمال، مقابلة شخصية، 2025)

وضمن إطار النظرية الأساسية في هذا الفصل، يمكن القول إن الذكاء الاصطناعي يمثل تجسيدًا متقدمًا للحتمية التكنولوجية، لأن: التكنولوجيا لم تعد تحدد فقط كيف تُصنع الصورة، بل كيف تُتخذ القرارات الإبداعية/ إن الخوارزميات لم تعد أداة، بل "قاعلاً" داخل العملية الإبداعية، كما وأن السينما أصبحت تابعة لمسار التكنولوجيا المتسارع أكثر من تبعيتها للممارسات الإنتاجية التقليدية، وهذا يعني أننا أمام عصر تصبح فيه العملية السينمائية نفسها "قابلة للتعليم"، وليس فقط منتجاتها (رمال، مقابلة شخصية، 2025)

اذن، إذا كان القرن العشرون هو عصر الصورة المصنوعة، والقرن الحادي والعشرون هو عصر الصورة الرقمية، فإن العقود القادمة ستكون عصر الصورة الخوارزمية من المتوقع أن نشهد: (أفلامًا تولد بالكامل من النص عبر الذكاء الاصطناعي، ممثلين رقميين بوعي شبه مستقل، عوالم سينمائية تتوسع ذاتيًا دون تدخل بشري، سردًا سينمائيًا يتشكل وفق ميول المشاهد وتفضيلاته، مؤثرات بصرية تتعلم من نفسها وتعيد بناء أساليبها). (سويد، مقابلة شخصية، 2025)

وفي هذا المستقبل يتم وضع السينما في نقطة لم تكن ممكنة سابقًا؛ نقطة تذوب فيها الحدود بين الفن والتقنية، وبين الخيال والبرمجة، وبين الصورة وما وراء الصورة، وفي ضوء هذا التحليل، يمكن القول إن دخول الذكاء الاصطناعي إلى المؤثرات البصرية يمثل لحظة انتقال من "السينما الرقمية" إلى "السينما الخوارزمية"؛ سينما لا تعتمد فقط على قدرة المبرمج أو المصمم، بل على قدرة الآلة على التعلم، التكيف، والإبداع وبذلك، تصبح المؤثرات البصرية ليست مجرد امتداد للإبداع الإنساني فحسب، بل امتدادًا للمنطق الخوارزمي الذي يعيد تشكيل مستقبل الفن نفسه (رمال؛ طباحي؛ سويد، مقابلات شخصية، 2025)

## ثانيًا: الدراسات السابقة

يتناول هذا القسم الدراسات السابقة التي سلطت الضوء على تطور المؤثرات البصرية في السينما وتأثيرها على السرد وتجربة المشاهد. تشمل الدراسات العربية والأجنبية التي استعرضت التحولات التقنية في المؤثرات البصرية، من الأساليب التقليدية إلى التقنيات الرقمية الحديثة، وكيف أسهمت هذه التحولات في تعزيز الواقعية والخيال في السينما. تسهم هذه الدراسات في وضع إطار معرفي لفهم العلاقة بين التكنولوجيا والسرد السينمائي وتفاعل الجمهور، مما يعزز أهمية البحث في هذا المجال.

**Study By Gunning, Tom (1986) Title: The cinema of attractions: Early film, its spectator and the avant-garde. Wide Angle, 8(3-4), 63-70**

تناولت دراسة Gunning (1986) طبيعة السينما في مراحلها الأولى، وبيّنت أن الأفلام المبكرة اعتمدت على الإبهار البصري والخدع التقنية بوصفها وسيلة رئيسة لجذب انتباه المشاهد، أكثر من اعتمادها على السرد القصصي المتكامل. وأوضحت الدراسة أن تجربة المشاهدة في بدايات السينما كانت قائمة على الدهشة البصرية، مما يؤكد العلاقة المبكرة بين التطور التكنولوجي وبناء تجربة التلقي السينمائي.

دراسة بدران، شريف عطية (2015) بعنوان: المعالجات البصرية لمقاطع الفيديو في مواقع التواصل الاجتماعي وأثرها على المتلقي: دراسة تجريبية للمصداقية والحالة النفسية لمتلقي موقع اليوتيوب. المجلة العربية للإعلام والاتصال، 1(14)، 329-370.

هدفت دراسة بدران، شريف عطية محمد (2015) إلى التعرف على المعالجات البصرية التي يعتمد عليها القائم بالاتصال في تشكيل مقاطع الفيديو المنشورة على مواقع التواصل الاجتماعي، وتحليل أثر التنوع في هذه المعالجات على الحالة النفسية للمتلقي وإدراكه لمصداقية المحتوى، وذلك من خلال دراسة تجريبية طبقت على عينة من مستخدمي موقع اليوتيوب. واعتمدت الدراسة المنهج التجريبي لقياس التغيرات النفسية ومستوى الثقة قبل التعرض للمعالجات البصرية وبعدها. وأظهرت النتائج ارتفاع نسبة عدم الثقة في مصداقية مقاطع الفيديو التابعة للمؤسسات الإعلامية بعد إخضاعها للمعالجة البصرية، كما بيّنت أن للمعالجات البصرية دوراً مباشراً في تشكيل اتجاهات وسلوكيات المتلقي، مما يؤكد التأثير الإدراكي والنفسي للصورة المعالجة بصرياً، وهو ما يتقاطع مع اهتمام الدراسة الحالية بتجربة المشاهدة.

دراسة صابر، منار وجيه (2017) بعنوان: التطور التكنولوجي للمؤثرات البصرية على تصميم شخصيات الرسوم المتحركة في الأفلام الحية. مجلة التصميم الدولية.7(4)، 51-56.

سعت دراسة صابر، منار وجيه محمد (2017) إلى تحليل أثر التطور التكنولوجي للمؤثرات البصرية في تصميم شخصيات الرسوم المتحركة ودمجها داخل الأفلام الحية، مع التركيز على التحولات التقنية التي رافقت الانتقال من الشخصيات المرسومة يدويًا إلى الشخصيات الرقمية ثنائية وثلاثية الأبعاد، واستخدام تقنيات التقاط الحركة. واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بالتطبيق على عينة من الأفلام العالمية. وتوصلت النتائج إلى أن التطور الرقمي في المؤثرات البصرية أسهم في تحقيق مستويات أعلى من الواقعية والانغماس البصري، وساعد على تسريع عملية تصميم الشخصيات وزيادة دقتها، كما أتاح لصنّاع الأفلام توسيع حدود الخيال السينمائي داخل الأفلام الحية، وهو ما يعزز ارتباط هذه الدراسة بموضوع الرسالة الحالية.

دراسة محمود، إبراهيم، ومحمد، وجدان (2018) بعنوان: دور المؤثرات البصرية في بنية الصراع الدرامي. (أطروحة دكتوراه غير منشورة). كلية الفنون الجميلة، قسم الفنون السمعية والمرئية، جامعة ديالى، العراق.

هدفت دراسة محمود، إبراهيم نعمة، ومحمد، وجدان عدنان (2018) إلى التعرف على دور المؤثرات البصرية في تشكيل بنية الصراع الدرامي في الفيلم السينمائي، وذلك من خلال تحليل فيلم Avatar بوصفه نموذجًا يعتمد بصورة رئيسة على المؤثرات البصرية. واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي، وتم تحليل العينة وفق مؤشرات مستمدة من الإطار النظري. وأظهرت النتائج أن المؤثرات البصرية وُظفت داخل المشاهد بشكل إبداعي أسهم في تعزيز مصداقية الفعل الدرامي وزيادة التشويق، كما كشفت عن قدرة المخرج على تطوير الأداء التمثيلي بالاستعانة بالشخصيات الرقمية، وتقليل زمن التصوير والتكاليف الإنتاجية، مما يؤكد الدور البنوي للمؤثرات البصرية في دعم السرد الدرامي.

دراسة بلخضر، عبدالقادر (2019) بعنوان: أثر المؤثرات البصرية والصوتية للإعلان الإلكتروني في تثبيت صورة العلامة التجارية للمؤسسة. مجلة أكاديمية شمال أوربا المحكمة للدراسات والبحوث، 1(4)، 3-33.

هدفت دراسة بلخضر، عبدالقادر (2019) إلى تحليل أثر المؤثرات البصرية والصوتية في الإعلان الإلكتروني على تثبيت صورة العلامة التجارية، من خلال دراسة تحليلية لآراء عينة من مشاهدي إعلان Senses التابع لمؤسسة بيجو على منصة اليوتيوب. واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي باستخدام الاستبانة أداة لجمع البيانات. وتوصلت النتائج إلى وجود أثر واضح للمؤثرات البصرية والصوتية في تثبيت الصورة الذهنية للعلامة التجارية، حيث أسهمت العناصر المرئية مثل اللون والشكل والرموز في تعزيز قيم المؤسسة في ذهن المشاهد، مما يبرز الأثر الإدراكي للمؤثرات البصرية في تشكيل الوعي البصري لدى الجمهور.

**Study By Das, Soumen (2023) Title: The Evolution of Visual Effects in Cinema: A Journey from Practical Effects to CGI. Journal of Emerging Technologies and Innovative Research, 10(11), 303–309.**

استعرضت دراسة Das (2023) التطور التاريخي للمؤثرات البصرية في السينما، بدءًا من المؤثرات العملية التقليدية وصولًا إلى تقنيات الصور المولدة بالحاسوب (CGI). وأظهرت الدراسة أن هذا التحول أسهم في إعادة تشكيل بنية السرد السينمائي وتعزيز مستويات الإقناع والانغماس البصري لدى المشاهد، مؤكدة أن التطور التكنولوجي كان المحرك الأساسي لتحولات اللغة السينمائية.

**Study By Murodillayev, Baxodir (2024) Title: The Impact of Visual Effects on the Cinema Experience: A Comprehensive Analysis. Art and Design Review, 12, 238–249.**

هدفت دراسة Murodillayev (2024) إلى تحليل أثر المؤثرات البصرية على تجربة المشاهدة السينمائية، وأظهرت أن الاعتماد المتزايد على التقنيات الرقمية أسهم في خلق مستويات عالية من الواقعية والانغماس العاطفي، مما أعاد تعريف العلاقة بين الصورة السينمائية والمتلقي.

**Study By Vázquez-Herrero, Jorge (2024) Title: Immersive Stories: From Technological Determinism Towards Narrative Determinism. Media and Communication,1(12), 1-14.**

ناقشت دراسة Vázquez-Herrero (2024) أثر التقنيات الغامرة في السرد السينمائي وتجربة المشاهدة، وأكدت أن التكنولوجيا لم تعد مجرد أداة إنتاج، بل أصبحت عنصرًا فاعلاً في تشكيل السرد ذاته وتحويل تجربة التلقي إلى تجربة تفاعلية غامرة.

### ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة ذات الصلة

يُظهر استعراض الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت المؤثرات البصرية في مجالات السينما والإعلام الرقمي أن هذا الحقل البحثي حظي باهتمام متنامٍ، إلا أن هذا الاهتمام توزع بين زوايا تحليلية متفرقة، ولم يُعالج الموضوع في إطار شمولي يجمع بين البعد التاريخي والتقني والتجريبي وتجربة المشاهدة ضمن منظور نظري واحد.

ففي الدراسات العربية، ركزت دراسة بدران (2015) على المعالجات البصرية في سياق مواقع التواصل الاجتماعي، محللةً أثرها النفسي والإدراكي على المتلقي ومصادقية المحتوى المرئي. وعلى الرغم من أهمية نتائجها في إبراز التأثير النفسي للصورة المعالجة بصرياً، إلا أنها بقيت محصورة في المجال الإعلامي الرقمي غير السينمائي، ولم تتناول المؤثرات البصرية بوصفها عنصراً سردياً أو بنويًا في الفيلم السينمائي.

كما تناولت دراسة صابر (2017) التطور التكنولوجي للمؤثرات البصرية من زاوية تصميم الشخصيات الكرتونية ودمجها في الأفلام الحية، مركزةً على التحولات التقنية المرتبطة بالتصميم الرقمي والتقاط الحركة. وقد أسهمت هذه الدراسة في توضيح أثر التكنولوجيا على تحقيق الواقعية

والانغماس البصري، إلا أنها ركزت على البعد التصميمي والتقني أكثر من تركيزها على تجربة المشاهدة بوصفها عملية إدراكية وسردية متكاملة.

أما دراسة محمود ومحمد (2018)، فقد انتقلت بالمؤثرات البصرية إلى مستوى بنيوي أعمق، من خلال تحليل دورها في تشكيل الصراع الدرامي داخل الفيلم السينمائي. وأكدت نتائجها أن المؤثرات البصرية لم تعد عنصرًا زخرفيًا، بل أصبحت مكونًا أساسيًا في بناء الحدث الدرامي وتعزيز الإقناع والتشويق. غير أن هذه الدراسة اعتمدت على نموذج تطبيقي واحد، ولم تُدرج هذا التحليل ضمن سرد تاريخي أشمل لتطور المؤثرات البصرية عبر المراحل الزمنية المختلفة.

في المقابل، اتجهت دراسة بلخضر (2019) إلى توظيف المؤثرات البصرية والصوتية في المجال الإعلاني، مؤكدةً دورها في تثبيت الصورة الذهنية للعلامة التجارية. وعلى الرغم من إبرازها للأثر الإدراكي والرمزي للعناصر البصرية، فإن مجالها بقي تسويقيًا وإعلانيًا، بعيدًا عن السياق السينمائي السردية الذي تُعنى به الدراسة الحالية.

أما الدراسات الأجنبية، فقد أسست دراسة Gunning (1986) لفهم مبكر للعلاقة بين التكنولوجيا وتجربة المشاهدة، من خلال طرح مفهوم "سينما الجذب" التي اعتمدت على الإبهار البصري والخدع التقنية بوصفها جوهر تجربة التلقي في السينما المبكرة. ويُعد هذا الطرح أساسًا نظريًا مهمًا لفهم الجذور التاريخية للمؤثرات البصرية وعلاقتها بالمتلقي.

وفي السياق التاريخي التطوري، قدمت دراسة Das (2023) سردًا لتطور المؤثرات البصرية من المؤثرات العملية إلى تقنيات الصور المولدة بالحاسوب (CGI)، مؤكدةً أن التكنولوجيا كانت المحرك الرئيس لتحولات اللغة السينمائية. غير أن هذه الدراسة اتسمت بالطابع الوصفي التاريخي، دون التعمق في تحليل تجربة المشاهدة من منظور إدراكي أو تفاعلي.

كما سعت دراسة Murodillayev (2024) إلى تحليل أثر المؤثرات البصرية على تجربة المشاهدة السينمائية، مبيّنة دورها في تعزيز الواقعية والانغماس العاطفي، في حين ركزت دراسة Vázquez-Herrero (2024) على التقنيات الغامرة وتحول السرد السينمائي نحو أنماط تفاعلية، مؤكدة أن التكنولوجيا أصبحت عنصرًا فاعلاً في تشكيل السرد ذاته. ومع أهمية هاتين الدراستين، إلا أن تركيزهما انصبَّ على التحولات الرقمية المعاصرة، دون ربطها بمسار تطوري تاريخي متكامل يبدأ من الأساليب التقليدية.

وانطلاقاً مما سبق، يتضح أن الدراسات السابقة، رغم ثرائها وتنوعها، قد عالجت المؤثرات البصرية إما من منظور تقني أو تصميمي أو إدراكي جزئي، أو في سياقات إعلامية غير سينمائية، ولم تقدّم دراسة تجمع بين السرد التاريخي لتطور المؤثرات البصرية وتحليل أثر هذا التطور على تجارب المشاهدة السينمائية ضمن إطار نظري مفسّر، مثل الحتمية التكنولوجية.

وعليه، تأتي الدراسة الحالية لسد هذه الفجوة البحثية من خلال تقديم دراسة سردية تحليلية تتبّع تطور المؤثرات البصرية من الأساليب التقليدية إلى التقنيات الرقمية الحديثة، وربط هذا التطور بتحوّلات تجربة المشاهدة السينمائية من حيث الإدراك والانغماس وبناء الخيال، بما يحقق إضافة علمية نوعية في مجال الدراسات السينمائية والإعلامية.

## الفصل الثالث

### منهجية الدراسة (الطريقة والإجراءات)

يغطي هذا الفصل المنهجية المتبعة في دراسة تطور المؤثرات البصرية في السينما، بدءًا من الأساليب التقليدية وصولًا إلى التقنيات الرقمية الحديثة. يهدف هذا الفصل إلى تقديم شرح مفصل حول الأسلوب البحثي المستخدم في هذه الدراسة، والذي يعتمد على المنهج السردى التاريخي. يُركز الفصل على الأدوات والإجراءات التي تم استخدامها لجمع البيانات، مع شرح لكيفية اختيار المجتمع المستهدف والعينة التي تشكل الأساس للحصول على بيانات موثوقة ودقيقة. كما يتناول الفصل الإجراءات التي تم اتباعها لضمان مصداقية النتائج وموثوقيتها، بما في ذلك المقابلات شبه الموجهة ومراجعة الأفلام ودراسة المقاطع السينمائية التي تساهم في تحقيق أهداف الدراسة وفهم تأثير المؤثرات البصرية في السرد السينمائي وتجربة المشاهد.

### أولاً: منهج الدراسة

تقوم هذه الدراسة على اعتماد المنهج التاريخي السردى بوصفه المنهج الرئيس لتتبع تطور المؤثرات البصرية في السينما عبر الزمن، إذ يقوم هذا المنهج على تقديم سرد تاريخي موثوق للتحوّلات التقنية التي شهدتها صناعة السينما، بدءًا من الأساليب التقليدية المعتمدة على الخدع البصرية الميكانيكية والبصرية، مرورًا بمرحلة المؤثرات الرقمية مثل الصور المولدة بالحاسوب (CGI)، وصولًا إلى التطبيقات المعاصرة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي والإنتاج الافتراضي، وذلك من خلال عرض الأحداث والظواهر في تسلسلها الزمني الطبيعي وربطها بسياقاتها التقنية والفنية والثقافية بما يتيح تفسير مسارات التحوّل التي طرأت على بنية المشهد السينمائي وتجربة المشاهدة وفهم تطوّر المؤثرات البصرية بوصفها نتاجًا لتراكم الابتكار التقني وتفاعله مع الممارسات الإبداعية في السينما، وإلى

جانب ذلك استعانت الدراسة بالمنهج الكيفي بوصفه منهجاً مسانداً تم توظيفه ضمن أداة المقابلات شبه الموجهة من خلال اعتماد أسئلة مغلقة جزئية ومؤشرات رقمية لقياس اتجاهات وآراء أفراد العينة حول أثر التقنيات البصرية الحديثة في تجربة المشاهدة والانغماس البصري والواقعية السينمائية، وذلك بهدف تدعيم النتائج السردية التاريخية بمؤشرات كيفية داعمة تعزز موضوعية النتائج وتوفر توصيفاً عددياً لاتجاهات المختصين والممارسين تجاه تحولات المؤثرات البصرية، دون الإخلال بالطبيعة السردية التاريخية للدراسة أو تحويلها إلى دراسة تجريبية، وبذلك تقوم الدراسة على تكامل منهجي يجمع بين المنهج التاريخي السردى بوصفه الإطار المنهجي الرئيس والمنهج الكيفي بوصفه إطاراً مسانداً، بما يحقق قراءة شاملة لتطور المؤثرات البصرية تاريخياً وتحليل انعكاساتها الإدراكية والسردية على تجربة المشاهدة السينمائية ( Creswell & Poth, 2018; Kvale & Brinkmann, 2015; Okun & Zwerman, 2021; Prince, 2012).

### ثانياً: مجتمع الدراسة

تتكوّن عينة الدراسة من مجموعة متنوعة من الأكاديميين والممارسين والمختصين في مجال السينما والإعلام المرئي ممن يمتلكون خبرات أكاديمية وتطبيقية مباشرة في صناعة الأفلام وتطوير المؤثرات البصرية، وقد تم اختيار هذا المجتمع بما ينسجم مع طبيعة المنهج التاريخي السردى المعتمد في الدراسة والمدعوم بالمنهج الكيفي المساند، حيث يتيح هذا التكامل المنهجي الاستناد إلى سرد تاريخي موثّق للتطورات التقنية، إلى جانب مؤشرات وصفية كيفية تعكس اتجاهات المختصين نحو هذه التحولات وانعكاساتها على تجربة المشاهدة. ويشمل مجتمع الدراسة أكاديميين مختصين في الإعلام وصناعة السينما من الجامعات الأردنية، بالإضافة إلى ممارسين يعملون بشكل مباشر في إنتاج الأفلام والمؤثرات البصرية الرقمية، فضلاً عن مختصين في مجال المؤثرات البصرية (VFX)

والإنتاج الرقمي ممن يمتلكون خبرة عملية في تصميم وتنفيذ البيئات والمؤثرات الرقمية الحديثة، وقد جرى اختيارهم وفق معايير دقيقة تقوم على الخبرة المتخصصة والمشاركة الفاعلة في الحقل السينمائي والقدرة على تقديم معلومات سردية تاريخية مدعومة ببيانات وصفية كافية، بما يحقق أهداف الدراسة في تقديم رؤية شاملة ودقيقة لتطور المؤثرات البصرية من النواحي التقنية والفنية وانعكاساتها على السرد السينمائي وتجربة المشاهدة.

### ثالثاً: عينة الدراسة

تتكون عينة الدراسة من 10 أفراد تم اختيارهم بعناية بناءً على خلفياتهم الأكاديمية والتطبيقية في مجال السينما والإعلام المرئي. تضم العينة 5 أكاديميين من الجامعات الأردنية المتخصصة في الإعلام وصناعة السينما، بالإضافة إلى 5 ممارسين مختصين في صناعة الأفلام والمؤثرات البصرية. تم اختيار هذه العينة بناءً على معايير الخبرة المتعمقة في استخدام التقنيات الحديثة في صناعة السينما وتطوير المؤثرات البصرية. تمثل هذه العينة مجموعة متنوعة من الخبرات، تشمل الأكاديميين الذين يقدمون التحليل النظري، والممارسين الذين يطبقون هذه التقنيات عملياً في الأفلام. سُتستخدم هذه العينة كمصدر رئيسي لجمع البيانات من خلال المقابلات شبه الموجهة، بهدف تقديم رؤى شاملة ودقيقة حول تطور المؤثرات البصرية في السينما وأثرها على السرد السينمائي وتجربة المشاهد.

### رابعاً: أداة الدراسة

تتضمن أدوات الدراسة التي سيتم استخدامها في هذه الرسالة مجموعة من الأدوات الأساسية التي تم اختيارها بعناية لجمع البيانات المتعلقة بتطور المؤثرات البصرية في السينما وتحليل تأثيراتها على السرد وتجربة المشاهدة. هذه الأدوات هي:

## أ. المقابلات شبه الموجهة

تعد المقابلات شبه الموجهة الأداة الرئيسية في هذه الدراسة لجمع المعلومات من صناع السينما والمختصين في المؤثرات البصرية. تم تصميم المقابلات بشكل يتيح للباحث طرح أسئلة مفتوحة تسمح للمشاركين بالإجابة بحرية وتوسيع الشرح حسب خبراتهم وتجاربهم. تم اختيار المقابلات شبه الموجهة لأنها تمنح الباحث الفرصة للتفاعل مع المشاركين بشكل مباشر، واستخلاص آراء معمقة حول تطور المؤثرات البصرية وأثرها على صناعة السينما وكيفية تأثير هذه التطورات على المشاهدين. من خلال هذه المقابلات، سيتسنى للباحث فهم أفضل لأبعاد تأثير المؤثرات البصرية، سواء على المستوى التقني أو الفني، وكيفية تأثير التقنيات الحديثة على توظيف المؤثرات في السرد السينمائي. ستتم المقابلات مع الأكاديميين، المخرجين، والمهنيين الذين يمتلكون خبرات متعمقة في هذا المجال، ويشمل ذلك مجموعة متنوعة من الأشخاص من الجامعات الأردنية وصناع السينما في صناعة الأفلام.

## أسئلة المقابلات

**السؤال الأول: كيف تطورت المؤثرات البصرية في السينما عبر الزمن، وما أبرز التقنيات التي ساهمت في تحسين إدراك المشاهد للواقعية والخيال؟**

أجمع المحاورون العشرة على أن تطور المؤثرات البصرية في السينما يمثل مساراً تاريخياً متدرجاً يعكس التحول من الحلول البصرية اليدوية البسيطة إلى النظم الرقمية المعقدة التي أعادت تشكيل بنية الصورة السينمائية ذاتها. فقد أشار الدكتور مروان ياسين إلى أن البدايات الأولى للمؤثرات البصرية اعتمدت على الخدع الميكانيكية والتقنيات الفوتوغرافية البدائية مثل التوقف المؤقت، والتعريض المزدوج، والنماذج المصغرة، والتي كانت تهدف أساساً إلى خلق وهم الحركة وتوسيع حدود الممكن بصرياً داخل المشهد، مما مكّن السينما المبكرة من تقديم الخيال في صورة واقعية نسبياً رغم

محدودية الإمكانيات التقنية. ويتقاطع هذا الطرح مع رؤية الدكتور سيف الصمادي الذي أكد أن هذه الأساليب التقليدية أسست لما يمكن تسميته "الخيال المُقنع"، حيث بدأ المشاهد منذ وقت مبكر في تقبل الصورة المصطنعة بوصفها واقعًا بديلاً داخل الخطاب السينمائي.

وفي الانتقال إلى منتصف القرن العشرين، أشار الدكتور أشرف المناصير إلى أن المؤثرات الميكانيكية والفيزيائية، مثل الدمى المتحركة والمؤثرات العملية (Practical Effects)، مثلت نقلة نوعية في تعزيز الإيهام بالواقع داخل المشهد السينمائي، حيث أسهمت في خلق كائنات وبيئات ذات حضور مادي ملموس، مما عمق الإحساس بالواقعية لدى المشاهد، وأتاح للمخرجين بناء مشاهد خيالية ذات بعد جسدي محسوس. وأضاف سعيد حجاج أن هذه المرحلة أسست لتقافة "الواقعية الخيالية"، حيث بات المشاهد أكثر استعدادًا للاندماج مع العوالم السينمائية المصطنعة طالما بدت متماسكة بصريًا ومنطقية داخل سياق السرد.

ومع الدخول إلى العصر الرقمي، أشار الدكتور محمد القضاة إلى أن الصور المولدة بالحاسوب (CGI) أعادت تعريف مفهوم الواقعية السينمائية، إذ لم يعد الإقناع البصري قائمًا على وجود عنصر مادي داخل المشهد، بل على جودة المحاكاة الرقمية ودقة تمثيل الضوء والحركة والملمس. ووسع الدكتور كامل خورشيد هذا الطرح بالتأكيد على أن هذه التقنيات مكنت السينما من الانتقال من "الخيال المُمكن" إلى "الخيال اللامحدود"، حيث أصبح بالإمكان بناء عوالم متكاملة لا تخضع لقيود المكان أو الفيزياء التقليدية، الأمر الذي وسّع أفق الإدراك البصري للمشاهد وأعاد تشكيل علاقته بالصورة السينمائية.

ومن الزاوية التطبيقية، أشار عبد الله سويد إلى أن تقنيات التقاط الحركة أسهمت في نقل الأداء الإنساني إلى الشخصيات الرقمية بدرجة عالية من الدقة، مما جعل المشاهد يتعامل مع الكائنات

الرقمية بوصفها شخصيات حيّة ذات حضور وجداني، وليس مجرد رسوم حاسوبية، وهو ما عزز من اندماج المشاهد العاطفي مع السرد السينمائي. وأضاف أمين مطالقة أن تطور أدوات الإضاءة الافتراضية والدمج الطبقي أتاح خلق مشاهد ذات عمق بصري وإحساس مكاني يوازي أو يتجاوز المشهد الحقيقي، الأمر الذي ساعد على توسيع إدراك المشاهد للمكان السينمائي بوصفه فضاءً محسوسًا وليس مجرد خلفية تصويرية.

وفي سياق أكثر حداثة، أكد عمر رمال أن تقنيات الإنتاج الافتراضي والبيئات الرقمية التفاعلية أعادت صياغة العلاقة بين الخيال والواقع داخل السينما، حيث أصبح بالإمكان تصوير الممثلين داخل عوالم رقمية تُعرض مباشرة أثناء التصوير، مما جعل الأداء أكثر واقعية وسهّل دمج الخيال داخل النسيج البصري للفيلم. وأضاف رأفت طبّاحي أن تطور أدوات الـ VFX جعل الحدود بين الواقعي والافتراضي شبه غير مرئية، الأمر الذي أسهم في رفع مستوى الإيهام البصري والانغماس الإدراكي لدى المشاهد.

وتُظهر هذه الرؤى المتكاملة أن تطور المؤثرات البصرية لم يكن مجرد تطور تقني، بل تحوّل بنيوي في طريقة بناء الصورة السينمائية وإدراكها، حيث انتقلت السينما من مرحلة خلق الوهم البصري المحدود إلى مرحلة بناء عوالم رقمية كاملة أعادت تعريف مفهومي الواقعية والخيال داخل التجربة السينمائية المعاصرة، ورفعت من قدرة الصورة على تشكيل إدراك المشاهد وانغماسه داخل الحدث السينمائي.

**السؤال الثاني: كيف تؤثر خصائص هذه التقنيات على تصميم المشهد السينمائي وتجربة المشاهد من حيث الانغماس والتفاعل البصري والعاطفي؟**

أجمع المحاورون العشرة على أن التحولات التقنية التي طرأت على المؤثرات البصرية لم تُحدث تغييرًا في شكل الصورة السينمائية فحسب، بل أسهمت في إعادة بناء المشهد السينمائي بوصفه بنية إدراكية وعاطفية متكاملة تستهدف وعي المشاهد وحواسه وانفعالاته في آن واحد. فقد أشار الدكتور

مروان ياسين إلى أن خصائص التقنيات الرقمية الحديثة، ولا سيما الصور المولدة بالحاسوب والمحاكاة الفيزيائية، منحت صانعي الأفلام قدرة غير مسبوقة على التحكم في تفاصيل البيئة البصرية من حيث الإضاءة، اللمس، العمق المكاني، وحركة الكاميرا الافتراضية، الأمر الذي جعل المشهد السينمائي يتحول من كونه إطارًا بصريًا ثابتًا إلى فضاء حيّ يتفاعل فيه المشاهد مع الصورة بوصفها تجربة حسية غامرة. ويتقاطع هذا الطرح مع رؤية الدكتور سيف الصمادي الذي أكد أن تصميم المشهد في السينما الرقمية لم يعد يُبنى على أساس التكوين الجمالي فقط، بل أصبح يُصاغ بوصفه أداة سردية وانفعالية تُوجّه انتباه المشاهد وتتحكم في إيقاع إدراكه، حيث تُستخدم المؤثرات البصرية لتكثيف اللحظة الدرامية وتعظيم الأثر النفسي للمشاهد، وليس فقط لإبهار العين.

وقد وسّع الدكتور أشرف المناصير هذا الطرح بالإشارة إلى أن خصائص المؤثرات الرقمية أسهمت في خلق ما يشبه "الواقع المُعاد تركيبه"، إذ بات بالإمكان تصميم مشاهد تتداخل فيها العناصر الحقيقية مع البيئات الافتراضية بسلاسة تامة، الأمر الذي عزّز إحساس المشاهد بالاندماج داخل الفضاء السينمائي، وجعل التفاعل العاطفي مع الشخصيات أكثر عمقًا، لأن البيئة البصرية لم تعد خلفية محايدة، بل أصبحت جزءًا من الفعل الدرامي نفسه. وفي الاتجاه ذاته، أوضح سعيد حجاج أن تقنيات التقاط الحركة والمحاكاة الجسدية نقلت التعبير الإنساني إلى الشخصيات الرقمية بدرجة عالية من الدقة، مما مكّن المشاهد من قراءة الانفعالات الدقيقة على وجوه الشخصيات الرقمية والتفاعل معها وجدانيًا كما لو كانت شخصيات بشرية حقيقية، وهو ما أسهم في رفع مستوى التعاطف والانغماس العاطفي داخل التجربة السينمائية.

ومن جانبه، ركّز أمين مطالقة على البعد الجمالي للتقنيات الرقمية، مشيرًا إلى أن خصائص الإضاءة الافتراضية، وتصحيح الألوان، والدمج الواقعي بين الطبقات البصرية، أسهمت في صياغة

لغة بصرية جديدة تتحكم في مزاج المشهد وانفعالاته، حيث يمكن ملاحظة كيف تُستخدم الألوان والظلال والعمق البصري لتوجيه إحساس المشاهد بالخطر أو الطمأنينة أو الغموض أو الإثارة. وأضاف أن هذه الخصائص التقنية مكّنت المخرج من بناء مشاهد تتجاوز حدود المكان الحقيقي، ما أتاح خلق بيئات رمزية تعبّر عن الحالة النفسية للشخصيات، وليس فقط عن مواقع الأحداث.

أما الدكتور محمد القضاة فقد فسّر هذا التحول من زاوية إدراكية، معتبراً أن المؤثرات البصرية الرقمية أعادت تشكيل علاقة المشاهد بالصورة السينمائية، إذ لم يعد المشاهد متلقياً سلبياً، بل أصبح مشاركاً وجدانياً في الحدث، نتيجة لما تتيحه التقنيات من محاكاة بصرية دقيقة للحركة والضوء والعمق، الأمر الذي يعزّز الإحساس بالحضور داخل المشهد. وفي السياق ذاته، أشار الدكتور كامل خورشيد إلى أن المشهد السينمائي المعاصر بات يُصمّم ليكون تجربة إدراكية متكاملة تستثير البصر والعاطفة في آن واحد، حيث لم تعد المؤثرات عنصراً مكتملاً، بل أصبحت جزءاً بنوياً من بناء المشهد ولغته التعبيرية.

ومن الزاوية التقنية التطبيقية، أكد عبد الله سويد أن خصائص تقنيات الإنتاج الافتراضي سمحت للمخرجين بمشاهدة المشهد النهائي أثناء التصوير، الأمر الذي انعكس على دقة الأداء التمثيلي وتفاعل الممثلين مع البيئة الافتراضية، ما جعل التفاعل البصري والعاطفي يبدو أكثر واقعية للمشاهد. كما أشار عمر رمال إلى أن البيئات الافتراضية وتقنيات الـ VFX الحديثة أسهمت في خلق عمق بصري ديناميكي يمنح المشاهد إحساساً بالتحرك داخل المشهد، وليس مجرد مشاهدته من الخارج. وأضاف رأفت طبّاخي أن التطور في أدوات الدمج البصري جعل الحدود بين الحقيقي والافتراضي غير مرئية، الأمر الذي عزز الإيهام بالواقع ورفع مستوى الانغماس الإدراكي والعاطفي لدى المتلقي. وتتكامل هذه الرؤى جميعها لتؤكد أن خصائص التقنيات الرقمية الحديثة لم تعد مجرد أدوات لإنتاج صورة جميلة أو مبهرة، بل أصبحت آليات بنوية تعيد صياغة تصميم المشهد السينمائي،

وتحوّله إلى فضاء إدراكي-عاطفي متكامل يدمج البصر والوجدان والخيال في تجربة مشاهدة غامرة، تُعيد تعريف علاقة المشاهد بالصورة السينمائية بوصفها تجربة حسية ونفسية متكاملة.

**السؤال الثالث: كيف مكّنت التطورات التقنية الحديثة صانعي الأفلام من دمج الواقعية مع الخيال في مشاهد متكاملة؟**

أجمع المحاورون العشرة على أن تطور المؤثرات البصرية لم يؤثر فقط في شكل الصورة السينمائية، بل أحدث تحوّلًا بنيويًا عميقًا في بنية السرد السينمائي ذاتها، حيث انتقلت المؤثرات من كونها عناصر تزيينية مرافقة للصورة إلى عناصر سردية فاعلة تسهم في صياغة الحكمة وبناء الشخصيات وتوجيه مسار الأحداث. فقد أشار الدكتور مروان ياسين إلى أن الخدع البصرية التقليدية في السينما المبكرة كانت تُستخدم أساسًا لدعم السرد وإضفاء عنصر الدهشة، لكنها لم تكن قادرة على إعادة تشكيل الحكمة نفسها، إذ ظل البناء الدرامي محكومًا بقيود المكان والزمان والإمكانات الفيزيائية المتاحة. ويتقاطع ذلك مع طرح الدكتور سيف الصمادي الذي أوضح أن السرد الكلاسيكي كان يعتمد على الخيال المقيد، حيث كانت الحكبات تُبنى ضمن حدود ما يمكن تصويره واقعيًا، بينما كانت المؤثرات البصرية تؤدي دورًا مساعدًا لا بنيويًا.

وفي مرحلة المؤثرات الميكانيكية والفيزيائية، أشار الدكتور أشرف المناصير إلى أن إدخال النماذج المتحركة والمؤثرات العملية أتاح للمخرجين بناء مشاهد مركزية في الحكمة تعتمد على كائنات أو أحداث غير واقعية، مما أسهم في إدخال عناصر جديدة للصراع الدرامي داخل القصة، وفتح المجال أمام أنماط سردية تعتمد على المواجهة مع "الآخر غير الإنساني"، كما في أفلام الوحوش والكوارث. وأضاف سعيد حجاج أن هذه المرحلة مثّلت بداية انتقال المؤثرات من كونها عنصرًا بصريًا إلى عنصر محزّك للحدث الدرامي، حيث أصبحت بعض المشاهد المؤثرة في تطور القصة قائمة بالكامل على المؤثرات البصرية.

ومع دخول العصر الرقمي، أكد الدكتور محمد القضاة أن تقنيات CGI أسهمت في تفكيك القيود التقليدية للسرد السينمائي، إذ بات بالإمكان بناء عوالم سردية كاملة داخل الفضاء الرقمي، مما أتاح إنتاج حكايات تقوم على الأكوان الخيالية المتعددة، والسفر عبر الزمن، والتحويلات الجسدية غير الممكنة في الواقع الفيزيائي. ووسّع الدكتور كامل خورشيد هذا الطرح بالتأكيد على أن الشخصيات الرقمية لم تعد مجرد كائنات ثانوية، بل تحوّلت إلى شخصيات رئيسة تقود السرد، وتؤدي أدوارًا محورية في تطور الحكمة، وهو ما أعاد تعريف مفهوم "البطل السينمائي" ليشمل كيانات رقمية ذات حضور نفسي وسردي متكامل.

ومن زاوية تطبيقية، أوضح عبد الله سويد أن تقنيات النقاط الحركية أسهمت في نقل الأداء التمثيلي الإنساني إلى الكيانات الرقمية بدرجة عالية من التعبير والانفعال، مما مكّن الشخصيات الرقمية من امتلاك عمق نفسي، والتفاعل مع الشخصيات البشرية داخل السرد بوصفها أطرافًا درامية متكافئة، وليس مجرد عناصر بصرية. وأضاف أمين مطالقة أن تطور أدوات الإضاءة الافتراضية والبيئات الرقمية أسهم في خلق فضاءات سردية جديدة تُستخدم ليس فقط بوصفها خلفيات، بل بوصفها عناصر فاعلة تُوجّه حركة الشخصيات وتؤثر في مسار الأحداث.

وفي السياق الأحدث، أشار عمر رمال إلى أن تقنيات الإنتاج الافتراضي والبيئات التفاعلية أسهمت في تطوير أنماط سردية هجينة تجمع بين الواقعي والرقمي، حيث أصبح بالإمكان تصميم مشاهد تتغير بنيتها البصرية تبعًا لمسار السرد، مما أتاح إنتاج حكايات أكثر ديناميكية وتعقيدًا. وأضاف رأفت طباحي أن هذا التطور أسهم في إدخال مفهوم "السرد الغامر"، حيث لا يكتفي المشاهد بمتابعة القصة، بل يشعر بأنه جزء من الفضاء السردية نفسه، وهو ما يعمّق الأثر الإدراكي والعاطفي للحبكة والشخصيات.

وتُظهر هذه الرؤى أن تطور المؤثرات البصرية أعاد تشكيل البنية السردية للسينما على مستويات متعددة، إذ لم تعد الحبكة محكومة بقيود الواقع الفيزيائي، ولم تعد الشخصيات مقتصرة على البشر، بل أصبحت الكيانات الرقمية جزءًا أصيلاً من السرد، الأمر الذي وسّع إمكانات القصة السينمائية وأعاد تعريف طبيعة الحكاية البصرية في السينما المعاصرة

**السؤال الرابع: ما قدرات التقنيات الرقمية الحديثة مثل CGI، تسجيل الحركة، والإنتاج الافتراضي في تحسين جودة المشهد السينمائي وتجربة المشاهد؟**

أجمع المحاورون العشرة على أن التقنيات الرقمية الحديثة أحدثت تحولاً جذرياً في تجربة المشاهدة السينمائية، حيث لم يعد تأثير المؤثرات البصرية مقتصرًا على تحسين جودة الصورة أو رفع مستوى الإبهار البصري، بل تجاوز ذلك إلى إعادة صياغة طبيعة التلقي نفسها بوصفها تجربة إدراكية-عاطفية-انغماسية مركبة. فقد أشار الدكتور مروان ياسين إلى أن الصور المولدة بالحاسوب (CGI) أسهمت في نقل السينما من فضاء "المشاهدة عن بعد" إلى فضاء "المعايشة البصرية"، إذ أصبح المشاهد يشعر بأنه داخل العالم السينمائي لا خارجه، بسبب القدرة العالية لهذه التقنيات على خلق بيئات واقعية ذات تفاصيل دقيقة تحاكي الإدراك البصري الطبيعي للعين البشرية.

ويتقاطع ذلك مع طرح الدكتور سيف الصمادي الذي أكد أن تقنيات CGI لم تُستخدم فقط لتكوين عوالم خيالية، بل أعادت تعريف مفهوم الواقعية السينمائية ذاته، حيث باتت الواقعية تُقاس بمدى الإقناع البصري والانفعال العاطفي وليس بمدى مطابقة الصورة للواقع الفيزيائي. وأضاف أن هذه النقلة أسهمت في رفع مستوى التفاعل النفسي للمشاهد مع القصة والشخصيات، حتى وإن كانت هذه الشخصيات رقمية بالكامل.

ومن زاوية الأداء التمثيلي، أوضح الدكتور أشرف المناصير أن تقنيات التقاط الحركة ( Motion Capture ) مكّنت الشخصيات الرقمية من امتلاك تعبيرات جسدية وانفعالية عالية الدقة، مما أسهم في تعزيز البعد الإنساني للشخصيات غير الواقعية. وأكد عبد الله سويد أن هذا التطور جعل الشخصيات الرقمية قادرة على إثارة التعاطف والتماهي العاطفي لدى المشاهدين، على نحو يضاهاه - بل أحياناً يفوق - الشخصيات البشرية التقليدية.

وفي السياق التطبيقي، أشار سعيد حجاج إلى أن استخدام الإنتاج الافتراضي ( Virtual Production ) أتاح للمخرجين رؤية المشهد النهائي أثناء التصوير، مما انعكس على دقة الأداء التمثيلي وانسجام حركة الممثلين مع البيئات الرقمية، وهو ما عزز شعور المشاهد بالتماسك البصري والواقعية الإدراكية للمشهد. وأضاف أمين مطالقة أن البيئات الرقمية والإضاءة الافتراضية أسهمت في خلق أجواء شعورية تتغير بتغير مسار السرد، ما جعل تجربة المشاهدة أكثر ديناميكية من حيث التوتر والانفعال والتشويق.

ومن منظور نظري-تقني، أوضح الدكتور محمد القضاة أن التقنيات الرقمية أسهمت في بناء ما يمكن وصفه بالفضاء السردي الغامر، حيث لم تعد المؤثرات البصرية مجرد عنصر داعم للقصة، بل أصبحت إطاراً بصرياً شاملاً يوجّه إدراك المشاهد لمسار الأحداث ويحدّد علاقته العاطفية بالشخصيات. وأضاف الدكتور كامل خورشيد أن هذا التحول أسهم في رفع مستوى التلقي من مجرد متابعة إلى "معايشة سردية"، يكون فيها المشاهد مشاركاً وجدانياً في التجربة السينمائية.

وفي المرحلة الأحدث، أشار عمر رمال إلى أن الدمج بين الواقع الافتراضي والإنتاج الافتراضي أسهم في تعميق الإحساس بالوجود داخل المشهد السينمائي، بحيث يشعر المشاهد بأن العالم المعروف يمتلك عمقاً مكانياً وزمانياً حقيقياً. بينما أضاف رأفت طباحي أن هذه التقنيات أسهمت

في إدخال أنماط جديدة من التلقي الغامر التي تدمج بين الإدراك البصري والانفعال العاطفي، ما أدى إلى إعادة تعريف تجربة المشاهدة بوصفها تجربة حسّية كلية وليست مجرد متابعة بصرية.

وتشير هذه الرؤى مجتمعة إلى أن التقنيات الرقمية الحديثة أعادت تشكيل تجربة المشاهدة السينمائية جذرياً، من خلال تحويلها من فعل مشاهدة تقليدي إلى تجربة غامرة قائمة على الإقناع البصري والتفاعل العاطفي والاندماج الإدراكي، وهو ما يعكس تحوّل المؤثرات البصرية إلى عنصر مركزي في بناء تجربة التلقي السينمائي المعاصر

**السؤال الخامس: كيف يمكن توظيف المؤثرات البصرية بشكل فعال لتعزيز اللغة البصرية والسرد السينمائي في الأفلام المعاصرة؟**

اتفق المحاورون العشرة على أن التوظيف الفعّال للمؤثرات البصرية في السينما المعاصرة لا يقوم على مبدأ الإبهام البصري بوصفه غاية مستقلة، بل على دمج هذه المؤثرات داخل البنية السردية للفيلم بوصفها جزءاً أصيلاً من اللغة السينمائية، تسهم في بناء المعنى، وتوجيه إدراك المشاهد، وتعميق أبعاده العاطفية والنفسية. فقد أكد الدكتور سيف الصمادي أن المؤثرات البصرية يجب أن تخدم السياق الدرامي، بحيث تُستخدم لتعزيز دلالة المشهد وتكثيف شحنته الشعورية، لا بوصفها عناصر منفصلة أو زائدة عن الحاجة، مشيراً إلى أن الاستخدام المفرط أو غير المبرر للمؤثرات قد يؤدي إلى إضعاف البناء السردية بدلاً من دعمه.

ويتقاطع مع هذا الطرح الدكتور أشرف المناصير الذي أوضح أن المؤثرات البصرية تُعد امتداداً للغة البصرية للفيلم، وأن فعاليتها تتحقق عندما تتكامل مع حركة الكاميرا والإضاءة والمونتاج والموسيقى، لتُشكّل منظومة تعبيرية واحدة تنقل المشاعر والأفكار، وليس مجرد صور مبهرة. وأضاف أن المؤثرات التي تُدمج عضوياً داخل السياق السردية قادرة على تعزيز التوتر الدرامي وبناء الجو النفسي للمشاهد.

من جانبه، أشار الدكتور مروان ياسين إلى أن المؤثرات البصرية تصبح أكثر تأثيرًا عندما تُوظف بوصفها أداة لبناء العوالم الدرامية، حيث تسهم في رسم الفضاء المكاني والزمني للأحداث، وتحديد طبيعة العلاقات بين الشخصيات، مما يجعل المشاهد يتلقى القصة بوصفها عالمًا متكاملًا قابلاً للتصديق. وأكد أن هذا النوع من التوظيف يسهم في خلق انسجام بصري يدعم التماهي العاطفي للمشاهد مع الشخصيات.

وفي السياق التطبيقي، أوضح عبد الله سويد أن التوظيف الناجح للمؤثرات البصرية يقوم على مبدأ "الاندماج غير المرئي"، بحيث يشعر المشاهد بأن ما يراه هو جزء طبيعي من المشهد وليس إضافة تقنية، وهو ما يرفع من مستوى الإقناع البصري ويعزز انسيابية السرد. وأضاف سعيد حجاج أن المؤثرات البصرية تسهم في توسيع إمكانات التعبير الدرامي، من خلال تمكين المخرج من تصوير مشاهد كانت مستحيلة تقنيًا في السابق، مما يفتح آفاقًا جديدة لبناء الصراع وتصعيد الحكمة.

كما أشار أمين مطالقة إلى أن التوظيف الذكي للمؤثرات البصرية يسهم في ضبط الإيقاع السردى للفيلم، حيث يمكن استخدامها لتكثيف المشاهد المفصلية أو خلق لحظات ذروة درامية تعمق التأثير العاطفي لدى المشاهد. وأكد الدكتور محمد القضاة أن المؤثرات البصرية باتت تشكل عنصرًا من عناصر بناء الدلالة في النص السينمائي، إذ تسهم في توجيه تفسير المشاهد للأحداث، وتشكيل موقفه العاطفي منها.

ومن منظور تقني-جمالي، أوضح الدكتور كامل خورشيد أن المؤثرات البصرية أصبحت لغة قائمة بذاتها داخل الفيلم، قادرة على نقل المعاني الرمزية والتعبير عن الحالات النفسية الداخلية للشخصيات، بينما أشار عمر رمال إلى أن التكامل بين المؤثرات البصرية والإنتاج الافتراضي أسهم في خلق فضاءات سردية مرنة يمكن إعادة تشكيلها وفق متطلبات الحكمة، مما يدعم البناء السردى

ويمنحه عمقًا بصريًا ودلاليًا أكبر. وأضاف رأفت طباحي أن هذا التوظيف يعزز من قدرة الفيلم على تحقيق تجربة مشاهدة غامرة، يشعر فيها المشاهد بأنه جزء من العالم السينمائي المعروض.

وتؤكد مجمل هذه الرؤى أن التوظيف الفعّال للمؤثرات البصرية في الأفلام المعاصرة يتحقق عندما تُدمج هذه المؤثرات بوصفها عنصرًا لغويًا-سرديًا يخدم المعنى الدرامي، ويعزز الإقناع البصري والانفعال العاطفي، ويسهم في بناء تجربة مشاهدة متكاملة وغامرة تتجاوز حدود الإبهار التقني إلى فضاء التعبير السينمائي العميق

### ب. مراجعة الأفلام

تعد مراجعة الأفلام إحدى الأدوات المنهجية الجوهرية التي اعتمدت عليها هذه الدراسة في بناء سردها التاريخي لتطور المؤثرات البصرية في السينما، إذ جرى من خلالها تتبع المسار الزمني لتوظيف التقنيات البصرية داخل الخطاب السينمائي، ورصد التحولات التي طرأت على طبيعة العلاقة بين الصورة والتقنية والسرد عبر المراحل التاريخية المختلفة. وقد أنجزت هذه المراجعة بالاعتماد على اختيار مجموعة من الأفلام التي تمثل محطات مفصلية في تاريخ السينما، لما تحمله من قيمة فنية وتقنية، ولما عكسته من انتقالات نوعية في أساليب إنتاج الصورة السينمائية، بدءًا من الأساليب التقليدية المعتمدة على الخدع البصرية الميكانيكية والوسائل اليدوية، مرورًا بالمؤثرات البصرية البصرية-الكيميائية والميكانيكية في منتصف القرن العشرين، وصولًا إلى التقنيات الرقمية الحديثة المعتمدة على الصور المولدة بالحاسوب، وتقنيات النقاط الحركية، والإنتاج الافتراضي.

وقد مثل فيلم Avatar (2009) نموذجًا مركزيًا في هذه المراجعة، بوصفه أحد أبرز الأعمال التي جسّدت التحول الجذري في مفهوم بناء العالم السينمائي، حيث أتاح دمج المؤثرات البصرية الرقمية مع الأداء الحي خلق فضاءات افتراضية متكاملة ذات طابع واقعي عالٍ، وأسهم في إعادة تعريف العلاقة

بين الصورة والسردي وتجربة المشاهدة. ويُوظَّف هذا الفيلم في إطار المراجعة بوصفه مثالاً يوضِّح كيف انتقلت المؤثرات البصرية من كونها أدوات داعمة للمشهد إلى عناصر بنائية تُسهم في تشكيل بنية العالم الدرامي، وتوجيه إدراك المشاهد، وتعزيز مستويات الانغماس البصري والوجداني.

وتركِّز مراجعة الأفلام في هذه الدراسة على تتبُّع التحولات السردية والجمالية المرتبطة بتطور المؤثرات البصرية، من خلال الوقوف على طبيعة توظيف هذه التقنيات داخل المشاهد السينمائية، وكيف أسهمت في توسيع أفق الخيال البصري، وبناء الفضاء المكاني والزمني للأحداث، وتعميق الأبعاد النفسية والعاطفية لتجربة المشاهدة. كما تهدف هذه الأداة إلى إبراز العلاقة الجدلية بين الابتكار التقني والتطور السردية، وإظهار الكيفية التي أعادت بها المؤثرات البصرية صياغة مفهوم الواقعية السينمائية عبر الزمن.

وتأتي هذه المراجعة ضمن إطار سردي تاريخي، دون اللجوء إلى أي إجراءات كيفية أو رقمية، حيث تُوظَّف بوصفها وسيلة معرفية تفسيرية لبناء السرد التاريخي للدراسة، وتدعيم مسارها العلمي، بما ينسجم مع طبيعة المنهج التاريخي السردية المعتمد، ويخدم أهداف الرسالة في الكشف عن الأثر العميق للمؤثرات البصرية في تطور الخطاب السينمائي وتجربة المشاهدة

### ج. دراسة مقاطع سينمائية

تُعد دراسة المقاطع السينمائية المختارة إحدى الأدوات الرئيسية المعتمدة في هذه الدراسة، لما تتيحه من إمكانية تتبُّع التحولات التاريخية لتوظيف المؤثرات البصرية داخل المشهد السينمائي، وبناء سرد بصري يوضح تطور اللغة البصرية للسينما عبر المراحل الزمنية المختلفة. وقد جرى اختيار مجموعة من المقاطع السينمائية من أفلام تمثِّل محطات تطويرية مفصلية في تاريخ المؤثرات البصرية،

بحيث تعكس الانتقال من الأساليب التقليدية المعتمدة على الخدع الميكانيكية والتقنيات البصرية اليدوية، إلى المؤثرات الرقمية المتقدمة والبيئات الافتراضية الكاملة.

تركز هذه الأداة على رصد كيفية توظيف المؤثرات البصرية في تصميم المشهد، وبناء البيئة الدرامية، وتشكيل العمق المكاني، وتعزيز الإيهام البصري والانغماس الوجداني للمشاهد، مع تتبع تطوّر العلاقة بين العنصر البصري والسرد السينمائي عبر الزمن. ولا يُنظر إلى المؤثرات البصرية هنا بوصفها عنصراً زخرفياً، بل بوصفها مكوناً بنوياً أسهم في إعادة تشكيل البناء السردى للفيلم، وتوسيع آفاق الخيال السينمائي.

وقد شملت المقاطع المختارة مشاهد تمثّل مراحل تطويرية متعاقبة، من بينها مشاهد من أفلام مثل King Kong (1933) التي تُجسّد مرحلة المؤثرات الميكانيكية والوقف الحركي، حيث استُخدمت النماذج المصغّرة والدمى المتحرّكة لإنتاج الإيهام بالحركة والواقعية داخل عالم خيالي. كما شملت مقاطع من فيلم A Space Odyssey: 2001 (1968) التي تمثّل مرحلة النضج البصري للمؤثرات العملية والتركييب الضوئي، حيث أسهمت هذه التقنيات في بناء فضاءات كونية واقعية دعمت السرد العلمي-الفلسفي للفيلم ورفعت مستوى الانغماس البصري.

وتضمّنت الأداة أيضاً مقاطع من أفلام تمثّل مرحلة الانتقال إلى المؤثرات الرقمية، مثل Jurassic Park (1993)، الذي شكّل نقطة تحوّل تاريخية في دمج الشخصيات الرقمية ثلاثية الأبعاد مع المشاهد الحية، وأسهم في إعادة تعريف العلاقة بين الواقع والخيال داخل المشهد السينمائي. كما شملت مقاطع من فيلم The Lord of the Rings (2001-2003) التي أبرزت تطوّر تقنيات النقاط الحركة وبناء العوالم الرقمية، وما أسهمت به في تعزيز الطابع الملحمي للسرد السينمائي وتوسيع نطاق الانغماس الوجداني للمشاهد.

وفي مرحلة التحول الرقمي الكامل، جرى اعتماد مقاطع من فيلم Avatar (2009) التي تمثل نموذجًا متقدمًا لبناء بيئات افتراضية متكاملة قائمة على التقاط الحركة ثلاثي الأبعاد والبيئات الرقمية، حيث أصبحت المؤثرات البصرية عنصرًا بنيويًا في تكوين العالم الفيلمي نفسه، وأسهمت في خلق فضاء سردي متكامل يعزز اندماج المشاهد داخل القصة ويعمق استجابته البصرية والعاطفية للأحداث.

وتسهم هذه الأداة في بناء سرد تاريخي بصري يوضح الكيفية التي انتقلت بها المؤثرات البصرية من الخدع الميكانيكية البسيطة إلى البيئات الرقمية الكاملة، ويكشف عن التحولات التي طرأت على تجربة المشاهدة السينمائية من حيث الإدراك البصري والانغماس الوجداني، وذلك ضمن الإطار السردى التاريخي المعتمد في هذه الدراسة، ودون اللجوء إلى أي إجراءات كيفية أو إحصائية.

#### خامساً: صدق الأداة

لتأكيد أن الأداة المستخدمة في هذه الدراسة تقيس ما وُضعت لقياسه، تم تطبيق إجراءات لضمان صدق الأداة من خلال عرض الأدوات التي سُتستخدم لجمع البيانات، مثل المقابلات شبه الموجهة ومراجعة الأفلام، على مجموعة من المحكمين الأكاديميين والممارسين المختصين في مجال السينما والإعلام. الهدف من ذلك كان التحقق من "الصدق الظاهري" أو ما يُعرف بـ "صدق المحتوى"، أي التأكد من أن الأسئلة والأدوات المختارة تعكس فعلاً موضوع الدراسة وتغطي الجوانب الأساسية المرتبطة بتطور المؤثرات البصرية في السينما. تم اختيار المحكمين بناءً على خبراتهم في صناعة السينما والمجال الأكاديمي، حيث تم تزويدهم بنسخ من الأدوات المستخدمة للحصول على تعليقاتهم وتقييمهم لها. قام المحكمون بمراجعة الأسئلة المطروحة في المقابلات للتأكد من وضوحها وملاءمتها، وكذلك لضمان أنها تغطي جميع المجالات الحيوية التي تعزز فهم تطور المؤثرات البصرية وأثرها على السرد السينمائي وتجربة المشاهدة. بناءً على ملاحظاتهم، تم إجراء بعض التعديلات على الأسئلة لضمان اتساق الأداة مع هدف الدراسة. كما تم النظر في أنواع أخرى من الصدق، مثل

"الصدق البنائي" و"الصدق التنبؤي"، حيث كانت المقابلات الموجهة مصممة لضمان قياس دقيق للأبعاد المستهدفة في الدراسة وتحليل تأثير المؤثرات البصرية على المشاهد عبر العصور. هذه الإجراءات أدت إلى تعزيز الثقة في الأداة المُعتمدة في الدراسة، مما يضمن قياسًا دقيقًا للأبعاد المختلفة التي تسعى الدراسة إلى قياسها وتقديم نتائج موثوقة.

### سادساً: الموثوقية

تُعد المقابلات شبه الموجهة الأداة الرئيسية التي اعتمدت عليها هذه الدراسة لجمع البيانات من مجموعة مختارة من الأكاديميين والمختصين في مجال السينما والمؤثرات البصرية. لضمان ثبات الأداة وتقديم نتائج دقيقة وموثوقة، تم تطبيق هذه المقابلات عدة مرات على عينة متنوعة من الخبراء في هذا المجال، بما في ذلك أكاديميون متخصصون في الإعلام وصناعة السينما، بالإضافة إلى ممارسين مختصين في الإخراج والإنتاج السينمائي. تم اختيار هؤلاء المحاورين بناءً على خبراتهم الواسعة في صناعة السينما والمعرفة العملية التي يمتلكونها حول تطور المؤثرات البصرية. وقد أظهرت نتائج تطبيق الأداة أنها توفر قياسات دقيقة ومستقرة للأبعاد المستهدفة في الدراسة، مما يضمن ثبات النتائج. علاوة على ذلك، تم التأكد من أن الأداة حافظت على ثبات النتائج عند تطبيقها على المحاورين، مما يعزز من موثوقية النتائج التي تم التوصل إليها عبر المقابلات. هذا يشير إلى أن الأداة فعالة وقادرة على قياس المتغيرات المستهدفة بشكل ثابت دون التأثر بالزمن أو الظروف المتغيرة، وبالتالي تدعم تحقيق أهداف الدراسة المتعلقة بتتبع تطور المؤثرات البصرية وتحليل تأثيرها على تجربة المشاهدة.

## سابعاً: متغيرات الدراسة

نظراً للطبيعة السردية والمنهج التاريخي السردى المعتمد في هذه الدراسة، فإن الدراسة لا تتضمن متغيرات مستقلة أو تابعة تقليدية كما هو الحال في الدراسات الكيفية أو التجريبية. تركز هذه الدراسة على تتبع تطور المؤثرات البصرية عبر الزمن وتحليل تأثيرها على السرد السينمائي وتجربة المشاهد. بدلاً من المتغيرات التقليدية، يتم التركيز على توثيق العلاقة بين التقنيات البصرية وتحولات السرد السينمائي، مع تحليل كيفية تأثير هذه التحولات على الخيال السينمائي وتجربة المشاهدين. تستخدم الدراسة الأدوات البحثية مثل المقابلات شبه الموجهة، ومراجعة الأفلام، ودراسة مقاطع سينمائية مختارة لجمع البيانات، مما يعكس التطور الزمني والتقني للمؤثرات البصرية كجزء من السرد السينمائي دون الحاجة إلى تعريف المتغيرات المستقلة أو التابعة بالطريقة التقليدية.

## ثامناً: المعالجة الإحصائية

انسجاماً مع طبيعة هذه الدراسة ومنهجها المعتمد، القائم أساساً على المنهج التاريخي السردى، لا تقوم الرسالة على استخدام أي أساليب معالجة إحصائية تحليلية أو اختبارات كمية تقليدية، ولا تعتمد على القياس العددي بوصفه مدخلاً رئيساً في تفسير النتائج، إذ تركز على السرد التاريخي المنهجي لتتبع تطور المؤثرات البصرية في السينما، وعلى الوصف العلمي المتسلسل للتحولات التقنية والفنية وربطها بسياقاتها الزمنية والثقافية وتجربة المشاهدة السينمائية، وقد تم توظيف المنهج الكيفي بوصفه إطاراً مساعداً محدوداً داخل أداة المقابلات شبه الموجهة من خلال الاستعانة بمؤشرات وصفية عامة لتوصيف اتجاهات آراء المحاورين بصورة تقريبية وغير قياسية، دون إخضاعها لأي اختبارات إحصائية أو تحويلها إلى متغيرات رقمية قابلة للقياس الصارم، وبذلك تُوظف البيانات المستخلصة من المقابلات، إلى جانب مراجعة الأفلام ودراسة المقاطع السينمائية، في بناء السرد العلمي وتدعيم

الإطار النظري تفسيرياً بما ينسجم مع متطلبات الدراسات التاريخية السردية المعتمدة أكاديمياً، ودون الحاجة إلى أي معالجة إحصائية بالمعنى الكيفي التقليدي.

### تاسعاً: إجراءات الدراسة

اتبعت هذه الدراسة مجموعة من الإجراءات المنهجية المتتابة، التي جاءت منسجمة مع طبيعتها

السردية التاريخية ومع أهدافها العلمية، ويمكن عرض هذه الإجراءات على النحو الآتي:

1. تحديد موضوع الدراسة وصياغة عنوانها النهائي في ضوء الفجوة البحثية المرتبطة بتطور

المؤثرات البصرية في السينما وعلاقتها بتجارب المشاهدة، وبما ينسجم مع توجهات البحث

السردية في الدراسات السينمائية.

2. جمع الأدبيات العلمية والدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع المؤثرات

البصرية، وتجارب المشاهدة، والاحتمية التكنولوجية، والاطلاع على الكتب والمقالات المحكمة

والمصادر الأكاديمية المعتمدة.

3. بناء الإطار النظري للدراسة اعتماداً على نظرية الاحتمية التكنولوجية، وربطها بالسياق السينمائي

وتطور التقنيات البصرية، بما يهيئ أرضية تفسيرية لفهم التحولات التاريخية في المؤثرات البصرية.

4. تتبع التطور التاريخي للمؤثرات البصرية في السينما من الأساليب التقليدية والخدع اليدوية، مروراً

بالمؤثرات الميكانيكية والبصرية-الكيميائية، وصولاً إلى التقنيات الرقمية الحديثة والذكاء

الاصطناعي، وذلك من خلال المراجع التاريخية والسينمائية المتخصصة.

5. مراجعة مجموعة مختارة من الأفلام والمقاطع السينمائية التي تمثل مراحل تطور المؤثرات

البصرية، بهدف الوقوف على طبيعة توظيف التقنيات البصرية في كل مرحلة، وربطها بالسرد

السينمائي وتجربة المشاهدة.

6. إعداد أداة المقابلات شبه الموجهة وصياغة أسئلتها بما ينسجم مع أهداف الدراسة ومحاورها، مع مراعاة شمولها للجوانب التاريخية والتقنية والجمالية وتجربة المشاهدة وتحكيم الأداة من قبل مختصين أكاديميين وسينمائيين
7. إجراء المقابلات شبه الموجهة مع عينة الدراسة من الأكاديميين والممارسين والمختصين في مجال السينما والمؤثرات البصرية، وتوثيقها صوتياً وفق الأصول البحثية المعتمدة.
8. تفريغ المقابلات والاستفادة من مضامينها العلمية، ودمج آراء المحاورين وخبراتهم ضمن السرد الأكاديمي للفصول التطبيقية، وربطها بالإطار النظري والدراسات السابقة، دون اللجوء إلى أي أساليب تحليل أو معالجة إحصائية.
9. تنظيم النتائج في صيغة سردية تفسيرية متكاملة تُبرز العلاقة بين تطور المؤثرات البصرية والتحويلات في تجربة المشاهدة السينمائية، بما ينسجم مع طبيعة المنهج التاريخي السردية.
10. صياغة الخلاصات النهائية والتوصيات في ضوء أهداف الدراسة وأسئلتها، مع الالتزام بالمنهج المعتمد ومتطلبات كتابة رسائل الماجستير في كلية الإعلام

## الفصل الرابع

### نتائج الدراسة

يعرض هذا الفصل نتائج الدراسة المستخلصة من السرد التاريخي لتطور المؤثرات البصرية في السينما، ومن مراجعة الأفلام والمقاطع السينمائية بوصفها شواهد تطبيقية، إضافة إلى نتائج المقابلات شبه الموجهة باعتبارها أداة نوعية مساندة تساعد على تفسير التحولات التقنية والفنية. ويقوم عرض النتائج على تنظيمٍ سرديٍّ يتبع التسلسل التاريخي للمراحل، ثم ينتقل إلى تحليل أثر التحولات على بناء المشهد وتجربة المشاهدة، وصولاً إلى مناقشة النتائج في ضوء نظرية الحتمية التكنولوجية بوصفها إطاراً مفهوماً للعلاقة بين التقنية واللغة السينمائية.

#### أولاً: المرحلة التأسيسية: الحيل البصرية وبدايات "إنتاج الدهشة" (1895-1910)

##### سياق المرحلة وبدايات تشكّل فكرة المؤثر البصري

تُظهر النتائج التاريخية أن المؤثرات البصرية في هذه المرحلة ارتبطت منذ بدايتها بفكرة "الخدعة" بوصفها وسيلة لإبهار المتلقي وتوسيع حدود ما يمكن للصورة السينمائية أن تعرضه. فقد جاءت السينما بوصفها اختراعاً جديداً لم تستقر لغته بعد، وكان الجمهور يتعامل مع الشاشة باعتبارها مساحة لاختبار العلاقة بين الواقع وتمثيله. ضمن هذا السياق، لم تُطرح المؤثرات بوصفها تحسناً تقنياً ثانوياً، بل كأداة تؤسس لتجربة مشاهدة تقوم على الدهشة، وتدفع المتلقي إلى تعليق تصديقه مؤقتاً والانخراط في منطق بصري يُتيح للمستحيل أن يبدو ممكناً داخل الكادر.

##### تحول وظيفة الكاميرا: من التسجيل إلى صناعة الحدث

تدل النتائج على أن الكاميرا في هذه المرحلة لم تُفهم فقط كأداة تسجيل لما يحدث أمامها، بل بدأت تُستخدم كوسيلة لصناعة ما لا يمكن وقوعه بالطريقة التي يظهر بها على الشاشة. هذا التحول

المبكر رسّخ تصورًا أساسه أن الصورة السينمائية ليست انعكاسًا محايدًا للواقع، بل بناء بصري قابل للتشكيل لتحقيق أثر محدد. وبذلك أصبحت المؤثرات جزءًا من "تأليف" المشهد، وأسهمت في إنتاج معنى بصري جديد قوامه التحوير والتحول، لا مجرد نقل الحدث كما هو.

### التقنيات الأساسية في المرحلة: بساطة الأدوات وعمق الأثر

تبيّن نتائج السرد التاريخي أن التقنيات التي ظهرت بين (1895-1910) كانت محدودة من حيث الإمكانيات، لكنها أحدثت أثرًا كبيرًا في تطور اللغة السينمائية الناشئة. فقد برز الإيقاف الحركي والتحايل بالقطع بوصفهما آليتين تسمحان بحدوث التحول المفاجئ داخل اللقطة، مثل اختفاء الأشياء أو ظهورها أو تبدّلها، بما يخلق لدى المشاهد إحساسًا بأن الصورة قادرة على كسر قوانين المؤلف. كما ظهر التعريض المزدوج بوصفه تقنية تضيف طبقة ثانية للصورة داخل الكادر، ففتيح حضورًا بصريًا مضاعفًا أو أثرًا "طيفيًا" للشخصيات، وهو ما أسهم في ترسيخ فكرة أن الكادر قد يحتوي أكثر من مستوى واقعي بصري في الوقت نفسه. وفي السياق ذاته، أكد التحايل بالمونتاج أن القطع وترتيب اللقطات ليسا مجرد تنظيم زمني، بل هما منطق لصناعة الوهم وبناء حدث بصري يُقنع المتلقي باستمرارية أو تحول لا وجود لهما في الواقع المباشر.

### "اقتصاد الدهشة" وإدارة انتباه الجمهور في بدايات السينما

تؤكد النتائج أن القيمة المركزية لهذه المرحلة لم تكن السعي إلى "الواقعية"، بل إنتاج الدهشة نفسها. فالسينما كانت بحاجة إلى جذب الجمهور وتثبيت اهتمامه أمام وسيط جديد لم تتشكل عاداته الإدراكية بعد، لذلك تحولت الخدعة البصرية إلى وسيلة فاعلة لإدارة الانتباه، وصناعة لحظة مفاجئة تكرارية تُنعش الفضول وتفتح شهية المشاهد لمزيد من "اللامتوقع". وعليه، أدّت المؤثرات وظيفية

جمالية مباشرة، كما أدت وظيفة تواصلية تتصل بتكوين علاقة جديدة بين الشاشة والمتلقي تقوم على المفاجأة وتوسيع التوقعات وإعادة تعريف الممكن داخل الصورة.

### أثر المرحلة في اللغة السينمائية وتجربة المشاهدة

تُظهر النتائج أن هذه المرحلة أسهمت في بناء مبدأ مبكر مفاده أن السينما قادرة على تقديم "حدث بصري غير مألوف" بوصفه جزءًا من متعة المشاهدة. وقد انعكس ذلك على تشكّل اللغة السينمائية، إذ بدأت الصورة تميل إلى إنتاج التحول لا مجرد تصويره، وأصبح للمشاهد قابلية أكبر لاستضافة الخيال البصري. كما ساعدت هذه التجارب على تدريب عين الجمهور على قبول أن ما يُعرض على الشاشة قد لا يخضع لقوانين الواقع، شريطة أن يُقدّم ضمن نسق بصري يمكن فهمه واستيعاب منطقته الداخلي، بما يعزز اندماج المشاهد داخل التجربة.

### حدود المرحلة ودلالاتها التأسيسية ضمن السرد التاريخي

على الرغم من أثرها اللافت، تُظهر النتائج أن هذه المرحلة ظلّت محكومة بحدود واضحة، إذ كانت الخدعة تُقدّم غالبًا بوصفها "عرضًا" قائمًا بذاته أكثر من كونها عنصرًا مندمجًا داخل سرد طويل ومعقد. كما أن الإقناع البصري كان يعتمد على بساطة التكوين داخل الكادر وعلى حلول تصويرية محدودة مقارنة بما سيظهر لاحقًا. ومع ذلك، فإن الدلالة الأهم لهذه المرحلة أنها وضعت القاعدة الفكرية الأولى للمؤثرات البصرية: أن السينما تستطيع "تصميم" واقعها بصريًا، وأن أثر المشاهدة في هذا الطور المبكر تركز في تعزيز الدهشة وتعليق التصديق بصورة أولية، مع حضور قوي لفكرة "السينما كحيلة"، وهو ما مهّد تاريخيًا لانتقال المؤثرات لاحقًا من مستوى الإبهار المباشر إلى مستويات أكثر تعقيدًا واندماجًا داخل البنية السردية.

## ثانياً: مرحلة الصناعة التقليدية: هندسة الوهم بصرياً وميكانيكياً (1910-1960)

### انتقال الوظيفة: من "الخدعة" إلى "الصناعة المركبة"

تُظهر النتائج أن السينما في هذه المرحلة خرجت تدريجياً من منطق "الخدعة السريعة" الذي يهدف إلى إحداث مفاجأة مباشرة، إلى منطق "الصناعة المركبة" التي تُبنى على تراكم الخبرة التقنية وتوزيع العمل بين أقسام الإنتاج المختلفة. فالمؤثرات البصرية لم تعد حدثاً معزولاً داخل لقطة قصيرة، بل أصبحت منظومة إنتاجية تتطلب وقتاً وتخطيطاً وتجريباً، وتقوم على فهم أكثر نضجاً لكيفية تشكيل الصورة بما يخدم الإيهام ويحافظ على الاتساق داخل العالم السينمائي.

### المؤثر كجزء من التصميم المسبق للمشهد

تفيد النتائج التاريخية بأن المؤثرات في هذه المرحلة بدأت تُعامل بوصفها جزءاً من "تصميم المشهد" منذ مرحلة التحضير، لا مجرد حلّ لاحق يُنفذ اللقطة في غرفة المونتاج. ويتضح ذلك من توسع استخدام تقنيات تحتاج إلى تنسيق مسبق بين الديكور والإضاءة وزوايا التصوير وحركة الكاميرا، بحيث يصبح نجاح المؤثر مرتبطاً ببنية الإنتاج نفسها. وبناءً على ذلك، تحوّل المؤثر البصري إلى عنصر ضمن هندسة المشهد: يُخطّط له، وتُختبر شروطه، ثم يُنفذ ضمن نظام يهدف إلى إخراج وهم متماسك لا يبدو مُقحماً على السرد.

### أدوات المرحلة: النماذج المصغرة والرسوم الخلفية والمؤثرات الضوئية

توضح النتائج أن النماذج المصغرة (Miniatures) لعبت دوراً محورياً في تمكين السينما من تقديم مبانٍ ضخمة، ووسائط نقل، وبيئات لا تسمح بالإمكانات الواقعية بتصويرها بالحجم الحقيقي. ومع هذه النماذج، لم يكن الهدف مجرد عرض "شكل" جديد، بل خلق إحساس بالحجم والكتلة والواقعية عبر تفاصيل البناء وأساليب التصوير التي تُخفي طبيعة المصغّر. كما تكشف النتائج عن حضور واضح

للرسوم الخلفية (Matte Painting) بوصفها حلاً بصرياً لاستكمال الفضاء السينمائي: إذ تُضيف عمقاً ومعماراً ومناظر ممتدة تُقنع المتلقي باتساع العالم المعروض، شريطة ضبط المنظور واللون وتدرجات الإضاءة بما ينسجم مع العنصر المصوّر. وفي السياق نفسه، تطورت المؤثرات الضوئية (Optical Effects) بوصفها مجالاً تقنياً يقوم على دمج الطبقات البصرية وإعادة تصويرها بصرياً على نحو يسمح بتوليد انتقالات ومركبات صورة أكثر تعقيداً، ما وسّع من قدرة السينما على بناء مشاهد تبدو "منجزة داخل الواقع" رغم أنها مُصممة بصرياً على مراحل.

### هندسة الوهم": الإضاءة والمنظور وحركة الكاميرا كعناصر إقناع

تؤكد النتائج أن الإقناع البصري في هذه المرحلة لم يعتمد على تقنية منفردة، بل على مبدأ "هندسة الوهم" عبر تآزر عناصر متعددة. فالإضاءة لم تكن مجرد إنارة للمشهد، بل أداة لإخفاء الفواصل وكشف العمق وتوحيد الطبقات البصرية، والمنظور لم يكن خياراً جمالياً فقط بل شرطاً حسابياً لضمان اتساق العين مع ما ترى، وحركة الكاميرا أصبحت معياراً لاختبار صدق الوهم: إذ إن أي حركة غير محسوبة قد تفضح المصغرات أو حدود الرسم الخلفي أو اختلاف الطبقات. لذلك يمكن فهم هذه المرحلة بوصفها مرحلة ترسيخ "قواعد الإقناع" التي تجعل الوهم يبدو طبيعياً، وتؤسس لمعيار مهني داخل الصناعة يربط نجاح المؤثر بقدرته على الاندماج داخل المشهد دون أن يستوقف المتلقي كحيلة منفصلة.

### العوامل المقنعة ضمن حدود الأدوات: واقعية تقليدية تتقدم ببطء محسوب

تُظهر الأدلة التاريخية أن هذه المرحلة دعمت توجّهاً متزايداً نحو خلق عوالم مقنعة ضمن حدود الأدوات المتاحة، بحيث أصبح الهدف هو تقديم "واقعية سينمائية تقليدية" أكثر تماسكاً، لا مجرد استعراض مؤثرات. ومع ذلك، تشير النتائج أيضاً إلى أن حدود التنفيذ بقيت واضحة: فكلما اتسع الطموح البصري

زادت الحاجة إلى ضبط أعلى في التنفيذ، وبقيت هناك عتبات تقنية لا يمكن تجاوزها بسهولة. وعلى مستوى تجربة المشاهدة، أسهم هذا التطور في تعزيز قابلية الإيهام وتحسين الإقناع البصري؛ إذ صار الوهم أكثر استقرارًا وأقل انكشافًا، وازدادت قدرة السينما على إقناع الجمهور بعوالم ممتدة ومشاهد كبرى ضمن واقعية تقليدية، مع بقاء لحظات معينة تُدرك بحدود الممكن تقنيًا في ذلك الزمن، وهو ما يجعل المرحلة مفصلية لأنها نقلت المؤثر من "حيلة" إلى "حرفة" تُدار بمعايير إنتاجية وهندسية دقيقة.

### ثالثاً: المرحلة الانتقالية: من التحكم الميكانيكي إلى بدايات الرقمية (1960-1990)

#### طبيعة المرحلة: "جسر" بين منطق التنفيذ اليدوي ومنطق التصميم

تُبين النتائج أن هذه المرحلة لم تكن مجرد امتداد للمؤثرات التقليدية، ولا قفزة مكتملة نحو الرقمية، بل كانت مساحة انتقالية أعادت تعريف العلاقة بين "الفكرة" و"آلية تنفيذها". فمن منظور سردي تاريخي، بدأت المؤثرات البصرية تتحول من كونها حلولاً تُبتكر داخل حدود الفيزياء المباشرة للتصوير، إلى كونها منظومة يمكن تخطيطها هندسيًا على مستوى الحركة والدمج والإيقاع البصري. وبهذا المعنى، تتجسد دلالة المرحلة في انتقال التفكير السينمائي من "المشهد بوصفه حدثًا يُلتقط" إلى "المشهد بوصفه بناءً يمكن ضبطه وإعادة إنتاجه" وفق شروط دقيقة.

#### التحكم بحركة الكاميرا: تكرار اللقطة بوصفه معيارًا جديدًا للدقة

توضح النتائج أن ظهور تقنيات التحكم بحركة الكاميرا (Motion Control) مثل نقطة مفصلية، لأن الكاميرا لم تعد تتحرك باعتبارها أداة تصوير فقط، بل أصبحت جزءًا من نظام هندسي يسمح بتكرار الحركة نفسها مرات متعددة دون اختلافات تُذكر. هذا التكرار لم يكن هدفًا تقنيًا بحتًا، بل كان الشرط الذي مكّن من بناء لقطات مركّبة أكثر تعقيدًا، حيث تصبح عناصر المشهد قابلة للتصوير على طبقات مختلفة ثم دمجها لاحقًا مع الحفاظ على الانسجام المنظوري والحركي. وبذلك،

انتقلت المؤثرات من الاعتماد الكبير على "براعة اللحظة" إلى الاعتماد على "ثبات العملية"، أي أن جودة الوهم بدأت ترتبط بقدرة النظام على إنتاج النتيجة نفسها بشكل يمكن التحكم به.

### تطور الدمج البصري: من مهارة التجميع إلى صناعة الاتساق

تكشف النتائج كذلك عن تقدم أساليب الدمج البصري في هذه المرحلة، بحيث لم يعد الدمج مجرد تجميع لطبقات صورة متباعدة، بل أصبح عملية "صناعة اتساق" بين عناصر مختلفة تُصوّر أو تُنتج بطرق متباينة. فالسرد التاريخي يشير إلى أن الاهتمام انتقل تدريجياً من سؤال: "كيف نضع عنصراً فوق آخر؟" إلى سؤال: "كيف نجعل العنصرين يبدوان وكأنهما وُلدا داخل المشهد نفسه؟". وهذا التحول يتطلب ضبطاً أدق للإضاءة، والحواف، والظلال، وتدرجات اللون، وخصائص العدسة، وإيقاع الحركة داخل اللقطة، بحيث يصبح الوهم أقل عرضة للانكشاف وأكثر قابلية للاندماج داخل المنطق السردى للفيلم.

### المحاولات الرقمية المبكرة: بداية تغيير مفهوم "ما يمكن صنعه"

تُظهر النتائج أن بدايات الرقمية لم تظهر في هذه المرحلة بوصفها بديلاً كاملاً للمؤثرات التقليدية، بل بوصفها محاولات محدودة تفتح أفقاً جديداً في التفكير. فالقيمة التاريخية لهذه المحاولات تكمن في أنها بدأت تُعرّف المؤثر بوصفه "معلومة قابلة للمعالجة" وليس فقط "صورة قابلة للحيلة". ومع أن نطاق الاستخدام ظل محدوداً مقارنة بما سيأتي لاحقاً، إلا أن الأثر المفاهيمي كان كبيراً: إذ بدأت السينما تقترب من فكرة أن بعض عناصر المشهد يمكن تصميمها أو تعديلها عبر عمليات حسابية، ما يرفع مستوى الدقة الممكنة، ويوسع مساحة التحكم، ويُقلص تدريجياً الفجوة بين ما يتخيله صانع الفيلم وما يستطيع تحقيقه بصرياً.

### أثر المرحلة على علاقة الفكرة بالتنفيذ وتوقعات الجمهور

وفق النتائج، أدى هذا التحول التدريجي إلى إعادة ترتيب العلاقة بين الفكرة وتنفيذها: فكلما زادت أدوات الضبط والتكرار، صار الانتقال من التخيل إلى الإظهار أكثر سلاسة وأقل اعتمادًا على المصادفة أو القيود الصارمة للموقع والديكور. وعلى مستوى تجربة المشاهدة، انعكس ذلك في ازدياد الانسجام البصري ودقة الدمج داخل اللقطة، وتنامي الإحساس بأن السينما قادرة على تقديم عوالم أوسع وأكثر تعقيدًا دون أن تُفقد المشاهد ثقته بواقعية ما يراه. وبذلك ارتفع سقف التوقعات الجماهيرية تدريجيًا تجاه "ما يجب أن يبدو ممكنًا" على الشاشة، لتصبح هذه المرحلة تمهيدًا منطقيًا لما سيأتي في التحول الرقمي اللاحق.

### رابعاً: المرحلة الرقمية: المؤثرات الحاسوبية وإعادة تعريف الواقعية (1990-حتى اليوم)

#### التحول البنيوي: من "حلول لاحقة" إلى منظومة إنتاج متكاملة

تُظهر النتائج التاريخية أن الرقمية لم تُضف أدوات جديدة إلى المؤثرات فحسب، بل غيّرت موقعها داخل الصناعة السينمائية. ففي حين كانت المؤثرات التقليدية تُتجزر غالبًا بوصفها حلولًا تُستكمل بعد التصوير أو تُدار داخل حدود الخدع الميكانيكية والبصرية، أصبحت المؤثرات الرقمية جزءًا من البنية الإنتاجية للمشهد منذ لحظة التخطيط. وضمن هذا التحول، لم تعد اللقطة تُصمَّم على أساس "ما يمكن تصويره فقط"، بل على أساس "ما يمكن بناؤه بصريًا" عبر مسار إنتاجي متصلس يمتد من التصوّر المبدئي، إلى النمذجة والمحاكاة، إلى التركيب النهائي. ويُلاحظ أن هذا التداخل أعاد توزيع الأدوار داخل العمل السينمائي؛ إذ صار تصميم المؤثرات عنصرًا مؤثرًا في قرارات الإخراج والتصوير والميزانية والإيقاع، وهو ما انعكس على تجربة المشاهدة بارتفاع درجة الاتساق داخل المشاهد المركبة عندما تُدار العناصر الرقمية ضمن رؤية إخراجية واحدة بدل أن تُضاف كزينة لاحقة.

## "CGI" كفضاء للخلق: بناء العوالم والشخصيات بوصفه خياراً سردياً

تشير النتائج إلى أن الرسوم الحاسوبية (CGI) فتحت المجال أمام السينما لبناء مشاهد وعوالم وشخصيات يتعذر تنفيذها عملياً، لا بسبب الكلفة فقط، بل بسبب حدود الواقع الفيزيائي ذاته. وبهذا المعنى، لم تعد المؤثرات الرقمية مجرد "تجميل" للصورة، بل أصبحت لغة خلق تسمح بإنتاج بيانات كاملة، وتشكيل كائنات أو أحداث لا تستند إلى مادة واقعية مصوّرة. وضمن السرد التاريخي، يتضح أن هذا التحول وسّع الخيارات السردية: فالعالم لم يعد خلفية للحكاية فقط، بل يمكن أن يكون شرطها البنائي ومنطقها الداخلي. ومن زاوية المشاهدة، فإن هذا التوسع يرفع مستوى الانغماس حين تُبنى التفاصيل الرقمية وفق قواعد ضوئية وحركية تقنع العين، لكنه في الوقت نفسه يرفع حساسية المتلقي تجاه أي خلل في الوزن البصري أو الحركة أو الإضاءة؛ لأن المشاهد يقارن "الممكن رقمياً" بـ"المقنع إدراكياً"، لا بـ"الموجود فعلياً".

## التقاط الحركة: انتقال الأداء الإنساني إلى مادة رقمية قابلة للتشكيل

تؤكد النتائج أن التقاط الحركة (Motion Capture) كان من أهم ما أعاد تعريف العلاقة بين الجسد والأثر البصري. فبدل أن يكون الأداء محصوراً في الممثل أمام الكاميرا، أصبح بالإمكان تحويل حركة الجسد وتعبيراته إلى بيانات تُستثمر في بناء شخصية رقمية. وتكمن دلالة ذلك سردياً في أن "الممكن تمثيلاً" لم يعد متطابقاً مع "الممكن تصويرياً"، إذ صار الأداء يُستكمل داخل مرحلة المعالجة الرقمية، ما يخلق طبقة جديدة من التأليف البصري فوق الأداء. وعلى مستوى المشاهدة، يظهر أثر ذلك في زيادة قابلية التماهي والانغماس حين تتجح المؤثرات في نقل الدلالات الدقيقة للتعبير الإنساني إلى الكيان الرقمي، بينما ينشأ خطر نفور إدراكي حين يُبالغ في المعالجة أو تُفقد

التفاصيل التعبيرية توازنها، فتبدو الشخصية "قريبة من الإنسان، ولكن غير إنسانية بما يكفي" داخل إحساس المشاهد.

### ما بعد الإنتاج الرقمي: صناعة "اللغة النهائية" بدل توثيقها

تُبرز النتائج أيضًا أن ما بعد الإنتاج الرقمي لم يعد مرحلة تحسين للقطات بقدر ما أصبح مرحلة صناعة للقطات. فتصحيح الألوان، والتركيب (Compositing)، والمحاكاة (Simulation) للضوء والدخان والانفجارات والماء، والتلاعب بالعناصر داخل الكادر، كلها أسهمت في تحويل "الصورة المصوّرة" إلى مادة خام تُعاد صياغتها وفق مقصد بصري. وفي السرد التاريخي، يعني ذلك أن الواقعية لم تعد تعني "ما التقطته الكاميرا"، بل "ما يبدو صحيحًا داخل المنطق البصري للفيلم". وهذا التحول يدعم تجربة مشاهدة أكثر تماسكًا عندما تُضبط القرارات الرقمية لخدمة المكان والزمان والشعور الدرامي، لكنه يفتح في المقابل باب الإفراط البصري: إذ يمكن للمشاهد أن يصبح مكتئبًا بالمؤثرات على نحو يطغى على الدلالة السردية، فيتحول الانبهار إلى تشويش، وتتحول الواقعية المُقنعة إلى استعراض يستهلك انتباه المشاهد بدل أن يوجهه.

### إعادة تعريف الواقعية: من "المصوّر" إلى "المقنع" داخل منطق الفيلم

وفق النتائج، فإن أهم أثر لهذه المرحلة يتمثل في إعادة تعريف مفهوم "الواقعية" ذاته. فالواقعية في السينما الرقمية لا تُقاس بمدى ارتباط الصورة بحدث تم تصويره فعليًا، بل بمدى قدرتها على توليد إقناع بصري يحترم منطق العالم الذي يقدمه الفيلم. وبذلك تصبح الواقعية مفهومًا إدراكيًا وسرديًا أكثر من كونها مفهومًا توثيقيًا. ومن جهة المشاهدة، ارتفع مستوى الانغماس و"الواقعية المُقنعة" عندما تتكامل المؤثرات مع قواعد العالم الحكائي، ويشعر المتلقي أن ما يراه "ممكّن داخل الفيلم" حتى لو كان مستحيلًا خارجة. إلا أن النتائج تشير ضمنيًا إلى أن هذا الارتفاع في القدرة على الإقناع يرافقه خطر معاكس: كلما اتسعت

الإمكانات التقنية، صار نجاح التجربة رهيناً أكثر بانضباط التوظيف السردى للمؤثرات، لأن التقنية هنا لا تُقنع وحدها، بل تُقنع بقدر ما تخدم الإيقاع والمعنى وتوازن المشهد.

### خامساً: المرحلة الخوارزمية: الذكاء الاصطناعي والإنتاج الافتراضي (اتجاهات معاصرة)

من "تصميم المؤثر" إلى "توليد المؤثر"

توضح النتائج أن التحول الأحدث لا يقتصر على تحديث الأدوات، بل يمَسّ منطق العمل نفسه: فبدل أن تكون المؤثرات البصرية ناتجاً عن تصميم يدوي طويل يبدأ من الرسم أو النمذجة ثم التنفيذ ثم المعالجة، أصبحت تتجه إلى نمط يقوم على التوليد الخوارزمي؛ أي إنتاج عناصر الصورة (أو جزء كبير منها) عبر نماذج تعلم آلي قادرة على اقتراح البدائل، واستكمال التفاصيل، وملء الفراغات البصرية، وإعادة تركيب اللقطة وفق معايير تحددها الرؤية الإخراجية. وضمن القراءة التاريخية، فإن هذا الانتقال يعيد تعريف "المؤثر" بوصفه عملية ديناميكية قابلة للتكرار والتحسين، لا منتجاً ثابتاً يُقفل في مرحلة محددة؛ إذ يغدو المؤثر أقرب إلى "نظام" يتعلم ويُحسّن ويتكيف، بدل أن يكون مجرد "حل تقني" يُضاف إلى صورة مُنجزَة.

ويمتد هذا التحول إلى طبيعة المهام داخل خط الإنتاج؛ فهناك انتقال تدريجي من أعمال كانت تُعدّ تقليدياً "يدوية عالية الكلفة" إلى أعمال تُدار بمنطق الأتمتة الجزئية: تسريع الفصل (العزل) البصري للعناصر، دعم تتبع الحركة، تحسين الدمج، رفع جودة التفاصيل، ومعالجة العيوب الدقيقة التي كانت تُستهلك فيها ساعات طويلة. وبذلك تظهر النتيجة الأبرز سردياً: لم يعد السؤال الرئيس "كيف ننقذ المؤثر؟" فقط، بل أصبح "أي نسخة من المؤثر نختار؟" و"أي درجة من الاصطناع تخدم المعنى؟" لأن وفرة النسخ الممكنة تجعل عملية الاختيار جزءاً أساسياً من الصنعة الإبداعية.

## الإنتاج الافتراضي والبيئات اللحظية: إعادة توزيع مراحل الصناعة

تُظهر النتائج أن "الإنتاج الافتراضي" يمثل ذروة هذا التحول الخوارزمي من زاوية تنظيمية وفنية؛ إذ تنقل المسافة بين ما كان يُسمى تقليدياً "مرحلة ما بعد الإنتاج" وبين التصوير نفسه. فبدل أن تُلتقط اللقطة ثم تُبنى عوالمها لاحقاً في غرف المعالجة، تُمكن البيئات اللحظية من رؤية العالم البصري — بدرجات متفاوتة من الاكتمال — أثناء تنفيذ المشهد، ما ينعكس على قرارات الإضاءة، الكاميرا، حركة الممثل، وإيقاع الأداء. وفي القراءة التاريخية، يمكن فهم ذلك بوصفه انتقالاً من "صورة تُستكمل بعد التصوير" إلى "صورة تُتفاوض حولها أثناء التصوير"، حيث يصبح الموقع مساحة اختبار بصري مستمر، لا مجرد نقطة جمع خامات.

كما تكشف النتائج أن هذا النمط يعيد توزيع الجهد عبر مراحل الإنتاج: تتقدم مرحلة التحضير لتصبح أكثر كثافة وتخطيطاً (تصميم بيئات، إعداد أصول رقمية، تحديد منطوق العالم، وضبط قواعده البصرية)، بينما تتحول "ما بعد الإنتاج" من مساحة اختراع متأخرة إلى مساحة تدقيق ومواءمة ومراجعات أكثر انضباطاً بما تم اتخاذه مسبقاً. وبهذا المعنى، فإن التطور المعاصر لا يختزل الزمن بقدر ما يعيد هندسته: يقدم زمناً إلى الأمام، ويؤخر قرارات أخرى، ويحوّل "المرونة" من مرونة لاحقة إلى مرونة آنية قائمة على التجربة المباشرة.

## تغيّر العلاقة بين المخرج والصورة: قرار بصري أكثر تكرارية وأقل نهائية

من منظور سردي تاريخي، تُظهر النتائج أن الذكاء الاصطناعي والإنتاج الافتراضي يغيّران علاقة السلطة الإبداعية بالصورة. فالصورة لم تعد شيئاً "يُلتقط" ثم "يُصحح"، بل شيئاً يُبنى ويتشكل على هيئة دورات: اقتراحات، تجارب، معانيات، تعديلات، ثم إعادة اقتراح. وهذا يرفع منسوب "التكرارية" في القرار الفني: يصبح من الطبيعي تجريب خيارات أكثر في وقت أقصر، ما يوسع

مساحة البحث عن نبرة بصرية مناسبة، لكنه في المقابل قد يخلق تحديًا جديدًا يتمثل في تضخم الخيارات وتأخر الحسم إذا غابت معايير واضحة تضبط حدود التعديل.

وفي هذا السياق، تبرز نتيجة مرتبطة بطبيعة القيادة الإخراجية: فنجاح المرحلة الخوارزمية لا يتوقف على امتلاك "أداة قوية"، بل على قدرة صناع الفيلم على وضع قواعد أسلوبية تحكم التوليد والتعديل. أي أن ضبط الاتساق البصري يصبح مهمة قيادية: كيف نحافظ على هوية لونية وإضائية ومنظورية واحدة في عالم يمكن إعادة تشكيله آلاف المرات؟ وكيف نضمن أن التوليد لا يتحول إلى "استعراض تقنية" يبتلع المعنى؟ هنا تظهر العلاقة الجديدة بين الإبداع والتقنية بوصفها علاقة "حوكمة جمالية" أكثر من كونها علاقة تنفيذ.

#### إعادة تعريف الواقعية والأصالة: واقعية قابلة للتركيب و"أصالة" محل سؤال

توضح النتائج أن الواقعية في هذه المرحلة لم تعد فقط "واقعية مُقنعة" كما في الرقمية، بل أصبحت واقعية قابلة للتركيب الخوارزمي؛ أي يمكن تحقيقها عبر أنظمة توليد تُحاكي خصائص العالم المرئي (لمس، ضوء، عمق، حركة، ضجيج بصري) بدرجة تجعل أثر "الصناعة" أقل ظهورًا للمشاهد. لكن القراءة التاريخية تكشف أن هذه القدرة تفتح بابًا نقديًا: فإذا كانت الواقعية تُنتج عبر محاكاة دقيقة، فما موقع "الأصالة" هنا؟ هل الأصالة هي حقيقة ما حدث أمام الكاميرا، أم هي صدق التجربة التي يتلقاها المشاهد، حتى لو كانت مُولدة؟

ويزداد هذا السؤال حدة حين تدخل تقنيات إعادة بناء الوجوه، استبدال الملامح، أو خلق لقطات لم تُصوّر أصلاً. فالمؤثر لا يعود مجرد توسعة للخيال، بل قد يصبح إعادة كتابة للحدث المرئي نفسه. في ضوء ذلك، تؤكد النتائج أن المرحلة الخوارزمية تُدخل السينما في مساحة رمادية: مساحة

يكون فيها "الممكن بصرياً" أوسع من "المنجز فعلياً"، ما يجعل معيار الاتساق السردي والأخلاقي معاً أكثر أهمية من معيار القدرة التقنية.

### أثر المرحلة على السرد وتجربة المشاهدة: انغماس أعلى، وثقة أكثر هشاشة

على مستوى السرد، تُظهر النتائج أن هذه المرحلة توسّع نطاق الحكايات الممكنة بطريقتين متلازمتين: الأولى عبر تمكين بناء عوالم شديدة الاتساع والتفاصيل دون التضحية بإحساس "الحضور"، والثانية عبر رفع قدرة الفيلم على الانتقال بين مستويات الواقع والافتراض بسلاسة أكبر. وهذا يمنح السرد طاقة جديدة: يمكن للحكاية أن تتسع، وأن تنتقل، وأن تشتغل على صور كانت سابقاً مكلفة أو عسيرة التنفيذ، مع بقاء إمكانية الضبط الأسلوبي قائمة إذا أحسن توجيه التوليد داخل خدمة المعنى.

لكن النتائج تشير في الوقت نفسه إلى مفارقة تتصل بالمشاهد: فبينما يتوقع أن يزداد الانغماس بسبب نعومة الدمج وثراء التفاصيل ومرونة التخيل، قد تصبح الثقة البصرية أكثر هشاشة إذا شعر الجمهور أن الصورة "قابلة للتزوير" دائماً أو أن الحدود بين الحقيقي والمؤد غير قابلة للتمييز. وهنا يظهر تحدٍ جمالي مباشر: الحفاظ على اتساق الأسلوب البصري حتى لا تتحول المشاهدة إلى تفكيك تقني ("كيف صُنعت اللقطة؟") بدل الانخراط في المعنى ("لماذا وُضعت اللقطة هنا؟"). وعليه، فإن النتيجة الأعمق لهذه المرحلة تتمثل في أن تجربة المشاهدة باتت تتطلب توازناً أدق: زيادة الإبهار والانغماس من جهة، وحماية المعنى والصدق الداخلي للعالم السردي من جهة أخرى، بحيث لا يغدو التوليد الخوارزمي غاية مستقلة، بل أداة مضبوطة ضمن منطق الفيلم.

## سادساً: نتائج تحليل الأفلام والمقاطع السينمائية كشواهد تطبيقية

### منطق اختيار العينة الفيلمية

تُظهر نتائج التحليل أن اختيار الأفلام والمقاطع السينمائية لم يُبنَ على معيار "الشهرة" بوصفها قيمة مستقلة، بل على كون كل عمل مختار يمثل محطة دالة داخل السرد التاريخي لتطور المؤثرات البصرية؛ أي أنه يكشف تحولاً تقنياً يمكن تتبعه بوضوح داخل بنية المشهد، ويُتيح قراءة كيفية انتقال المؤثرات من حلول عملية/تقليدية إلى حلول رقمية، ثم إلى اتجاهات خوارزمية أكثر معاصرة. وبذلك، فإن منطق العينة لا يقتصر على عرض "أمثلة" وإنما يشتغل بوصفه شواهد تطبيقية تُسند نتائج السرد التاريخي وتمنحها بعداً مشهدياً قابلاً للفحص.

وتشير النتائج كذلك إلى أن العينة اختيرت وفق معيار الأهمية التاريخية بوصفها مؤشراً على دور الفيلم/المقطع في تمثيل لحظة انتقال أو ترسيخ تقنية داخل الصناعة، بحيث يمكن النظر إليه كعلامة فارقة في مسار التطور وليس مجرد استخدام عابر للمؤثر. وفي الوقت نفسه روعي معيار التأثير الجماهيري من حيث قدرة العمل على الوصول إلى جمهور واسع أو ترك أثر ملحوظ في ثقافة المشاهدة، لأن حضور التقنية في الوعي العام يُعد جزءاً من فهم علاقة المؤثرات بتوقعات الجمهور ومعايير "الإقناع البصري" عبر الزمن. وضمن هذا المنطق، يصبح للمقطع المختار قيمة مزدوجة: قيمة صناعية/تاريخية تكشف التحول، وقيمة تلقيّ توضّح كيف استقبل المشاهدون ذلك التحول وكيف أعاد تشكيل حسّهم بما يبدو "ممكناً" على الشاشة.

كما تُبيّن النتائج أن معيار وضوح التقنية كان حاسماً في انتقاء المقاطع، بمعنى أن الشاهد التطبيقي ينبغي أن يسمح بتحديد آلية الاشتغال البصري داخل المشهد (دمج، تركيب، محاكاة حركة، بناء بيئة، أو توليد عناصر)، بحيث يمكن تتبع أثر المؤثرات على تصميم اللقطة، وعلى الإيهام بالحركة والعمق

والواقعية، دون أن يختلط ذلك بعوامل سردية لا تسمح بالعزل التحليلي. وبهذا، لم تُعامل المقاطع المختارة بوصفها "استعراضًا تقنيًا"، بل بوصفها وحدات تحليل تُظهر كيف تعمل المؤثرات ضمن نسيج المشهد: كيف تعيد تنظيم الفضاء، وكيف تضبط الإيقاع البصري، وكيف تدعم بناء العالم السردى، وما الذي تتركه من أثر على تجربة المشاهدة بين الدهشة والانغماس وحدود التصديق.

## سابعاً: نتائج تحليل الأفلام والمقاطع السينمائية كشواهد تطبيقية

### منطق اختيار العينة الفيلمية

تُظهر نتائج التحليل أن اختيار الأفلام والمقاطع السينمائية لم يُبنَ على معيار "الشهرة" بوصفها قيمة مستقلة، بل على كون كل عمل مختار يمثل محطة دالة داخل السرد التاريخي لتطور المؤثرات البصرية؛ أي أنه يكشف تحولاً تقنياً يمكن تتبعه بوضوح داخل بنية المشهد، ويُتيح قراءة كيفية انتقال المؤثرات من حلول عملية/تقليدية إلى حلول رقمية، ثم إلى اتجاهات خوارزمية أكثر معاصرة. وبذلك، فإن منطق العينة لا يقتصر على عرض "أمثلة" وإنما يشتغل بوصفه شواهد تطبيقية تُسند نتائج السرد التاريخي وتمنحها بعداً مشهدياً قابلاً للفحص.

وتشير النتائج كذلك إلى أن العينة اختيرت وفق معيار الأهمية التاريخية بوصفها مؤشراً على دور الفيلم/المقطع في تمثيل لحظة انتقال أو ترسيخ تقنية داخل الصناعة، بحيث يمكن النظر إليه كعلامة فارقة في مسار التطور وليس مجرد استخدام عابر للمؤثر. وفي الوقت نفسه روعي معيار التأثير الجماهيري من حيث قدرة العمل على الوصول إلى جمهور واسع أو ترك أثر ملحوظ في ثقافة المشاهدة، لأن حضور التقنية في الوعي العام يُعد جزءاً من فهم علاقة المؤثرات بتوقعات الجمهور ومعايير "الإقناع البصري" عبر الزمن. وضمن هذا المنطق، يصبح للمقطع المختار قيمة مزدوجة:

قيمة صناعية/تاريخية تكشف التحول، وقيمة تلقيّ توضّح كيف استقبل المشاهدون ذلك التحول وكيف أعاد تشكيل حسّهم بما يبدو "ممكناً" على الشاشة.

كما تُبيّن النتائج أن معيار وضوح التقنية كان حاسماً في انتقاء المقاطع، بمعنى أن المشاهد التطبيقي ينبغي أن يسمح بتحديد آلية الاشتغال البصري داخل المشهد (دمج، تركيب، محاكاة حركة، بناء بيئة، أو توليد عناصر)، بحيث يمكن تتبّع أثر المؤثرات على تصميم اللقطة، وعلى الإيهام بالحركة والعمق والواقعية، دون أن يختلط ذلك بعوامل سردية لا تسمح بالعزل التحليلي. وبهذا، لم تُعامل المقاطع المختارة بوصفها "استعراضاً تقنياً"، بل بوصفها وحدات تحليل تُظهر كيف تعمل المؤثرات ضمن نسيج المشهد: كيف تعيد تنظيم الفضاء، وكيف تضبط الإيقاع البصري، وكيف تدعم بناء العالم السردى، وما الذي تتركه من أثر على تجربة المشاهدة بين الدهشة والانغماس وحدود التصديق.

#### البعد الإدراكي: كيف غيّرت المؤثرات إدراك المشاهد؟

تدل نتائج تحليل المقاطع السينمائية على أن المؤثرات البصرية لم تعد تُقرأ بوصفها "إضافة" تلحق بالمشهد، بل أصبحت عاملاً مُنظّماً لإدراك المشاهد لعناصر التكوين البصري؛ إذ ظهر أثرها بشكل مباشر في كيفية استقبال المتلقي للتكوين (Composition)، وإحساسه بالعمق، وتتبعه للحركة، وقدرته على قبول استمرارية المكان داخل العالم الفيلمي. فحين تُستخدم المؤثرات لإعادة بناء امتداد الفضاء خارج حدود الكادر، فإنها تعيد تعريف ما يراه المشاهد بوصفه "مكاناً ممكناً"، لا مجرد صورة محصورة بإطار اللقطة، وبذلك يتحول الإدراك من مراقبة سطح الصورة إلى الإحساس بأن العالم السينمائي يمتلك طبقات ومسارات ومجالاً ممتداً خلف ما يظهر على الشاشة.

وفي مقطع مشهد الافتتاح في فيلم «غرافيتي» (Gravity، 2013) يتضح كيف أدى توظيف

الدمج الرقمي مع نمذجة العناصر بتقنية CGI إلى توسيع المجال البصري وخلق عمق مقنع، الأمر

الذي منح حركة الكاميرا طابعًا أكثر تحررًا، ليس بمعنى زيادة السرعة أو التعقيد فقط، بل بمعنى أن حركة الكاميرا بدت وكأنها تتحرك داخل فضاءٍ له قوانين داخلية متماسكة. ويُلاحظ ضمن هذا الشاهد أن العمق المُتخيّل لا يعمل وحده؛ بل يتأسس عبر توازن دقيق بين منظور العناصر، وتدرجات الإضاءة، وتوزيع الأحجام داخل الكادر، بحيث يشعر المشاهد بأن المكان “يستمر” منطقيًا خلف الحد المرئي للصورة، وأن ما لا يُرى يبقى حاضرًا ضمنيًا بوصفه جزءًا من بنية العالم.

وبالمقابل، يُظهر مقطع بناء «اللقطه الواحدة» الممتدة في فيلم «1917» (2019) أن نجاح المؤثرات لا يرتبط بكثافتها ولا بكونها “مرئية” على نحوٍ صريح، بل بدرجة اندماجها في التفاصيل الإدراكية الدقيقة للصورة؛ أي في توافقها مع الإضاءة والظلال وملمس الصورة وحدّة العناصر وحركتها. فالمؤثر عندما ينسجم مع هذه العناصر يُنتج إقناعًا إدراكيًا يجعل المشاهد يتعامل معه كجزء طبيعي من المشهد، دون أن يتحول إلى نقطة جذب منفصلة تستدعي الانتباه إلى “صنعة المؤثر”. وتكشف النتائج هنا أن المؤثرات الأكثر فاعلية قد تكون تلك التي تعمل في مستوى منخفض الظهور، لكنها مرتفعة الأثر، لأنها تعزز استمرارية المكان وتمنع حدوث “كسر” إدراكي يذكر المتلقي بأنه يشاهد تركيبًا أو خدعةً بصرية.

ومن منظور تفسيري ضمن هذا البعد، تُشير النتائج إلى علاقة شبه ثابتة مفادها أن ارتفاع التناسق بين المؤثرات وعناصر الصورة—وخاصة الإضاءة والمنظور وحركة الكاميرا—يؤدي إلى زيادة قابلية التصديق الإدراكي وتقليل مقاومة المشاهد للوهم البصري. وبعبارة أخرى، كلما بدا المؤثر جزءًا من “منطق الصورة” لا عنصرًا مضافًا إليها، ازداد اندماج المشاهد داخل العالم السينمائي، وتحوّل إدراكه من تتبع التقنية إلى تصديق الحدث البصري بوصفه واقعًا سرديًا قائمًا بذاته.

### البعد الإدراكي: كيف غيرت المؤثرات إدراك المشاهد؟

تدل نتائج تحليل المقاطع السينمائية على أن المؤثرات البصرية لم تعد تُقرأ بوصفها "إضافة" تلحق بالمشهد، بل أصبحت عاملاً مُنظماً لإدراك المشاهد لعناصر التكوين (Composition) وإحساسه بالعمق والحركة واستمرارية المكان. ففي فيلم Gravity (2013)، وتحديدًا في المشهد الافتتاحي الطويل خارج المركبة الفضائية، يظهر كيف أدى توظيف المؤثرات الحاسوبية والدمج الدقيق إلى توسيع المجال البصري وخلق عمقٍ مقنع، بحيث بدت حركة الكاميرا أكثر تحرراً داخل فضاءٍ متصل، وأعطى ذلك المشاهد إحساساً بأن العالم السينمائي "مستمر" خلف حدود الكادر، لا ينتهي بانتهاء الإطار. ويُفهم من القراءة الإدراكية للمشاهد أن العمق هنا لا يتكوّن من صورة جميلة فحسب، بل من منطق بصري متماسك يربط بين منظور العناصر وتدرّج الإضاءة وحركة الجسد داخل الفضاء، فيتراجع إحساس المشاهد بأن ما يراه "مصنوع"، ويتقدم إحساسه بأنه يعيش مكاناً له قوانينه.

كما يلاحظ في مشاهد اصطدام الحطام وتسلسل انعدام الاستقرار المكاني داخل الفيلم أن نجاح المؤثرات لا يرتبط بكثافتها، بل بدرجة اندماجها في تفاصيل الصورة: الإضاءة والظلال، وملمس العناصر، واستجابة الكاميرا للحركة، بما يرفع مستوى الإقناع الإدراكي دون لفت الانتباه إلى "صناعة المؤثر" بحد ذاتها. وبهذا المعنى، تشير النتائج إلى أن التناسق بين المؤثرات وعناصر الصورة (إضاءة/منظور/حركة) هو ما يحسم قابلية التصديق الإدراكي: كلما ازداد هذا التناسق، زاد الانغماس وقلت مقاومة المشاهد للوهم البصري.

### البعد الانفعالي: المؤثرات بوصفها مولِّدًا للمشاعر

تُظهر نتائج تحليل المقاطع أن المؤثرات البصرية تعمل بوصفها مُحركًا للانفعال بقدر ما هي أداة لتشكيل الصورة؛ إذ تُستخدم لإنتاج الخوف، والرغبة، والدهشة، عبر التحكم في الإيقاع البصري ومقياس الخطر وحدود النجاة. ففي فيلم Gravity (2013)، ولا سيما في مقطع اصطدام الحطام الفضائي ومحاولة الشخصية استعادة السيطرة أثناء الدوران، أسهمت المؤثرات في تضخيم الإحساس بالخطر ليس عبر "التدمير" بوصفه حدثًا بصريًا فحسب، بل عبر توسيع البيئة وإظهار هشاشة الجسد أمام اتساع الفضاء؛ حيث تُبنى الرغبة من خلال اتساع الكادر، والتحويلات المفاجئة في الاتجاه، واستمرار الحركة دون نقطة ارتكاز، بما يجعل المشاهد يشارك الشخصية شعور فقدان الذعر. وفي هذا السياق، تظهر القيمة الانفعالية للمؤثرات عندما تُقدّم ضمن وجهة نظر الشخصية وتخدم حدثًا دراميًا محددًا: النجاة هنا ليست فكرة مجردة، بل تجربة حسّية تتجسد بصريًا.

وفي المقابل، يكشف تحليل مقاطع من فيلم Transformers: The Last Knight (2017) (خصوصًا مشاهد الاشتباك واسعة النطاق) أن الإفراط في الكثافة البصرية قد يحوّل المشهد إلى استعراض يستهلك انتباه المشاهد على حساب التعاطف؛ إذ تتزاحم التفاصيل والمؤثرات المتلاحقة بحيث يصبح مركز الانفعال "ما الذي سينفجر؟" بدل "من الذي يواجه ماذا ولماذا؟". وعليه، يتحدد الأثر الانفعالي للمؤثرات بمدى ارتباطها بالدافع السردي وبتكيزها على الإنسان/الحدث بوصفه مركز المعنى؛ فالمؤثر الأكثر فاعلية هو الذي يضبط التوتر بما يخدم الإيقاع الدرامي ويُبقي التجربة الإنسانية واضحة، لا الذي يزيح المعنى لصالح كثافة الصورة.

### البعد الانغماسي: من المشاهدة إلى "الإحساس بالحضور"

تشير النتائج إلى أن الانغماس يتشكّل عندما تُستخدم المؤثرات لبناء استمرارية حسّية تجعل المشاهد يشعر بأنه داخل العالم السينمائي لا أمامه، وذلك عبر اتساق التفاصيل، وواقعية الحركة، وتجانس الضوء والظل والمنظور ضمن منطق المكان والزمان في الفيلم. ويظهر هذا بوضوح في Gravity (2013) في المقاطع ذات اللقطات الطويلة وحركة الكاميرا السلسة التي توهم بانعدام القطع، إذ تسهم المؤثرات والدمج الرقمي في جعل الفضاء يبدو ممتدًا ومتصلاً، وتمنح المشاهد إحساسًا بأن حركة الكاميرا ليست "استعراضًا تقنيًا"، بل وسيلة لجرّه إلى قلب التجربة. كما يتعرّز "الإحساس بالحضور" حين تُصاغ التفاصيل الدقيقة (المسافات، البطء، العطالة، تغيير الاتجاه) بطريقة تُشبه منطق الحركة داخل الفضاء، فيترجع وعي المشاهد بحدود التصنيع وتتصاعد خبرة المعيشة.

وفي مستوى الإنتاج المعاصر، تدعم تقنيات مثل الإنتاج الافتراضي (Virtual Production) هذا الاتجاه لأنها تقلل الفجوة بين أداء الممثل وبيئته، وتسمح بتفاعل أدق مع الضوء والخلفية في لحظة التصوير، بما يرفع قابلية تصديق المكان ويُسهل اندماج الجسد مع العالم. ومع ذلك، تُظهر النتائج أن الانغماس قد يترجع فورًا عندما يلحظ المشاهد عدم اتساق في "الفيزياء البصرية"؛ مثل حركة غير مقنعة، أو إضاءة لا تتطابق مع مصدرها داخل المشهد، أو ظلال تُخالف منظور الكاميرا، لأن هذه العلامات تُعيد تذكيره بأن ما يراه "مصنوع". وبذلك، يتحقق الانغماس عندما "تختفي" المؤثرات داخل المنظومة الأسلوبية للفيلم بوصفها وسيطًا للخبرة، ويتعطل عندما تصبح المؤثرات موضوعًا للانتباه بدل أن تظل خلف المعنى.

## نتائج السرد التاريخي لتطوّر المؤثرات البصرية عبر المراحل

تُظهر نتائج السرد التاريخي أن المؤثرات البصرية لم تتطور بوصفها "إضافات تقنية" فقط، بل بوصفها آلية تعبير سردي تُعيد تشكيل علاقة الفيلم بالمشاهد عبر الزمن. ويكشف تتبع المراحل أن التحول لم يكن خطياً من "البداية إلى المتقدم" فحسب، بل كان انتقالاً في فلسفة الإنتاج: من خدعة تُنفذ داخل الكادر لإنتاج الدهشة، إلى صناعة متكاملة تُخطّط لها مسبقاً، ثم إلى بنية رقمية تُعيد تعريف الواقعية، وصولاً إلى مرحلة خوارزمية تُعيد صياغة العلاقة بين صانع الفيلم والصورة نفسها. وضمن هذا المسار، تتبدّل تجربة المشاهدة من "ملاحظة الحيلة" إلى "الانغماس المقنع"، ثم إلى تحديات جديدة تتعلق بحدود الأصالة وتمييز الحقيقي من المُؤلّد داخل الثقافة البصرية المعاصرة.

### المرحلة التأسيسية: الحيل البصرية وبدايات "إنتاج الدهشة" (1895-1910)

تشير النتائج إلى أن البدايات الأولى للمؤثرات ارتبطت بوظيفة تأسيسية تتمثل في خلق حدث بصري غير مألوف يوسّع ما يمكن للكاميرا أن تقوله، لا ما يمكنها أن "تسجله" فقط. فقد برزت في هذه المرحلة تقنيات مثل الإيقاف الحركي (Stop Motion) والتعريض المزدوج والتحايل بالمونتاج، باعتبارها حلولاً بسيطة في أدواتها، لكنها غيّرت مبكراً مفهوم المشهد السينمائي بوصفه مساحة يمكن فيها إعادة ترتيب الزمن والسببية داخل إطار بصري واحد. ووفق منطق السرد التاريخي، فإن القيمة التي صنعتها هذه المرحلة لا تكمن في الواقعية، بل في تكوين "تجربة دهشة" تجعل المشاهد يقبل منذ البداية بفكرة أن السينما تستطيع عرض المستحيل بشرط أن يبدو مرئياً داخل منطق الصورة.

وفي أثر ذلك على المشاهدة، يُلاحظ أن علاقة المتلقي بالصورة كانت علاقة تعليق تصديق أولي؛ فالمشاهد يرى المؤلف ويستجيب للدهشة حتى وهو يدرك طابع الحيلة. وهنا تحديداً تتأسس البذرة الأولى لفكرة أن المؤثرات ليست زينة، بل أداة لإدارة الانتباه وإعادة توجيه توقعات الجمهور

تجاه ما يمكن أن يحدث داخل الشاشة. وفي هذا السياق، يُلخّص الدكتور عبد الله سويد هذا المعنى بما معناه بقوله: “المؤثرات ليست إضافة تجميلية للصورة، بل جزء من لغتها التي تضبط ما يراه المتلقي وكيف يفسّره، وتؤسّس اتفاقاً إدراكياً مؤقتاً على الممكن داخل العالم الفيلمي، بحيث يبدو غير المألوف قابلاً للتصديق ضمن منطق المشهد” (سويد، 2025). مرحلة الصناعة التقليدية: هندسة الوهم بصرياً وميكانيكياً (1910-1960)

توضح النتائج أن السينما في هذه المرحلة انتقلت من “الخدعة السريعة” إلى “الصناعة المركّبة”، حيث أصبحت المؤثرات تُبنى بوصفها جزءاً من هندسة المشهد لا بوصفها حلاً لاحقاً. فقد توسعت الأساليب التقليدية عبر النماذج المصغرة (Miniatures) والرسوم الخلفية (Matte Painting) والمؤثرات الضوئية (Optical Effects) وتقنيات الدمج داخل المختبرات. ويدل هذا التطور على أن الصناعة بدأت تتعامل مع المؤثرات بوصفها نشاطاً يتطلب تخطيطاً مبكراً وتنسيقاً دقيقاً بين الإضاءة والمنظور وحركة الكاميرا، بحيث يصبح “الوهم” نتيجة اتساق عناصر متعددة أكثر من كونه ضربة مونتاج خاطفة.

ومن زاوية تجربة المشاهدة، تعزّزت قابلية الإيهام لأن المشهد صار يُبنى بطريقة تجعل العناصر المصطنعة تتوافق مع قوانين الصورة: عمق مقنع، منظور مضبوط، وإضاءة منسجمة مع البيئة. ومع ذلك بقيت حدود واضحة لما يمكن تنفيذه، فظلّ الإقناع البصري مرتبطاً بمدى قدرة الصناعة على إخفاء آثارها، وبقدرة المخرج على ضبط حركة الكاميرا كي لا تفضح الحيلة. وفي هذا السياق يؤكد الدكتور أشرف المناصير، عند حديثه عن الإخراج وبناء المشهد، أن “فعاليتها تتحقق عندما تتكامل مع حركة الكاميرا والإضاءة والمونتاج والموسيقى، لتشكل منظومة تعبيرية واحدة” (المناصير، مقابلة شخصية، 2025).

### المرحلة الانتقالية: من التحكم الميكانيكي إلى بدايات الرقمية (1960-1990)

تبيّن النتائج أن هذه المرحلة شكّلت جسراً بين منطق التنفيذ الميكانيكي وبين منطق الضبط الحسابي/الرقمي. إذ يظهر تطور تقنيات التحكم بحركة الكاميرا (Motion Control) وتقدم أساليب الدمج البصري بوصفه انتقالاً من مشهد يُنقذ "مرة واحدة" داخل حدود الفيزياء، إلى مشهد يمكن تكراره بدقة وتحسينه تدريجياً عبر طبقات من العمل البصري. وتُظهر القراءة التاريخية أن معنى المرحلة لا يقتصر على ظهور أدوات جديدة، بل على تبدل طريقة التفكير: صار بالإمكان تصميم اللقطة بوصفها معادلة قابلة للضبط وإعادة البناء، الأمر الذي خفّف الفجوة بين الفكرة وتنفيذها، ورفع سقف الطموح البصري تدريجياً.

أما أثرها على المشاهدة، فيتجلّى في ارتفاع مستوى الانسجام البصري ودقة الدمج مقارنة بالمراحل السابقة، ما جعل الجمهور أكثر استعداداً لتصديق عوالم أكبر وأكثر تعقيداً. كما بدأت توقعات الجمهور تتغير: فلم يعد "المقبول" بصرياً هو ما تسمح به الحيلة اليدوية فقط، بل ما يمكن للصناعة أن تُتقنه عبر التكرار والدقة والانضباط التقني. وفي هذا السياق يوجز الدكتور محمد الصمادي (تجربة المستخدم وتوقعات التلقي الرقمي) هذا التحول بقوله: "حيث بات المشاهد يتعامل مع الصورة الرقمية بوصفها تجربة إدراكية-وجدانية مركبة لا مجرد محتوى بصري للعرض" (الصمادي، مقابلة شخصية، 2025)

### المرحلة الرقمية: المؤثرات الحاسوبية وإعادة تعريف الواقعية (1990-حتى اليوم)

تُظهر النتائج التاريخية أن التحول الرقمي غير طبيعة المؤثرات من كونها حلولاً موضعية إلى كونها بنية إنتاجية متكاملة. فقد أتاحت الرسوم الحاسوبية (CGI) والتقاط الحركة (Motion Capture) وما بعد الإنتاج الرقمية قدرة غير مسبوقة على بناء مشاهد وعوالم وشخصيات لا يشترط وجودها مادياً أمام الكاميرا، بل يكفي أن تُبنى داخل منطق بصري مقنع. ويبرز ضمن النتائج أن

مفهوم "الواقعية" ذاته أعيد تشكيله: لم تعد الواقعية مرادفًا لما تم تصويره فعليًا، بل لما يمكن جعله متسقًا مع قوانين الفيلم الداخلية ومع توقعات الإدراك البصري لدى المشاهد.

وفي أثر ذلك على السرد والمشاهدة، اتسع نطاق الحكايات الممكنة، وصارت المؤثرات عنصرًا يمكن الفيلم من تقديم عوالم فائقة دون أن يفقد قدرته على الإيهام—بشرط أن تُدار المؤثرات كجزء من اللغة الأسلوبية لا كاستعراض منفصل. وفي المقابل، تكشف النتائج خطر "الإفراط البصري" حين تصبح المؤثرات موضوعًا للانتباه بدل أن تكون وسيطًا للخبرة، بما قد يضعف التعاطف أو يخفّض مصداقية العالم إذا اهتز الاتساق. وهنا ينسجم توصيف الدكتور أحمد طباحي (تقنيات VFX للبنية الإنتاجية الرقمية حين يقول): "تكامل هذه البرمجيات ضمن خط الإنتاج السينمائي هو ما يضمن تحقيق الإيهام البصري والواقعية الرقمية" (طباحي، 2025)، كما يدعم الدكتور عمر ياسين (الإدراك وتجربة المشاهدة) تفسير العلاقة بين الاتساق والإقناع الإدراكي بقوله: "هذا التكامل السمعي-البصري يرفع من مستوى الاستجابة العاطفية لدى الجمهور ويحوّل المشاهدة إلى تجربة حسّية شاملة" (ياسين، مقابلة شخصية، 2025).

### المرحلة الخوارزمية: الذكاء الاصطناعي والإنتاج الافتراضي (اتجاهات معاصرة)

توضح النتائج أن المرحلة الأحدث تقوم على انتقال نوعي من "تصميم المؤثر" إلى "توليد المؤثر"، عبر أدوات الذكاء الاصطناعي والإنتاج الافتراضي (Virtual Production) وتقنيات البيئات اللحظية، بحيث تصبح الصورة قابلة للتعديل والتوليد في مراحل أقرب إلى لحظة الإخراج نفسها. وتدل القراءة السردية على أن جوهر التحول هنا لا يتعلق بالسرعة وخفض التكلفة فقط، بل بتغيير العلاقة بين صانع الفيلم والصورة: تتوسع مساحة التجريب، وتتغير ديناميكيات اتخاذ القرار الجمالي لأن إمكانات التعديل والتوليد تصبح أكثر مرونة واتساعًا.

ومن منظور تجربة المشاهدة، تتجه النتائج إلى أن الانغماس قد يزداد بفعل تحسّن الاتساق البيئي وربط الأداء بالبيئة بصورة أكثر إحكامًا، لكن تظهر تحديات جديدة؛ أبرزها صعوبة تمييز الحقيقي من المؤدّ، وظهور مخاطر “التشابه الأسلوبي” إذا جرى الاعتماد على قوالب جاهزة أو مخرجات نمطية تُفقر التفرد البصري. كما تبرز أسئلة أخلاقية وجمالية حول الأصالة وحدود الواقعية، وهو ما يجعل هذه المرحلة ليست امتدادًا تقنيًا فحسب، بل تحولًا ثقافيًا في معنى الصورة. ويُناسب هنا اقتباس حرفي من الدكتور سامر رمال (الذكاء الاصطناعي والإنتاج الافتراضي) حول التحول إلى التوليد الخوارزمي: “لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد أداة لتحسين اللقطات، بل أصبح قادرًا على ‘توليد’ عناصر بصرية كاملة من الصفر” (رمال، 2025)، واقتباس مكمل لتفسير أثر هذه التقنيات على الفرجة والانغماس: “تساهم تقنيات الواقع الافتراضي في تحويل تجربة المشاهدة من تجربة سلبية إلى تجربة غامرة وتفاعلية” (ياسين، مقابلة شخصية ، 2025)

## الفصل الخامس:

### الخاتمة والنتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى تقديم سردٍ تاريخي علمي لتطوّر المؤثرات البصرية والخدع السينمائية عبر مراحلها المختلفة، وبيان انعكاس هذا التطور التقني على تجربة المشاهدة السينمائية من حيث الإدراك البصري والخيال والانغماس.

كما انطلقت الدراسة من سؤالها الرئيس المتعلق بكيفية تطوّر المؤثرات البصرية تاريخياً وأثر ذلك في إعادة تشكيل تجربة المشاهدة، وتفرّع عنه عدد من الأسئلة التي تناولت المراحل والتقنيات وإعادة تعريف الواقعية والخيال وتأثير الانغماس.

واعتمدت الدراسة المنهج التاريخي السردي الكيفي في تتبّع التحولات التقنية والفنية، من الأساليب التقليدية إلى الرقمية، مع تنظيم النتائج في صيغة سردية تفسيرية تربط بين تطوّر التقنية وتحولات السرد وتجربة التلقي، والاستفادة من مراجعة أفلام مفصلية ومقابلات شبه موجّهة بوصفها أدوات نوعية مساندة دون اللجوء إلى معالجة إحصائية.

وبالاستناد إلى نظرية الحتمية التكنولوجية بوصفها إطاراً مفسّراً، خلصت الدراسة إلى أن التحول التقني في المؤثرات البصرية لم يكن مجرد تطوّر "أداتي"؛ بل كان عاملاً مُعيّداً لتشكيل لغة الصورة، ومنطق بناء المشهد، وتوقعات الجمهور ومعايير الإقناع والواقعية داخل الفيلم.

## النتائج

### (أ) نتائج تتبّع المراحل التاريخية لتطوّر المؤثرات البصرية

1. المرحلة التأسيسية (1895-1910): ارتبطت المؤثرات البصرية منذ بداياتها بفكرة "الخدعة" بوصفها مدخلاً لإنتاج الدهشة وتوسيع حدود ما يمكن للصورة السينمائية أن تعرضه، بما يدفع المتلقي إلى "تعليق التصديق" والانخراط في منطق بصري يجعل المستحيل ممكناً داخل الكادر.
2. عصر المؤثرات الميكانيكية والبصرية-الكيميائية (1910-1960): انتقلت المؤثرات من "حيل مبتكرة" إلى تقنيات صناعية منهجية أصبحت جزءاً من البنية الإنتاجية للفيلم، عبر النماذج المصغرة والإيقاف الحركي والأجهزة الحركية المتطورة، بما رسّخ مفهوم "هندسة الوهم" داخل الصناعة.
3. في هذه الحقبة، بدأت المؤثرات تُعامل بوصفها جزءاً من تصميم المشهد منذ مرحلة التحضير، لا مجرد حلّ لاحق في غرفة المونتاج؛ إذ بات نجاح المؤثر مرتبطاً بتنسيق مسبق بين الديكور والإضاءة وزوايا التصوير وحركة الكاميرا، بما يضمن "وهماً متماسكاً" غير مقحّم على السرد.
4. المرحلة الانتقالية (1960-1990): شكّلت جسراً بين منطق التنفيذ الميكانيكي ومنطق الضبط الحسابي؛ حيث أسهمت أدوات مثل التحكم بحركة الكاميرا وتقدم أساليب الدمج في تحويل اللقطة إلى بناءٍ يمكن تكراره بدقة وتحسينه تدريجياً، ما خفّف الفجوة بين الفكرة وتنفيذها ورفع سقف الطموح البصري.

5. المحاولات الرقمية المبكرة: لم تظهر الرقمية بوصفها بديلاً كاملاً للمؤثرات التقليدية، بل كمدخل مفاهيمي جديد أعاد تعريف المؤثر بوصفه "معلومة قابلة للمعالجة" لا مجرد "صورة قابلة للحيلة"، وهو ما مهد لمرحلة لاحقة تتسع فيها مساحة التحكم والدقة.
6. المرحلة الرقمية (1990-حتى اليوم): غير التحول الرقمي طبيعة المؤثرات من حلول موضعية إلى بنية إنتاجية متكاملة؛ عبر CGI والتقاط الحركة وما بعد الإنتاج الرقمية، بما أتاح بناء عوالم وشخصيات لا يشترط وجودها مادياً أمام الكاميرا.
7. في المرحلة الرقمية، أعيد تشكيل مفهوم "الواقعية": لم تعد الواقعية مرادفاً لما صُوّر فعلياً، بل لما يمكن جعله متنسقاً مع قوانين العالم الحكائي للفيلم وتوقعات الإدراك البصري لدى المشاهد.
8. المرحلة الخوارزمية (اتجاهات معاصرة): تشير النتائج إلى انتقال نوعي من "تصميم المؤثر" إلى "توليد المؤثر" عبر أدوات الذكاء الاصطناعي والإنتاج الافتراضي، بما يجعل الصورة قابلة للتعديل والتوليد في مراحل أقرب إلى لحظة الإخراج، وي طرح في المقابل أسئلة "الأصالة" وحدود إعادة كتابة الحدث المرئي.

### (ب) نتائج أثر التحولات التقنية على تجربة المشاهدة والانغماس

9. ارتبط تطور المؤثرات البصرية بارتفاع قدرة الفيلم على الإقناع وبناء الانسجام البصري، ما جعل الجمهور أكثر استعدادًا لتصديق عوالم أكبر وأكثر تعقيدًا، وتغيرت تبعًا لذلك توقعات الجمهور ومعايير "المقبول بصريًا" عبر الزمن.
10. تُظهر النتائج أن الانغماس يتحقق عندما تختفي المؤثرات داخل المنظومة الأسلوبية للفيلم بوصفها وسيطًا للخبرة، ويتراجع فور ملاحظة عدم اتساق في "الفيزياء البصرية" (إضاءة/ظلال/حركة غير مقنعة) بما يعيد تذكير المشاهد بأن ما يراه "مصنوع".
11. توسّع نطاق الحكايات الممكنة في السينما المعاصرة بفضل المؤثرات الرقمية؛ غير أن النتائج تؤكد شرطًا حاكمًا: إدارة المؤثرات كجزء من اللغة الأسلوبية لا كاستعراض منفصل، لأن الإفراط البصري قد يحوّل المؤثر إلى موضوع للانتباه ويضعف التعاطف أو يخفض مصداقية العالم عند اهتزاز الاتساق.

### (ج) نتائج التفسير النظري في ضوء الحتمية التكنولوجية

12. تدعم النتائج التصور القائل بأن كل مرحلة تقنية كبرى في تاريخ المؤثرات البصرية تقود إلى إعادة تنظيم قواعد الإنتاج، ومعايير الواقعية، وإيقاع التلقي، وأن التكنولوجيا تعمل كعامل "معرّف للعصر" يمكن من خلاله توصيف التحولات الجمالية والسردية في السينما.

## التوصيات

### (أ) توصيات لصنّاع الأفلام (الإخراج/الإنتاج/فرق المؤثرات البصرية)

1. دمج المؤثرات في مرحلة ما قبل الإنتاج (Pre-Production) بوصفها جزءًا من تصميم المشهد، عبر تخطيط متكامل للإضاءة والديكور وزوايا التصوير وحركة الكاميرا؛ لضمان اتساق الوهم وعدم إقحام المؤثر على السرد.
2. اعتماد معيار "الواقعية المقنعة" بوصفه اتساقًا داخل قوانين العالم الحكائي وتوقعات الإدراك البصري، بدل اختزال الواقعية في التطابق مع ما صُوّر فعليًا.
3. وضع ضوابط فنية لتفادي الإفراط البصري عبر إدارة كثافة العناصر والمؤثرات بما يخدم المعنى والإيقاع الدرامي ويحافظ على التعاطف والانغماس.
4. تعزيز "اختبارات الاتساق" (Consistency Checks) في مرحلة ما بعد الإنتاج، خصوصًا فيما يتعلق بفيزياء الضوء والظلال والمنظور وحركة العناصر، لأن الانغماس يتعطل عند ظهور مؤثرات "الصناعة".

### (ب) توصيات للمؤسسات الأكاديمية والتدريبية (كليات الإعلام والسينما)

5. تطوير مساقات تجمع بين تاريخ المؤثرات البصرية وفلسفة تطورها وارتباطها بتحويلات السرد وتجربة المشاهدة، بما ينسجم مع طبيعة الدراسة التي تربط التقنية باللغة السينمائية.
6. إدراج وحدات تدريبية تطبيقية في: التخطيط المسبق (Previsualization)، تصميم العالم، ومنطق الاتساق البصري، وربطها بتوقعات التلقي والانغماس بوصفها مفاهيم مركزية في فهم أثر VFX.

## (ج) توصيات بحثية ودراسات مستقبلية

7. إجراء دراسات نوعية/تجريبية متخصصة في إدراك المشاهد لعناصر الاتساق البصري (ضوء/حركة/ظلال) وعلاقتها بقياس الانغماس والانفعال العاطفي، بوصفها نقطة حساسة تُظهرها نتائج الدراسة.
8. توسيع المقارنات بين سياقات الإنتاج (هوليوود/أوروبا/آسيا) في كيفية توظيف المؤثرات ضمن اللغة السردية، مع دراسة أثر ذلك على توقعات الجمهور عبر الثقافات، انسجامًا مع تركيز الدراسة على التحولات وتجربة المشاهدة.
9. تخصيص مسار بحثي مستقل حول المرحلة الخوارزمية (الذكاء الاصطناعي والإنتاج الافتراضي) من حيث "الأصالة" وحدود توليد الصورة وإعادة كتابة الحدث المرئي ومعايير الضبط الأخلاقي والسردية.

## قائمة المراجع

### المراجع العربية

- الحيالي، محمد (2023). الاشتغالات السينمائية في الفلم السينمائي ... عصر ما بعد الألفية، الجامعة المستنصرية - كلية التربية الأساسية - قسم التربية الفنية، 4(51)، 68-96.
- الركابي، هاني عبد علي. (2019). توظيف التقنيات الحديثة لتجسيد الفعل الدرامي في الفيلم السينمائي المعاصر. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، 3(4)، 26-43. <https://doi.org/10.26389/AJSRP.H091118>
- السالمي، أمير إباد. (2025). توظيف المؤثرات البصرية ودورها في جماليات المونتاج: فيلم (Avatar) أنموذجًا. مجلة نابو للبحوث والدراسات، (52)، 1265-1281. <https://iasj.rdd.edu.iq/journals/uploads/2025/11/03/af862f8e45532c4089694961ceca29b8.pdf>
- الشريف، كمال، عويس، خالد (2022). التكنولوجيا الرقمية للمؤثرات البصرية وأثرها على الفيلم المصري، مجلة التصميم الدولية- الجمعية العلمية للمصممين، 12(5)، 51 - 58.
- السيد، ه. (2023). نظرية الحتمية التكنولوجية: دور التكنولوجيا في تحديد التغيرات الاجتماعية والثقافية. مجلة التأثيرات الرقمية والإعلام.

- Alforova, Z., Marchenko, S., Kot, H., Medvedieva, A., & Moussienko, O. (2021). Impact of digital technologies on the development of modern film production and television. *Rupkatha Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 13(4), 1–11. <https://doi.org/10.21659/rupkatha.v13n4.72>
- Beane, A. (2012). 3D animation essentials: <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-post-production/>
- Bordwell, D., & Thompson, K. (2023). *Film art: An introduction* (13th ed.). McGraw-Hill Education. <https://www.mheducation.com/highered/product/film-art-introduction-bordwell/M9781260837363.html>
- Couldry, N., & Hepp, A. (2017). The mediated construction of reality. *Journal of Communication*, 67(2), 145–163. <https://doi.org/10.1111/jcom.12282>
- Das, Soumen. (2023). THE EVOLUTION OF VISUAL EFFECTS IN CINEMA: A JOURNEY FROM PRACTICAL EFFECTS TO CGI, *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 10(11):303-309. Web Link
- de-Lima-, S. Mathias-F. & Mesquita, L. (2021). Data Journalism Beyond Technological Determinism, *Journalism Studies*, 22(11), 1416-1435.
- Dinur, E. (2017). "The Filmmaker's Guide to Visual Effects". [Book]. Focal Press.
- Gunning, T. (1986). The cinema of attractions: Early film, its spectator and the avant-garde. *Wide Angle*, 8(3–4), 63–70. <https://www.jstor.org/stable/20687125>
- Hallström, J. (2022). Embodying the past, designing the future: technological determinism reconsidered in technology education., *International Journal of Technology & Design Education*, 1(32), 17-31.
- Héder, Mihály (2021). AI and the Resurrection of Technological Determinism. *Információs Társadalom*, 21(2), 119–130. DOI:10.22503/inftars.XXI.2021.2.8
- Liu, X., Zeng, A., Xue, W., Yang, H., Luo, W., & Liu, Q. (2025). VFX Creator: Animated Visual Effect Generation with Controllable Diffusion Transformer. arXiv preprint arXiv:2502.05979. <https://arxiv.org/pdf/2502.05979>
- Looi, L., & Jumrah, M. H. (2025). Embracing AI: Maximising the Benefits of AI Technology in the Malaysian Filmmaking Industry. *Pena Cendekia International Journal of Media, Journalism and Mass Communication*, 5(1), 1–15. <https://penacendekia.com.my/index.php/pijmjm/article/view/86>
- Margaret, T. (2018). Communicating in the Vernacular: Digital Type and Design in Tamil Cinema Advertising. doi: 10.17501/ICOAH.2017.4107. DOI: <https://doi.org/10.17501/icoah.2017.4107>

- McLuhan, M. (1964). *Understanding media: The extensions of man*. New York: McGraw-Hill.
- Murodillayev, B. (2024). The Impact of Visual Effects on the Cinema Experience: A Comprehensive Analysis. *Art and Design Review*, 12, 238–249. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=136506>
- O'Donnell, C. (2020). An Analysis of the History and Development of the Printing Press as Critique of Technological Determinism, *Academic Journal*, DOI: 10.5281/zenodo.6874616.
- Okun, Jeffrey A., & Zwerman, Susan. (2020). *The VES Handbook of Visual Effects: Industry Standard VFX Practices and Procedures*. Focal Press.
- Pecheransky I. (2024). Severov's Cinematic Transformation into a New Cinematic Paradigm of Visual Aesthetics: An Analysis of the Cinematic Adventure of XI Stoleta, *Kyiv National University of Cultures and Mysteries*, Kyiv, Ukraine, 16(86), <https://orcid.org/0000-0003-1443-4646>
- Prasad, H. (2024). A RESEARCH INVESTIGATION ON THE CHANGES IN EDITING TECHNOLOGY AND NARRATIVE TECHNIQUES OF SELECTED TAMIL CINEMA, *Journal of Visual and Performing Arts*, 5(2), 1-25. DOI: <https://doi.org/10.29121/shodhkosh.v5.iCITAICT.2024.1389>
- Stewart, G. (2020). *Cinemachines: An Essay on Media and Method*. The University of Chicago Press. Bibliovault
- Turnock, J. A. (2022). *The Empire of Effects: Industrial Light & Magic and the Rendering of Realism*. University of Texas Press .
- Vázquez-Herrero, J. (2024). Immersive stories: From technological determinism towards the narrative impact of immersive technologies. *Media and Communication*, 12. <https://doi.org/10.17645/mac.8415>
- Volkova, P., Luginina, A., Saenko, N. & Samusenkov, V. (2020). Virtual reality: Pro et contra. *Journal of Social Studies Education Research*, 11(4), 190–203. <https://jsser.org/index.php/jsser/article/view/2252>
- Williams, E. (2025). How technology is changing the way we watch series, <https://www.tridentmedia.org/technology-changing-series-watching/602/>
- Yadima, G. J., & Iliya, S. (2025). Assessing the influence of media technologies on communication practices and social change through the framework of technological determinism. *ALSYSTECH Journal of Education Technology*, 3(2), 256-269.
- Zaeid, H. (2020). Theory Technological Determinism, [https://www.researchgate.net/publication/340661709\\_Theory\\_Technological\\_Determinism](https://www.researchgate.net/publication/340661709_Theory_Technological_Determinism)

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (3rd ed.). SAGE Publications.

Okun, J. A., & Zwerman, S. (Eds.). (2021). *The VES handbook of visual effects: Industry standard VFX practices and procedures* (2nd ed.). Routledge.

Prince, S. (2012). *Digital visual effects in cinema: The seduction of reality*. Rutgers University Press.

## الملحقات

الملحق رقم (1): أداة الدراسة - دليل أسئلة المقابلات للتحكيم

جدول نموذج تحكيم أسئلة بحثية

(1) الأسئلة العامة للدراسة

الأسئلة العامة للدراسة
<p>1. كيف تطورت المؤثرات البصرية في السينما من الأساليب التقليدية إلى التقنيات الرقمية الحديثة، وما أبرز المحطات/التحولات التي شكّلت هذا التطور؟</p> <p>2. ما المراحل التاريخية الأوضح في مسار تطور المؤثرات البصرية، وما السمات التقنية والجمالية التي تميز كل مرحلة؟</p> <p>3. ما أهم التقنيات التي رفعت قابلية الإيهام (مثل: الدمج، التتبع، التقاط الحركة، المحاكاة، الإنتاج الافتراضي)، وكيف انعكست على بناء المشهد؟</p> <p>4. كيف أثر تطور المؤثرات البصرية في السرد السينمائي (توسيع نطاق الحكايات، بناء العالم، تصميم الشخصيات، وإمكانات الخيال)؟</p> <p>5. ما أثر التطور التقني في تجربة المشاهدة (الإدراك البصري، الخيال، الانغماس، تعليق التصديق)، وما حدود هذا الأثر عند اختلال الاتساق أو الإفراط البصري؟</p> <p>6. كيف تُقيّم المرحلة الخوارزمية (الذكاء الاصطناعي/التوليد/الإنتاج الافتراضي) من حيث الفرص والمخاطر الجمالية والأخلاقية، وتأثيرها في معنى الصورة؟</p>

## (2) أسئلة المقابلات المتخصصة (حسب الفئة المهنية)

الفئة المهنية	مرحلة الإنتاج/التلقي	أسئلة المقابلات
أسئلة المخرجين (الإخراج وبناء المشهد)	ما قبل الإنتاج	<ul style="list-style-type: none"> <li>كيف تحدد منذ مرحلة الفكرة/النص ما الذي يُنفَّذ عمليًا وما الذي يُبنى عبر المؤثرات؟ وما معيار الاختيار (سردي/جمالي/ميزانية/زمن)؟</li> <li>كيف تضمن أن المؤثرات جزء من اللغة الأسلوبية لا "استعراضًا" منفصلاً؟</li> </ul>
أسئلة المخرجين (الإخراج وبناء المشهد)	أثناء الإنتاج	<ul style="list-style-type: none"> <li>ما متطلبات موقع التصوير الضرورية لضمان دمج مقنع لاحقًا (إضاءة مرجعية، HDRI، قياسات، علامات تتبع، خامات)؟</li> <li>كيف تضبط حركة الكاميرا كي لا تقضح الحيلة (حدود الحركة/العدسات/الإيقاع)؟</li> </ul>
أسئلة المخرجين (الإخراج وبناء المشهد)	ما بعد الإنتاج	<ul style="list-style-type: none"> <li>كيف تُدار مراجعات النسخ (Iterations) مع فريق VFX، وما معايير القبول/الرفض (اتساق، واقعية، إيقاع، كلفة)؟</li> <li>كيف تتعامل مع خطر الإفراط البصري الذي قد يُضعف التعاطف أو يهز مصداقية العالم؟</li> </ul>
أسئلة مختصي المؤثرات البصرية (خطوط الإنتاج/التتبع والدمج)	ما قبل الإنتاج	<ul style="list-style-type: none"> <li>كيف تُنفَّذ عملية تفكيك السيناريو VFX Breakdown وتقدير اللقطات وتحديد متطلبات كل لقطة؟</li> <li>ما قرارات الـ Pipeline الأكثر تأثيرًا على الجودة (إدارة الأصول، إدارة الألوان، النسخ، معايير التسليم)؟</li> </ul>
أسئلة مختصي المؤثرات البصرية (خطوط الإنتاج/التتبع والدمج)	أثناء الإنتاج	<ul style="list-style-type: none"> <li>ما البيانات التي يجب جمعها من موقع التصوير لضمان دمج مقنع Tracking، قياسات، HDRI/LIDAR، مراجع خامات/إضاءة؟</li> <li>ما أكثر الأخطاء الشائعة في التصوير التي تُصعّب الدمج لاحقًا؟ وكيف تُعالج؟</li> </ul>
أسئلة مختصي المؤثرات البصرية (خطوط الإنتاج/التتبع والدمج)	ما بعد الإنتاج	<ul style="list-style-type: none"> <li>ما الخطوات الحرجة لضمان الاتساق (Match move)، Roto، Compositing، Rendering، QC؟ وأين تظهر عادة "آثار الصنعة"؟</li> <li>كيف تُدار علاقة الدقة بالتكرار (Iterations) لضمان جودة نهائية دون إنهاك الزمن/الميزانية؟</li> </ul>
أسئلة مختصي المؤثرات البصرية (خطوط الإنتاج/التتبع والدمج)	المرحلة الخوارزمية	<ul style="list-style-type: none"> <li>كيف توظّف أدوات الذكاء الاصطناعي في التصميم/التحسين/التوليد/الدمج؟ وما حدود الاعتماد المقبولة؟</li> <li>ما مخاطر "التشابه الأسلوبي" الناتج عن القوالب الجاهزة أو المخرجات النمطية؟ وكيف تُحدّ منه داخل خط الإنتاج؟</li> </ul>

الفئة المهنية	مرحلة الإنتاج/التلقي	أسئلة المقابلات
أسئلة الأكاديميين والباحثين (تاريخ/نظريات/لغة سينمائية)	تحليل تاريخي/نظري	<ul style="list-style-type: none"> <li>ما التصنيف الأنسب لمراحل تطور المؤثرات البصرية، وما منطق الانتقال بين المراحل؟</li> <li>كيف تُقرأ علاقة التحول التقني بتحول اللغة السينمائية في ضوء الحتمية التكنولوجية (مع مراعاة العوامل الصناعية/الجمالية)؟</li> </ul>
أسئلة الأكاديميين والباحثين (تاريخ/نظريات/لغة سينمائية)	سرد/جماليات	<ul style="list-style-type: none"> <li>متى يكون توظيف المؤثرات "ضرورة سردية" ومتى يصبح "إبهازاً" يضعف البناء الدرامي؟</li> <li>ما أثر المؤثرات في إعادة تعريف الواقعية وحدودها داخل الفيلم؟</li> </ul>
أسئلة مختصي الإدراك وتجربة المشاهدة	أثناء المشاهدة	<ul style="list-style-type: none"> <li>ما مؤشرات الاتساق التي تحكم الإقناع الإدراكي (ضوء/ظل/عمق/حركة/خامات)؟</li> <li>كيف تفسر علاقة الاتساق بالانغماس والتعاطف وتعليق التصديق؟</li> </ul>
أسئلة مختصي الإدراك وتجربة المشاهدة	بعد المشاهدة	<ul style="list-style-type: none"> <li>متى يظهر أثر "الإفراط البصري" بوصفه تشويشاً على الخبرة بدل دعمها؟</li> <li>كيف يتغير تقييم المشاهد بعد المشاهدة (الذاكرة، الإحساس بالمصادقية، الارتباط العاطفي)؟</li> </ul>
أسئلة مختصي تجربة المستخدم وتوقعات التلقي الرقمي	تلقي رقمي	<ul style="list-style-type: none"> <li>كيف تغيرت توقعات الجمهور لما هو "مقبول بصرياً" مع تزايد الدقة والتكرار في الصناعة الرقمية؟</li> <li>ما أثر منصات العرض الرقمية/الشاشات المختلفة في معيار الجودة والإيهام والانغماس؟</li> </ul>
أسئلة مختصي الذكاء الاصطناعي والإنتاج الافتراضي	الإنتاج الافتراضي/أخلاقيات	<ul style="list-style-type: none"> <li>كيف يغير الإنتاج الافتراضي والتوليد الخوارزمي علاقة الأداء بالبيئة (دمج الأداء، بناء العالم، ضبط الواقعية)؟</li> <li>ما أبرز الأسئلة الأخلاقية والجمالية (الأصالة، حقوق الأصول، تمييز الحقيقي من المولد)؟</li> </ul>
أسئلة مختصي الوسائط الغامرة	وسائط غامرة	<ul style="list-style-type: none"> <li>كيف تساهم الوسائط الغامرة (VR/AR) في تحويل الفرجة من مشاهدة إلى حضور/تفاعل؟</li> <li>ما أثر ذلك على الانغماس وحدود السرد (الوكالة، التفاعل، الاتساق)؟</li> </ul>

## الملحق رقم (2): بيانات المحكمين

رقم الهاتف	الجهة	اسم المحكم
0799356234	SAE - Amman	أ.د. صالح إبراهيم
0779900011	جامعة العلوم التطبيقية	أ.د. كامل خورشيد
0795370003	جامعة العلوم التطبيقية	د. أشرف المناصير
0782453923	جامعة الشرق الأوسط	سيف الصمادي
0797466686	ASM - JO	عبدالله سويد

## الملحق رقم (3): بيانات المشاركين في المقابلات

اسم المشارك	بلد المشارك	بياناته
د. أشرف المناصير	الأردن	أكاديمي ومخرج؛ يركّز على الإخراج وبناء المشهد، وضبط حركة الكاميرا والإيقاع البصري بما يخدم الإقناع السردي.
د. سيف الصمادي	الأردن	أكاديمي في الإعلام/السينما؛ يهتم بتحويلات الصناعة وعلاقتها بالتلقي، وبكيفية تأثير التقنيات على لغة الفيلم والجمهور.
د. محمد الصمادي	الأردن	مختص تجربة المستخدم وتوقعات التلقي الرقمي؛ يركز على تغيير معيار "المقبول بصرياً" وتحول خبرة المشاهدة في البيئة الرقمية.
د. مروان ياسين	الأردن	باحث في تاريخ السينما والتحويلات التقنية؛ يقدم قراءة تاريخية للسرد السينمائي وتطور أدوات الإيهام وتوسيع الخيال.
د. عمر ياسين	الأردن	مختص الإدراك وتجربة المشاهدة؛ يركز على العلاقة بين الاتساق السمعي-البصري والإقناع الإدراكي والاستجابة العاطفية والانغماس.
أ. أحمد طباحي	الأردن	مختص تقنيات VFX وخطوط الإنتاج؛ يهتم بالتتبع والدمج وضبط الواقعية الرقمية وآليات ضمان الجودة داخل الـ Pipeline.
د. سامر رمال	الأردن	مختص الذكاء الاصطناعي والإنتاج الافتراضي؛ يركز على التوليد الخوارزمي وتداعياته الإبداعية والمهنية والأخلاقية.
د. فهد الحياي	الأردن	مختص الوسائط الغامرة؛ يعالج أثر تقنيات VR/AR على الفرجة والانغماس وتحول المشاهدة إلى خبرة تفاعلية.
د. عبد الله سويد	الأردن	ممارس/باحث في تطبيقات المؤثرات؛ يركز على ربط الأداء بالبيئة، وتقنيات الدمج التي تعزز الإيهام وتماسك العالم السينمائي.
د. سعيد حجاج	الأردن	باحث في التحليل الجمالي والسردي؛ يهتم بأثر المؤثرات الرقمية على الهوية الأسلوبية للفيلم، وحدود الإفراط البصري.

## المقابلات

المناصير، أشرف. (2025). مقابلة شخصية.

الصمادي، سيف. (2025). مقابلة شخصية.

الصمادي، محمد. (2025). مقابلة شخصية.

طبّاخي، أحمد. (2025). مقابلة شخصية.

رمال، سامر. (2025). مقابلة شخصية.

سويد، عبد الله. (2025). مقابلة شخصية.

حجاج، سعيد. (2025). مقابلة شخصية.

الحيالي، فهد. (2025). مقابلة شخصية.

ياسين، مروان. (2025). مقابلة شخصية.

ياسين، عمر. (2025). مقابلة شخصية.