وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى / كلية الفنون الجميلة
قسم الفنون السينمائية والتلفزيونية

# التطور التقني في بناء الفيلم السينمائي

بحث تخرج مقدم كجزء من متطلبات الحصول على درجة البكلوريوس في الفنون السينمائية ،تخصص اخراج

تقدمت به الطالبة

**ايفان ناظم حميد**

**أشراف**

**أ . م . فاضل محمود**

**ديالى / 2021**

# بسم الله الرحمن الرحيم

« فَوَجَدَا عَبْدًا مِنْ عِبَادِنَا آتَيْنَاهُ رَحْمَةً مِنْ عِنْدِنَا وَعَلَّمْنَاهُ مِنْ لَدُنَّا عِلْمًا 65 قَالَ لَهُ مُوسَى هَلْ أَتَّبِعُكَ عَلَى أَنْ تُعَلِّمَنِ مِمَّا عُلِّمْتَ رُشْدًا 66 »

صدق الله العظيم

(الكهف – 65–66 )»

# الإهداء

إلى...

**من أوصى االلّه بها :براً وإحسان**

**ودعاءً بالمغفرة والجنان**

**من علمتني معنى الحياة**

**سر عزيمتي..... والدتي**

إلى... والدي الذي اوصلني لما انا فيه الان

إلى... زوجي .. سندي الذي دعمني خلال مسيرتي الدراسية

إلى...

**من أكن لهم كل الاحترام والتقدير**

(اهدي لهم جميعاً هذا الجهد المتواضع)

# شكر وتقدير

الحمد والشكر لله العلي القدير والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء وسيد المرسلين محمد (صلى الله عليه وسلم) وعلى اله وصحبه أجمعين ، وعلى من اتبعهم إلى يوم الدين .

أما بعـــد.

أشكر في هذا المقام العلمي من له الفضل الكبير بعد الله سندي ووالديّ العزيزين حفظهما الله ورعاهما وجعلهما ذخراً باقياً لي ولإخوتي .

كما اتقدم بعظيم الإمتنان والشكر لجامعتي جامعة ديالى التي أحاطتني بالرعاية ، ويطيب لي في هذا المقام وأنا أنهي هذا الجهد المتواضع أن أتوجه بوافر الشكر والتقدير لأساتذتي الافاضل في قسم الفنون السينمائية في كلية الفنون الجميلة –جامعة ديالى ، لما بذلوه معي من جهود طيلة فترة الدراسة .

كما أتقدم بوافر الشكر والعرفان الى الاستاذ الفاضل المشرف أ.م . فاضل محمود على هذا البحث لما بذله معي من جهود علمية مخلصة ونصائح وتوجيهات سديده جعلها الله في موازين حسناته .

وكذلك أتقدم بالشكر الجزيل الى الاستاذ الدكتور علاء شاكر محمود عميد كلية الفنون الجميلة ، لمؤازرته وتشجيعه لجميع الطلبة وفقه الله دائماً وابداً .

كما اتقدم بالشكر الجزيل الى السيد رئيس قسم أ.د. سماح فليح حسن لمتابعته واهتمامه المستمرين فجزاه الله خير الجزاء كما انني لا أنسى ان اتقدم بجزيل الشكر الى جميع زملائي وزميلاتي في القسم الذين رافقوني اخوة اعزاء في فترة دراستي في الكلية وفقهم الله في حياتهم المستقبلية القادمة .

والله الموفق

الباحثة

ايفان ناظم حميد

# المحتويات


| الموضوع | رقم الصفحة |
| --- | --- |
| – الاية القرأنية | أ |
| – الاهداء | ب |
| – الشكر والتقدير | ج |
| – المحتويات | د |
| الفصل الاول / أجراءات البحث | |
| • مشكلة البحث | 1 |
| • اهمية البحث | 2 |
| • هدف البحث | 2 |
| • حدود البحث | 2 |
| • تحديد المصطلحات | 3 |
| الفصل الثاني / الاطار النظري والدراسات السابقة | |
| • المبحث الاول : المؤثرات الرقمية في الفيلم السينمائي | 14-4 |
| • مؤشرات الاطار النظري | 15 |
| الفصل الثالث / منهجية البحث | |
| • منهج البحث | 16 |
| • مجتمع البحث | 16 |
| • عينة البحث | 16 |
| • اداة البحث | 25-16 |
| الفصل الرابع / مناقشة النتائج | |
| • النتائج | 26 |
| • الاستنتاجات | 27 |
| • التوصيات | 27 |
| • المقترحات | 27 |
| المصادر | 29-28 |

# الفصـــل الأول

## اجراءات البحث

أولا : مشكلة البحث

ثانيا : أهمية البحث

ثالثا : هدف البحث

رابعا : حدود البحث

خامسا : تحديد المصطلحات

## الفصل الاول

### مشكلة البحث :

شكلت التقنية العلمية ضرورة اساسية في تطور البناء الشكلي للفيلم السينمائي ، بسبب اعتماد الفن السينماتوغرافي على التقنية العلمية منذ اللحظات الاولى لولاته ، وانطلاقة في مسيرته الابداعية اكانت هذه التقنية مرتبطة بالجانب الادبي مثل تقنيات علم السرد او الانساق السردي وشخصية الراوي ، ومستويات التبئير والتعامل مع الوصف وغيرها من التقنيات السردية التي تمثلت تطوراً منهجياً لعمل السرد او الجانب العلمي البحت ، فأنها تبقى عنصراً حاسماً في تطور هذا الفن حيث تلاقحت افكار رواد السينما في بناء وبلورة الصورة المرئية مع التقنيات العلمية التي وظفت لتنفيذ هذه التصورات وجعلها صورة مجسدة تمتلك قوة الاقناع والإدهاش والتأثير اذ لم ينشأ الفن السينماتوغرافي " كفن بل نشأة كألة ذلك ان الصور المتحركة وليدة اختراع " [1] ، فشكل الخيال الخصب والفكر المتقد فضلاً عن التطورات التقنية معين لا ينضب في صناعة الفلم ، فأذا كانت التقنيات الصناعية التي رافقت تطور الة التصوير وحواملها ، او الات العرض ، فأن برامجيات الحاسوب اثرت بشكل كبير في تحقيق وتجسيد الصورة هي مفعمة بالواقعية الى حد التماثل ، او الجنوح في الخيال والفنتازيا ، وصور الخيال الاسطوري ، وهذا ما منح صناع العمل القدرة على تنفيذ شتى الافكار واكثرها تطرفاً عن الواقع والخيال ، فأصبح الجانب التقني والفني ينصهران في بودقة واحده هدفها بناء ( صورة فنية ) تمتاز بالتعبير الفكري و اثارة الحس الجمالي ، وتكمن قدرة برمجيات الحاسوب في تجاوز مفهوم الجمال التقليدي نحو ايجاد فضاء رحب في اثارة مستويات جمالية ترافق المنجز ، وتحقق ثراء لم يكن مألوف في ضل التقنيات التقليدية ، وكل هذا يعتمد بالدرجة الاساس على نزعة التجديد لدى المبدع في امكانية مواكبة التطور ، والدخول في عالم الانظمة الرقمية ، فأصبحت التقنية الوسيلة الامثل لتجسيد الخيال المبدع صورياً ، مثل المونتاج الخطي و الكارفيك او من خلال التصوير الرقمي العالي الجودة والتي جعلت من الصورة التليفزيونية تتمتع بمواصفات جمالية عالية بالمقارنة مع الصورة التقليدية للتقنيات ( التماثلية ) في قدرتها الهائلة الاقناع ومضاعفة المعنى من خلال امكانيتها العالية في اضافة مؤثرات خاصة تتمتع بمواصفات الجودة العالية على مستوى ادخال الرسوم الثلاثية الابعاد الى بنية المشاهد او امكانية مضاعفة المرئيات داخل الصورة ،

---

(1) البرت فولتون ، السينما الة وفن ،ترجمة صلاح عز الدين وفؤاد كامل ،القاهرة ،المركز العربي للثقافة والعلوم ، 1960 ، صفحة 25

أو اضافة تأثيرات لونية الكثير من التأثيرات التي مكنة من زيادة المعنى الدرامي ، بفعل القدرة على تجسيده واثارة احساس المتلقي لخلق الجو العام للفيلم السينمائي من خلال الصورة الرقمية.

ومن خلال ما تقدم حددت الباحثة مشكلة البحث في التسائل الاتي :

ما دور التطور التقني في بناء الفيلم السينمائي ،

- **أهمية البحث والحاجة اليه :**

1- تنبثق اهمية البحث في تصديه لموضوعة تجمع ما بين التقنيات العلمية المتمثلة بالمؤثرات الرقمية ، وطبيعة البناء الفيلم السينمائي .
2- أضافة الى اهميته بالنسبة للباحثين في مجال السينما والتلفزيون فضلاً عن العالمين في مجال اللانتاج السينمائي واخيراً طلبة ودارسي قسم الفنون السينمائية والتلفزيونية في جامعات العراق .

- **هدف البحث :**

يهدف البحث الحالي الى ...
التعرف على التطور التقني في بناء الفيلم السينمائي .

- **حدود البحث :**

يتحدد هذا البحث أو الدراسة في التعرض الى استخدام التقنيات الرقمية في مرحلة ما قبل الانتاج والتصوير وما بعد الانتاج للأفلام السينمائية المخصصة للعرض في دور العرض السينمائي أو عبر شاشات التلفزيون أو دور العرض السينما الرقمية .

- **تحديد مصطلحات :**

**المؤثر الرقمي :**

المؤثرات الصورية الرقمية وهي " مؤثرات بصرية يستحدثها الحاسوب [1]" التي اصبحت من العناصر المهمة في صناعة المنجز السينماتوغرافي ، كونها تدخل في صلب بناء الصوره ، لذا فأنها تعد " أداة هامة من ادوات المخرج وواحد من العناصر الاساسية التي يتم بها تكوين المشاهد"[2] ، وسواء أكانت هذه المؤثرات مرتبطة بشكل مباشر بتلك "الاشياء التي تصمع وتوضع امام الكاميرا"[3] أو تلك المؤثرات التي تنتج بواسطة التقنياة الرقمية ، ودور الحاسوب في عملية انتاج الصوره ، لذلك فأن اي تعريف للمؤثرات التي الرقمية يجب ان لا يقتصر على الخدع التي تنفذ امام الكاميرا فقط .

وهناك من يرى ان المؤثرات الرقمية تعني "كافة الخدع الضوئية التي تنفذ بأشعة الليزر عبر اجهزة خاصة للخدع مثل : الرسومات والكتابة بالالوان والدخان وكذا خدع التصوير بأستخدام العدسات و الفلاتر"[4] وهو تعريف غير دقيق كونه قاصراً على الخدع الضوئية التي تنفذ من خلال التلاعب بالضوء امام الكاميرا في البرامج التلفزيونية وما يهم البحث هو اغناء الصورة الجمالي في الفيلم السينمائي ، ولا سيما ان المؤثر هو تلك التقنية التي "تفرض واقعا مرئيا جديدا بوسائل تقنية تعمل على تجسيد الزمن والمكان والحدث [5] .

---

(1) هاربرت زيتل ،المرجع في الانتاج التليفزيوني ، ترجمة : سعدون الجنابي وخالد الصفار ، ( العين ، دار الكتاب الجامعي ، ط2 ،2007 ) ص 498 .

(2) عزيزة السبيني ، سينما الخيال العلمي : قفزات في الزمان والمكان ، مجلة الحياة السينمائية _ دمشق : المؤسسة العامة للسينما ، ع 68، 2010 ) ص 88 .

(3) سعيد شيمي ، الخدع والمؤثرات الخاصة في الفيلم المصري ، ( القاهرة : الهيئة العامة لقصور الثقافة ، ج 1 ، 2002) ص 18 .

(4) علي عبد الرحمن ، فنون ومهارات العمل في الاذاعة والتفزيون ، ( القاهرة : الهيئة المصرية للكتاب ،2010 ) ص 134.

(5) سعيد شيمي ، الخداع والمؤثرات الخاصة في الفيلم المصري ، مصدر سابق ، ص 18 .

# الفصل الثاني

## الاطار النظري والدراسات السابقة

- المبحث الاول : المؤشرات الرقمية
- مؤشرات الاطار النظري

## الفصل الثاني

المؤثر رقمي دورا بالغ الاهميه على مستوى الانتاج السينمائي والتلفزيوني، وذلك بسبب المد البصري المفعم بالتعبير نحو المتلقي، وامكانيتها والتعبيريه والجماليه في مجمل العمل الفني، اصبح من الصعب تخيل وجود عمل فني يخليهم للمؤثرات، وبوصف المؤثر الرقمي مكون بصريا، صوره تستمد منه كينونتها وجمالياتها، او بفعل طبيعته التي تعتمد على مخاطبه الحواس، وهو ما يجعلها تعمل على اثاره مجموعه حواف الشعوريه تساعد على تاكيد الارتباك بالواقع عبر الصوره سينماتوغرافي خصائص الايهام بالواقع كهدف رئيس "لكل ظواهر تربط الجمهور" (1) العامل المؤثر الرقمي يتمحور حول احداث عمليه الاندماج في الصوره، مع الفكره المطروحه عبر " اعاده صياغه مفردات الحياه وفق الرؤيه الابداعيه" (2) ، التي تتسم بها مخيله الفنان الابداعيه الصوره الذهنيه التي تستثير ها بواعث الفكره ومدى مطواعيتها ،

المؤثرات الرقميه على تحويل الافكار المجرده والمتخيل الى واقع مرئي يضاف الى الصوره بشكل محكم يستطيع ان يعطي" مصداقيه مرئيه جديده على الشاشه تبهر المشاهدين و تحبس انفاسها"(3) ، ومهما كانت الافعال صعبه التصديق، فان مهمه المؤثرات الرقميه، هي اقناع المشاهد بمصداقيه الحدوث، لذلك فان صناعه العمل الفني يجب ان تكون موجهه نحو الكيفيات التقنيه التي تؤدي الى تحقيق نسبه عاليه من الجوده الفنيه للشكل المنتج، لان الفيلم السينمائي في النهايه هو سلعه يجب ان تتمتع بمواصفات النوعيه ولعل المؤثرات الرقميه من اهمها،

فالمؤثرات بصوره عامه و الرقمية منها بالتحديد اصبحت من الادوات الفعاله في رسم الملامح الجماليه للمنجز المرئي بحيث يحقق المشاهده على الشاشه، حتى اصبح شركات الانتاج او القنوات تنتقي في افلامها المشاهد التي تتميز بالاشتغال الصوريه والسمعيه على مستوى المؤثرات في الاعلانات الترويجيه عن المنتج سواء كان فيلم او مسلسل،

لذلك فان الذكاء الصناعي القوالب المختزنة للمؤثرات هي اداه في يد المبدع يستطيع ان ينطلق منها نحو تكوين تراكيب سوريه تخرج عن المالوف والانماط التقليديه، العبره من الاستعانه بالبرمجيات الحديثه ذات الذكاء الصناعي المختزن مسبقا هي توفير عوامل مهمه في عمليه انتاج العمل الفني مثل" الدقه والسرعه الفائقه والامكانيات الهائله التي توفرها البرامج التطبيقيه" (4) التحكم بخصائص الصوره والصوت التي يتكون منها الفيديو الرقمي، وعلى هذا النحو يجب التمييز بين نوعين من المؤثرات الرقميه

---

(١) مارسيل مارتن، اللغه السينمائيه، مصدر سابق ،ص ١٨،.

(٢) ينظر: عياده حسين عبد الله، فن التصميم، الفلسفه، النظريه، التطبيق، مصدر سابق،ص١١،.

(٣) سعيد شيمي، الخدع والمؤثرات الخاصه في فيلم المصري، مصدر سابق،ص١٩،.

(4) عياده حسين عبد الله، فن التصميم، الفلسفه، النظريه، التطبيق، مصدر سابق،ص 273.

١- المؤثرات التي يتم تصميمها بشكل كامل بواسطه الكمبيوتر بصوره كامله:

المؤثرات المرئيه التي يتم توليدها توليد شاملا بواسطه المكونات الماديه للحاسوب وبرامجه الجاهزه، وهذه المؤثرات تتميز بانها مصنوعه بواسطه المكونات الصلبه بالحاسوب يقصد بها اجهزه الكمبيوتر الماديه التي تدخل في العمليه التكوينيه لانتاج المؤثر المطلوب مثل بطاقه ويمتاز هذا النوع دق ابليته على خلق الرقميه وتحويلها من الخيال الفكري الى الواقع الافتراضي دون المرور بالواقع الماده الملموس،

٢- المؤثرات الرقميه المعامله حاسوبياً :

وتختلف عن النوع الاول ميزه جوهريه هي مؤثرات تعتمد على الصوره التي يتم ادخالها الى الكمبيوتر بواسطه المدخلات المتعدده، ومن ثم يتم معالجتها عبر المصادر التي نحصل منها على الصوره سواء اكانت رئيسيه مثل الكاميرا و برامج تصميم الرسوم ثلاثيه الابعاد او الثنائيه مصادر المواد الخام الثانويه للصوره التي يصنع منها العمل الفني لا تكون رقميه في اغلب الاحيان فهي متعدده و لا تمتلك شكل ثابتا مثل الصور الفوتوغرافيه، اللوحات الزيتيه، الافلام السينمائيه، لذلك يجب نقلها الى الصيغه الرقميه عبره" تحويل كل عناصر التطبيقات( النصوص الصوره والصوت والافلام) الشكل الرقمي وتخزينها بصيغ مناسبه"(1) لان الانظمه الرقميه لا تتعامل مع المعطيات الصويريه الخام الا عبر التحويل الى الشكل الرقمي واسطه مجموعه من المدخلات الحاسوبيه المصممه تخصيص للتعامل وطبيعه كل مصدر كان رقمين او غير رقمه مثل اجهزه الماسح الضوئي( سكنر) وهي عباره عن جهاز مصمم خصيصا من اجل التعامل مع الوثائق والمخطوطات والرسوم الورقيه وغيرها من الاجهزه الذي يقوم بادخال القيمه الاشاريه للصور الرقميه وتحويلها الى فيديو عالي الوضوح .

**تقنيه التفريغ اللوني :**

يتحلى هذا المؤثر رقمي بالقدره على الجمع بين ما هو واقعي وما هو خيالي في سوره واحده، وهذا ما يدفع منتدى الاعمال الدراميه و انواع البرامج التلفزيونيه وكذلك الافلام السينمائيه في توظيف هذا المؤثر في" انتاجات التلفزيون والافلام السينمائيه تجمع بين الصوره المبتكره من الحاسوب الاجسام الاماميه الحقيقيه اوالافعال الحيه"(2) وهذا ما نراه في فيلم حرب النجوم صغيره عن الافلام والمسلسلات التي تعتمد مشاهده ها على دمج الحقيقي والخيال، يمتد تاريخ هذا المؤثر الى بدايات السينما الاولى وقد رافق التفريغ اللونيه صناعه الكثير من المؤثرات والقذائف في العديد من الافلام، فهو ينهض على فكره استخدام لون مميز في خلفيه المشهد المراد تصويره او اعلى او اسفل حسب المكان الذي اراد اضافه المؤثر له، ويفضل هذا اللون ان يكون (ازرق) ، وهو ما يؤدي الى استبدال اللون بالمنظر او الفعل او المؤثر المراد اضافته الى

(1) محمد حسين عبد الباري، الموقف التكنولوجيا المعلومات الثاني عشر،(جده : مكتبه النبراس، ب-ت ) ، ص 40 .

(2) هربرت زيتل، المرجع في الانتاج التلفزيوني، مصدر سابق،ص 517

اللقطه التي قد صورناها، لما تتيح امكانيه دمج الصوره الواقعيه( المصوره بالكاميرا) مع الصور الافتراضيه بواسطه استخدام( الكروما)، تقنيه تفريغ اللون من اجل مزيد اللقطات من التقنيات السينمائيه القديمه الاكثر استعمالا في الافلام الا انها تتطلب العديد من العمليات المختبريه الطويله والمتعبه مع دخول تقنيات التلفزيون و تطوير هذه التقنيات واصبحت تنفذ على جهاز المازح الصوري لانها كانت تسبب فقدان الكثير من مواصفات الصوره، عن ظهور الكثير من العيوب على الشاشه مثل التباينات الشديده وعدم توازن للون في الصوره، لكن التقنيات الرقميه تمكنت من حل هذه المشكلات بفضل طواعيه الصوره الرقميه التي تتيح مرونه اكبر بالتعاون مع المسجد الدقيق بين الصور المصوره بواسطه الكاميرا والصور المصنعه بالكمبيوتر الصوره او ما يعرف في عالم البرمجيات،( بنظام التفريغ اللونين) استخدام مفتاح( الكروما كي) ولد يتم بواسطته وضع الموضوع المصور امام خلفيه ذات لون واحد و تكون غالبا ذات لون( ازرق، او اخضر) لان هذين اللونين" اعمال اكثر استعمال لانهما الاكثر تباين او تميز مع الكائنات الحيه"(1)، ومن ثم يتم تفريغ لون الخلفيه في مرحله المونتاج بواسطه برامج المونتاج، اما اذا كان التفريغ يتم داخل الاستوديو البرامج التلفزيونيه في نفس هذا التفريق بواسطه مكسر الصوره عزل الموضوع المصور من اجل متجهه مع مشهد اخر تصميم مكان افتراضي مصمم جرافيكياً كين بواسطه الكمبيوتر ويجب ان تكون هذه العمليه في غايه التكامل في الاتقان والجوده في التطور الحديث، يمزج برمجه الكمبيوتر الجرافيك معدات التصوير السينمائي والتصوير الرقمي، (2) وتتطلب هذه المرحلة :

1- مهارات الممثل في الكيفية التي يتفاعل بها مع المكان الافتراضي والشخصيات الافتراضية التي ستمزح لاحقاً . لان الممثل بطبيعة الحال يتعامل مع خلفية زرقاء او خضراء في موقع التصوير مما يصعب عملية التفاعل مكونات الصورة التي ستدمج لاحقاً من ناحية الفعل ورد الفعل مع الشخصيات الافتراضية او من خلال الكيفية التي يستحضر بها الجو العام للموضوع المصمم افتراضياً وعلى ذلك يجب على الممثل ان يدرس ( مشاهدة لوح القصة او الستوري بورد ) ليكون لديه صورة عن طبيعة الكائنات وبالاضافة الى الجو العام للمكان الذي سيدمج فيه ."وهكذا اصبح الممثل يقوم بأدائه في غرفة معده لذلك عبر حوائط خضراء اللون ثم يتم اضافة الصورة الرقمية الخيالية "(3)

2- مراعاة توزيع مصادر الضوء في محيط الاستوديو او موقع التصوير بحيث تكون قادرة على ابراز الشخصية او الموضوع المصور وان تتلاءم طبيعة الاضاءة الساقطة على الشخصية وطبيعة اللقطة التي سيتم اضافتها اليها من اجل عزلها عن الخلفية حيث يتم "اضاءة هذا المحيط اضاءة جيدة بحيث تكون درجة وضوح اللون متساوية في هذا المحيط ويكون بذلك الكادر او موقع التصوير ممتلئاً باللون حتى تسهل فصل هذا اللون فيما بعد " (4)

(1) فيل لويس، الاخراج التلفزيوني في الاستوديو،( الدوحه: مركز الجزيره الاعلامي للتدريب والتطوير،ب،ت) ص١٨.

(2)حسين شفيق ، التصميم الجرافيكي في الوسائط المتعددة ، مصدر سابق ، ص 224 .

(3)احمد عبد النبي ، مصدر سابق،ص 139 .

(4) عزيزة السبيني ، سينما الخيال العلمي : قفزات في الزمان والمكان ، مجلة الحياة السينمائية ، مصدر سابق ، ص 88 .

ويجب على المصور او مصمم الاضاءة ان يتفادى وقوع ظلال الاجسام المصورة على الخلفية لانها تترك بطبيعة الحال ظلال حادة يصعب فصلها .

3- يجب ان لا تحتوي ملابس الشخصيات والمواضيع المصورة على اللون الذي يتم التفريغ عليه لان " ارتداء ملابس نفس لون الخلفية " [1] تجعل من الصعب فصل الصورة عن الكروما .

4- عند الشروع بعملية التصوير يجب مراعاة فصل مقدمة الكادر عن الخلفية ويكون الموضوع المراد تصويره في المنتصف غالباً .

**الرسوم ثلاثية الابعاد :**

تعد الرسوم ثلاثية الابعاد من الفنون الحديثة بالمقارنة مع افلام الرسوم المتحركة التي ترسم بالطرق التقليدية التي نهضت على خاصية الوهم البصري عبر عرض الصور المتعاقبة امام العين ، ان " الحركة في الفيلم هي وهم بصري ( عدسي ضوئي ) " [2] ، فالصورة المتتابعة تعتمد على الاثر الذي تتركه الصورة في العين حتى تحل محلها الصورة التالية بشكل متتالي ، وهذه الخاصية مكنت من ظهور شكل فني جديد له طرائقه الخاصة التي تعتمد على مجموعة من الفنانين الماهرين في الرسم فهذا النوع من الافلام يعد من الاعمال التي تتطلب دقة متناهية في الرسم الصورة الساكنة التي تحتوي اجزاء من الحركة لتجمع بواسطة الات التصوير الخاصة ، فالرسوم المتحركة وما تتمتع به من خواص رسم الخيال وتحويله الى صورة مرئية شكلت فضاءً رحباً لجعل القصص والحكايات الغريبة و " الخرافية مصدر لاستقاء الرسوم المتحركة "[3] ، مثل الساندريلا و الاميرة والاقزام السبعة ، فضلا عن كون الرسوم المتحركة قد اثارت دهشة المشاهد عبر خلق صورة مكونة من عالمين مختلفين الاول هو الصورة المصورة بالكاميرا لشخصيات حقيقية والاخرى لشخصيات كرتونية او كرافك في صورة واحدة .

مع التطور التقني وانتقال فن الرسم الى الكمبيوتر بدأت الصورة تكتسب مرونة اكثر خاصة البعد الثالث الذي تتمتع به الرسوم الرقمية . وعملية تصميم الرسوم ثلاثية الابعاد تختلف عن الرسوم التقليدية بميزة مهمة هي ان الرسام او المصمم عند رسمه الاجسام على احد المساقط لا بد ان يأخذ بنظر الاعتبار البعد الثالث للرسم كميزة مهمة تتسم بها تلك الرسوم عن سابقاتها ، وهو ما جعلها تتطلب قدراً واسعاً من التنظيم والتفكير المنطقي بالزوايا ، يعتمد انتاج لقطة واحدة على مئات الصور ، وعليه فان انتاج عمل فني روائي طويل يتطلب مئات الاف من الرسوم المتحركة التي يجب ان تتسم بالمعايير الجمالية على مستوى الشكل والمضمون من اجل ايصال الحكاية الى الجمهور بواسطة " استخدام لغة الرسوم المتحركة بطريقة مثيرة ومشوقة "[4] ، وهي لغة تعتمد

على التعبير عن الفكرة بواسطة لغة التكوين والتشكيل . فافلام مثل (( بياض الثلج ، والاقزام السبعة )) كانت قصصاً صعبة التنفيذ في السينما ، بسبب غرائبية الاحداث والشخصيات والاحداث عن طريق الرسوم ، ان " مفهموم الحكاية البصرية رسماً متحركاً قادراً على تطوير حكاية ما مستفيداً تمام الاستفادة من الامكانية السردية للصورة " (2) ،ومع التطور الهائل الذي احدثه الكمبيوتر في مجال الصورة المتحركة اصبحت تقنيات الرسوم المتحركة اكثر دقة وثراء من التقنيات الرقمية على مستوى الاجهزة او برامج الرسم باليد . وهذا ما يتطلب مهارة تجسيد الفكرة عبر توزيع الضوء والظل والكتلة والفراغ والتموجات والانحنائات والخطوط ، لان " العملية التصميمية ككل بناء متكامل متناسق ، دقيق ، يتوازن فيها الشكل مع المضمون .. وتتألف مفرداتها من بعضها بفاعلية كبيرة تتيح لكل مفردة افضل ادائها وديمومتها ، مما يجعلنا لا نتمكن من الاستغناء عن اي مفردة من تلك المفردات " (3) ، فأن كانت عملية التصميم الجرافيكي في مجالات الحياة المختلفة تتطلب جهداً في اظهار جودة النوعية للشكل المنجز بحيث يؤدي وظيفتها بكل مرونة ، يظهر التصميم الجرافيكي في مجال الانتاج السينمائي والتليفزيوني ، جودة بناء الاشكال وفقاً لبناء متناسق ومتناغم منسجم يؤدي وظيفته الجمالية ، فضلاً عن وظيفته الدرامية .

وتعتمد الرسوم الثلاثية الابعاد من الناحية الفنية بمثابة الوريث الشرعي للرسوم المتحركة التي استمد منها اسلوبه الخاص ، الا ان الصورة الرقمية تتميز بكونها متعددة الابعاد مولدة حاسوبياً كل ما تتضمنه الصورة هو عبارة عن قيم رقمية افتراضية يمكن التلاعب بمقدراتها وتحويرها حسب الرغبة " وتتركز عمل المؤثرات الرقمية على تهميش الواقع بنوع من السخرية العلمية المنبثقة من طبيعة الفكرة التي تحدد نمط الاشتغال الفني على مستوى المؤثرات ودورها في تشكيل دراما الخيال العلمي ، عاطفياً ، اجتماعياً ، وكوميدياً . أي التركيز على الكيفيات الفنية التي يتم من خلالها " (4) . عبر المرونة التي تتيحها الخواص الرقمية للصورة الحديثة ، وهو ما يجعلها تمتاز بمظهر يكاد التطابق مع الواقع الذي نعيشه الى حد صعوبة التفريق من بين الواقع والخيال ، " مما يجعله امام عوالم وشخصيات افتراضية تستخدم عنصر التشويق والابهار لمخيلة المشاهدين بالتكنالوجيا وبالعوالم والاجواء الغريبة "(5) .

---

(1) جين بايتنس، الادب والرسوم المتحركة رهان وحدود ، ترجمة: ايمان قاسم، مجلة الثقافة الاجنبية ، ( بغداد : دار الشؤون الثقافية ، عدد مزدوج 3-4 ، 2011) ، ص 82 .

(2) جين بايتنس، الادب والرسوم المتحركة رهان وحدود ، مصدر سابق ، ص 83.

(3) اياد حسين عبد الله ، مصدر سابق ، ص 12 .

(4) ينظر : إيان جراهام ، علوم في دائرة الضوء ( المسرح والسينما ) ، مصدر سابق ، ص 34 .

(5) عزيزة السبيني ، سينما الخيال العلمي : قفزات في الزمان والمكان ، مجلة الحياة السينمائية ، مصدر سابق ، ص 88 .

**التطور التقني و البناء الابداعي في العمل الفني**

اقترن الناتج الانساني منذ بدايه ظهور الحضاره على وجه الارض الرقيه الثقافه والفكر العقل الانساني وقد تم هذا النتائج وتفاعله مع البنيه الاجتماعيه التي تحكمها قوانين الحضاره الانسانيه التي مثلت اللبنات الاولى في بالورد البناء الشكل المنجز الابداعي فمعظم التقنيات ان لم تكن كلها والمنجزات الحديثه اليوم في العلوم والفنون بشكل خاص ارتبطت بالافكار النظريه التي تتناولها الفلسفه الانسانية منذ اقدم العصور كرؤى علميه تعمل على ربط الحقائق الثابته والملموسه لقوانين الطبيعه باستخدام قدرات العقل الانساني فالتقنيه منجز علمي وظف لاجل تحقيق مديات اوسع من الابداع بدقن بشكلها (الصوري و المسماري) "الابتكار العجله الدواره طالما ان الابتكار ياتي استجابه الى حافز الحاجه الاجتماعيه"(1) من منطلق اساسي للعيش باقي الحاجات الى تحقيق مبدا الرقى الانساني من علم وفنون حيث شكلت هذه الابتكارات الحافز الاساس للتطور الحضاره متطلبات الحاجه الانسانيه على مستوى المعيشه على مستوى المنتجات الابداعيه الابتكار تقنيه وامن مستويات عيش انسانيا اكثر رقياً من سابقاتها وعلى ذلك تنهض الصيروره المجتمعات ابتداء من تلازم تطلعاتها بمدى التطور التقني والبناء الفكري الذي تمتلكه وصولاً الى امكانيه التنفيذ اذ لا يستطيع اي " مجتمع ان يعيش ويتطور دون ان ينتج الاشياء الضروريه للحياه العيش لاتوجد جاهزه في الطبيعه على الانسان شهاب نفسه وبعمله يستطيع المواد الطبيعيه وفقا للحاجه الانسانيه"(2) ويمثل ( التدوين والكتابه) الخط الفاصل بين العصور التي سبقت التاريخ و العصور التاريخيه التي تمتلك الانسان فيها ناصيه التعلم والتعليم من خلال قدرته على تدوينات نتاجاته الحياتيه والفكريه الابداع صفه ملازمه للتطور وين الباحث ان مفهوم التطور يفترض عمليات انتاج تؤثر بشكل او باخر في مجمل الحياه بكل تفاصيلها و يعني الابداع ايضا" عمليه ينتج عنها عمل جديد يربي جماعه ما، او تقبله على انه مفيد"(3)

ومن خلال المراحل متسلسله لتطور الحضارات مرتبطه مقياس التطور بملامح المنجز المتحقق مادياً اولا وفكرياً ثانيا مفهوم النتاج الفكري مرتبط في الطقوس الدينيه او طقوس الخصب التي كانت تمثل شكلين من اشكال ارتباط الانسان بالقوه الغيبيه انذاك ، فضل من كونه مرتبطه بمجتمع النتاجات التي رافقت عمليات انتاج النص بشتى اشكاله، صداقه من اشكال المنحوتات، موضوعات الاشعار، والبناء الفلسفي الاساطير المدونه، فلن عن تنوع وتباين شخصياتها واحداثها ، ومرورا بالمرثيات مال تراجيديا .

---

(1)أر.إيه.بوكانان،الالة قوة وسلطة ، ترجمة : شوقي جلال ،(الكويت : المجلس الوطني للثقافة والفنون و الادب ، سلسة عالم المعرفة 259،2000 )، ص 33.

(2) ل.سيغال ، لمحات عن تطور المجتمع منذ بدأ التأريخ ،(دمشق: دار الشروق ، ط5،1974) ص 4.

(3) قاسم حسين الصالح ، الابداع في الفن (بغداد: دار الرشيد،1981)ص14 .

ويرتبط المنجز الحضاري في شقيه بمجمل التقنيات العلميه التي تتمثل بمستوى الاجهزه والمعدات التي يعرفها الانسان للترويض الطبيعه و تحقيق متطلبات حياته، وجاني بالاهم هي تقنيه المصنعه على انجاز وتحقيق خيالي الفنان مرئياً ، لان قصور التقنيه سيؤدي حتما علا ضعف وعدم تمكين المنجز الابداعي من التعبير عن خيال وافكار الفنان، بيض للانتاج الابداعي قصرا في معالجه بعض الموضوعات انطلاقا من قدرته التقنيه العلميه نفسها، ويرى الباحث عن حدود ابداع المنجزه الانساني يرتبط به قدره التقنيه على تنفيذ افكار المبدع حصرا، ذحين ما تكون التقنيه فاعله ومتمكنه يكون المنجز مبهرا ومعبرا عن ادق التفاصيل والعكس صحيح ايضا

و من البديهي ترتبط عمليه التواصل المنتج الابداعي بضرورات التلقي، طالما انه صدى المنجز يرتبط بمدى تاثر المتلقي ، ومن هنا سيرتبط مستوى التلقي بطبيعه المنجز، وتقنيات تنفيذ ماديا ، وهذا ما ينعكس على توصيفات المستوى الجمالي للمنجز الابداعي ، وتحقيق اكبر قدر من الاثراء الجمالي له اعتماده على التقنيه الموظفه في بنائه

ان المنحوتات والذاريات والنقوش، التي عثر عليها في بلاد وادي الرافدين ووادي النيل، وهي تصور قصص الصيد والمغامرات، اعتمدت طريقه التزيين والمبالغه فضلا عن اسطرة البطولات والمغامرات من خلال مزج الخيال بالواقع لتحقيق الاثراء الجمالي ، من اجل اظهار المشاهد، فهي طقوس ادائيه تجسد امام الاخرين، وهذا بالطبع البدايات الاولى للظهور الدراما التي تعتمد على وجهه النظر الابداعيه للموضوع، الذي ينشغل فيه عبر المهارات الابداعيه في (المحاكاه)

تميل الى اسطره الابطال عبره توظيف الرموز "التي تحاكي قصص سرديه خلال الصوره والعلامات وهذا النوع من اللغه البصريه لها تركيب اتها ورموزها"(١) متضمنه الطرق حاكي فيها الفنان الموضوع، المحاكاه في الفنون البصريه ذا تعني ابداع الفنان صور المناظره للواقع فهي "ليست نسخ التقليد وانما هي رؤيه ابداعيه يستطيع الشاعر بمقتضاها ان يخلق عملا جديدا من ماده الحياه والواقع والمحاكاه يا عاده خلق"(٢) تكون فيها الماده الخام الركيزه الاولى التي يكفيها المبدع لاتمام نتاجه - حامل المعنى- وفقا لوجهه نظره الجماليه تجاه المواضيع التي يحاكيها لان " كل لغه_ كائنه ما كانت اداتها ( او واسطتها ) تتضمن ماده وصوره ، يعني انها تنطوي على عنصرين: ما يقال، وكيف يقال"(٣) الاولى ترتبط بالمستوى التعبيري والقدره على قراءه النص اي المستوى التداولي المستوى الدلالي، اما الثاني سيرتبط بالمستوى التركيبي النحوي، ينتجها المبدع من اجل التعبير عن افكاره، الكيفيه التي يعبر بها عن افكاره بواسطه عناصر اللغه الفنيه، التي تتحد مع المستوى الفكري، اي توظيف الوسيله التقنيه لبناء شكلي مفعم بالافكار والملامح الجماليه، ان المبدع هو صاحب القدره الاكبر على تحويل الافكار المجرده من خلال الوسيط التقني، فنياً،

---

1- كريم شلبي ، الانتاج التلفزيوني وفنون الاخراج ، مصدر سابق ، ص 317 .
2- المصدر نفسه ، ص 318 .
3-إد غاسكل ، اصنع افلام هوليوود الخاصه بك، مصدر سابق، ص 99 .

التاريخ البشريه معتمده مفهوم الطقس والحركات ايمائيه بواسيل الاساسيه لتحقيق التواصل ونقل المعلومات، كان الاعتماد على الاداء الحركي كوسيله لغويه تؤمن الاتصال، ولكن نرى ان التطور الذي حرر عمليات الاتصال من الحركات الايمائيه كان يمثل نقله فكريه وعدائيه في انتاج مستوى جديد من عمليات التعبير او نقل الافكار والمعلومات، وهو ما اسهم في عمليه تحقيق مستوى معين من التقدم التكنولوجي كـ" نتيجه الاختراع الكلام الذي حرر اليدين للمشاركه في الاتصال، والسموحه للناس بالحديث بينما هم مشغولون بانشطه يدويه وهذا بدوره ربما قدم الدفعه للتعليم وسمح للناس بالحديث بينما هم مشغولين بانشطه يدويه، وهذا بدوره ربما قدم الدفع للتعليم والتدريب"(1) ، من محفزه المهارات الابتكاريه على المستويين الفني والتكنولوجي، عن طريق التجريب والبحث، المرونه التي حققتها اللغه في امكانيه التواصل وربط الافكار، انعكس بشكل ملحوظ على تطوير المهارات الجماعيه والحرفيه، التواصل اللغوي يعمل على توسيع المدارك المعرفيه التي ادت الى سلسله الاختراعات الحرفيه، اثار العجله الدواره عيادات حيويه مهدت الطريق الانتشار الواسع للابداع الفني ، ولا سيما في مجال فن العماره ورقيها

فـ " الفنان في تلك الحقبة كان موكلا اليه مهام مختلفه الا انها تدخل في نطاق المهاره اليدويه التي كان يتميز بها و من خلالها كان يمكنه التكسب و المعيشه، لذا اصبح اقرب للصانع منه الى الفنان المتعارف عليه الان"(2) وان الكثير من الاثار المعماريه و الشواخص الابداعيه التي مازالت شخص حتى الان، عشتار والاهرامات وغيرها من الصروح، يكون فيها مفهوم الفن اقرب الى الصنعه التي تعتمد على الاتقان والحرفة وفي ذلك الوقت "حيث كان الفنانين القائمين بها على انهم مجرد صناع مهره لا اكثر من ذلك"(3)

وللتعرف على مجمل المؤثرات المشتركه والتي وجدت لها صدى كبير والتنفيذ متقن في برامج الكمبيوتر والتي ستكون على النحو التالي،

**1- الاسراع والابطاء الرقمي :**

على الرغم الاسراع والابطاء من المؤثرات القديمة قدم الى السينما والتي تخلق بواسطه التحكم بسرعه حركه الشريط الفيلم وبواسطه التحكم بـ ( الحركه الميكانيكيه ) في الفيلم حيث يعتمد الاسراع التحكم بالنسبه الاطارات التي تظهر على الشاشة ، كثيرا ما نشاهد هذه المؤثرات حيث يحول المخرج افراد نوع من الكوميديا عبر اسراع لقطات بهدف خلق ايقاع سريع للبطل . عبر ما ليه البرامج من قدرات كبيره على التعامل مع الفيديو يصل الى حد الزياده هائله بسرعه لذلك يجب ان لا يكون التوظيف بدون مبرر وين يصب بالمغازي الدرامي ولاسيما التوظيف المتكرر خلال المشاهد المتعاقبه والتي تمتد الى فتره طويله ايقاع السرعه السردية العمل الدرامي الى الحد الذي يرهق المشاهد التفاصيل الكثيره التي تتطلب من المشاهد وقت لفهمها قياسا بسرعه سردها فـ " الايقاع السريع ولد الاحساس في الاضطراب والقلق واللهفه وربما يؤدي الى(( تشويش)) ايضا" (4)

---

1- قاسم حسين الصالح ، الابداع في الفن (بغداد: دار الرشيد،1981)ص14 .

2- اياد حسين عبد الله ، مصدر سابق ، ص 12 .

3-إد غاسكل ، اصنع افلام هوليوود الخاصه بك، مصدر سابق، ص 99 .

(4) عياده حسين عبد الله، فن التصميم، الفلسفه، النظريه، التطبيق، مصدر سابق،ص 272.

، لان المشاهد قد لا يستوعب سيل الافعال المتلاحقه يتطلب قراءتها بصريا مده معينه والاسراء يؤدي حتما على سرعه تدفق الافعال على الشاشه وبالتالي خلق ايقاع سريع جدا يجعل المشاهد عاجزاً استيعاب الفكره لانه كلما كان ." ايقاع المرئيات سريعا، يؤدي الى ضعف استيعاب المشاهد لما تقدمه من معلومات"(1) الايقاع السريع ينهض على التغيير والتدبل من حاله الى حاله تجنب الملل وخلق نسق جمالي للحركه كما في بعض الافلام التي تنهض متطلباتها الدراميه على هذا السرعه الحركيه مثل فيلم ( بدله التوكسيدو ) بطوله الممثل ( جاكي شان) والتي تعتمد على المهارات الحركيه لممثل بالمزامنه مع زياده سرعه الكادر التي تضفي نوعا من الابهار الحركي على المشاهد .

**2- توهج العدسه**

يحاكي هذا المؤثر البصري الهاله الضوئيه متعدده الانعكاسات الحلقيه والتي تنتج عن انعكاس اشعه الشمس على عدسه الكاميرا ، ويتم توظيف هذا المؤثر " على الجزء الاعلى من راس الشخصيه ما يطلقه بعض الاهميه البصريه " (2) ، وبريق الهاله الضوئيه الدائريه يعطي يا بعد روحي لشخصيات التي يحدد وضع الهاله الضوئيه عليها ومن ابرز التوظيفات التي لاحظها الباحث الافلام الدينيه لما تحمله شخصيه البطل من قدسيه .

**3- مؤثر الابيض والاسود**

يعد هذا المؤثر اللون من اهم المؤثرات اللونيه لانه يحاكي الافلام ومقاطع الفيديو القديمه بالاضافه الى الاشرطه الوثائقيه بواسطه التحويل سلم الالوان في الفيديو المصور الى سلم الرماديات تبدا الصوره كما لو انها صوره بالابيض والاسود والسبب الذي يبتغيه المخرج رفع القيمه الدراميه عبر الاثراء الصوري اللوني فـ " هناك موضوعات معينه تبدا فيها القيمه التراجيديه للاسود والابيض اكثر ملاءمه لقوتها " (3)

**4- الميزان اللوني**

اتحكم هذا المؤثر بصوره رئيسيه في مقدرات الصوره الرقميه ، حيث يتم موازنه اللون التحكم بروزها او اضمحلالها ويوظف هذا المؤثر تبهيت بعض الالوان المتسيده في الفيلم المصور الكاميرات المنزليه القديمه ولد تكون فيها نسبه اللون الازرق عاليه او اللون الاخضر بالاضافه الى ان هناك بعض اللقطات تحدث فيها اخطاء لونيه في مرحله التصوير ما ينجم عنها تاثير لوني معين حيث يمكن انقاص المستوى اللون الخاص به ، والعكس صحيح ، بالاضافه لان الميزان اللوني يستطيع ان يكون صياده لونيه للون معين بواسطه رفع القيمه اللونيه فيه .

**5- مؤثر زياده حده اطراف الاشكال**

يستخدم " تغيير قيمه السطوع للقطه ، تستطيع استخدام هذا المؤثر زياده حده اطراف صوره او تحسينها " (4) ، وخلق تدرجات لونيه بين المناطق شديده الظلال والمناطق متوسطه الظلال ، مثل هكذا مشاهد يصعب الاشتغال عليها عن طريق الاضائه والفلاتر التقليديه ، نجد ان المؤثر الرقمي

---

(١) مارسيل مارتن، اللغه السينمائيه، مصدر سابق ،ص ١٨،.

(٢) ينظر: عياده حسين عبد الله، فن التصميم، الفلسفه، النظريه، التطبيق، مصدر سابق،ص١١،.

(٣) سعيد شيمي، الخدع والمؤثرات الخاصه في فيلم المصري، مصدر سابق،ص١٩،.

(4) عياده حسين عبد الله، فن التصميم، الفلسفه، النظريه، التطبيق، مصدر سابق،ص 273.

يعمل مكون جمالي يزيد من اثراء الصوره ويعزز المعنى الذي يزيد من جاذبيه الصوره سينمائيه زياده الاثر اللوني بشكل مدروس وتشكيل مناطق الظلال ضمن مساحه الصوره .

**6- المؤثرات الاضائية**

يحاكي هذا النوع من المؤثرات ثلاث انواع مختلفه من الاضاءه التي يمكن تطبيقها على الصوره الرقميه ، " يمكن توظيف ثلاث انواع من الاضاءه ، اضاء البقعيه ، والاضاءه الموجهه ، والاضاءه المنتشره"(1) .

**7- مؤثر ضبط الاضاءه والظل**

تكمن خصوصيه هذا المؤثر في وظيفته الترميمية التي يقوم بها على مستوى الاضاءه ، في كثير من الاحيان عندما " يوجد في صورتك مشكله اضاءه منعكسه . صمم هذا المؤثر للاضاءه الظلال وانقاص الاضواء المسقطة " (2) ، التحكم بالخيارات التي يتيحها هذا المؤثر من الممكن ان يشوف الصوره بزياده مناطق الظل والضوء من ما يجعله يوحي بالكثير من التعبيرات سيكلوجيه بما يتم تنظيف دراماياً للايحاء بفكره معينهالتحكم في مناطق الظل والضوء في اللقطه .

**8- مؤشر ضبابيه الكاميرا**

يعمل هذا المؤثر على اخفاء مسح بابا بيع الى اللقطه التي يدخل عليها " تستطيع استخدام المؤثر blur انشاء مؤثرات حركيه اضافه ضبابيه لمسلك فيديوخلفيه لابراز ما يقع امامه ، حيث يمكن محاكاه صوره تاتي او تخرج من التركيب الضوئي " (3) وهذا التشوش وظائف في الافلام ذات الطبيعه السيكولوجيه لما لها من دور بالغ الاهميه في عمليه خلق الغموض المتعمد بغيه شد انتباه المشاهد واثاره العديد من التساؤلات التي تنبني على عدم الرؤيه الواضحه لان التكوينات تصبح فيها عباره تشكيلات غير واضحه المعالم .

**9- مؤثر الاقسام الصوري :**

احد المؤشرات الرقميه التي تعمل على تقسيم الصوره الى عده مستويات صوريه وهو في الغالب يوظف من اجل فتح عده قنوات سردية لحدث ما من وجهات نظر متعدده تعرض او ان تؤدي وظيفه عرض حدثين في وقت واحد تجري في وقت واحد و " استخدام الانقسام الصواري داخل الكادر الواحد بدلا من المونتاج التقليدي الذي جهد تعبير عن الاحداث التي تجري في ان واحد واحيانا ان تنقسم الشاشه الى نصفين او ثلاثه في الطول او في العرض لتضع المشاهد امام كتله متلاحمه من الاحداث " (4)

---

1- اديل دروبلاس و سيث غرنبرغ ، premiiere pro ، مصدر سابق ، ص 531 .
2- المصدر نفسه ، ص 533 .
3- ينظر : اديل دروبلاس و سيث غرنبرغ ، premiiere pro ، مصدر سابق ، ص 533 -534 .
4-نهاد حامد، اليات اشتغال السرد الحديثه الفيلم الروائي ، )اطروحه دكتوراه ، كليه الفنون الجميله ، قسم السينما والتلفزيون، فرع السينما ، 2007 ) ، ص 54.

**10- مؤثرات تغيير الملامح :**

تعد ميزت اظهار التفاصيل من ابرز سمات الصوره السينمائيه مع الخصائص الرسميه التي تتمتع بها الصوره من حيث الوضوح، اصبحت الصوره تكشف اصغر العيوب او التفاصيل غير المرغوب فيها على الشاشه ، لقد كان اللجوء الى الحلول الحجميه اللقطه بالاضافه الى المكياج والاكسسوارات من اجل اخفاء ها امرا لابد منه ، بغيه تفادي الوقوع في الاخطاء ، اصبحت المؤثرات الرقميه قادره على اخفاء اغلب في الصوره عبر تحديد المستوى الذي يشتغل عليه المؤثر " اذا اردت ان تغير لون العين من البني الى الازرق فانك تستطيع ان تغير اللون بسهوله وكذلك شكل الوجه واذا اردت ان تغيرلون العين من البني الى الازرق فانك تستطيع ان تضيف فسيفساء البني مكان الازرق " (1)

---

1- هاربرت زيتل ، المرجع في الانتاج التلفزيوني ، مدصر سابق ، ص 510 .

# الفصل الثالث

## منهجية البحث و أجراءاته

- مجتمع البحث
- عينة البحث
- الدراسة الاستطلاعية
- اداة البحث
- تحليل العينات
- الوسائل الاحصائية

## الفصل الثالث

**اولاً- منهجية البحث :**

اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي الذي ينطوي على التحليل لانجاز هذا البحث ، الذي يعرف بأنه ( وصف ما هو كائن ويتضمن وصف الظاهرة الراهنة وتركيبها وعملياتها والظروف السائدة وتسجيل ذلك وتحليله وتفسيره بحث يتلائم هذا المنهج وطبيعة البحث )(1)

**ثانياً- مجتمع البحث :**

قامت الباحثة بأجراء مسح كامل ومكثف للأفلام العربية والعالمية ورصد مكامن المؤثرات الرقمية بغية الحصول على اكثر العينات ملائمة وتمثيلاً ضمن حدود البحث ووجدت من الصعب تحديد مجتمع وذلك بسبب اتساع رقعة الاشتغال على المؤثرات الرقمية في مجال الافلام السينمائية ، لذلك قامت الباحثة بأختيار عينة قصدية لتمثل مجتمع بحثها بناء على عدة اسباب سيتم ذكرها لاحقاً .

**ثالثاً – عينة البحث :**

بناء على ما تقدم وقع الاختيار على عينة قصدية ، فيلم (حالة بنجامين بوتن المثيرة للفضول 2008) لاسباب التالية ..

1- يحتوي هذا الفيلم على اشتغالات كبيرة في مستوى المؤثرات الرقمية .

2- توظيف تقنيات عالية الجودة من المؤثرات من حيث الانتاج الرصين والعالي التكلفة للعمل الفني .

3- الرصانة العالية في عملية توظيف المؤثرات الرقمية في تجسيد الصورة التعبيرية والجمالية

4- ان طبيعة هذا الفيلم تتناسب مع متطلبات البحث .

**رابعا- أداة البحث :**

توصلت الباحثة الى جملة من المؤشرات كأداة لتحليل العينة وجاءت الادوات على النحو الاتي :

1- التشويه الانطباعي .

2- ابراز التفاصيل .

3- المطواعية والمرونة في تشكيل الصورة .

4- امكانينة تجسيد تحول الشخصيات وافعالها غرائبياً .

**خامساً – تحليل العينة :**

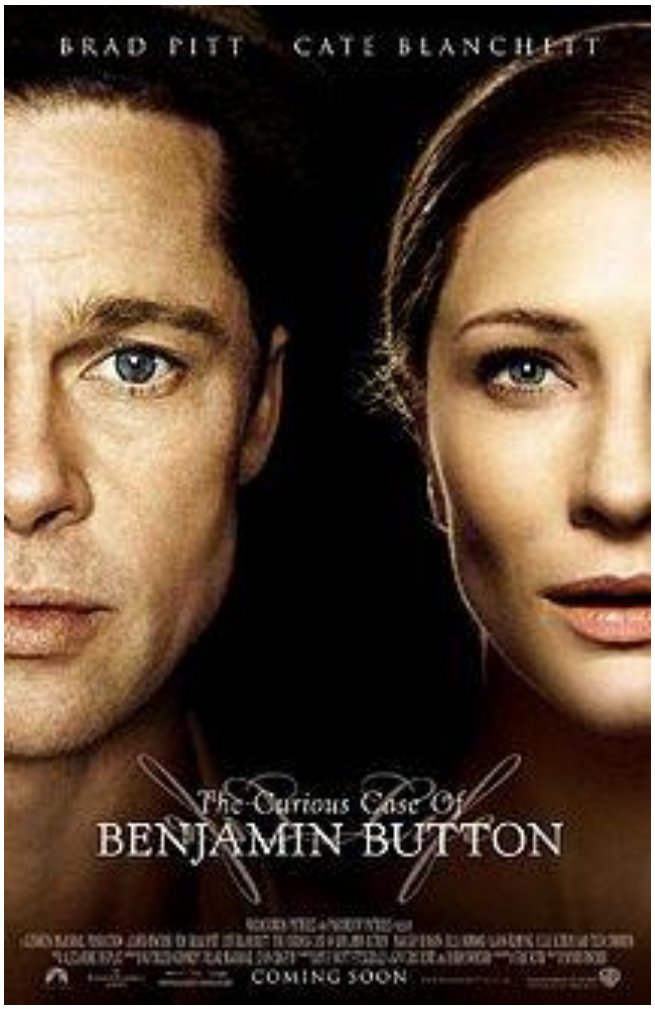
ستعتمد الباحثة على المشهد بوصفه وحدة للتحليل لانه يضمن وصفاً علمياً لأشتغال المؤثرات الرقمية في بناء الفيلم السينمائي وبصورة مفصلة .

يعرض فيلم "The Curious Case of Benjamin Button" قضية شخص مصاب بأحد أمراض الشيخوخة منذ ولادته، والتحديات التي يواجهها بسبب هذا المرض، والعلاقات العاطفية التي يمر بها، كل ذلك في إطار من الدراما والخيال. تبدأ أحداث الفيلم في اليوم الذي تواجه فيه مدينة نيو أورلينز الأمريكية إعصار كاترينا، حيث تستلقي ديزي ويليامز على فراش الموت في إحدى مستشفيات المدينة، وتجلس إلى جانبها ابنتها الكبرى كارولين، فتطلب ديزي من الأخيرة أن تقرأ على مسمعها يوميات صديقها مدى الحياة، وهو "بنجامين بتن" تلك اليوميات التي تركها لها. تعرض المذكرات الحالة المرضية المحيرة لبنجامين بتن، حيث يولد في ظروف استثنائية، يظهر عند ولادته كرجلٍ مسن، في الثمانينيات من عمره، ويُعاني ضعفًا في البصر، وهشاشة في العظام، كما يظهر جلده مجعدًا، ليشخص الأطباء بأنّه مصاب بالشيخوخة المبكرة، تفقد والدته حياتها أثناء وضعها له، وبالمقابل، فإنّ والده ثوماس بتن يتخلى عنه، لاحقًا، تقوم بتربيته امرأة تُدعى كويني في دار يعيل كبار السن. ورغم أنّ الأطباء لم يمنحوا بنجامين سوى نسبة ضئيلة من الوقت للبقاء حيًا، إلّا أنّه ظلّ على قيد الحياة، وبدلًا من أن يتقدّم في السن كما هو معتاد، أصبح يرجع في العمر إلى الوراء مع تقدم السنين. تلتقي ديزي مع بنجامين لأول مرة في دار الرعاية، حيث أنّ جدّتها تقيم هناك أيضًا، وتستمر صداقتهما سويًا طوال الحياة، رغم ذلك، وفي مرحلةٍ ما، تتطور هذه الصداقة لتصبح علاقة عاطفية، وذلك عندما يقع كليهما في الحب، حيث تكبر الطفلة الجميلة التي تملك شعرًا أحمرًا وعينان خضراوان، لتُصبح فتاة شابة جميلة، كما يكبر بنيامين بشكلٍ عكسي، ليُصبح شابًا وسيمًا.

يعدّ بنجامين بتن شخصية مؤثرة، فهو يسعى للحب كما يسعى للحياة أيضًا بالمقدار ذاته، بعلاقته مع ديزي، رغم الاختلافات بينهما.

أبطال فيلم The Curious Case of Benjamin Button فيما يأتي أبرز أبطال فيلم الحالة المحيرة لبنجامين بتن: براد بيتBrad Pitt ، بدور (بنجامين بتن).

- كاتي بلانشيتCate Blanchett ، بدور (ديزي).
- جوليا أورموندJulia Ormond ، بدور (كارولين).
- جاسون فليمنغJason Flemyng ، بدور (ثوماس بتن).
- تاراجي هينسونTaraji P. Henson ، بدور (كويني).



**المؤشر الاول : التشويه الانطباعي**

ان طبيعة الفيلم السينماتوغرافي تفترض ابتداء البحث عن التقنية من اجل تحقيق اكبر قدر من المصداقية والاقناع ، وهذا ما يدفع صانعي الاعمال الى تجريب اكبر قدر من المؤثرات سواء الرقمية ام الكلاسيكية من اجل انتاج بيئة متفردة تمتلك خصوصيتها داخل المنجز السينمائي حصراً ، وهذا تحدياً ما حصل في عينة البحث (الحالة المحيرة لبنجامين بتن ) اذا ان طبيعة الشخصية تفترض التشويه المدروس للوجه والجسد والحصول على واقع اخر اكثر قدرة على انتاج المثيرات والتأثير العاطفي والجمالي بالنسبة للمتلقي ففي المشهد الواقع في الدقيقة (18:31 الى 18:45 ) نرى ان توظيف المؤثرات الرقمية قد حقق اثراء جمالي على مستوى انتاج الواقع الدرامي داخل الفيلم .

ان طبيعة المؤثرات الرقمية في هذا المشهد فتحت الافاق صوب عمليات تشكيل الوجه العجوز وتجسيدها على مستوى ايماءات حركة الوجه والفعل بدرجة كبيرة من الاتقان والوضوح الذي ينعكس على تحقيق مصداقية عمر الشخصية داخل حيز اللقطة في المشهد ، وترى الباحثة ان الإشتغالات المؤثرات الرقمية ثلاثية الابعاد تحقق بفعل وقدرة على انتاج شخصية عجوز متكاملة وواقعية حققت مرونة عالية تزيد من القابلية على الاقناع بحالة بنجامين وبالتالي تحقق اكبر قدر ممكن من الاندماج مع الحدث .

**المؤشر الثاني : ابراز التفاصيل**

تعمل البرمجيات الثلاثية الابعاد على ابراز وإنتاج التفاصيل الدقيقة التي لا تلفت الانتباه اليها كثيراً وكذلك التفاصيل الهامشية التي تشكل نتؤاً معين ضمن تفصيلات الصورة المرئية ، فأن عملية ابراز التفاصيل وتحقيق علاقات فاعلة فيما بينها وهذا ما يتم التركيز عليه عند توظيف المؤثرات الرقمية للبرامجيات ثلاثية الابعاد في تصنيع وتشكيل بعض التفاصيل الدقيقة المشاركة بشكل فاعل في بنائية اللقطة والمشهد وترى الباحثة ان عملية التركيز على التفاصيل الدقيقة بالاعتماد على المؤثر الرقمي هو من يمنح المشهد واللقطة جماليته ويجعل الاحداث المعروضة ذات مصداقية عالية وقابلة للادراك من خلال وعي المتلقي وهذا تحديداً ما اشارت له الباحثة عند تحليل فيلم ( حالة بنجامين بوتن ) ففي المشهد الواقع في الدقيقة 23:30 الى 25:50 حققت التفاصيل التي استطاع المخرج ابرازها اثراء جالي ملفت للنظر اذ ينهض عمل المؤثرات الرقمية في هذا المشهد على اضهار ادق التفاصيل التي تتعلق في صياغة البنية للعمل الفني لما لها دور بالغ الاهمية في عملية انتاج المعنى وتجسيد الحدث اقصى درجات الاقناع ، حيث نشاهد في هذا المشهد الذي تمثل بظهور الممثل براد بيت بشخصية ( بنجامين ) جالس على كرسي متحرك يوحي شكله الخارجي لشخص عجوز يزيد عمره ال سبعين عام لا يستطيع الحركة او التوقف ، في حين عمره الحقيقي هو سبع سنوات تطلب امه من القس ان يتلو عليه دعوات من الرب لشفائه فنرى استخدام المؤثرات الرقمية ركزت على ادق التفاصيل فعند اخذ لقطة ( كلوز ) لليد نرى اثار الشيخوخة مقاربة لتفاصيل الوجه وبنفس دقة عمل تفاصيل الوجه في الاضافة الى الايماءات والحركات التي كونت انسجام واضح لإخراج هذه الشخصية بنفس العمر الكبير والحالة التي يعاني منها ، ثم نرى ذلك بوضوح وانسجام و اكثر قوة عندما يحاول النهوض من الكرسي المتحرك ويسير بخطوات بسيطة ثم يقع على الارض كانت المؤثرات الرقمية اقرب للواقع والحقيقة ، فقد اوحى لنا بأنها شخصية حقيقية ولم نلاحظ التلاعب الرقمي في الصورة .

ING
FAI

02:07:44:08

ان طبيعة توظيف المؤثرات الرقمية لابد ان ينهض على تبرير منطقي لكل تفصيل يرد ضمن النسيج الجمالي للصورة فضلاً عن اهميته في بناء الفعل والجو العام الذي يمثل الخطوة الاولى في تقبل وتحقيق مصداقية ما يتم انتاجه داخل اطار اللقطة والمشهد عبر تخطيط اساسي لمرحلة ما قبل التصوير ومعرفة المؤثرات الرقمية التي تشكل الفارق الجمالي والدرامي لكل شكل او فعل .

**المؤشر الثالث : المطوعيه والمرونه في تشكيل الصوره**

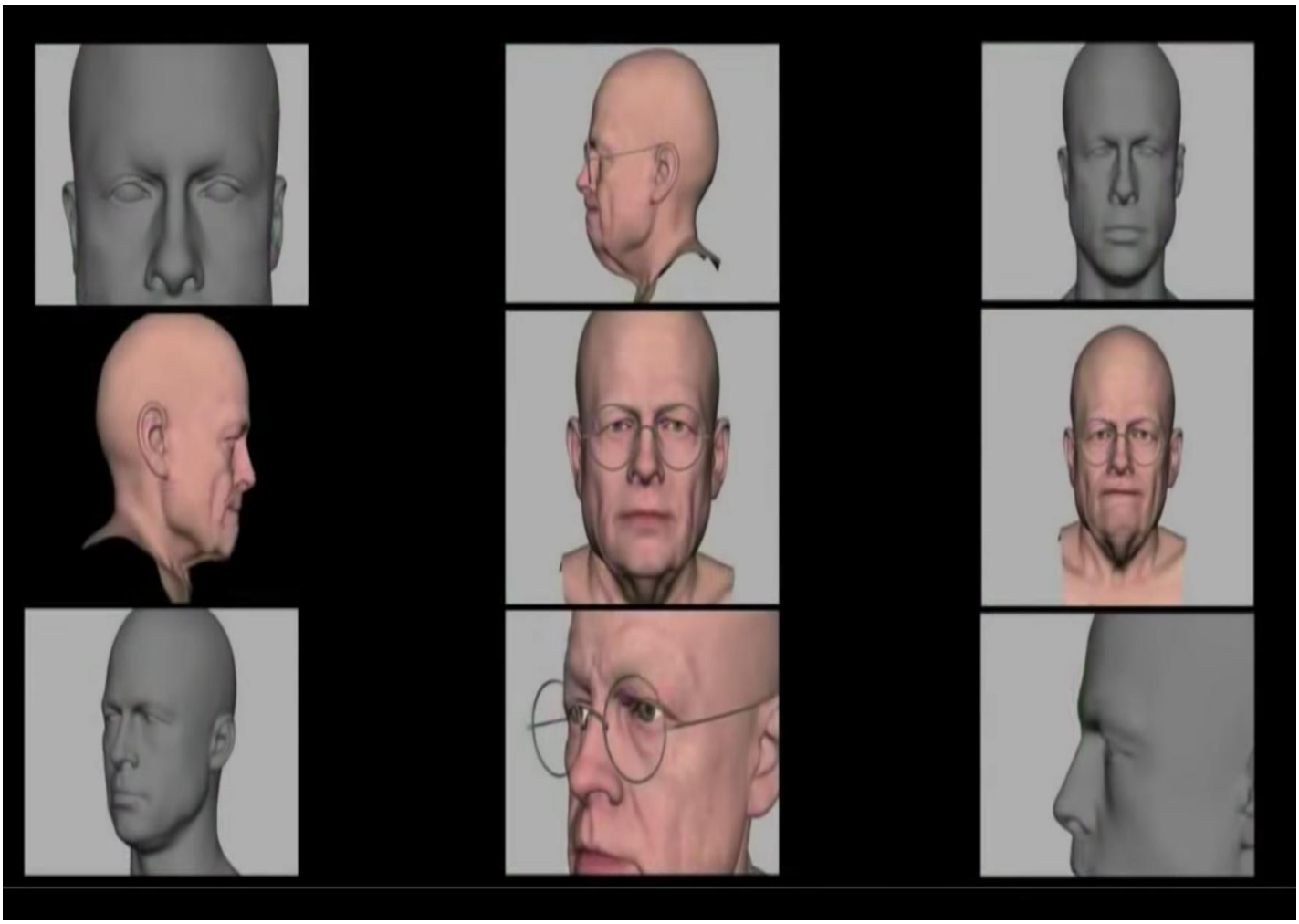
ان طبيعه المؤثرات الرقميه تجعلها ذات امكانات كبيره جدا في التلاعب بمعطيات الصوره وتفصيلاتها من حيث التكوين والتشكيل او من حيث الموجودات داخل الاطار في عمليه الحذف والمضاعفه وكذلك طبيعه الحركه التي يمكن ان تعرض بها على الشاشه اي ان برامجيات الحاسوب تلك اليد الطولى في صياغه الصوره والتحكم بها وجعلها مرنة وذات مطواعية عاليه هذه المؤشرات الرقميه في المشهد الواقع في الدقيقة 35:28 الى 36:18 دقيقة .

تم توظيف المؤثرات الرقميه بطريقه واعيه تكشف عن عمليه المحاكاه للحركه السلسة تم تحريك بنجامين الشكل الافتراضي مع الشكل الواقعي بمهاره عاليه محاكاه الحركه المرنه للجسد ، وانعكست هذه المرونه العاليه الذي اتاحه المؤثر الرقمي ايجاباً على الكم الكبير من التفاصيل النوعيه التي نشاهدها خلال اللقطه الواحده مهما كانت قصيره ، مما يؤمن اكبر قدر ممكن من

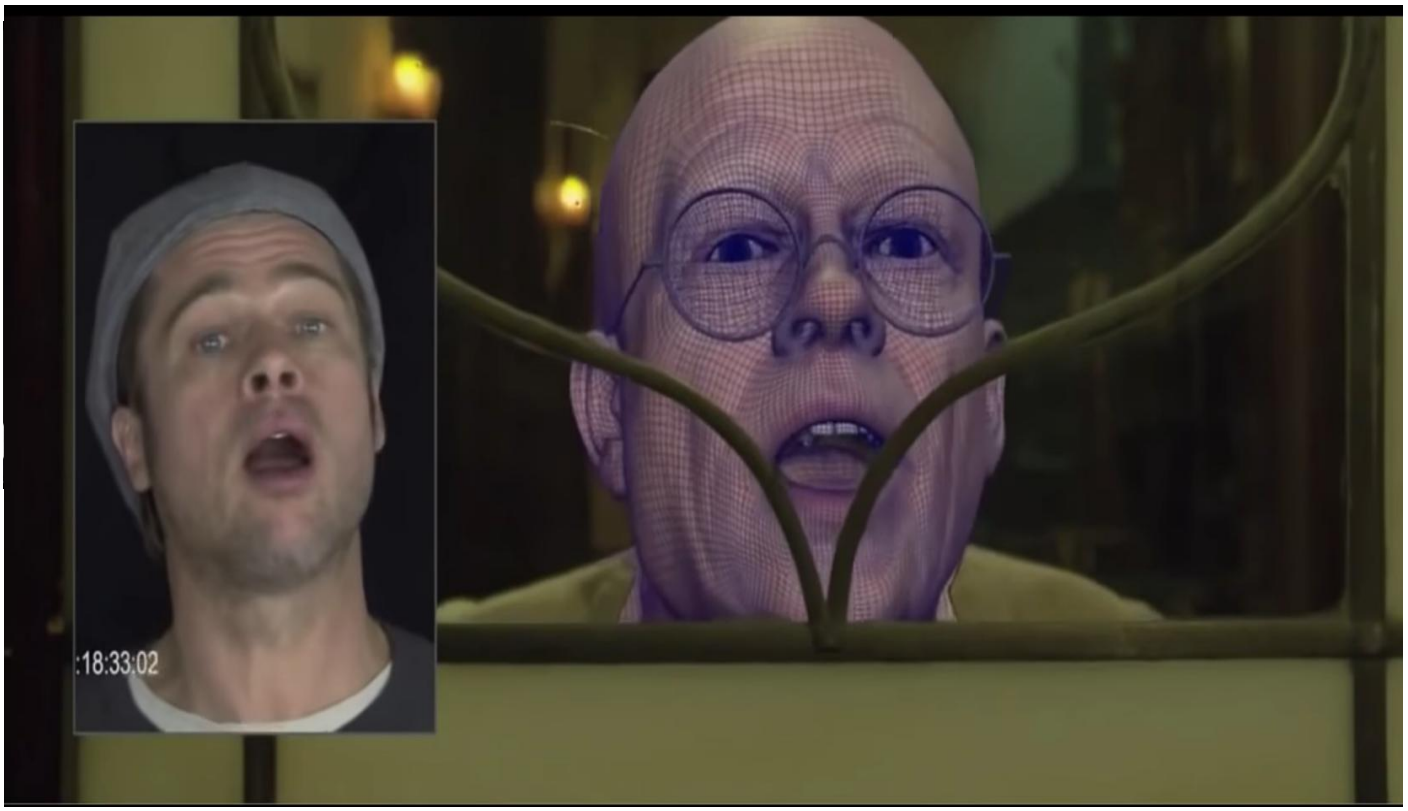
الاثراء الجمالي بالاضافه الى الامكانيات العاليه على التحكم بموقع الكائن الثلاثي الابعاد داخل مساحه الكادر وهو ما يخدم تعبيريا الهدف الدرامي او بناء تشكيله ذا ثراء جمالي من خلال توزيع التكوينات داخل مساحه الصوره .

**المؤشر الرابع : امكانيه تجسيد تحول الشخصيات وأفعالها غرائبيا**

للمؤثرات الرقميه القدره على عمل وتجسيد اي شخصيه دراميه ( انسانيه ، حيوانيه ، اسطوريه ، خياليه ) تلاعب بملامحها وامكانياتها وتحولاته الشكليه المكان المؤثر الرقمي تجسيد الافعال التي تقوم بها هذه الشخصيات بشكل يمنحها مصداقيه الحدوث والتاثير .



وتنهض عملية التحول الشكلي في حالة بنجامين منذ ولادته الى ان كبر عكسياً ( كما ذكر سابقاً ولد عجوز ومات طفل ) انطلاقاً من عمليات التغير من الحالة ( كبير السن عاجز يعاني من جميع امراض الشيخوخة الظاهرة على شكله الخارجي ) التي تم تشكيلها من خلال المؤثرات الرقمية الى انتقال تدريجي بطيء الى شاب يافع خلال هذا التدرج في المرحلة العمرية عمل المخرج بتقنية عالية على الانسجام مع الحالة دون الشعور بالنقلة النوعية بين مرحلة واخرى بل جعل المشاهد يعيش الحالة مع بنجامين ويفهم جميع التحولات والتغيرات التي تطرأ على بنجامين من مرحلة الى اخرى . بالاضافة الى ان الصياغة المتفوقة للشخصية بفعل التطور التقني للمؤثر انعكست بصورة ايجابية في عملية تطوير الصراع ليتخذ سمات جديدة ، فيكون الاثراء الجمالي للمؤثرات الرقمية صياغة بصرية تستخدم دينامية الشكل في عملية تجسيد المضمون الدرامي للصراع والكيفية التي يتم من خلالها التعبير عن الفكرة بواسطة المؤثر الرقمي الثلاثي الابعاد .



ان الجودة العالية في اعطاء هذه التفاصيل الدقيقة التي تتحكم بنوعية المعلومات التي يكسبها المشاهد ويتفاعل معها . ان عملية التحول الشكلي لا بد ان تتسم بأكبر قدر ممكن من الايهام بواقعية الحدث وواقعية الحدث المرئي على الشاشة لا تتم من دون الدقة العالية التي يمكن من خلالها اظهار التفاصيل الدقيقة لعملية تحول المادة من حالة الى حالة اخرى .

# الفصل الرابع

## عرض النتائج ومناقشتها

- النتائج
- الاستنتاجات
- التوصيات
- المقترحات

## الفصل الرابع

### النتائج

توصلت الباحث الى مجموعه من النتائج بعد تحليل العينه وهي على النحو الاتي:

١_ تؤدي المؤثرات الرقميه للصوره الى اثراء في المصداقيه والبناء والتحقيق والتشكيل ، وهو ما يعني تحقيق اكبر قدر من الدلالات التعبيريه ولا سيما عملية الجمع بين مزايا العالم الواقعي والرؤيه الخياليه في الوقت نفسه كما راينا ذلك في عينه البحث فيلم حاله بنجامين

٢_ للمؤثرات الرقميه دور كبير التعبير عن الزمن واعاده صياغته سواء من خلال تفاصيل المكان او المؤثرات اللونيه التي تعمل على تفعيل الاحساس به

٣_ تظهر نتيجه عمل المؤثرات الرقميه في تجسيد الافعال الدراميه سواء على المستوى الافعال الدراميه المالوفه او على مستوى الافعال الغير مالوفه

٤_ للمؤثرات الرقميه دورا فعالا في تجسيد ملامح الشخصيات وانماطها الشكليه وافعالها

٥_ قدره المؤثرات الرقميه على بناء اشكال جديده سواء للشخصيات بما يساهم في تطوير البنيه الدراميه للفيلم السينمائي كما ظهر في عينه البحث

٦_ للمؤثرات الصوتية الرقميه دور بالغ الاهميه في ايصال التعبير المطلوب ونقل الاحساس بالعجز او بتقدم السن و اثاره الاحساس لدى المشاهد بما تمتلكه من قدره على محاكاه مختلف الاصوات و باقصى درجات الاقناع مهما كانت لتعمل على خلق الجو العام للعمل و تكوين صوره الحدث لدى المشاهد.

**الاستنتاجات**

١_ ان تطور الامكانيات التكنولوجيه للمؤثرات ينعكس ايجابا نحو التطور جماليه والدراميه للشخصيات والافعال والاحداث في الدراما السينمائيه

٢_ من الصعب تحديد عدد المؤثرات الرقميه اوضع تسمى لكل منها فهناك الكثير من المؤثرات الهجينه التي تصنع العمل معين حيث لا يستطيع التعرف عليها قياسا على تاثيرها الخاص الظهر على من خلال الصوره

٣_ تعد المؤثرات الرقميه احد وسائل الدراما السينمائيه في تحقيق الاثراء الجمالي سواء على مستوى الشكل او المضمون بغض النظر عن طبيعه الموضوع ان كان واقعيه او خيال

٤_ اهميه المؤثر الرقمي تنهض في التعامل مع التفاصيل البنائيه في اللقطه وهو ما يجعلها متميزه بنائية على مستوى الشكل اولا و مستوى الفعل ثانيا و مستوى الدلاله ثالثا

**التوصيات**

توصي الباحثه بضروره التركيز على عمل المؤثرات الرقميه في انتاج جميع مشاريع الطلبه لما لها من حلول اخراجيه وجماليه فاعله .

**المقترحات**

تقترح الباحثه اجراء دراسه عن علاقه المؤثر الرقمي بطبيعه الموضوع الدراميه سواء كان الموضوع واقعيا ام خياليا .

# المصادر

قائمة المصادر


القران الكريم

1. محمد حسين عبد الباري، الموقف التكنولوجيا المعلومات الثاني عشر،(جده : مكتبه النبراس، ب-ت ) ، ص 40 .
2. ينظر: عياده حسين عبد الله، فن التصميم، الفلسفه، النظريه، التطبيق، مصدر سابق،ص١١،.
3. هربرت زيتل، المرجع في الانتاج التلفزيوني، مصدر سابق،ص 517
4. سعيد شيمي، الخدع والمؤثرات الخاصه في فيلم المصري، مصدر سابق،ص١٩،.
5. عياده حسين عبد الله، فن التصميم، الفلسفه، النظريه، التطبيق، مصدر سابق،ص 273.
6. البرت فولتون ، السينما الة وفن ،ترجمة صلاح عز الدين وفؤاد كامل ،القاهرة ،المركز العربي للثقافة والعلوم ، 1960 ، صفحة 25
7. سعيد شيمي ، الخداع والمؤثرات الخاصة في الفيلم المصري ، مصدر سابق ، ص 18 .
8. سعيد شيمي ، الخدع والمؤثرات الخاصة في الفيلم المصري ، ( القاهرة : الهيئة العامة لقصور الثقافة ، ج 1 ، 2002) ص 18 .
9. عزيزة السبيني ، سينما الخيال العلمي : قفزات في الزمان والمكان ، مجلة الحياة السينمائية _ دمشق : المؤسسة العامة للسينما ، ع 68، 2010 ) ص 88 .
10. علي عبد الرحمن ، فنون ومهارات العمل في الاذاعة والتفزيون ، ( القاهرة : الهيئة المصرية للكتاب ،2010 ) ص 134.
11. مارسيل مارتن، اللغه السينمائيه، مصدر سابق ،ص ١٨،.
12. هاربرت زيتل ،المرجع في الانتاج التليفزيوني ، ترجمة : سعدون الجنابي وخالد الصفار ، ( العين ، دار الكتاب الجامعي ، ط2 ،2007 ) ص 498 .
13. فيل لويس، الاخراج التلفزيوني في الاستوديو،( الدوحه: مركز الجزيره الاعلامي للتدريب والتطوير،ب،ت) ص١٨.
14. حسين شفيق ، التصميم الجرافيكي في الوسائط المتعددة ، مصدر سابق ، ص 224 .
15. احمد عبد النبي ، مصدر سابق،ص 139 .
16. عزيزة السبيني ، سينما الخيال العلمي : قفزات في الزمان والمكان ، مجلة الحياة السينمائية ، مصدر سابق ، ص 88 .
17. جين بايتنس، الادب والرسوم المتحركة رهان وحدود ، ترجمة: ايمان قاسم، مجلة الثقافة الاجنبية ، ( بغداد : دار الشؤون الثقافية ، عدد مزدوج 3-4 ، 2011) ، ص 82 .
18. جين بايتنس، الادب والرسوم المتحركة رهان وحدود ، مصدر سابق ، ص 83.
19. اياد حسين عبد الله ، مصدر سابق ، ص 12 .
20. ينظر : إيان جراهام ، علوم في دائرة الضوء ( المسرح والسينما ) ، مصدر سابق ، ص 34 .
21. عزيزة السبيني ، سينما الخيال العلمي : قفزات في الزمان والمكان ، مجلة الحياة السينمائية ، مصدر سابق ، ص 88 .

22. أر.إيه.بوكانان،الالة قوة وسلطة ، ترجمة : شوقي جلال ،(الكويت : المجلس الوطني للثقافة والفنون و الادب ، سلسة عالم المعرفة 259،2000 )، ص 33.
23. ل.سيغال ، لمحات عن تطور المجتمع منذ بدأ التأريخ ،(دمشق: دار الشروق ، ط5،1974) ص 4.
24. قاسم حسين الصالح ، الابداع في الفن (بغداد: دار الرشيد،1981)ص14 .
25. كريم شلبي ، الانتاج التلفزيوني وفنون الاخراج ، مصدر سابق ، ص 317 .
26. المصدر نفسه ، ص 318 .
27. إد غاسكل ، اصنع افلام هوليوود الخاصه بك، مصدر سابق، ص 99 .
28. قاسم حسين الصالح ، الابداع في الفن (بغداد: دار الرشيد،1981)ص14 .
29. اياد حسين عبد الله ، مصدر سابق ، ص 12 .
30. إد غاسكل ، اصنع افلام هوليوود الخاصه بك، مصدر سابق، ص 99 .
31. عياده حسين عبد الله، فن التصميم، الفلسفه، النظريه، التطبيق، مصدر سابق،ص 272.
32. مارسيل مارتن، اللغه السينمائيه، مصدر سابق ،ص ١٨،.
33. ينظر: عياده حسين عبد الله، فن التصميم، الفلسفه، النظريه، التطبيق، مصدر سابق،ص١١،.
34. سعيد شيمي، الخدع والمؤثرات الخاصه في فيلم المصري، مصدر سابق،ص١٩،.
35. عياده حسين عبد الله، فن التصميم، الفلسفه، النظريه، التطبيق، مصدر سابق،ص 273.
36. اديل دروبلاس و سيث غرنبرغ ، premiiere pro ، مصدر سابق ، ص 531 .
37. المصدر نفسه ، ص 533 .
38. ينظر : اديل دروبلاس و سيث غرنبرغ ، premiiere pro ، مصدر سابق ، ص 533 -534 .
39. نهاد حامد، اليات اشتغال السرد الحديثه الفيلم الروائي ، )اطروحه دكتوراه ، كليه الفنون الجميله ، قسم السينما والتلفزيون، فرع السينما ، 2007 ) ، ص 54.
40. هاربرت زيتل ، المرجع في الانتاج التلفزيوني ، مدصر سابق ، ص 510 .