نموذج مقترح لإنتاج أفلام الرسوم المتحركة التعليمية ثلاثية الأبعاد وأثره فى الاتجاه نحو إنتاج الرسوم المتحركة

هبه محمد حسن عبد الحق
معيدة بقسم تكنولوجيا التعليم
شعبة معلم حاسب آلى بكلية التربية النوعية
جامعة بورسعيد

إشراف

أ.د/ محمد حسين وصيف
أستاذ التصميم بكلية التربية
النوعية جامعة بورسعيد

د/ أسامة محمد عبد السلام
مدرس تكنولوجيا التعليم بكلية
التربية جامعة قناة السويس

د/ عبد الرحمن أحمد سالم
مدرس بقسم تكنولوجيا التعليم
شعبة معلم حاسب آلى بكلية التربية
النوعية جامعة بورسعيد

٢٠١٢م

مقدمة البحث:

يستخدم الحاسب الآلى فى الفصول كوسيلة لدعم العملية التعليمية حيث تلعب التقنيات الحديثة للحاسب دوراً بارزاً فى المواقف التعليمية بحيث تساعد المعلمين فى تصميم بيئة تعليمية حافزة للطلاب؛ لذلك تضامنت جهود مصممي برامج الحاسب الالي في الفترة الأخيرة لتطوير أدوات توليد الصورة من خلال الحاسب، وأدي ذلك الي ظهور بيئة رقمية أتاحت لمصممي الرسوم المتحركة إضافة العديد من الأدوات التي كان لها أثر في إضافة شكل جديد من أشكال الرسوم المتحركة وهو الرسم والتجسيم في الأبعاد الثلاثة للفراغ، والتي تطورت لخلق بيئة شبه واقعية وشخصيات يمكن تحريكها، وتطورت معالجة هذه الرسوم والمجسمات لتحاكي عناصر الطبيعة في الشكل واللون والملمس، الأمر الذي ساعد وشجع الكثير لاستخدامها في أفلام الحركة الحية وأفلام الرسوم المتحركة[١].

تعد الرسوم المتحركة محور اهتمام رئيسي لدى التلاميذ، وتؤثر تاثيراً كبيراً على ميول واهتمام كل منهم بما تملكه من أفكار وحركات وشخصيات محببة لهم وقريبة من أنفسهم، وتعتبر الرسوم المتحركة من الوسائل التعليمية التى تلعب دورا هاما فى العملية التعليمية، فقد أصبحت واحدة من الوسائل التى يعتمد عليها فى البرامج التعليمية، لما لها من مميزات تمتاز بها عن باقى الوسائل التعليمية الاخرى[٢]؛ ولاعتمادها فى اعدادها واخراجها على الخيال الواسع والخدع التى تتطور يوما بعد يوم بفضل التقدم فى الاجهزة والاساليب الفنية[٣].

تمتاز الرسوم المتحركة بإمكانية تمثيلها للواقع المجرد الذى قد يصعب إدراكه بالحواس تمثيلاً حياً ملموساً، كما تمتاز بسعة الخيال الذى لا تقيده القوانين الطبيعية المألوفة كما تعمل الرسوم المتحركة على تبسيط الأحداث والأشياء، ومن خلال شخصيات الرسوم المتحركة يمكن غرس الكثير من القيم وتوصيل اى فكرة بشكل سريع وغير مباشر[٤].

لم يعد فيلم الرسوم المتحركة مجرد نشاط ترفيهي بل أصبح وجوده مهم للطفل حيث يعمل

---

(١) تهامى محمود تهامى(٢٠٠٩): القيم الجمالية لتقنيات الفن التشكيلى فى عمل أفلام تحريك ثلاثية الأبعاد، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الفنون الجميلة، جامعة المنيا.

(٢) رامى زكى زكى اسكندر(٢٠٠٧): تقويم الرسوم المتحركة التعليمية لمرحلة ما قبل المدرسة، رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، ص١.

(٣) محمد متولى قنديل، رمضان مسعد بدوى(٢٠٠٧): المواد التعليمية فى الطفولة المبكرة، دار الفكر، عمان، ط١، ص٥٠١.

(٤) رامى زكى زكى اسكندر(٢٠٠٧): مرجع سابق، ص٢.

على تنمية قدراته العقلية[١٥]. ومن الممكن أن توضع المناهج التعليمية على أفلام الرسوم المتحركة، أو أن نعلمه من خلالها السلوكيات العامة.[١٦]

مشكلة البحث:

بعد اطلاع الباحثة على الدراسات السابقة المتعلقة بمجال إنتاج الرسوم المتحركة التعليمية ثلاثية الأبعاد لمعرفة النموذج الذى يمكن اتباعه عند إنتاجها لاحظت الباحثة ما يلى:

- بعض الدراسات أشارت إلى معايير تصميم وإنتاج الرسوم المتحركة الفنية والتربوية.
- بعض الدراسات العربية أشارت إلى عدد من نماذج التصميم التعليمى التى يمكن الإسترشاد بها واتباعها عند التصميم التربوى والفنى للرسوم المتحركة دون الإشارة إلى تبنى أى من هذه النماذج.
- الدراسات الأجنبية لم تشير إلى أى نموذج من نماذج التصميم التعليمى التى يمكن الاستناد إليها عند التصميم التربوى والفنى للرسوم المتحركة.

الدراسات السابقة المتعلقة بالرسوم المتحركة:

- دراسة (علاء عيسى، ٢٠٠٢)[١٧] و(وليد عبد الله، ٢٠٠٦)[١٨] و(رشا صلاح الدين، ٢٠٠٥)[١٩]

توصلت دراسة كل من (علاء عيسى، ٢٠٠٢) و (وليد عبد الله، ٢٠٠٦) و (رشا صلاح الدين، ٢٠٠٥) الى ان استخدام الرسوم المتحركة التعليمية لها تأثير ايجابى فى اكساب التلاميذ المعلومات

(١) سارة ميلاد نخلة عازر(٢٠٠٨): توظيف القيم التعبيرية والفنية المستمدة من أفلام الرسوم المتحركة في إثراء الجانب التربوي والجمالي لملابس الطفل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية.

(٢) عبدالعليم زكي (٢٠٠٩): شخصية الكارتون العربية العالمية تحتاج لممول فقط.
Available at:
(http://www.moheet.com)، access in 17/12/2010، last update 2/12/2009.

(١) علاء الدين محمدى عبد الحميد عيسى (٢٠٠٢): أثر برنامج تعليمى باستخدام الرسوم المتحركة على تعلم بعض مهارات كرة السلة للحلقة الأولى من التعليم الأساسى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

(٢) وليد محمد عبد الله (٢٠٠٦): الشخصيات الكرتونية المصرية فى أفلام الرسوم المتحركة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون الجميلة، جامعة المنيا.

(٣) رشا صلاح الدين جمال (٢٠٠٥): فعالية استخدام برنامج تفاعلى للرسوم المتحركة فى تنمية بعض المفاهيم الجغرافية لدى اطفال الروضة، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

والمعارف النظرية وتنمية التحصيل المعرفى لديهم.

- دراسة (عبد العزيز محمد، ٢٠٠٢)[٨] و(الامير عبد العظيم، ٢٠٠٦)[٩]

اكدت دراسة كل من (عبد العزيز محمد، ٢٠٠٢) و (الامير عبد العظيم، ٢٠٠٦) ان الرسوم المتحركة لها فاعلية عالية على آراء وانطباعات الطلاب مما يساعد على تحقيق الجانب الوجدانى، كما ان التعلم بالرسوم المتحركة له تأثير ايجابى على مستوى التحصيل المعرفى للطلاب.

- دراسة (سلوى أبو العلا محمود، ٢٠٠٠)[٣] بعنوان "أساسيات تصميم شخصيات الرسوم المتحركة بأسلوب التقنية الحديثة"

هدفت الدراسة إلى توضيح الأسس العلمية فى تصميم شخصيات الرسوم المتحركة باستخدام التقنيات الحديثة، وقد توصلت الدراسة الى ضرورة مراعاة ملامح الشخصية المرتبطة بالدور الذى تقوم به وذلك عند تصميم شخصية الرسوم المتحركة، ونوعية الملابس التى تناسب طبيعتها، وأيضاً أن تبر الشخصية عن نفسها من هيئتها والخطوط المكونة لها، كما أوصت الدراسة بأهمية توظيف أفلام الرسوم المتحركة فى مجالات التعليم والتدريب والإعلام الثقافى والارشادى.

- دراسة (Lim Cheong San، 2003)[٢] بعنوان "كيفية الاستفادة من الرسوم المتحركة فى تعليم الأطفال"

تؤكد هذه الدراسة على أهمية استخدام الرسوم المتحركة فى تعليم الأطفال حيث يؤكد الباحث أن الأطفال يميلون إلى مشاهدة الرسوم المتحركة لأنها من أهم الوسائل التى تجذب انتباه الطفل لما لها من سحر فى الألوان والأشكال والخلفيات والإضاءة وغيرها. كما أن الرسوم المتحركة تساعد على تسهيل العملية التعليمية حيث يمكن من خلالها

---

(٨) عبد العزيز محمد عبد العزيز (٢٠٠٢): تأثير برنامج تعليمي بالرسوم المتحركة على تعلم سباحتى الزحف على البطن والظهر لدى المبتدئين بمحافظة المنيا، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

(٩) الأمير عمر عبد العظيم محمد (٢٠٠٦): تأثير برنامج تعليمي مقترح باستخدام الرسوم المتحركة علي تعلم بعض المهارات بدرس التربية الرياضية لدي تلاميذ الحلقة الأولي من التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

(٣) سلوى أبو العلا محمود (٢٠٠٠): أساسيات تصميم شخصيات الرسوم المتحركة بأسلوب التقنية الحديثة، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

(٢) Lim Cheong San (2003): Children Education Utilizing Cartoon and Animation، Oral Roberts University، P. 80.

توصيل المعلومة بسهولة للطفل، لكن تعتمد المدارس فى تقديم مناهجها للأطفال على أسلوب المحاضرة؛ لذلك قرر (Lim Cheong San) استخدام الرسوم المتحركة فى العملية التعليمية لما لها من فائدة كبيرة فى مساعدة الأطفال على رؤية الخلفيات التاريخية، كما أنها تساعد فى فهم الكثير نت الموضوعات.

- دراسة (S.C.L. Terra & R.A. Metover 2004)[٢٤] بعنوان " توقيت الأداء للرسوم المتحركة"

هدفت الدراسة الى تقديم طريقة مبتكرة لمصممى الرسوم المتحركة وخصوصاً المبتدئين منهم لمساعدتهم على القيام بعملية التوقيت باعتبارها أهم مراحل إنتاج الرسوم المتحركة، حيث يتم ضبط توقيت الحركة من خلال ضبط مفاتيح الحركة، وأشارت نتائج الدراسة إلى فعالية هذا النظام فى إنشاء التوقيت بسهولة لشخصيات الرسوم المتحركة.

و بناء على ما سبق تتمثل مشكلة البحث في:

"حاجة أفلام الرسوم المتحركة التعليمية ثلاثية الأبعاد إلى نموذج مقترح لإنتاجها ويؤثر فى الاتجاه نحو إنتاج الرسوم المتحركة، بحيث يراعى هذا النموذج سماتها ومعايير إنتاجها"

وبذلك يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في التساؤل التالي:

"ما شكل النموذج المقترح لإنتاج أفلام الرسوم المتحركة التعليمية ثلاثية الأبعاد وأثره فى الاتجاه نحو إنتاج الرسوم المتحركة ؟"

هدف البحث:

يهدف البحث الحالى إلى محاولة التوصل إلى نموذج مقترح لإنتاج أفلام الرسوم المتحركة التعليمية ثلاثية الأبعاد يشتمل على عدة خطوات تفصيلية واضحة لكل مرحلة من مراحل تصميم وإنتاج الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد المطلوبة لتحقيق خطة ناجحة للإنتاج وأثره في الاتجاه نحو إنتاج الرسوم المتحركة.

أهميه البحث:

- التقليل من الصعوبات التي تواجه مصممى الرسوم المتحركة التعليمية فى تصميم وانتاج أفلام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد.
- مساعدة مصممى الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد فى تحديد خطوات واضحة لمراحل التصميم والانتاج.

[٢٤] S.C.L. Terra & R.A. Metover (2004): performance timing for key frame animation، Corvallis ، Oregon State University، Oregon.

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

1) **لا توجد فروق ذات دلاله إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية وذلك عند تطبيق مقياس الاتجاه نحو إنتاج الرسوم المتحركة قبليا.**
2) **توجد فروق ذات دلاله إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية وذلك عند تطبيق مقياس الاتجاه نحو إنتاج الرسوم المتحركة بعدياً.**
3) **توجد فروق ذات دلاله إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية وذلك عند تطبيق مقياس الاتجاه نحو إنتاج الرسوم المتحركة قبليا وبعدياً.**

منهج البحث:

أعتمد البحث الحالي على المنهجين التاليين:

1) **المنهج الوصفي التحليلي:**

الذي يقوم بوصف ما هو كائن وتفسيره وتم استخدام هذا المنهج في البحث الحالي للاطلاع على الكتب والمراجع المتخصصة والدراسات السابقة التي تتعلق بموضوع الدراسة بهدف إعداد الإطار النظرى وإعداد أدوات البحث.

2) **المنهج الشبه تجريبي:**

ويستخدم في اختبار صحة الفروض ومعرفة أثر المتغير المستقل على المتغير التابع.

متغيرات البحث:

1. **المتغير المستقل: نموذج إنتاج الرسوم المتحركة التعليمية ثلاثية الأبعاد.**
2. **المتغير التابع: الاتجاه نحو إنتاج الرسوم المتحركة.**

عينة البحث:

سوف تقتصر عينة البحث على مجموعة عشوائية من طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية بجامعة بورسعيد من الذكور والإناث وسوف تنقسم العينة إلى مجموعتين كما يلى:

- **المجموعة الاولى: تتكون من مجموعة واحدة من الطلاب تدرس إنتاج الرسوم المتحركة ثلاثية الابعاد بالطريقة التقليدية (بدون استخدام النموذج المقترح).**
- **المجموعة الثانية: تتكون من مجموعة واحدة من الطلاب تدرس إنتاج الرسوم المتحركة ثلاثية الابعاد باستخدام النموذج المقترح.**

أدوات البحث:

1. **نموذج مقترح لإنتاج الرسوم المتحركة التعليمية ثلاثية الأبعاد (من إعداد الباحثة).**

2. مقياس الاتجاه نحو إنتاج الرسوم المتحركة (من إعداد الباحثة).

التصميم التجريبى للبحث:

المجموعات / المتغير التابع	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية
الاتجاه نحو إنتاج الرسوم المتحركة	تدرس من خلال الطريقة التقليدية (بدون استخدام النموذج المقترح)	تدرس من خلال استخدام النموذج المقترح

مفهوم الرسوم المتحركة:

تعددت التعريفات الخاصة بالرسوم المتحركة:

عرفها (حسنين شفيق، ٢٠٠٩) [١٩] بأنها صور ثابتة يتم عرضها فى تعاقب زمنى يؤدى إلى وهم الحركة ويتم إنتاج رسوم متحركة باستخدام سلسلة إطارات مرسومة يمثل كل منها لقطة ويتم عرض اللقطات بسرعة ٢٤ إطار فى الثانية .

وعرفتها (رشا صلاح الدين، ٢٠٠٥) [٢٦] بأنها مجموعة من الصور الساكنة ذات التتابع الحركى من خلال رسومات مستقلة وبعرضها ينتج عنها الإيهام بالحركة.

كما عرفها (إيبيز فرناندیز، ٢٠٠٢) [٢٧] بأنها عملية تسجيل وعرض سلسلة من الصور الساكنة من أجل الإيحاء بحدوث الحركة المستمرة.

وعرفها (أكرم فتحى، ٢٠٠٨) [٢٨] بأنها تتابعات من الرسوم الخطية الثابتة المسلسلة التى تعرض بسرعة معينة وفى تتابع بحيث تبدو هذه الإطارات عند عرضها متحركة.

كما عرفتها (منى عافية، ٢٠٠١) [٢٩] بأنها فيلم سينمائى يحكى قصة من خلال بث الحركة فى الرسوم الثابتة عن طريق الاستعانة بالتصوير السينمائى وإضافة الأصوات المناسبة أو الضرورية لها ثم عرضها على الشاشة بسرعة

---

(١) حسنين شفيق(٢٠٠٩): *التصميم الجرافيكى فى وسائل الإعلام والإنترنت*، القاهرة: دار فكر وفن للطباعة والنشر والتوزيع، ص٢٥٧.

(٣) رشا صلاح الدين جمال(٢٠٠٥): فعالية استخدام برنامج تفاعلى للرسوم المتحركة فى تنمية بعض المفاهيم الجغرافية لدى أطفال الروضة، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، ص١٥.

(٤) إيبيز فرناندیز(٢٠٠٢): *الرسوم المتركة فى فلاش- دليل الإبداع*، بيروت: الدار العربية للعلوم، ص٢٣.

(٥) أكرم فتحى مصطفى(٢٠٠٨): *الوسائط المتعددة التفاعلية*، (ط١). القاهرة: عالم الكتب، ص٢٤.

(٢) منى أحمد أحمد عافية(٢٠٠١): تأثير مشاهدة الرسوم المتحركة على الحس الدعابى والاجتماعى لطفل الروضة- دراسة تحليلية وصفية مقارنة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ص١٥.

كبيرة مما يوقع فى هم المشاهد أنها تتحرك قيصدقها ويقتنع بها.

المبادئ الأساسية لتصميم الرسوم المتحركة:

تتعدد مبادئ تصميم الرسوم المتحركة لتشمل:

1. التمدد والإنكماش (Squash & Stretch):

تتشكل الأشياء من خلال قابليتها للتمدد ووالإنكماش معتمدة على طبيعتها والإتجاه ودرجة القوة، وعند تطبيق ذلك على الرسوم المتحركة لابد أن نحافظ على الحجم لكى يبدو الجسم كأنه يتمدد أو ينكمش، ويجب التعامل مع التوقيت لكل حركة مرسومة حتى يتم نجاح الحركة، ومثال ذلك عند الضغط على كرة تنس عمودياً يجب أن تتسع أفقياً[٣٠].

2. التوقع (الحدس) (Anticipation):

الاستعداد للفعل قبل حدوثه يجعل المشاهد يتوقع أن فعلاً ما سوف يحدث، وذلك عن طريق التمهيد بحركات تقود للحركة المطلوبة، ومثال ذلك الاستعداد بقبض اليد قبل اللكمة، أو وضع الاستعداد للعدو[٣٠].

3. طريقة العرض (الأداء) (Staging):

التقديم الواضح لفكرة ما يتم من خلال توضيح ما ستخبرنا به القصة، وما هى أفضل طريقة لذلك؟ وما هى زاوية الكاميرا الملائمة؟ وكيف سيكون وضع الشخصيات؟ أى أن الأداء الحركى للشخصية يتم عرضه بشكل واضح ومفهوم بحيث يعطى الشخصية تميزها وحتى تؤثر الحالة النفسية للشخصية على المشاهد[٣٠].

4. التتابع والتداخل (Follow trough & overlapping action):

متابعة الحركة هى امتداد للحركة الأساسية للجسم المتحرك،

---

[٣٠] Ralph A. De Stefano (1998): The Principles of Animation، Chicago.

Available at: (http://www.evl.uic.edu)، access in 3/12/2010، last update 28/12/1999.

[٣١] G. Scott Owen (1999): Principles of Traditional Animation Applied to 3D Computer Animation.

Available at: (http://www.siggraph.org)، access in 3/12/2010، last update 14/3/1999.

[٣٢] Centre for animation & interactive media (2008): 12 Principles of Animation.

Available at: (http://minyos.its.rmit.edu.au)، access in 3/12/2010 last update 2/4/2008.

ومثال ذلك استمرار ضربة كرة التنس بعد الحركة الأساسية لها، ويحدث هذا التتابع متأخراً عن الحركة الأساسية، ولابد أن يكون هناك توافق بين الحركة الأساسية وتتابعها، ومثال ذلك إذا أدار الشخص رأسه وأشار فإن حركة الذراع تبدأ قبل أن تنتهى الرأس من الاستدارة حتى يحدث التوافق والتداخل فى الحركة[٣٢].

5. الدخول البطئ والخروج البطئ (Slow in & Slow out):

حركة الأجسام تميل إلى الزيادة أو الإقلال فى السرعة، إلا عندما تواجه بقوة تسبب التوقف المفاجئ لها أو تغير من سرعتها، فمثلاً إذغ أراد فنان الرسوم المتحركة تصميم شخصية جالسة على مقعد وتحاول أن تأخذ شىء موجود على منضدة فإن المسافات المتساوية بين الشخصية الجالسة والشىء الذى تريد أخذه لا تكون مؤثرة، أما إذا كانت المسافات بينهما تبدأ قريبة من بعضها للدلالة على البطء ثم تأخذ فى الاتساع حتى أخذ الشىء فإن الأمر سيكون شديد التأثير وهذا هو الدخول البطئ الذى يتسارع بعد ذلك وعكسه هو الخروج البطئ ويعنى أن تبدأ بما هو سريع وتختم الحركة ببطء[٣٣].

6. الأقواس (Archs):

إن معظم حركات الكائنات الحية تتحرك فى شكل أقواس وإذا تم تطبيق ذلك فسوف نحصل على حيوية فى الحركة، فمثلاً أجزاء الهيكل العظمى المفصلى تتحرك نتيجة تناوب حركة المفاصل، فتحرك مفصل الرسغ يكون نتيجة تناوب حركة مفاصل الكوع والكتف وبالتالى سوف تميل حركة الرسغ إلى التقوس[٣٤].

7. الحركة الثانوية (Secondary action):

أى حركة تعتبر ثانوية بالنسبة للحركة الأساسية فالحركة

---

[٣٢] Nataha Lightfoot (2008): 12 Principles.

Available at: (http://www.animationtoolworks.com)، access in 3/12/2010 last update 8/2003.

[٣٣] Yorgo Nestoridis (2011): 12 Principles of Animation with After Effects.

Available at: (http://yorgonestoridis.com)، access in 3/12/2010 last update 15/12/2011.

[٣٤] Tito A. Belgrave (2003): Applying the 12 Principles to 3D Animation.

Available at: (http://www.cgsociety.org)، access in 3/12/2010 last update 23/7/2003.

الثانوية هى التى تعزز وتقوى فكرة معينة بالمشهد، ومثال ذلك عندما تبكى شخصية ما وتتساقط دموعها وتمسح بيدها تلك الدموع فهذه حركة رئيسية، أما إذا أضيفت نظرة بائسة على وجه الشخصية عندما تلتفت وقبل أن تمسح الدموع فهذه حركة ثانوية تضيف لإحساس المشهد وتؤكد التعبير، فدور الحركة الثانوية يكون قبل أو بعد الحركة الرئيسية حتى يكون عنصر مساعد وأيضاً يجب عرضه بوضوح، وإذا كانت الحركة الثانوية تزيد من جذب انتباه المُشاهد بعيداً عن الحركة الأساسية تصبح هى الحركة الأساسية[٣٦].

8. **التوقيت (Timing):**

لتحقيق خيال الحركة فى الرسوم المتحركة يتم ذلك من خلال ظاهرة استمرار الرؤية، وتتمثل هذه الظاهرة فى قدرة عين الإنسان على حفظ الصور التى تستقبلها، والوحدة الأساسية للوقت تتحدد على أساس نسبة التسجيل والعرض للأفلام الفردية أو صور الفيديو وتعرف هذه النسبة باسم اللقطة فى الثانية (fps)، فالتوقيت فى الرسوم المتحركة يحدد تتابع الصور ومواقعها، والحركات السريعة أو البطيئة تتحقق عن طريق الاختلافات فى العلاقات المكانية بين الصور فكلما كانت الصور متتابعة مع بعضها كانت الحركة بطيئة، وكلما كانت المسافة بين الصور أكبر كانت الحركة سريعة، والتوقيت يمكن أن يوضح مواقف مختلفة مثل: تحريك رأس شخص وإدارتها بسرعة كبيرة يؤكد على دوافع تختلف عن القيام بذلك ببطء شديد، والمشى السريع يمكن أن يؤكد العزيمة أما المشى البطئ يمكن أن يؤكد الإحباط[٣٧].

9. **المبالغة (Exaggeration):**

تستخدم لتزيد من القدرة على قراءة العواطف والحركة، وأحياناً تكون ضرورية لتقديم القصة بطريقة تفاعلية ومؤثرة، ومثال ذلك زيادة الحركة بطريقة مميزة نوع من المبالغة، والتركيز على الأشياء الدقيقة نوع من المبالغة، والتوقف

---

[٣٦] Daniel Bodinof aka Danielthelion (2007): Principles of Animation.

Available at: (http://www.kirupa.com)، access in 3/12/2010 last update 10/3/2007.

[٣٧] Chris Webston (2005)/; Animation the Machines of Motion، Focal Press، 1st ed.، Oxford P.4.

الكامل لحركة الشخصية مدة طويلة يوضح عاطفة معينة[٣٨].

10. الرسم الجامد (Solid Drawing):

لابد أن يكون كل رسم فردى فى الرسوم المتحركة عمل فنى ناجح فى حد ذاته من خلال توافر عنصر الحيوية فى التحريك، فمثلاً إذا وقفت شخصية الرسوم المتحركة فلا يجب أن تكون الأيدى والأرجل متوازية وتقوم بنفس العمل، فالإختلاف فى شكل اليدين أو القدمين مطلوب، كذلك التوقيت مطلوب فيه الاختلاف للوصول إلى المرونة[٣٩].

11. الجاذبية (Appeal):

الشخصية الجذابة فى الرسوم المتحركة ليس بالضرورة أن يتعاطف معها المُشاهدين، فشخصيات الأشرار أو الوحوش يمكن أن تكون جذابة، فالمهم أن يشعر المُشاهد بأن الشخصية حقيقية ومثيرة للاهتمام[٤٠].

12. المضى قدماً فى الحدث من وضع إلى وضع آخر (Straight ahead action and pose to pose):

توجد طريقتان للرسم من خلال الرسوم المتحركة: الطريقة الأولى (المضى قدماً فى الحدث) بمعنى أن يتم رسم المشاهد لقطة لقطة (إطار إطار) بشكل متسلسل من البداية إلى النهاية ثم معالجتها، حيث يتم رسم أول حركة فى اللقطة ثم يتبعها باقى الحركات المتتالية فالحركة الواحدة المرسومة تؤدى إلى الحركة التى تليهاوهكذا تتوالى الحركات حتى يتم الانتهاء من اللقطة ثم يبدأ فى اللقطة التالية حتى يتم الانتهاء من المشهد. والطريقة الثانية (التحريك من خلال وضع إلى آخر) ويتم فيه استخدام المفاتيح الحركية للمشهد الواحد وكذلك لكل المشاهد الأخرى مع مراعاة الحجم والحدث، حيث يتم تخيل المشاهد والحركات أولاً ثم يتم بعدها تنفيذ تلك الحركات[٤١].

---

[٣٧] John Lasseter & San Rafael (1997): Principles of traditional animation applied to 3D computer animation.

Available at: (http://dl.acm.org)، access in 3/12/2010 last update 1997.

[٣٨] Frank Thomas & Oillie Johnston (2002): The 12 Fundamental Principles of animation.

Available at: (http://art.ju.edu/billhill/teach/cma/disney.pdf)، access in 3/12/2010 last update 2002.

[٣٩] Frank Thomas & Oillie Johnston Hang ، 2nd ed.،(1994): Illusion of Like P.15.، Abbeville Press Ltd.،Kong

[٤٠] Harold Whitaper & John Halas ، London،(1991): Tinning For Animation P.12.،Focal Press

مميزات الرسوم المتحركة:

تعد الرسوم المتحركة من أفضل الوسائل فى التدريس حيث أنها تشرك السمع والبصر فى إدراك موضوعاتها، فالصوت والحركة والألوان مثيرات جيدة للمتعلم تزيد من دافعيته وشغفه بمحتوى الفيلم، ومن مميزاتها:[٤٢]

1. **تمثيل الواقع المجرد والذى يصعب ادراكه بالحواس تمثيلا حيا ملموسا.**
2. **تجسيد الافكار التى تدور بفكر الطفل فهى تخطى حدود الواقع والطبيعة.**
3. **تفادى مشكلات الاخراج الحى.**
4. **تبسيط الاحداث فهى تنقل العديد من المعلومات للمتعلم فى دقائق قليلة.**
5. **القدرة على الاستمرار فى الحركة.**
6. **تفسير الحدث وتوضيحه عن طريق تفسير حركته وتبسيطها.**
7. **الايهام بتجسيم المشهد المصور مما يعطى الموضوع الإحساس بالواقعية.**
8. **التعليم حتى الإتقان من خلال مشاهدة المهارة أو التجربة أكثر من مرة.**

مفهوم الاتجاه:

تعددت التعريفات الخاصة بالاتجاه:

عرفه (عباس عوض،) بأنه استعداد وجدانى مكتسب، ثابت نسبياً، يحدد سلوك الفرد ومشاعره تجاه الأشياء أو الأشخاص أو الموضوعات من حيث تفضيلها أو رفضها.

كما عرفه (مورجان،) بأنه موقف عقلى يوجه السلوك نحو خبرة جدية متأثرة بالخبرات السابقة.

وعرفه أيضاً (شيف،) بأنه مركب من الأحاسيس والرغبات والمعتقدات والميول التى كونت نمطاً مميزاً للقيام بعمل ما أو الاستجابة نحو موقف محدد بفضل الخبرات السابقة المتنوعة.

وعرفه (ترياندیس) بأنه فكرة مشبعة بالعاطفة تميل إلى تحريك السلوك نحو فئة معينة من المواقف.

عناصر الاتجاه:

يتضمن الاتجاه ثلاثة عناصر أساسية [٤٣]:

---

[٦] يمكن الرجوع للمراجع:

- محمد متولى قنديل، رمضان مسعد بدوى(٢٠٠٧): *المواد التعليمية فى الطفولة المبكرة*، (ط١). عمان: دار الفكر، ص،ص ٥٠٢، ٥١٠.
- وليد سالم محمد الحلفاوى (٢٠٠٦): *مستحدثات تكنولوجيا التعليم فى عصر المعلوماتية*، (ط١). عمان: دار الفكر، ص١٩٠.
- أحمد إبراهيم قنديل (٢٠٠٦): *التدريس بالتكنولوجيا الحديثة*، (ط١). القاهرة: عالم الكتب، ص٤٨.
- أكرم فتحى مصطفى (٢٠٠٨): *الوسائط المتعددة التفاعلية*، (ط١). القاهرة: عالم الكت، ص٢٥.

[٤٣] سهير كامل أحمد (٢٠٠٠): *التوجيه والإرشاد النفسى*، الأسكندرية، مركز الأسكندرية للكتاب، ص ٧٠ : ٧٢.

1. **العنصر المعرفى:**
الذى يكتسب عن طريق البيئة المحيطة بالفرد ودرجة ثقافته ودرجة تعليمه.
2. **العنصر الشعورى:**
يتأثر الاتجاه بالتعزيز والتدعيم النفسى الذى يتمثل فى درجة الانشراح أو الانقباض التى تعود على الفرد أثناء تفاعله مع المواقف المختلفة.
3. **العنصر السلوكى:**
يمثل الوجهة الخارجية له، فيمثل انعكاساً لقيم الفرد واتجاهات وتوقعات الآخرين.

كما أن اتجاه الفرد نحو موضوع معين قابل للتغير من خلال المعلومات الجديدة التى يكتسبها، وأيضاً عن طريق الخبرات المباشرة التى يقابلها الفرد فى حياته.

خصائص الاتجاه:

يتميز الاتجاه ببعض الخصائص العامة ومن أهم هذه الخصائص[٤٤]:

1. **التوجَه:**
من الخصائص الأساسية للاتجاه، فهو يتعلق بما إذا كانت مشاعر أو انفعالات الفرد تجاه موضوع معين موجبة أو سالبة، وتعد هذه الخاصية من الخصائص المعقدة؛ نظراً لأن الاتجاهات تتضمن استجابات ظاهرية متنوعة مثل: الثقة، والحب، والتعاون، والموافقة، والقبول، فى مقابل الكراهية، والشك، والانسحاب، والاعتراض، والمهاجمة، ويمكن أن تندرج جميع هذه المشاعرتحت مفهوم عام يتعلق بالمسافة السيكولوجية بين الفرد وموضوع الاتجاه.
2. **المقدار والشدة:**
يشير مقدار الاتجاه إلى درجة الاتجاه الموجب أو السالب، وعادة يحدث خلط بين مقدار الاتجاه وشدته، فشدة الاتجاه تشير إلى أهمية أو قوة مشاعر الفرد تجاه موضوع معين، فبعض الأفراد تكون لديهم مشاعر أو انفعالات أكثر شدة من غيرهم من الأفراد، وكذلك المشاعر ذاتها يمكن أن تتباين فى درجة شدتها، والحقيقة أن مقدار الاتجاه وشدته يعدان من الخصائص الأساسية التى تميز الاتجاه عن غيره من الجوانب الوجدانية، لذلك تهتم مقاييس الاتجاهات بقياسهم.
3. **ثنائية المشاعر:**
تشير إلى مدى تناقض مشاعر الفرد نحو جوانب مختلفة لموضوع الاتجاه نفسه، فكلما تساوت مشاعر التفضيل ومشاعر عدم التفضيل ارتفعت درجة تناقض المشاعر.
4. **المركزية:**

[٤٤] صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٢): *القياس والتقويم التربوى والنفسى*، القاهرة: دار الفكر العربى، ص ٥٢٣ : ٥٢٥.

تشير إلى التهيؤ لاستثارة الاتجاه، أى مدى اقتراب الاتجاه من التفكير المباشر للفرد، والاتجاهات المركزية هى تلك التى يهتم بها الفرد ويكون لديه قدر كبير من المعلومات حول موضوعها.

5. المركزية الوجدانية:
تشير إلى الدرجة التى يصبح فيها الفرد انفعالياً بدرجة كبيرة فى تعبيره عن اتجاهاته نحو موضوع معين، أى أن خاصية المركزية الوجدانية تتعلق بدرجة تقييم الفرد أو انفعاله المتمركز حول موضوع الاتجاه.

6. المرونة:
تشير إلى مدى قابلية الفرد لتغيير أو تعديل اتجاهاته نحو موضوعات معينة، وعادة ينظر إلى خاصية المرونة على أنها سمة عامة للأفراد بدلاً من اعتبارها تشير إلى اتجاه محدد.

7. التضمن:
الاتجاه يمكن أن يكون منفصلاً عن الجوانب الأخرى مثل: المعتقدات، أو القيم، أو غيره من الاتجاهات، أو يمكن أن يرتبط بهذه الجوانب من خلال الاقتران، والتصنيف، والتبرير، وهكذا.

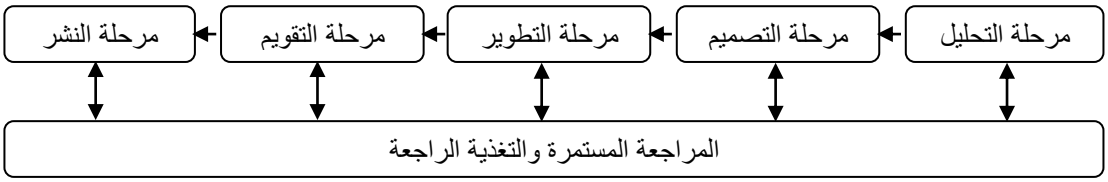
8. الشمول أو المدى:
يتعلق بمدى تعميم الاتجاه أو مدى شموله لعناصر موضوع الاتجاه، فمثلاً الطالب يمكن أن يكره بشدة مظهراً أو مظهرين متعلقين بالمدرسة مثلاً، بينما يمكن أن يكره طالب آخر كل ما يتعلق بالتعليم.

9. التعقد المعرفى:
يشير إلى تفاصيل المكونة المعرفية للاتجاهات مثل: ثراء المحتوى، أو عدد الأفكار التى لدى الفرد عن موضوع الاتجاه، وأحياناً يطلق على التعقد المعرفى تسميات متعددة مثل: التمايز، والتعدد، وتعتمد درجة التعقد المعرفى إلى حد ما على منظور الفرد إلى موضوع الاتجاه.

10. الاتساق:
يميز بين الخصائص الوجدانية ورد الفعل الوجدانى الذى تحدثه مواقف أو أحداث معينة، فبعض الأفراد تكون استجاباتهم على مقاييس الاتجاهات متسقة اتساقاً ملحوظاً، بينما يستجيب البعض الآخر استجابات متناقضة لموضوع واحد من حيث التفضيل أو عدم التفضيل، لذلك ينبغى أن تكون هناك درجة ما من اتساق الاستجابات لكى نتمكن من الاستدلال على اتجاه الفرد،وإذا لم تتوفر الدرجة ربما تعزى استجابة الفرد لعوامل خارجه عنه وليس لاتجاهه الفعلى.

النموذج المقترح لإنتاج أفلام الرسوم المتحركة التعليمية ثلاثية الأبعاد:

يستخدم النموذج فى تصميم وإنتاج أفلام الرسوم المتحركة التعليمية ثلاثية الأبعاد، وهو مستمد من مدخل النظم ويشتمل على خمسة مراحل أساسية هى: التحليل، التصميم، التطوير، التقويم، النشر، وتشتمل كل مرحلة من هذه المراحل على خطوات تفصيلية لتحقيق خطة واضحة لتصميم وإنتاج أفلام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد.



- **أولا: مرحلة التحليل:**

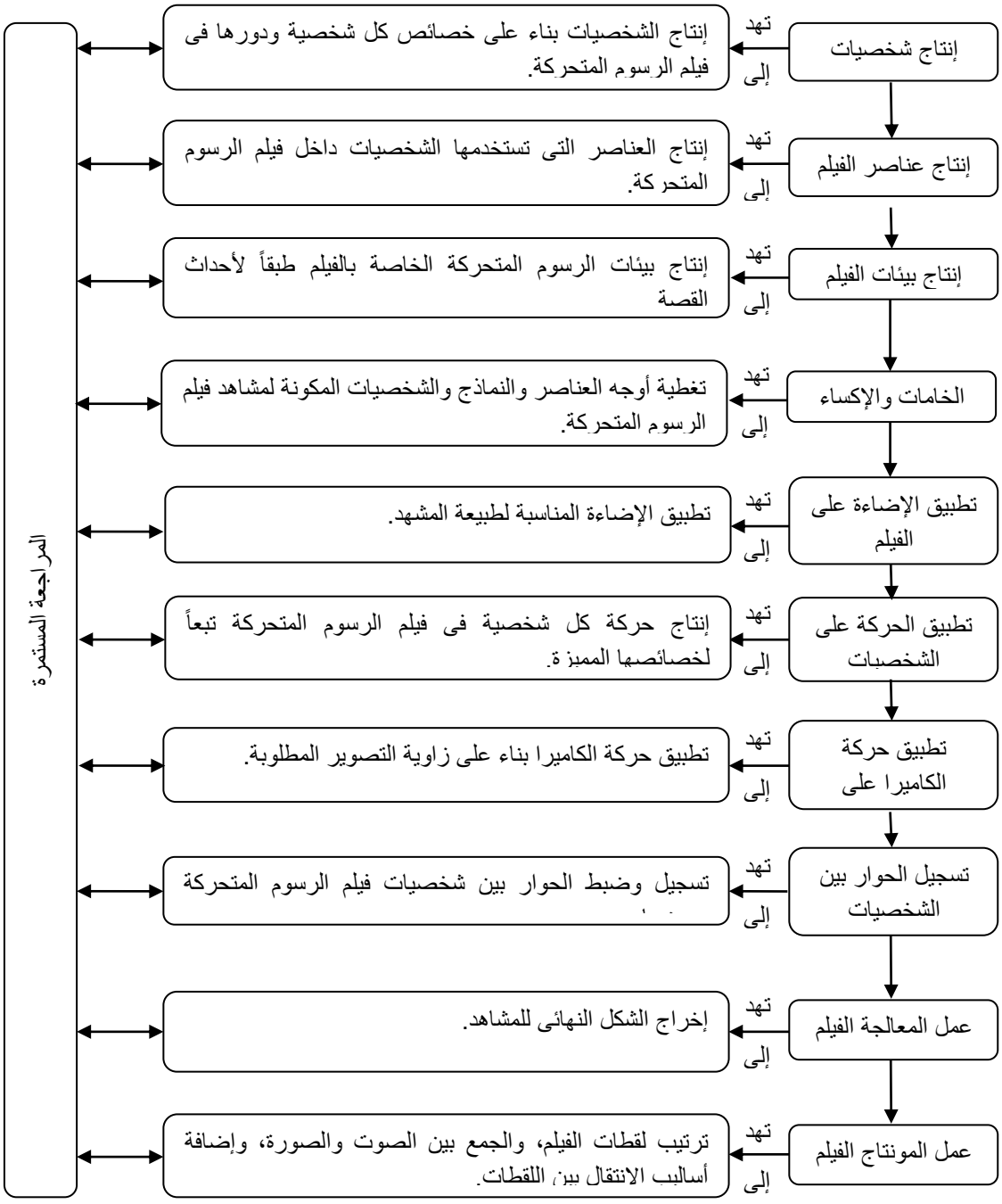
التحليل هو نقطة البداية ويجب الإنتهاء منه قبل عملية التصميم وتتضمن هذه المرحلة عدة خطوات تربوية تشمل: تحليل خصائص المتعلمين، تحديد احتياجات المتعلمين، تحديد الأهداف التعليمية، تحليل آراء المعلمين، تحليل المحتوى.

ثانياً: مرحلة التصميم:

تهدف هذه المرحلة إلى وضع الشروط والمواصفات الخاصة بمصادر التعلم، وتتضمن هذه المرحلة مجموعة خطوات فنية تشمل: إعداد سيناريو الفيلم، تحديد عناصر الفيلم، تحديد معايير تصميم الفيلم، تحديد أدوات إنتاج الفيلم.

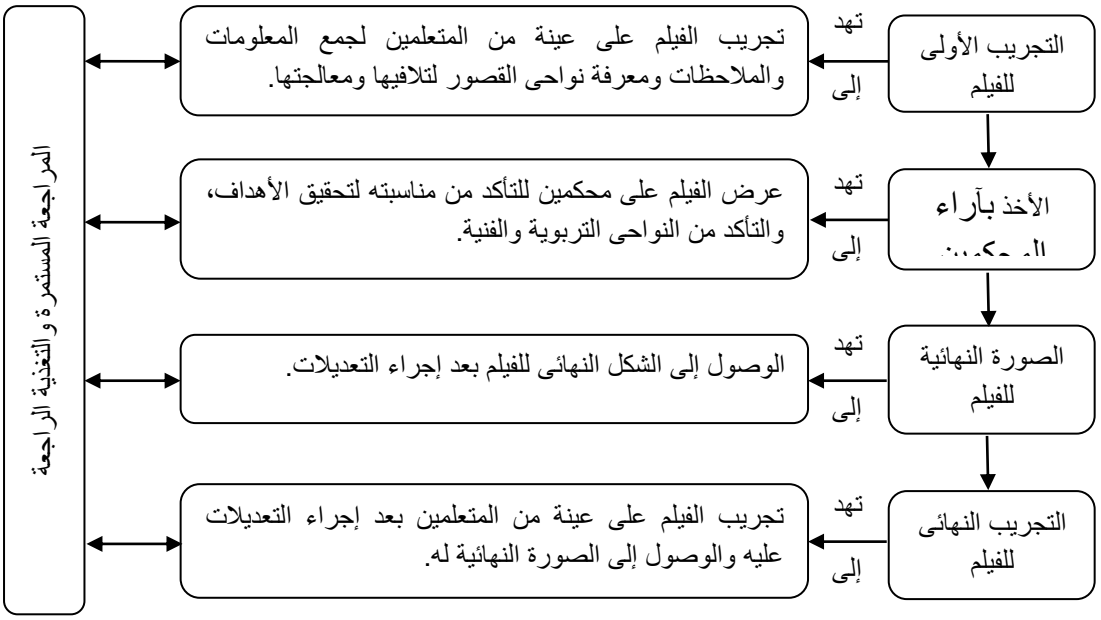
- **ثالثاً: مرحلة التطوير:**

يتم من خلال هذه المرحلة تطوير وانتاج الفيلم تمهيداً لاستخدامه، وتتضمن هذه المرحلة مجموعة خطوات فنية تشمل: إنتاج شخصيات الفيلم، إنتاج بيئات الفيلم، تطبيق الإضاءة على الفيلم، تطبيق الحركة على الشخصيات، تطبيق حركة الكاميرا على المشاهد، الحوار بين الشخصيات، تطبيق الأصوات على الفيلم، عمل المونتاج للفيلم.


إنتاج شخصيات
تهد إلى
إنتاج الشخصيات بناء على خصائص كل شخصية ودورها فى فيلم الرسوم المتحركة.
إنتاج عناصر الفيلم
تهد إلى
إنتاج العناصر التى تستخدمها الشخصيات داخل فيلم الرسوم المتحركة.
إنتاج بيئات الفيلم
تهد إلى
إنتاج بيئات الرسوم المتحركة الخاصة بالفيلم طبقاً لأحداث القصة
الخامات والإكساء
تهد إلى
تغطية أوجه العناصر والنماذج والشخصيات المكونة لمشاهد فيلم الرسوم المتحركة.
تطبيق الإضاءة على الفيلم
تهد إلى
تطبيق الإضاءة المناسبة لطبيعة المشهد.
تطبيق الحركة على الشخصيات
تهد إلى
إنتاج حركة كل شخصية فى فيلم الرسوم المتحركة تبعاً لخصائصها المميزة.
تطبيق حركة الكاميرا على
تهد إلى
تطبيق حركة الكاميرا بناء على زاوية التصوير المطلوبة.
تسجيل الحوار بين الشخصيات
تهد إلى
تسجيل وضبط الحوار بين شخصيات فيلم الرسوم المتحركة
عمل المعالجة الفيلم
تهد إلى
إخراج الشكل النهائى للمشاهد.
عمل المونتاج الفيلم
تهد إلى
ترتيب لقطات الفيلم، والجمع بين الصوت والصورة، وإضافة أساليب الانتقال بين اللقطات.
المراجعة المستمرة

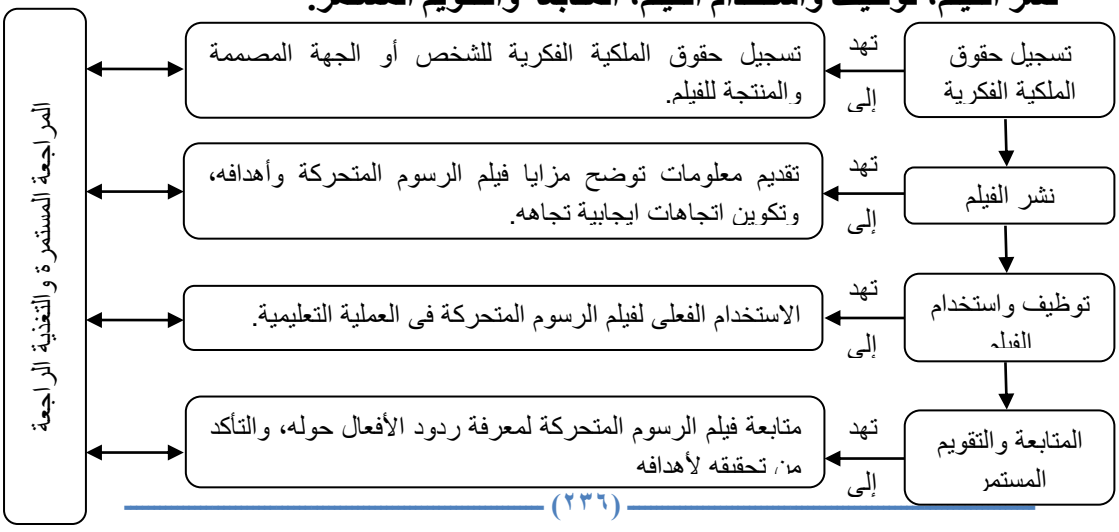
رابعاً: مرحلة التقويم:

بعد الإنتهاء من عمليات الانتاج الأولى للفيلم يتم تجريبه وتقويمه وتعديله قبل عملية الإخراج النهائى، وتتضمن هذه المرحلة مجموعة من الخطوات تشمل: التجريب الأوَلى للفيلم، الأخذ بآراء المحكمين، الصورة النهائية للفيلم، التجريب النهائى للفيلم.



- **سادساً: مرحلة النشر:**

يتم من خلالها نشر الفيلم واستخدامه ومتابعته باستمرار لتقويمه، وتتضمن هذه المرحلة مجموعة خطوات تشمل: تسجيل حقوق الملكية الفكرية، نشر الفيلم، توظيف واستخدام الفيلم، المتابعة والتقويم المستمر.



المراجع:

أولاً المراجع العربية:

1. **تهامى محمود تهامى(٢٠٠٩): القيم الجمالية لتقنيات الفن التشكيلى فى عمل أفلام تحريك ثلاثية الأبعاد، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الفنون الجميلة، جامعة المنيا.**
2. **رامى زكى زكى اسكندر(٢٠٠٧): تقويم الرسوم المتحركة التعليمية لمرحلة ما قبل المدرسة، رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، ص١.**
3. **محمد متولى قنديل، رمضان مسعد بدوى(٢٠٠٧): المواد التعليمية فى الطفولة المبكرة، دار الفكر، عمان، ط١، ص٥٠١.**
4. **سارة ميلاد نخلة عازر(٢٠٠٨): توظيف القيم التعبيرية والفنية المستمدة من أفلام الرسوم المتحركة في إثراء الجانب التربوي والجمالي لملابس الطفل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية.**
5. **علاء الدين محمدى عبد الحميد عيسى (٢٠٠٢): أثر برنامج تعليمى باستخدام الرسوم المتحركة على تعلم بعض مهارات كرة السلة للحلقة الأولى من التعليم الأساسى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.**
6. **وليد محمد عبد الله (٢٠٠٦): الشخصيات الكرتونية المصرية فى أفلام الرسوم المتحركة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون الجميلة، جامعة المنيا.**
7. **رشا صلاح الدين جمال (٢٠٠٥): فعالية استخدام برنامج تفاعلى للرسوم المتحركة فى تنمية بعض المفاهيم الجغرافية لدى اطفال الروضة، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.**
8. **عبد العزيز محمد عبد العزيز (٢٠٠٢): تأثير برنامج تعليمي بالرسوم المتحركة على تعلم سباحتى الزحف على البطن والظهر لدى المبتدئين بمحافظة المنيا، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.**
9. **الأمير عمر عبد العظيم محمد (٢٠٠٦): تأثير برنامج تعليمي مقترح باستخدام الرسوم المتحركة علي تعلم بعض المهارات بدرس التربية الرياضية لدي تلاميذ الحلقة الأولي من التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.**

10.سلوى أبو العلا محمود (٢٠٠٠): أساسيات تصميم شخصيات الرسوم المتحركة بأسلوب التقنية الحديثة، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
11.حسنين شفيق(٢٠٠٩): *التصميم الجرافيكى فى وسائل الإعلام والإنترنت*، القاهرة: دار فكر وفن للطباعة والنشر والتوزيع، ص٢٥٧.
12.إيبيز فرنانديز(٢٠٠٢): *الرسوم المتركة فى فلاش- دليل الإبداع*، بيروت: الدار العربية للعلوم، ص٢٣.
13. أكرم فتحى مصطفى(٢٠٠٨): *الوسائط المتعددة التفاعلية*، (ط١). القاهرة: عالم الكتب، ص٢٤.
14.منى أحمد أحمد عافية(٢٠٠١): تأثير مشاهدة الرسوم المتحركة على الحس الدعابى والاجتماعى لطفل الروضة- دراسة تحليلية وصفية مقارنة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ص١٥.
15.وليد سالم محمد الحلفاوى (٢٠٠٦): *مستحدثات تكنولوجيا التعليم فى عصر المعلوماتية*، (ط١). عمان: دار الفكر، ص١٩٠.
16.أحمد إبراهيم قنديل (٢٠٠٦): *التدريس بالتكنولوجيا الحديثة*، (ط١). القاهرة: عالم الكتب، ص٤٨.
17.محمد محمود الحيلة (٢٠٠١): *طرائق التدريس واستراتيجياته*، (ط١). العين: دار الكتاب الجامعى، ص٢٧٠.
18.إبراهيم عبد الوكيل الفار (٢٠٠٧): *تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادى والعشرين*، القاهرة: دار الفكر العربى، ص٤٠.
19.توفيق أحمد مرعى، محمد محمود الحيلة (١٩٩٨): *تفريد التعليم*، (ط١). عمّان: دار الفكر، ص٤.
20.فاطمة ابراهيم حميدة(١٩٩٢): التعلم للإتقان وأثره على التحصيل في مادة الجغرافيا بالمرحلة الثانوية، مجلة دراسات تربوية، الجزء ٤٦، المجلد السابع، القاهرة: عالم الكتب، ص١٣١.
21.مادان موهان، رونالد إهل (١٩٩٧): *تفريد التعليم والتعلم*، ترجمة :إبراهيم محمد الشافعي، (ط١). الكويت: مكتبة الفلاح، ص٣٤-٥١.
22.فتحي على يونس (١٩٩٩): *التربية الدينية الإسلامية بين الأصالة والمعاصرة*، (ط١). القاهرة: عالم الكتب، ص١٧٨.
23.حسن دياب علي غانم (٢٠٠٦): المعايير اللازمة لإنتاج وتوظيف برامج الوسائط المتعددة الكمبيوترية وأثرها على التحصيل بالمدارس الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات و البحوث التربوية، جامعة القاهرة.

24.محمد محمد السعيد نعيم (٢٠٠٣): أثر اختلاف توقيت سماع التعليق الصوتي المستخدم في برامج الكمبيوتر على التحصيل المعرفي لدى طلاب شعبة الحاسب الآلي، رسالة ماجستير، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة، ص٧٢.

25.محمد مجد الشربيني (٢٠٠٠): توظيف الوسائل التعليمية في البرامج التليفزيونية التعليمية في جمهورية مصر العربية، رسالة ماجستير كلية التربية جامعة حلوان، ص ٥٦٦ – ٥٧٣.

26.سهير كامل أحمد (٢٠٠٠): *التوجيه والإرشاد النفسى*، الأسكندرية، مركز الأسكندرية للكتاب، ص ٧٠ : ٧٢.

27.صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٢): *القياس والتقويم التربوى والنفسى*، القاهرة: دار الفكر العربى، ص ٥٢٣ : ٥٢٥.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. **Adepoju، A.A. (2002): Mastery Learn Strategy and Secondary School Teaching In Ayodele S.O. (ed) Teaching Strategies for Nigerian Secondary School. Ibadan: Power house & Publication. In Adeyemi B.A (2007): Learning Social Studies through mastery approach، Educational Research and Review vol. 2(4)، pp. 60-63، April، 2007 Academic Journal. Retrieved Jan 18، 2011، from http://wikieducator.org/imagel7/7d/Learning_social_studies_through_mastery_approach.pdf.**
2. **John Lasseter & San Rafael (1997): Principles of traditional animation applied to 3D computer animation. Available at: (http://dl.acm.org)، access in 3/12/2010 last update 1997.**
3. **Frank Thomas & Oillie Johnston (2002): The 12 Fundamental Principles of animation. Available at: (http://art.ju.edu/billhill/teach/cma/disney.pdf)، access in 3/12/2010 last update 2002.**
4. **Frank Thomas & Oillie Johnston (1994): Illusion of Like، 2nd ed.، Hang Kong، Abbeville Press Ltd.، P.15.**

5. Harold Whitaper & John Halas (1991): Tinning For Animation، London، Focal Press، P.12.
6. Yorgo Nestoridis (2011): 12 Principles of Animation with After Effects.
Available at: (http://yorgonestoridis.com)، access in 3/12/2010 last update 15/12/2011.
7. Daniel Bodinof aka Danielthelion (2007): Principles of Animation.
Available at: (http://www.kirupa.com)، access in 3/12/2010 last update 10/3/2007.
8. Chris Webston (2005)/; Animation the Machines of Motion، Focal Press، Oxford، 1st ed.، P.4.
9. G. Scott Owen (1999): Principles of Traditional Animation Applied to 3D Computer Animation.
Available at: (http://www.siggraph.org)، access in 3/12/2010، last update 14/3/1999.
10. Centre for animation & interactive media (2008): 12 Principles of Animation.
Available at: (http://minyos.its.rmit.edu.au)، access in 3/12/2010 last update 2/4/2008.
11. Tito A. Belgrave (2003): Applying the 12 Principles to 3D Animation.
Available at: (http://www.cgsociety.org)، access in 3/12/2010 last
update 23/7/2003.
12. Nataha Lightfoot (2008): 12 Principles.
Available at: (http://www.animationtoolworks.com)، access in 3/12/2010 last update 8/2003.
13. Ralph A. De Stefano (1998): The Principles of Animation، Chicago.
Available at: (http://www.evl.uic.edu)، access in 3/12/2010، last update 28/12/1999.

14. S.C.L. Terra & R.A. Metover (200٤): performance timing for key frame animation، Oregon State University، Corvallis Oregon.
15. Lim Cheong San (2003): Children Education Utilizing Cartoon and Animation، Oral Roberts University، P. 80.

ثالثا: مواقع الانترنت:

1. عبدالعليم زكي (٢٠٠٩)، شخصية الكارتون العربية العالمية تحتاج لممول فقط.
Available at: (http://www.moheet.com)، access in 17/12/2010، last update 2/12/2009.
2. فدوى داود (٢٠١٠): الوسائط المتعددة الفائقة.
Available at: (http://uqu.edu.sa)، access in 11/10/2011، last update 31/1/2010.
3. أكرم فتحى مصطفى (٢٠١٠): نموذج مقترح لمعايير جودة تصميم التعلم الإلكترونى عبر الإنترنت.
Available at: (http://emag.mans.edu.eg)، access in 11/10/2011، last update 28/1/2010.
4. عامر الجيزاوى (٢٠٠٦): معايير تصميم وإنتاج البرمجية التعليمية الجيدة
Available at: (http://www.faisalbughdadi.com)، access in 11/10/2011، last update 1/2/2010.