

الفصل الرابع

الصورة التعليمية

يمكن تصنيف الصور التعليمية حسب طريقة العرض إلى الأنواع السبعة الموضحة بالجدول التالى :

تصنيف الصور التعليمية

الصورة التعليمية	متحركة	ثابتة	شفافة	معتمة
السينما التعليمية	✓	—	✓	✓
التلفزيون التعليمي	✓	—	—	✓
الصور الشفافة	—	✓	✓	✓
الشفافيات	—	✓	✓	✓
المصغرات	—	✓	✓	✓
الصور المجسمة	—	✓	✓	✓
الصور المعتمة (المطبوعات)	—	✓	✓	✓

وكل نوعية وإرادة بالجدول السابق، هي فى حقيقتها مجموعة أو حزمة تحتوى على عدد آخر من النوعيات التى تشترك فى طريقة عرض واحدة أو طريقة إنتاج واحدة، وعلى سبيل المثال فإن السينما التعليمية حزمة تضم الأفلام ١٦ مم، والأفلام ٨ مم بنوعيتها العادى والسوبر، والأفلام الحلقية، وأيضاً فإن الصور الشفافة حزمة تضم الشرائح ٢×٢ بوصة والمقاسات الأخرى منها وكذلك الأفلام الثابتة وحيدة الإطار، وهكذا بقية النوعيات.

ومن الجدير بالذكر أن الشكل واللون يمثلان أهم سمات الصورة، كما يتضح فيما يلى :

أولاً - الشكل^(١)

الشكل من أهم عناصر الصورة، فيقال لون الشكل، ومساحة الشكل، وخطوط الشكل وملمس الشكل، فالشكل هو النموذج الذى يبرز العناصر الأخرى وأيضاً فإن

(١) لمزيد من المعلومات حول سمات الصورة التعليمية، وحول المراجع العلمية، والعلماء الذين وردت أسمائهم فى هذا الفصل يمكن الرجوع للمرجع رقم (٨) المدون بقائمة المراجع فى نهاية الكتاب.

اللون يتبع الشكل فى الأهمية فكل عناصر الصورة وفق لون معين إذن أبسط أنواع الصور هى شكل ملون، وبالتالي فإن سمتى الشكل واللون من السمات الجديرة بالاهتمام فى الصورة التعليمية سواء عند إنتاجها أو اختبارها للمواقف التعليمية أو الكتب الدراسية، وهذا لا يعنى الإقلال من شأن العناصر الأخرى فى الصورة، ولكن تغطية الشكل واللون ستغطى معظم العناصر الأخرى. فالشكل هو الشيء المحدد بخط خارجى، وأبسط الطرق فى الحصول على الشكل الطبيعى فى رأى « بريست » ١٩٧٤ هو ما يقوم به محدد الرؤية ViewFinder فى آلة التصوير الفوتوغرافى، أو بعمل نافذة صغيرة مربعة أو مستطيلة أو بأى إطار يختاره المصور من الورق وينظر من خلالها للشكل فى الطبيعة قبل تصويره، ولتسهيل المهمة يقترح « بريست » طريقة اليدين المعكوستين والنظر من بينهما للحصول على أفضل تكوين للأشكال قبل تصويرها، أما الأشكال غير الطبيعية فتأتى فى مرحلة تالية، ورغم أن أصولها طبيعية إلا أنها تعتمد على القدرات الإبداعية والمهارية للمصور، ومن العوامل المؤثرة على الشكل مايل :

(أ) تغير الشكل بتغير زاوية رؤيته :

بهدف معرفة التغيرات التى تطرأ على الشكل كلما تحرك المشاهد حوله من مسافة معينة، لوحظ أن هناك تسع زوايا للرؤية هى :-

- | | |
|-------------------|------------------------|
| ١ - منظر أمامى. | ٦ - رؤية خلال شكل آخر. |
| ٢ - منظر جانبي. | ٧ - ظل الشكل. |
| ٣ - منظر من أعلى. | ٨ - منظر مقرب او فاحص. |
| ٤ - منظر من أسفل. | ٩ - منظر مقلوب. |
| ٥ - منظر من بعيد. | |

وهى زوايا تركز على حركة المشاهد حول الشكل من جميع الجهات، ومن الملاحظ أنه يحدث نفس التغير للشكل إذا تحرك الشكل حول نفسه أمام المشاهد ؛ بمعنى أن الشكل يتغير سواء تحرك مع ثبات المشاهد، أو العكس اذا تحرك المشاهد حول الشكل الثابت، وكلما تغيرت الزاوية تغير الشكل من حيث مسافته التى تضيق وتوسع، ومن حيث حجمة الذى يكبر ويصغر بما يؤثر بدوره على مدى فهم موضوع الصورة، ويزداد الأثر سلبيًا فى حالتين هما :

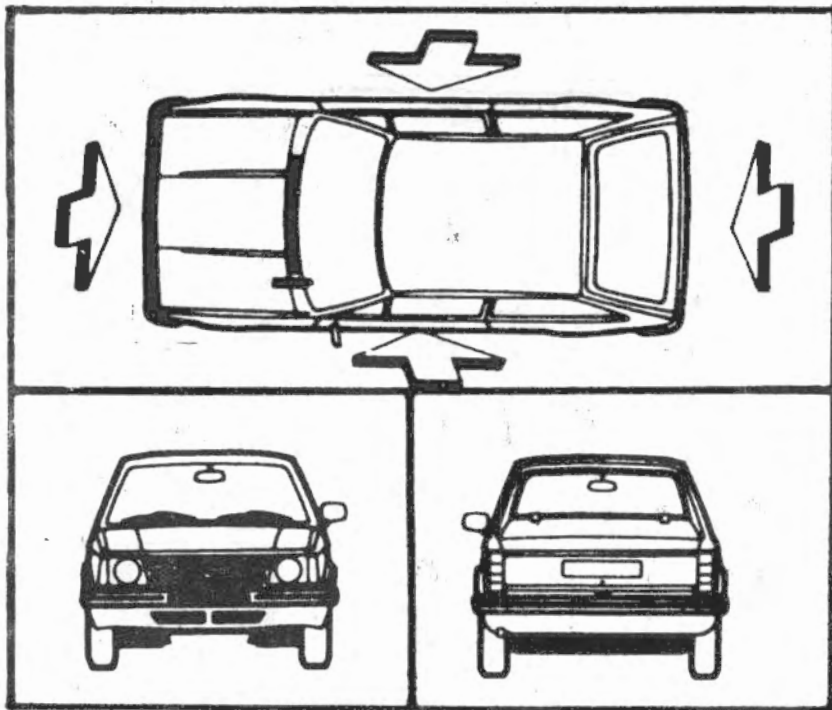
١ - إذا قُدم الشكل للمشاهد من زاوية رؤية غير مألوفة له، هنا يتدخل عامل الألفة ويقل الفهم.

٢ - إذا قُدم الشكل للمشاهد من زاوية رؤية لا يفضلها، هنا يتدخل عامل التفضيل ويقل الفهم.

مما سبق يتضح أن التغيرات التي تطرأ على الشكل كانت نتيجة حركة المشاهد حول الشكل الثابت، أو حركة الشكل نفسه أمام المشاهد بما يعتبره « بتزولد » عملية فنية لإنتقاء زاوية الرؤية الأحسن.

(ب) تغير الشكل بتغير المسافة :

كلما تغيرت المسافة تغيرت الأشكال، فالشكل يرى من مسافة معينة وكلما بعدنا عنه تقل مساحته أو حجمه والعكس صحيح، غير أن أثر المسافة على تغير الشكل يظهر أكثر في التصوير الفوتوغرافي فقد قدم « فرجسون » ١٩٧٢ اثر المسافة على الشكل في ثلاث مسافات (قرية / ومتوسطة / وبعيدة)، تبين حالتين إما ان يتقدم الشكل نحو



صورة تبين مدى تغير ملاح الشكل باختلاف زاوية الرؤية

المصوّر كتصوير قطار قادم مثلاً، أو أن يتقدم المصور نحو الشكل الثابت كتصوير تمثال مثلاً، والمسافات الثلاث تتفاوت في الطول بين الشكل والمصوّر، ولذلك فإن « فرجسون » يقترح أن يسمح مدى اللقطة القريبة بتصوير الشكل في ثلاث مسافات داخلها، وأيضاً نفس الشيء في مدى اللقطة المتوسطة ومدى اللقطة البعيدة، وبذلك فإنه يقول إنها تسع لقطات بواقع ثلاث لكل لقطة هي :

اللقطات القريبة : وتتكون من ثلاث لقطات هي :

١ - المقربة. ٢ - القريبة. ٣ - الأقل قرباً.

وتستخدم هذه اللقطات لأهداف متعددة منها :

(أ) إذا كانت الخلفية غير مطلوبة للظهور في الصورة.

(ب) إذا كان الهدف دراسة تفاصيل الشكل.

اللقطات المتوسطة : وتتكون من ثلاث لقطات هي :

١ - المتوسطة القريبة. ٢ - المتوسطة. ٣ - المتوسطة البعيدة.



اللقطات الاساسية

وتستخدم هذه اللقطات لأهداف متعددة منها :

- (أ) حينما يكون الشكل متعادلا فى أهميته مع الخلفية.
(ب) إذا كان الهدف دراسة بعض التفاصيل فى كل من الشكل والخلفية.

اللقطات البعيدة : وتتكون من ثلاث لقطات هى :

١ - البعيدة المتوسطة. ٢ - البعيدة. ٣ - الأكثر بعداً.

وتستخدم هذه اللقطات لأهداف متعددة منها :

- (أ) حينما تكون الخلفية أهم من الشكل وتكون مطلوبة للدراسة.
(ب) حينما يكون الهدف دراسة الشكل فى بيئته.

وهكذا يتغير الشكل من حيث الحجم والحيز الذى يشغله فى مساحة الصورة كلما تغير نوع اللقطة، فاللقطات القريبة مكبرة ولا تظهر الخلفية، واللقطات المتوسطة يتعادل فيها الشكل مع الخلفية، واللقطات البعيدة تغطي الخلفية على معظم مساحة الصورة ويتضاءل الشكل، ولكل منها مميزاتها فى تحقيق الهدف الذى التقطت من أجله، ويبين الشكل السابق أنواع اللقطات الأساسية ويمكن رؤيتها طوليا وعرضيا وقطريا على أنها ثلاث لقطات (قرية/ متوسطة/ بعيدة).

ثانيا - اللون

اللون فى الصورة ليس سمة مستقلة، وإنما هو احد مظاهر الشكل أى أن الشكل دائما يظهر بلون معين، واللون أيضا يرتبط تماما بالضوء ولذلك يعرف اللون على أنه ذلك الإحساس البصرى المترتب على إختلاف الموجات الضوئية فى الأشعة المرئية وهو تعريف مرتبط بأصل اللون Hue إذ أن مرور شعاع ضوئى خلال منشور زجاجى يؤدى إلى الحصول على الوان الطيف السبعة (الأحمر - البرتقالى - الأصفر - الأخضر - الأزرق - النيلي - البنفسجى) كما بينتها تجارب إسحق نيوتن منذ القرن السابع عشر.

الألوان الأساسية :

تختلف الألوان الأساسية فى فن التصوير التشكيلى عنها فى فن التصوير الضوئى فهى فى الفن التشكيلى ثلاثة (أحمر - أصفر - أزرق) بينما فى التصوير الضوئى (أحمر

(أخضر - أزرق) والخلاف جاء في اللونين الأصفر والأخضر ويستند التشكيليون في تصنيفهم للألوان الأساسية على تجاربهم في التعامل مع مساحيق الألوان، حيث يحصلون على الأخضر بمزج (الأصفر والأزرق) ولذلك فيعتبرون اللون الأخضر لوناً ثانوياً لأنه مركب، بينما هناك حقيقة أكدت تجارب « كلارك ماكسويل » تقول : إن الأشعة البيضاء هي محصلة كميات متساوية من الأشعة (الزرقاء + الخضراء + الحمراء) واستندت على هذه الحقيقة كل إنجازات التصوير الفوتوغرافي الملون المسمى (بالتصوير الضوئي)، وعليه فإن العلوم الطبيعية تعتبر أن اللون الأصفر هو خليط متساو من الأشعة (الخضراء والحمراء) ويطلق عليه (أزرق ناقص Minus blue) ورغم هذا الاختلاف إلا أن طبيعة عمل التشكيلي مع المساحيق تختلف عن طبيعة عمل الفوتوغرافي مع الضوء فلكل عملية طبيعتها، غير أن ميدان تكنولوجيا التعليم يتعامل مع نتائج الاتجاهين الكيميائي والضوئي أى مع الرسوم والفوتوغرافيا، ولذلك كان التعرف على الاتجاهين ضرورياً في مجال تكنولوجيا التعليم.

سيكولوجية اللون :

اهتم علماء النفس بدراسة اللون، وعلاقة تفضيل اللون بالسلوك فهل يُنسب انجذاب فراشة نحو لون معين للسلوك الفطري أم للتعلم المسبق والاقتران الشرطي بين لون الزهرة ورحيقها، وخرجت الدراسات من هذا الإطار المحدود لدراسة اللون لتدخل في مجال تحديد العوامل المؤثرة في تفضيل اللون كالمسلمات الشخصية والثقافية والجنس وغيرها، ولوحظ أن التفضيل اللوني يتأثر بالبيئة، فقد وُجد أن البدو الذين يعيشون في بيئة صحراوية يمتد فيها اللون الأصفر لمسافات كبيرة يفضلون الألوان الصفراء، ووجد « ناب » ١٩٥٨ علاقة بين تفضيل اللون الأزرق وارتفاع الدافع نحو التحصيل وبين اللون الأحمر وانخفاض هذا الدافع، وأكد « ميكسلاند » هذه النتيجة بعدها بثلاث سنوات عام ١٩٦١ حينما وجد علاقة بين اللونين الأزرق والأخضر وارتفاع التحصيل، كما وجدت « شارب » تساويا في درجة تفضيل اللونين الأزرق والتركوازي وجاء الأحمر في المرتبة الثانية، ولاحظت أن هناك علاقة بين الألوان الصاخبة والمستوى الأدنى من الثقافة.

فاللون كعنصر من أهم العناصر الفنية متغير جدير بالحدس لارتباطه بعوامل متعددة تتعلق بطريقة الإنتاج وأسلوب التقديم وكذلك المشاهدة واستخلاص المفهوم فإذا كان علم النفس يهتم باللون من الجوانب السيكلولوجية فينبغي على مجال تكنولوجيا التعليم

أن يضع هذه النتائج بعد تصنيفها موضع التطبيق سواء فى مرحلة إنتاج الصورة أو اختيارها أو تقديمها فى المواقف التعليمية.

اختلاف الصورة التعليمية عن الواقع :

بما أن الصورة التعليمية تعبير عن شىء فإن فهمها يتوقف على حسن صياغتها، فليس مجرد عرض الصورة يعنى فهم محتواها، فهناك عوامل متعددة تتدخل فى عملية الفهم ولذلك ينبغى التنبه إلى أن الصورة تختلف عن الواقع فيما يلى :

١ - اختلاف المساحة :

ليست الصورة دائما بنفس مساحة الواقع فهى إما أصغر من الواقع أو أكبر منه.

٢ - العرض الجزئى :

الصورة جزء من الواقع، ولا تمثل المجال كله، وإنما تمثل جزء معين اختاره المصور.

٣ - التسطيح :

الصورة شكل مسطح لواقع مجسم، ويحاول المصورون استخدام الضوء فى الحصول على التجسيم، أو استخدام الصور المجسمة Reel أو أشعة الليزر لإعطاء البعد الثالث.

٤ - الانعزال عن الحواس :

الصورة تمثل الجانب البصرى فقط من الواقع وتنعزل عن الحواس الأخرى كالروائح والحرارة مثلا.

٥ - الثبات :

الصورة تثبت مرحلة واحدة فقط من مراحل حركة الشكل المصور.

لكل هذا الإختلاف عن الواقع ينبغى مناقشة الصورة التعليمية بعد عرضها فربما كانت أصعب فهما من الواقع ذاته، وأيضا فإن تطوير إنتاج الصور وأساليب عرضها يرجع إلى هذه الأسباب، فظهور الصور المتحركة وتركيب الصوت والصورة فى فيلم واحد ومحاولة إنتاج الصور المجسمة وغيرها محاولات لتقريب الصورة من الواقع وتبسيط فهمها، ومن هنا فإن المدرس الناجح لا يكتفى بعرض الصورة بل يتأكد من فهم تلاميذه

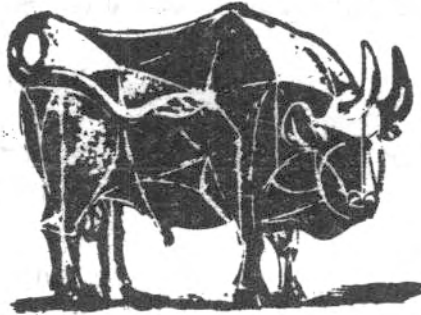
لختواها بعد العرض، وخاصة مدرس التربية الفنية الذى يعرض صوراً مزيدة ومبتكرة تحتاج لمزيد من المناقشة والتفسير.

إختلاف الصورة التعليمية عن الصورة الفنية :

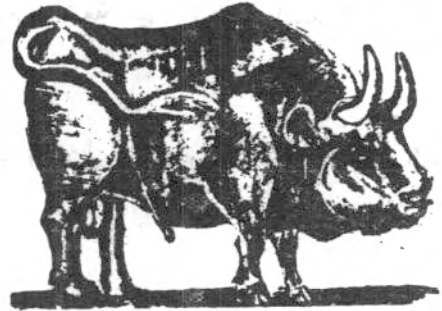
تُنتج الصورة التعليمية بشكل فنى، ويراعى فيها دقة الأداء وسلامة النسب وتظهر من خلالها الإمكانيات الفنية للفنان الذى نفذها، ومع ذلك فالصورة التعليمية ليست صورة فنية مثل صور الفنانين التى نراها فى المعارض الفنية وذلك لاختلاف الأهداف فى إنتاج كل صورة منها، فالحصان أو الديك أو الثور الذى تُرسم صورُهُ بغرض تعليمي يختلف عما إذا رُسم بغرض فنى، ومن هنا كان الاختلاف والتمييز بين الصورتين فيما يتعلق بالنقاط التالية :

١ - من حيث أهداف الإنتاج :

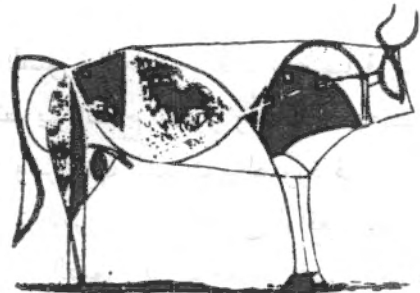
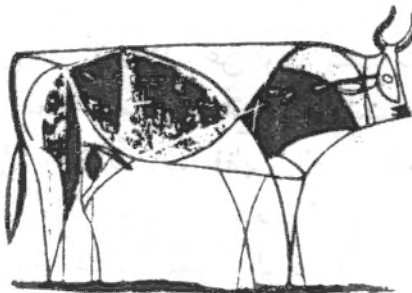
الأهداف التعليمية تتطلب أن تكون الصورة التعليمية واضحة الأشكال والتفاصيل خالية من كل ما يشتت الانتباه عن الشكل المطلوب تمييزه بالأسهم أو التعليقات بما يقود الرؤية حسب أهداف الموقف التعليمي، أما الصورة الفنية فهى لا تلتزم بالتفاصيل التى تنقل الواقع وإن كانت تعبر عنه، وربما يصل الأمر بالفنان إلى تركيب شكل لا يملك تفسيره أحد غيره، بل ويتعمد الفنان البعد عن رسم الزوايا المألوفة للمشاهدين إذا أراد



ملك الزينة ٣٢ ديسمبر ١٩٤٥



الملك الملك ١٤ ديسمبر ١٩٤٥



أن يعبر عن واقع معين، وذلك تحقيقاً لأهدافه كفنان مبدع، ومن هنا يتضح اختلاف الأهداف في إنتاج كل من الصور التعليمية، والصور الفنية.

تحليل الثور لبيكاسو والابتعاد عن الطبيعة في الصور الفنية

٢ - من حيث اللون :

اللون في الصورة التعليمية يستخدم لتمييز الأشكال والعناصر ويتقيد بالواقع لكي يسر التعلم منهما، بينما اللون في الصورة الفنية يخضع لذاتية الفنان ولا يخضع لألوان الشكل في الواقع، ولكل فنان بالته لونية خاصة به.

وهكذا فإن الصورة التعليمية والصورة الفنية مختلفتان في الأهداف والمظهر، وإن كان يجمعهما معاً الإبداع الفني، غير أن الإبداع في الصورة التعليمية يُقاس بقدر جودتها في قيادة الدارس لتعلم أشياء معينة، والإبداع في الصورة الفنية يقاس بقدر جدتها وأصالتها وحدائتها أسلوبها، وعلى ذلك فإن فنان واحد ممكن أن ينتج كلا النوعين من الصور ولكنه في الصورة التعليمية ملتزم ومقيد بالأهداف التعليمية، وفي الصورة الفنية متحرر في التعبير عما يراه معبراً عن شخصيته الفنية، ولكل هذه الأسباب ينبغي على كل من المعلم والمسئول عن الصور التعليمية في الكتب الدراسية التنبيه لأهداف الصورة التعليمية ومواصفاتها دون أن ينساق وراء المظهر الخلاب والذي لا يرتبط بأهداف المادة التعليمية.

مميزات الصورة التعليمية :

تتميز الصورة التعليمية بالعديد من المميزات أهمها ما يلي:

١ - تقديم الحقائق :

الصور تقدم الحقائق العلمية والطبيعية وتزود المشاهد بالمعلومات المتصلة بمبادئ مختلفة، وتقدم فرص المقارنة بين الحجم والأبعاد والأشكال، وتمد المشاهد بسبل التفكير الاستنتاجي كما في رأى « فيرث » ١٩٧٨.

٢ - ربط المعارف المتابعة :

يرى « منستر بيرج » ١٩٨١ أن التقاط المعلومات عند عرض الصورة يتوقف على وعى المشاهد بالاختلاف بين معلوماته السابقة ومقارنتها بالانطباع الجديد الناشئ

عن مشاهدة الصورة، ولذلك فإن ميزة الصورة تكمن فى أنها عامل ارتباط للمعارف المتابعة فى حياة الفرد المعرفية.

٣ - أساس للعروض التعليمية :

يرى « فيرث » أن الصور هى العامل الرئيسى المشترك فى معظم العروض الضوئية والمباشرة فى التعليم، وأنها أساسية فى المطبوعات التعليمية المنهجية، وأنها عصب العروض الضوئية بصفة خاصة، إذ أن غالبية أجهزة العرض الضوئى تعرض الصورة التعليمية فيما عدا النادر منها.

٤ - سهولة الإنتاج :

يرى « سكوت » أن سهولة إنتاج الصور وسهولة تصنيفها والاحتفاظ بها فى حيز مكاني ضيق من مميزات الصورة التى دعمت وجودها فى التعليم.

٥ - تعدد أنواع الصور :

تتعدد أنواع الصور المرسومة والمصورة والفوتوغرافية والإلكترونية وغيرها ويمكن إنتاج آلاف الصور بمواصفات متنوعة مما يجعلها قادرة على تغطية تفاصيل المقررات الدراسية.

أنواع الصور التعليمية الثابتة :

١ - الصور المعتمدة :

الصور المعتمدة نمط من أنماط المواد التعليمية التى لا ينفذ من خلالها الضوء أثناء عرضها ضوئيا على أجهزة عرض خاصة بالمواد المعتمدة، وعليه فإن جميع أنواع الصور الفوتوغرافية المطبوعة على الورق تعتبر من الصور المعتمدة، وكذلك الرسوم البيانية والتوضيحية والكروكيات ورسوم الفنانين والصور المطبوعة فى الكتب الدراسية ويدخل فى إطار الصور والمواد المعتمدة تلك المواد المجسمة البسيطة التى يمكن عرضها ضوئيا مثل أدوات الهندسة، وعينات من الصخور أو القواقع أو المواد المعدنية كالساعات أو الحلوى أو القواطع أو غيرها، ونظراً لأن الصور المعتمدة لا ينفذ من خلالها الضوء فإنها لا تعرض بنفس عرض الصور الشفافة، ولكن لها أجهزة عرض خاصة بالصور المعتمدة.

يستفيد المعلم من مميزات عرض المواد المعتمدة، إذ يمكنه عرض الصور المتوفرة في الكتب المدرسية مباشرة، ويمكنه عرض كراسات التلاميذ وتعديل أخطاء الكتابة، ويمكنه عرض المواد المعتمدة غير المصورة كالعينات البسيطة من الصخور والأصداف والقواقع والمعادن والحبوب وغيرها، فكل هذه المواد لا يمكن عرضها ضوئياً إلا عن طريق جهاز عرض المواد المعتمدة، ويعتبر تكبير الصور ونقلها عن طريق هذا الجهاز من المميزات البارزة التي يستفيد بها المعلم لتحقيق أهدافه التعليمية.

إذن يمكننا القول بأن جهاز عرض المواد المعتمدة له مميزات فريدة بين الأجهزة التعليمية، فهو الجهاز الوحيد الذي يعرض الصور المعتمدة بينما جميع الأجهزة الأخرى تعرض الصور الشفافة، وهو الجهاز الوحيد الذي يعرض المواد المجسمة المعتمدة بينما جميع الأجهزة الأخرى تعرض الصور المسطحة فقط ولا تعرض المجسمات وأخيراً فإنه الجهاز البارز في جميع عمليات التكبير والنقل من الأصول المعتمدة.

٢ - الفوتوغرافيا :

تعتبر الفوتوغرافيا أحد المصادر الهامة للصورة التعليمية سواء على هيئة صورة معتمدة أو شفافة أو متحركة، لذلك فمن المهم لمعلم التربية الفنية أن يكون ملماً بإنتاج الفوتوغرافيا حتى يمكنه إنتاج المواد التعليمية غير المتوفرة، أو التي يطور بها تدريس مقرراته، وكلمة Photography مكونة من مقطعين Photo وهي بادئة بمعنى ضوء أو مختص بالنور أو مسبب عنه، و graph بمعنى رسم أو تخطيط، والترجمة الحرفية للكلمة تعنى الرسم بالضوء التي اصطلح على تسميتها (بالتصوير الضوئي)، وذلك لأن الضوء يُشكّل العامل الحاسم في إنتاج الفوتوغرافيا وتحسينها منذ بداية التصوير بالكاميرا حتى المعالجة العملية، ويهمننا في هذا المقام أن نلقى الضوء على مراحل إنتاج الفوتوغرافيا فالصورة الفوتوغرافية تمر بمرحلتين أساسيتين هما :

أولاً - التصوير :

١ - يُحدّد الموضوع المراد تصويره، سواء في الطبيعة أو في المعمل ثم تُحدّد نوعية الصورة المطلوبة، فإذا كانت الصورة المطلوبة صورة مطبوعة على الورق فيركّب في آلة التصوير فيلم سالب negative، وأما إذا كانت الصورة المطلوبة صورة شفافة فيركّب فيلم موجب Positive.

٢ - ضبط ثلاث متغيرات أثناء التصوير هي :

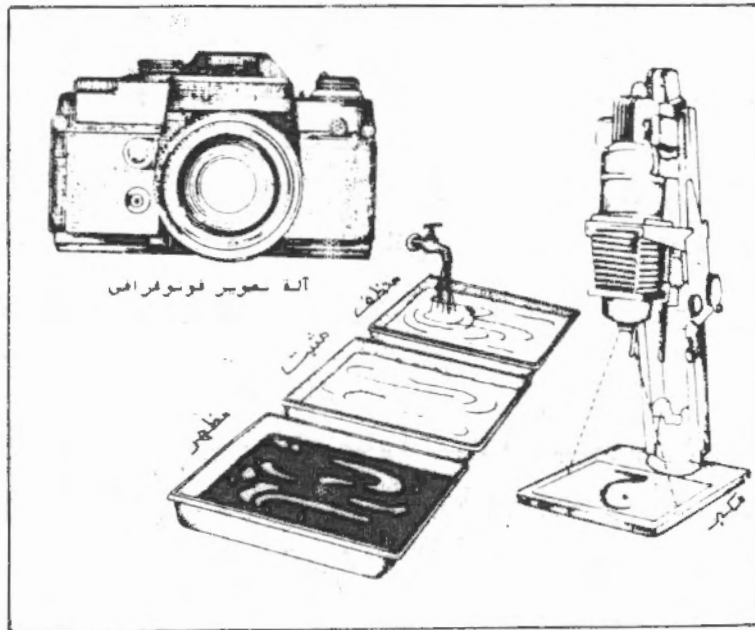
(أ) فتحة العدسة : وهي التي تحدد كمية الضوء الداخل للفيلم مع مراعاة، اتساع الفتحة كلما كانت الإضاءة ضعيفة في مجال التصوير، ويمكن استخدام الإضاءة الخاطفة flash لتبطين الأرقام الموضحة على العدسة دور الغالق Diaphragm في ضبط فتحة العدسة، فأقل الأرقام تعني أوسع الفتحات، وأكبر الأرقام تعني أضيق الفتحات.

(ب) مسافة التصوير : وهي المسافة التي يكون فيها الشكل مُحدّداً وواضحاً في نافذة الرؤية View finder مع ملاحظة عمق المجال الذي يتم فيه التصوير.

(جـ) سرعة الغالق Shutter : وهو الذي يمنع الضوء عن الدخول للفيلم فكلما كان الفيلم عالي الحساسية كان ضبط الغالق على السرعة الأعلى، مع ملاحظة أن السرعات مبيّنة على آلة التصوير وتنتهي بالسرعة اللانهائية التي يظل الغالق فيها مفتوحاً طالما استمرت يد المصور في الضغط على مفتاح التصوير، والمصور الخبير يعدّل المتغيرات حسب توقعه للنتيجة ويحاول الابتكار في تكوين اللقطة حسب الهدف المطلوب منها.

ثانياً - المعالجة المعملية :

يعاد الفيلم وهو داخل الكاميرا وينزع منها ويتم إظهاره كيميائياً، وينظف ويجفف داخل المعمل، فإذا كان فيلماً موجياً - شرائح أو أفلام ثابتة - يستعمل بعد هذه المرحلة



مباشرة، أما إذا كان فيلماً سالبا فيستخدم المكبر Enlarger فى طبع الفيلم على الورق الحساس بالمساحة المطلوبة عن طريق ضوء المكبر، ثم تؤخذ الورقة الحساسة الحاملة للصورة بعد التعريض، وتوضع فى المظهر، ثم المثبت، ثم التنظيف، ثم التجفيف على التوالى.

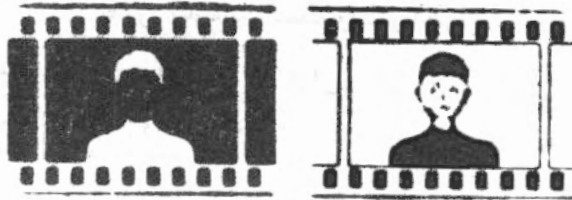
أنواع الصور الفوتوغرافية الثابتة :

أولاً - الشرائح والأفلام الثابتة :

تستخدم الأفلام الفوتوغرافية الموجبة ٣٥ ملم فى إنتاج الصور الفوتوغرافية الشفافة بنوعيتها الشرائح الشفافة Slides أو الأفلام الثابتة Film Strips ويتم إنتاجها المعمل بنفس الطريقة فى الإظهار والتثبيت ولذلك يتشابهان فيما يلى :

(أ) . أوجه الشبه بين الشرائح والأفلام الثابتة :

١ - تستخدم الأفلام الفوتوغرافية الموجبة ٣٥ ملم فى إنتاج الصور الفوتوغرافية الشفافة بنوعيتها الشرائح الشفافة Slides أو الأفلام الثابتة Film strips ويتم إنتاجها المعمل بنفس الطريقة فى الإظهار والتثبيت.



الشكل على فيلم موجب الشكل على فيلم سالب

٢ - كلاهما فيلم شفاف موجب عرض قاعدته البلاستيكية ٣٥ ملم.

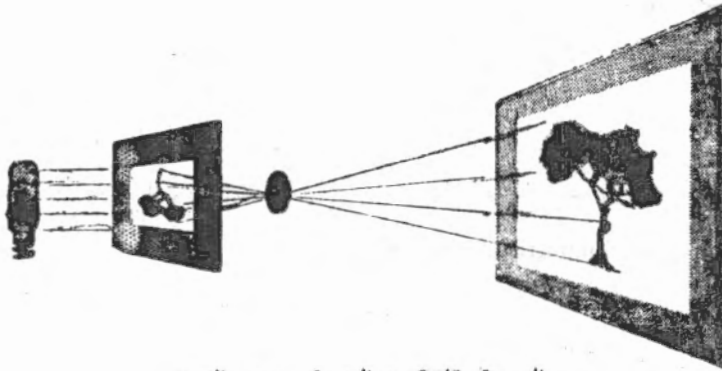
٣ - يتم تصويرهما بكاميرا عادية ٣٥ ملم Miniature ويتم الإظهار والتثبيت بنفس المراحل المعالجة الكيميائية فى معمل التصوير الفوتوغرافى Dark room.

٤ - هناك إمكانية أن يصاحب كل منهما تسجيل صوتى على شريط مستقل, Cassette أى أن الصوت ليس مسجلاً على الفيلم المصور، وهناك أجهزة عرض للشرائح والأفلام

الثابتة مزودة بأجهزة تسجيل صوتي للعرض المتزامن بين الصورة والصوت من جهاز واحد.

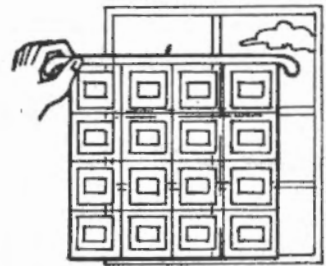
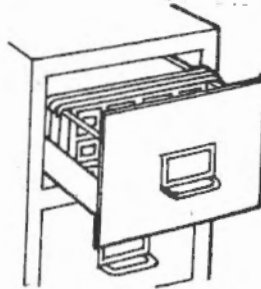
٥ - يمكن التحكم في زمن العرض بحيث يعطى الزمن الكافي لعرض كل إطار على حدة حسب ظروف الموقف التعليمي.

٦ - رغم وجود جهاز عرض خاص بكل نوع منهما إلا أن طريقة العرض واحدة وتكون فيها الصورة مقلوبة بين العدسة ومصدر الضوء، أى أن الضوء يخترق الصورة ويسير في مسار أفقي واحد إلى الشاشة.



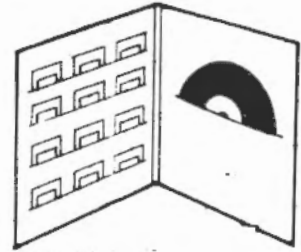
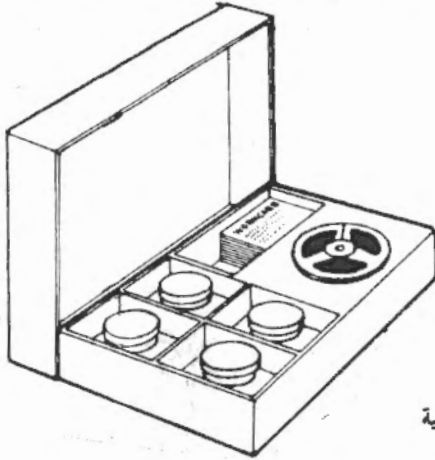
الصورة مقلوبة بين العدسة ومصدر الضوء

٧ - يمكن حفظ الشرائح والأفلام الثابتة في حيز صغير من مكتبة المواد التعليمية، فكلاهما يتميز بسهولة التخزين وصغر المساحة .



حفظ الشرائح والأفلام الثابتة في مكتبة الوسائل التعليمية

٨ - يمكن حفظ برامج الشرائح وبرامج الأفلام الثابتة في حقائب أو علب مصممة خصيصاً لحفظ البرامج المصاحبة بالصوت حتى يسهل تداولها وحركة إعارتها من المكتبة مثل حفظ الرزم التعليمية.

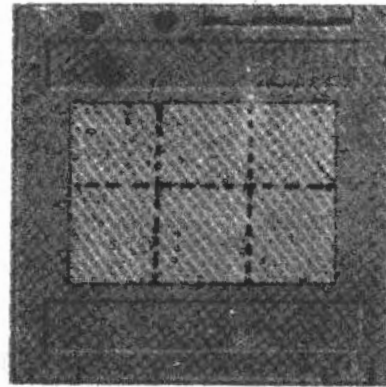
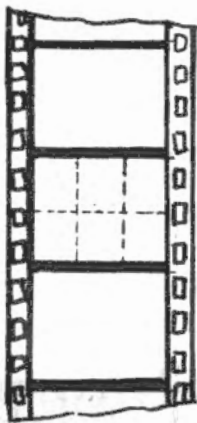


حفظ الشرائح والأفلام الثابتة في مكتبة الوسائل التعليمية

٩ - لا يشترط أن يكون الموضوع المصور بعدد إطارات الفيلم الشفاف فمن الممكن أن يتطلب الموضوع نصف عدد إطارات الفيلم أو أكثر من فيلم واحد حسب حجم المادة المراد تصويرها لا حسب عدد إطارات الفيلم.

١٠ - يمكن الكتابة على المادة المصورة قبل التصوير لتظهر الصورة وعليها تعليق مكتوب.

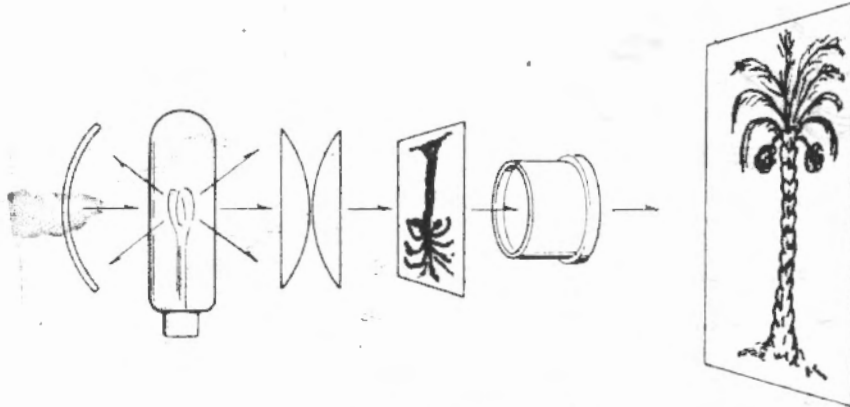
١١ - ينبغي أن تكون نسبة الشيء المصور ٢ : ٣ في الشرائح والأفلام الثابتة وكذلك في شاشة العرض.



نسبة الشيء المصور ٢ : ٣ في الشرائح والأفلام الثابتة

١٢ - يمكن العرض التزامنى بين الصورة والصوت أوتوماتيكيا من بعض أجهزة العرض، وهى التى تصلح لعمل برامج تعليمية كاملة كوحداث دراسية للتعلم الذاتى، ومنها الأجهزة المعدة لعمل مزج Dissolve بين كل شريحتين فيستمر العرض على الشاشة بالتبادل بين جهازين دون انقطاع.

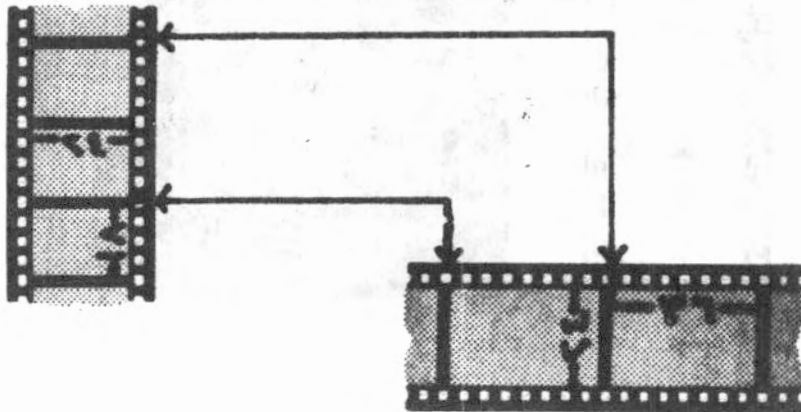
١٣ - توجد أجهزة عرض لكل النوعين تسهل التعلم الذاتى، حيث أنها مزودة بشاشة عرض صغيرة Table viewer لمشاهد واحد، وتتميز هذه الأجهزة بتكثيف الإضاءة على الصورة المعروضة فتجعلها أكثر إضاءة على شاشة الجهاز أو على شاشة العرض.



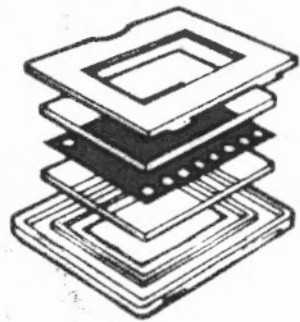
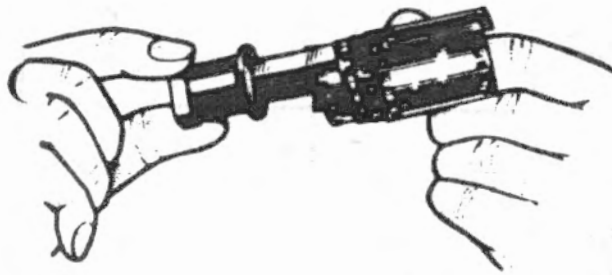
تكثيف الإضاءة على الشاشة

(ب) أوجه الاختلاف بين الشرائح والأفلام الثابتة :

الشرائح الشفافة Slides	الأفلام الثابتة Film Strips
١ - يسمى الفيلم الخاص بالشرائح بالفيلم مزدوج الإطار، وذلك لأن مساحة الإطار فيه تساوى مساحة إطارين فى الفيلم الثابت.	- يسمى الفيلم الثابت بالفيلم وحيد الإطار، وذلك لأن مساحة الإطار فيه تساوى نصف مساحة الإطار فى فيلم الشرائح.

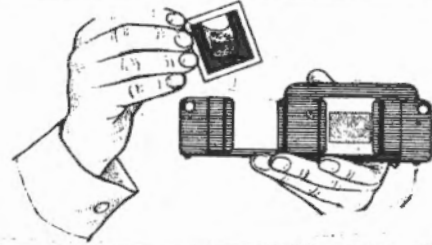
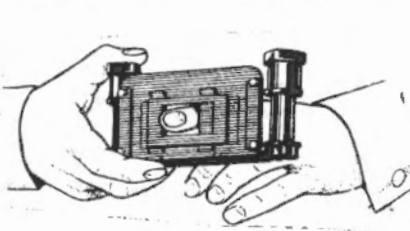


الأفلام الثابتة Film Strips	الشرائح الشفافة Slides
مساحة الإطار في الفيلم الثابت ٢٤ × ١٨ ملم.	٢ - مساحة الإطار في فيلم الشرائح ٣٦ × ٢٤ ملم.
الفيلم الثابت متتابع ويُعرض كما هو بدون فصل إطاراته.	٣ - الشرائح الشفافة منفصلة كل إطار منها على حدة، ويتم عرضها بعد فصل الإطارات عن بعضها.
الفيلم الثابت يعرض مباشرة دون أى إضافات أخرى.	٤ - توضع الشرائح الشفافة داخل إطارات مربعة من الورق أو البلاستيك أو المعدن بمساحة ثابتة قدرها ٢ × ٢ بوصة أى ٥ × ٥ سم، فالشرائح لا تعرض بدون إطار خارجي.

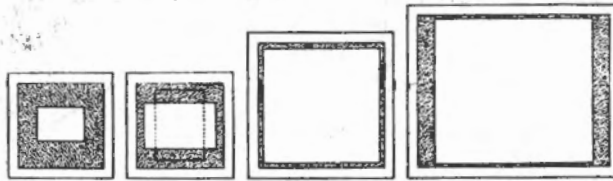


الأفلام الثابتة Film Strips	الشرائح الشفافة Slides
عدد الصور في الفيلم الثابت ٧٢ صورة تقريباً، غير أنه تترك بعض الإطارات في بداية الفيلم وأخرى في نهايته لتستخدم في تثبيت الفيلم على بكرة جهاز العرض، ولذلك فإن عدد الصور الفعلي ٦٠ صورة تقريباً.	٥ - عدد الصور في فيلم الشرائح ٣٦ صورة تقريباً.
- الصور مرتبة بشكل ثابت لا يمكن من إعادة ترتيبها.	٦ - يمكن إعادة ترتيب الشرائح، كلما أراد المعلم تغيير التتابع.
- لا يمكن تغيير الإطارات التالفة أو التي تغيرت مادتها العلمية.	٧ - يمكن تغيير الإطار التالف أو الذي تغيرت مادته العلمية.
- لا يمكن إضافة إطارات جديدة للموضوع.	٨ - يمكن إضافة إطارات جديدة للموضوع.

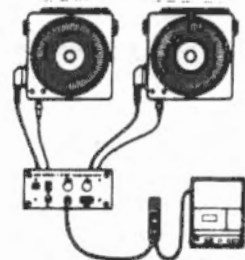
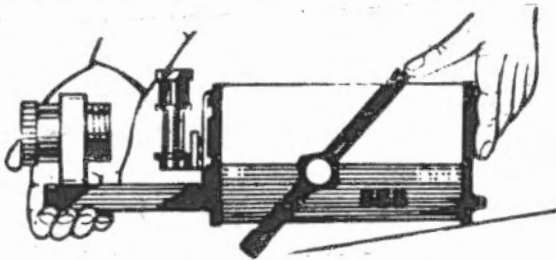
الأفلام الثابتة Film Strips	الشرائح الشفافة Slides
من الشروط الرئيسية لإنتاج الفيلم الثابت ترتيب الموضوع جيدًا من البداية للنهاية قبل التصوير ثم يتم التصوير بنفس الترتيب.	٩ - لا يتم ترتيب الموضوع المراد تصويره قبل التصوير.



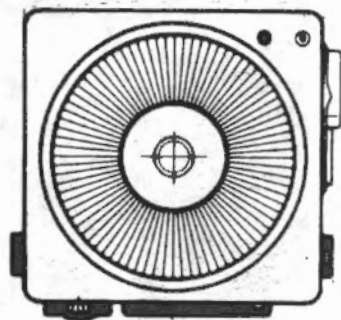
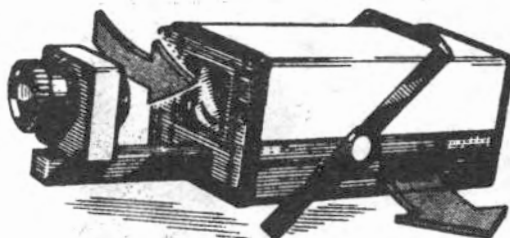
الأفلام الثابتة Film Strips	الشرائح الشفافة Slides
معظم الأفلام الثابتة مساحة الإطار فيها 24×18 ملم بعضها يصور على نفس فيلم الشرائح 36×24 ملم.	١٠ - يوجد من الشرائح عدة أنواع، منها 2×2 بوصة، $1 \times \frac{1}{4}$ و إن كان النوع الأول هو الأكثر شيوعًا في التعليم.



الأفلام الثابتة Film Strips	الشرائح الشفافة Slides
- تصور الأفلام الثابتة رأسياً في الأفلام وحيدة الإطار، ومن الممكن التصوير الأفقى في الأفلام مزدوجة الإطار، وقد سهلت الأجهزة ذات البكرة المرنّة من عرض الأفلام التي صورت بعض إطاراتها أفقياً، وذلك بتدوير البكرة للوضع الصحيح.	١١ - تصور الشرائح أفقياً، رغم أن هناك مرونة في تصوير بعض الإطارات رأسياً غير أن هذا غير مفضل في عرض المزج المتزامن بالتبادل بين مجموعتين من الشرائح على جهازين للعرض.



الأفلام الثابتة Film Strips	الشرائح الشفافة Slides
- للأفلام الثابتة أجهزة عرض خاصة، ويسمى جهاز عرض الأفلام الثابتة Film Strip Projector	١٢ - للشرائح أجهزة عرض خاصة ويسمى جهاز عرض الشرائح Slides Projector

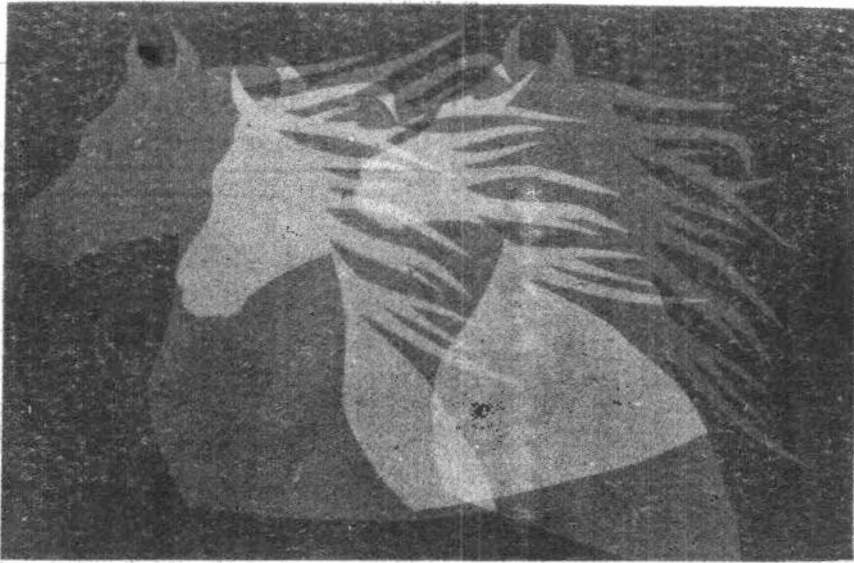


الأفلام الثابتة Film Strips	الشرائح الشفافة Slides
- تصلح الأفلام الثابتة لعرض المهارات المتتابعة، والخطوات الإجرائية لعمل معين مثل تتابع مهارات النسيج أو الخزف.	١٣ - تصلح الشرائح لعرض الحقائق العلمية والمقارنات مثل عرض تركيبات الجليز.

ثانيًا - الفوتوجرام^(١)

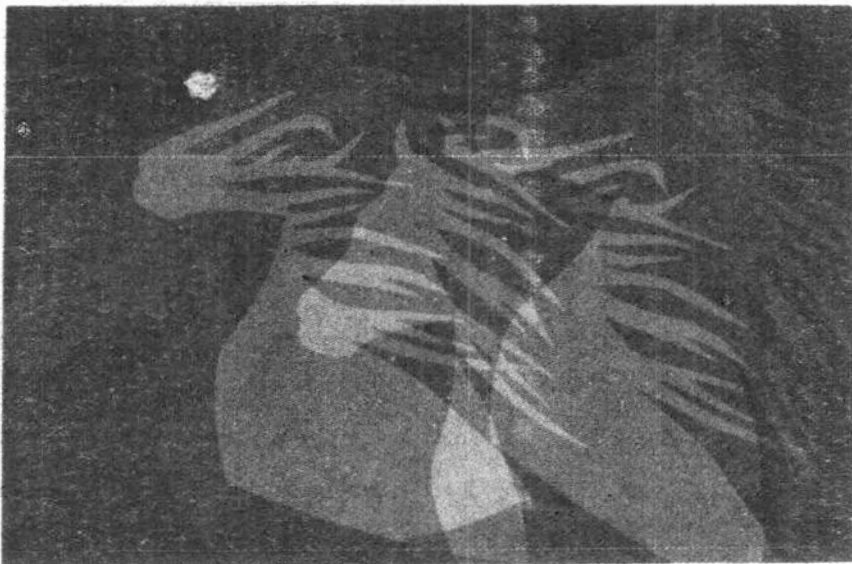
تسمى الصور الفوتوجرامية بالصور الإبداعية Creative pictures وذلك لأنها تنتج داخل معمل التصوير الفوتوغرافي مباشرة بدون استخدام آلة التصوير، ولكنها تعتمد على مهارة المصور في الاستفادة من خصائص تأثير الورق الحساس بالضوء، ولذلك فإن التعرض للضوء Exposure يعتبر أبرز خطوة في إنتاج الفوتوجرام، وهي أهم خطوة يتوقف عليها جودة تكوين الصورة وأثرها على المشاهد، وبعد التعريض تعالج الصورة كما لو كانت صورة فوتوغرافية عادية، وتمر في الخطوات المعروفة (الإظهار - التثبيت - التنظيف - التجفيف)، حيث يوضع الورق الحساس على قاعدة المكبر Enlarger قبل التعرض ثم تستخدم التشكيلات المطلوبة على الورقة المعدة للتعرض، ويمكن استخدام مواد مثل : (المسامير، الأسلاك، الفراش المخطط، الخيش، الخرز، الزجاج .. إلخ) واستخدام

(١) للمزيد من المعرفة حول الفوتوجرام يمكن الرجوع لرسالة الدكتوراة عن الفوتوجرام للباحثة سعاد حسن عبد الرحمن، كلية التربية، جامعة المنيا ١٩٩٢ .



صورة فوتوجرامية من تجارب المؤلف (تعريض ضوئي ثلاث مرات)

التأثير الناتج عنها بعد توزيعها بشكل مبتكر على سطح الورقة الحساسة ثم تُعرض للضوء مرة أو عدة مرات مع تحريك الأشكال، ثم معالجة الورقة كيميائياً لنحصل على صورة فوتوجرامية بدون كاميرا، وبذلك فإن الصور الفوتوجرامية أضافت مدخلاً جديداً للصور



صورة فوتوجرامية من تجارب المؤلف (تعريض ضوئي أربع مرات)



صورة فوتوجرامية من تجارب المؤلف (تعريض ضوئي أكثر من أربع مرات)

التعليمية لا زال لم يستفد منه بالقدر الكاف، ويمكن أن يستفاد بالفوتوجرام في دروس الفن، وفي تعلم خصائص تعريض الورق الحساس للضوء، والتعرف على السالب والموجب بعد التعريض، والوقوف على مهارات إنتاج الصورة العملية بما تحتاجه من اختيار نوع الورق، وزمن التعريض والمواد المستخدمة في إنتاج الصورة. وكلها مهارات مطلوبة لمعلم التربية الفنية.

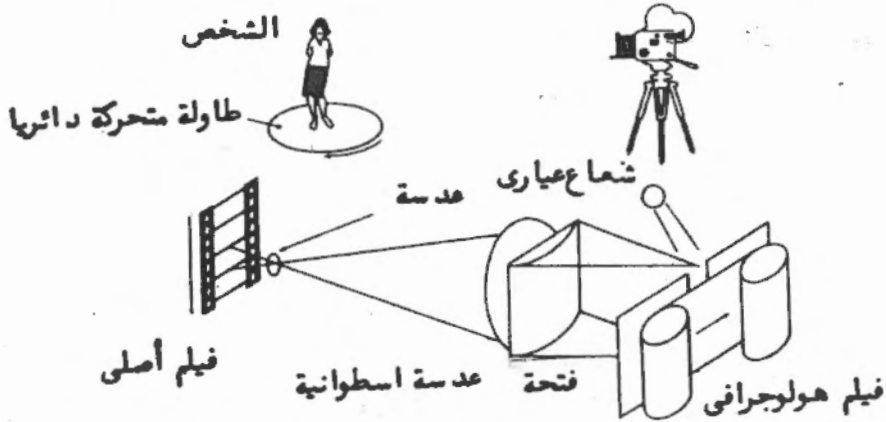
ثالثا - الهولوجرام :

كلمة هولوجرام أو هولوجرافيا Holography مشتقة من الكلمة اليونانية Whole تعنى الكتابة بوضوح، والهولوجرافيا تصف التحسن الذي طرأ على الفوتوغرافيا، والذي كان من نتيجته الوصول إلى تهيج الايقونات الفوتوغرافية لتصبح مجسمة كأنها تماثيل،

والصور المنتجة بهذه الطريقة تسمى بالهولوجرام Hologram وأيضاً تطلق تسمية الفوتوغرافيا بدون عدسة Lenseless photo على الهولوجرافيا، وذلك لأن الصور تنتج كشرائح زجاجية هولوجرافية Holographic plate بدون كاميرا، ولكن بإرسال أشعة الليزر، فتقوم بشرط الصورة إلى جزئين، أو فصل الأيقونة الفوتوغرافية إلى إثنين إحداها تحمل الأثر الفوتوغرافي على الشريحة الزجاجية، والأخرى تعرف بالأشعة الرجعية Reference beam التي تؤثر على مرآة وتنعكس بالتالى على الشريحة الزجاجية فوق الأثر الأول، فيحدث التجسيم الهائل للشكل بما يجعل المشاهد يرى الشكل كما لو كان سيخرج من الصورة الزجاجية (١٨ : ١٥٦).

إن أشعة الليزر المرئية تعمل بالأشعة تحت الحمراء، وعن طريق التحكم فى حزمة الأشعة والمسافة بين الأشعة ونوعية الشريحة الزجاجية سواء أكانت مسطحة أم محدبة، ووضع المرآة، ونوعية الأيقونة الفوتوغرافية، بالتحكم فى كل هذه العوامل يمكن الإبداع فى إنتاج الصورة الهولوجرافية.

تستخدم تجارب الهولوجرافيا لتطوير الصور المتحركة، ويتوقع أن تتجه السينما التجارية للاستفادة بخاصية التجسيم هذه لتكون مشاركة المشاهد مشاركة كاملة ليرى الصور المجسمة على أكثر من شاشة، وربما يشارك بنفسه فى التحكم فى مسار قصة الفيلم وهو جالس على مقعده، وتحمل تجارب الهولوجرافيا نفس التوقع بالنسبة للتعليم، غير أن إسهاماتها التعليمية مازالت كامنة لم تتضح بعد حتى الآن، هل ستكون فى الصور الثابتة أم المتحركة أم فى الاثنين معاً؟



إعادة تركيب تنابعة للشخص العائم فى الفضاء
رسم توضيحي من كتالوج المعرض الفرنسى للهولوجرافيا بالقاهرة ١٩٨٧

فمن الواضح أن آثارها التعليمية ستكون واضحة نظراً لأن التجسيم هو الإضافة المنتظرة للصورة التعليمية حيث أن محاولات التجسيم السابقة التي تعتمد على عمق المجال أو الصور المزدوجة لم تكن بنفس التأثير القوى للتجسيم في الهولوجرافيا، وسوف تكون أكثر أهمية في مجال تدريس الفنون.

وقد اعتبرت الهولوجرافيا من الفنون التي تستخدم الأشعة ، وقد سماها (فرانك بوبر) الليزر وفن الهولوجرافيا Laser and Holographic Art وخاصة عندما شاهد العرض الفني للفنان الهولوجرافى هورست بومان فى برلين عام ١٩٨٥ تحت اسم Laserscape .

• اتجاهات جديدة للفنون الإلكترونية

من المهم لمعلم التربية الفنية الاطلاع على كل جديد فى ميدان الفنون البصرية ، وأحدث ما قدمه فرانك بوبر^(١) هو تصنيف شامل للفنون الإلكترونية مع عرض لأبرز فنانها ، واستعراض لتأصيل جذور هذه الفنون ، التي صنفها فيما يلى :

١ - الليزر وفن الهولوجرافيا الذى سبق الإشارة إليه .

٢ - فن الفيديو VIDEO ART .

ظهر فن الفيديو كصور تشكيلية متحركة مع أول عرض للفنانين نام جون بيك وزميله ولف فوستل عام ١٩٦٣ فى جاليرى بارناس تحت اسم معالجات تجريبية فى الصورة ، واستمرت التجارب حتى تم الاعتراف بهذا الفن كنوع تشكيلى جديد ، وظهرت منه عدة أنواع مختلفة من الممارسات أو الأساليب البصرية لفن الفيديو هى :

١ - استخدام التكنولوجيا كتأثير بصرى متضمن لبحوث تقليدية حول العناصر التشكيلية فى الصورة .

٢ - تسجيل المفاهيم الفنية الخاطفة (الأكشن actions) على الجسم البشرى .

٣ - استخدام التكوينات البيئية المجسمة للنحت الميدانى .

٤ - استخدام الفيديو للاتصال الحى من وجهة نظر تشكيلية .

٥ - تكوينات وجُمْل تكنولوجية وفرص بحثية عن طريق إيجاد علاقة تداخل بين الفيديو والكمبيوتر .

وهكذا دخل فن الفيديو ضمن الفنون الإلكترونية وقد اعتبر أن العمل المركب المتداخل مع الفيديو للفنان (نام جون بيك) هذا العمل المسمّى (الملك رمسيس) والذي قدمه الفنان عام ١٩٩١ هو أبرز ما قدم حتى الآن من فن الفيديو .

٣ - فن الكمبيوتر COMPUTER ART

يرجع ظهور فن الكمبيوتر إلى عام ١٩٥٢ عندما قام (بن لابوسكى) باستخدام كمبيوتر analogic وأنبوب الكاثود لإنتاج تأثيرات وتكوينات أطلق عليها اسم تجريدات الكترونية فوتوغرافية وفوتوجرافية Oscillograph & Oscillograph، وفي عام ١٩٥٦ توصل إلى صورة الكترونية ملونة ، أما مصطلح رسوم الكمبيوتر Computer Graphics فقد ظهر كمصطلح جديد على يد (ألسيلن فيتر) فى ألمانيا عام ١٩٦٥ ، وبعد ذلك انطلقت برامج المحاكاة والتفاعل وشارك فيها العديد من الفنانين التشكيليين أمثال فريدرونك ، وجورج نيز من ألمانيا ومايكل نول ، وجلسز من أمريكا .

إذن فن الكمبيوتر بعد أن كان مجرد إدخال خاطيء أو موجه للداتا أصبح له برامج عديدة ذات مخارج متفرعة تزود الفنان بمفردات تشكيلية ومعالجات تقنية غاية فى الدقة ، كما أصبح اللون بدرجاته العديدة مع الطابعات الحديثة والورق المميز بالصقل ما جعل الكمبيوتر أداة وخامة موحدة فى يد الفنان العصري يستطيع بها أن ينتقل إلى آفاق إبداعية جديدة بعيداً عن الفنون التقليدية التى يقال عنها الآن أنها تواجه طريق مسدود .

٤ - فن الاتصال COMMUNICATION ART

فى معرض الالكترونيات الذى أقيم بمتحف الفن الحديث بباريس عام ١٩٨٣ ظهر مصطلح فن النقل Copy Art وهو تفسير للاستفادة من إمكانات الرسوم التشكيلية والإلكترونية معًا electrophotographic . وقد استفاد من ذلك كل الفنانين الذين يقدمون الإعلانات التجارية الضوئية فى الميادين والمدن الكبرى بحيث أصبح الإعلان [ضوء + لون + حركة الكترونية] ويقدم لجماهير غفيرة كعرض عام . وأبرز فنانى هذا

الاتجاه هو الفنان (فريد فورست) الذى قدم عملاً هاماً تحت اسم (الكترونات. الرمل وحرب الخليج) عام ١٩٩١ .

* جذور الفنون الالكترونية

ومهما كانت القيمة الفنية لفنون الإلكترونيات فإنها فتحت جديداً للفنون التشكيلية لا ينبغي للفنان أن يتجاهلها ولا يجوز له أن يتمسك بالأدوات والخامات التقليدية ولا ينظر لمعطيات العصر . وكيف لا وجذور هذه الفنون الإلكترونية منطلقاً من إبداعات الفنانين التشكيليين أنفسهم ، ويعترف بذلك (فرانك بوبر) حينما قدم جذور فن الإلكترونيات معتبراً أن هذه الجذور هي التي جرأت الفنان على التجديد بثقة ودون تردد ومن هذه الجذور مايلي :

- الفنان (مارسيل دوشامب) فى لوحته عارية تهبط الدرج من المدرسة المستقبلية
١٩١٢ .

- الفنان الفوتوغرافى فى (مان راي ١٩٢٠) فى لوحته الفوتوغرافية (اعتراض)
التي صور فيها ٦٣ شماعة من شماعات البديل المعلقة ببعضها البعض ومركزة كالميزان على واحدة فقط .

- الفنان (الكساندر كالدر ١٩٥٠) فى أعماله المتحركة Mobiles وخاصة المتعلقة بالحمراء والزرقاء .

- الفنان (ياكوف اجام) فى أعماله التصوير المغنط باللمس Tactil painting عام
١٩٦٣ .

- الفنان (جولبول بارك ١٩٦٥) فى أعماله (إضاءة وحركة ولون) وصندوق اللون Colour Box .

- الفنان (فيكتور فازاريللى ١٩٦٦) فى أعماله مداخل منازل وجراج فى فرنسا .

- الفنان (مارثابوتو) ١٩٦٧ فى أعماله متحركات معدنية بالديكور الداخلى lumino kinetic mobile - .

- الفنان (نايومان ١٩٧٠) فى لوحته كوريدور أو ممر الضوء الأخضر بطول ٤ أمتار وارتفاع ٤ أمتار وعرض نصف متر .

- الفنان (فرانكو موريليه ١٩٧١) الذى لون عمارة كاملة بالأحمر والأزرق فى أحد ضواحي باريس .

- الفنان (نيكولاس سكوفر ١٩٧٢) فى عمله الفنى المسمى (برج الإضاءة) .

- الفنان (ون ينج) ١٩٧٩ فى نخته المتحرك الريشة المعدنية الرنانة .

- الفنان (بيوتر كوالسكى ١٩٨٣) فى لوحته حقل التداخل .

وهكذا فإن محاولات الفنان للتجديد منذ مطلع القرن العشرين التقت والمستحدثات التكنولوجية فى نهاية القرن ليزغ فجر جديد للفنون الإلكترونية .