فاعلية استخدام برنامج كمبيوتري
متعدد الوسائل على تنمية مهارات الرسم الفني
لدى طلاب المدارس الثانوية الصناعية

إعداد

أ.د/ محمد إبراهيم الدسوقي

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة حلوان

أ/ علي محمد عمر قاسم

باحث دكتوراه

بقسم تكنولوجيا التعليم بالمعهد

د/ هناء محمد مرسى جمال الدين

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم

معهد الدراسات التربوية – جامعة القاهرة

فاعلية استخدام برنامج كمبيوتري متعدد الوسائل على تنمية مهارات الرسم الفني لدى طلاب المدارس الثانوية الصناعية*

أ.د/ محمد إبراهيم الدسوقي وأ/ علي محمد عمر قاسم
ود/ هناء محمد مرسى جمال الدين

مقدمــة:

لقد أصبحت السمة المميزة للعصر الذي نعيش فيه هي التطور السريع والمتلاحق في كل مجالات الحياة مما يلقي بمسئولية كبري علي المؤسسات التعليمية لأن تقوم بالتجديد والتطوير المستمر. ويمثل مجال تكنولوجيا التعليم أهمية خاصة في مجال تطوير التعليم وذلك لعدة اعتبارات قد يكون أهمها تقدم أدوات ووسائل الاتصال فلقد حدث ما يسمي بثورة الاتصالات والتي يصفها الخبراء بأن نتائجها وآثارها قد تشبه لحد كبير نتائج الثورة الصناعية في بداية القرن العشرين.

ويلاحظ في هذه الأيام زيادة الاهتمام باستخدام الوسائل المتعددة في التعليم وذلك نتيجة لتأثير مجموعة من العوامل يأتي في مقدمتها اهتمام الدولة بتطوير التعليم بصفة عامة، وبنشر برامج الوسائل المتعددة في المدارس بصفة خاصة، كما يأتي هذا الاهتمام كنتيجة لإدراك رجال التعليم للدور الفعال الذي تلعبه هذه البرامج في تحسين العملية التعليمية ورفع كفاءتها، حيث إنها تجعل التعلم أكثر فاعلية من خلال تقليل الوقت اللازم للتعلم، وزيادة معدل ما يتذكره الطالب، كما أن هذه البرامج أيضا تسهل تعلم كل طالب لمختلف عناصر المحتوى الدراسي والعلاقات بينها ومتطلبات تعلمها، وتجعل ما يتعلمه الطالب ذا معنى وتجعل بيئة التعلم أكثر تشويقا وإثارة، حيث يستطيع المتعلم أن يتفاعل مع ما يشاهده وما يسمعه عن طريق التحكم في معدل عرض محتوى البرنامج، كما جاء هذا الاهتمام أيضا نتيجة للتحول الملموس في الفكر التربوي من نمط جماعية المواقف التعليمية إلي تفريد

(*) بحث مستل من أطروحة رسالة دكتوراه لاستكمال متطلبات الحصول على درجة دكتور الفلسفة في التربية تخصص تكنولوجيا التعليم.

تلك المواقف، ومن التركيز في تقويم المتعلم على حفظ محتوى المادة الدراسية إلى تقويم يقيس مقدار ما يؤديه المتعلم من مهارات ويحققه من أهداف تعليمية

مفهوم الوسائل المتعددة:

لقد اتسع انتشار مفهوم الوسائل المتعددة في الآونة الأخيرة وزادت أهمية الوسائل المتعددة وتطبيقاتها التربوية، وذلك لما تتمتع به من كفاءة وفاعلية في العملية التعليمية ومن هذا المنطلق نجد أن الأدبيات التربوية المعاصرة تزخر بتعريفات كثيرة ومتعددة توضح المقصود بمفهوم الوسائل المتعددة منها ما يلي:

يعرف (Hofastetter) الوسائل المتعددة على أنها إمكانية دمج وتقديم النصوص، والصور، والرسوم الخطية والمتحركة، والصور الثابتة والمتحركة وغيرها من خلال الكمبيوتر في نظام متكامل، ويتم ربط هذه الوسائل ببعضها في البرنامج الكمبيوتري بطريقة تجعل من السهل علي المتعلم التفاعل مع البرنامج والإبحار فيه بحرية، مما يجعل عملية التعلم من خلال برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل أكثر إثارة وفاعلية" (Hofastetter,1995, 3).

ويعرف (إبراهيم يوسف محمد) برامج الوسائل المتعددة بأنها"تلك البرامج التي تعتمد على مجموعة من العناصر (النصوص المكتوبة، اللغة المنطوقة، في كل العمل الموسيقى، الرسوم الخطية والمتحركة، والصور الثابتة والمتحركة، والواقع الوهمي) التي توظف جميعها أو ثلاثة منها على الأقل من أجل تحقيق مجموعة من الأهداف بصورة متكاملة متفاعلة متنوعة فردية ويساعد على ذلك أنها تقدم من خلال الكمبيوتر". (إبراهيم محمد، ٢٠٠٣، ٢٠)

وبناء علي ما سبق فإننا نستخلص تعريف برامج الوسائل المتعددة علي أنها هي عبارة عن برامج كمبيوترية تقدم للمتعلم المفاهيم المتضمنة في محتوي المادة التعليمية المراد تدريسها عن طريق المزج والتكامل بين عدة وسائل تشمل النصوص، والصوت، والرسوم الثابتة والمتحركة، والصور الثابتة والمتحركة، والموسيقي,وتصمم هذه البرامج بحيث تسمح للمتعلم بالتعامل والتفاعل مع المفاهيم المعروضة علية وتصفحها والتنقل بينها بالطريقة التي تناسبه طبقا لاحتياجاته واهتماماته الفردية.

هذا وقد تم استخدام برامج الوسائل المتعددة في بعض مجالات التعليم ولكن هناك قلة من هذه البرامج إذا ما قارنا ذلك بما يرجى منها من فائدة وخاصة في مجال التعليم الفني الذي يعتبر من القطاعات الهامة جدا في مجال التعليم حيث إنه يهتم بإعداد القوي البشرية التي تعتبر الدعامة الأساسية للتنمية الشاملة التي تنطلق من اكتشاف مهارات الإنسان وكيفية توظيفها، فحينما تضع الدولة خطة للتنمية ينبغي أن تهتم بإعداد القوي البشرية باعتبارها أداة الإنتاج وعنصر الحركة في التنمية، حيث لا فائدة ترجي من بناء المؤسسات والمصانع ما لم يعد لها المهندسون والفنيين والعمال المهرة لتولي مسئولياتهم في هذه المنشآت ويتم ذلك الإعداد لكل الطاقات البشرية المطلوبة من خلال نظام التعليم باعتباره من أهم ركائز التربية.

وتعد المواد الفنية التي تقدمها المدارس الثانوية الصناعية هي المجال المناسب لاكتساب المهارات المختلفة، وفي مقدمتها مادة الرسم الفني التي تعتمد علي إدراك الطالب للأشكال والأجسام ووضعها في الفراغ، وهو بمثابة لغة عالمية يتم من خلالها التعامل والتفاهم بين المهندسين والعمال والفنيين في المجالات الصناعية والفنية.

مشكلة البحث:

من خلال عمل الباحث لمدة عشرة أعوام كمدرس بالمدارس الثانوية الصناعية لاحظ تدني مستوي الطلاب في فهم واستيعاب العديد من الرسوم الواردة في كتاب الرسم الفني مما انعكس بالسلب علي أداء الطلاب في مادة الرسم الفني وأيضا في باقي المواد الفنية المرتبطة بها.

الدراسة الاستكشافية:

للتأكد من هذه الملاحظة قام الباحث بمراجعه درجات الطلاب في الصف الأول عن الثلاث أعوام الماضية (من عام ٢٠٠٨ إلى٢٠١١) في مادة الرسم الفني في اختبار نهاية العام الدراسي، كان إجمالي عدد الطلاب في السنوات الثلاث ١٢٠٠ طالب وكانت النتيجة كما يلي:

وجد الباحث أن ٥٦% من عدد الطلاب تنحصر درجاتهم بين ٥٠% إلى ٦٠% مما يعطي مؤشرًا أنه هناك ضعف في المستوي بوجه عام في مادة الرسم

الفني علي مدار السنوات الثلاث الماضية وللوقوف علي الأسباب التي أدت إلي ذلك قام الباحث بعمل مقابلة شخصية مع كل من:

- عدد ٢٠ موجها فنيا بالمدارس الثانوية الصناعية.
- عدد ٤٠ معلمًا ومعلمة من القائمين بتدريس مادة الرسم الفني.

وقد دارت المقابلة حول محورين رئيسيين مرتبطين بتدريس مادة الرسم الفني لطلاب الصف الأول الثانوي تخصصهما:

١- ما مستوي أداء الطلاب في مهارات الرسم الفني؟

٢- ما الطرق والوسائل التي يستخدمها المعلم في تدريس مادة الرسم الفني؟

وقد جاءت نتيجة تلك المقابلة كما يلي:

- هناك ضعف في مهارات الرسم الفني لدى الطلاب مما يؤدي لصعوبة استيعاب الرسوم المعطاة لهم، ويظهر ذلك من خلال رسم مساقط الأسطح والأجسام الهندسية بطريقة غير صحيحة وعدم الاستيعاب الكامل لها، وحفظ المساقط الثلاثة لها دون فهم لمحتواها.
- يقوم المعلمون باستخدام الطرق التقليدية في تدريس مادة الرسم الفني مثل السبورة الطباشيرية وفي بعض الأحيان تستخدم المجسمات لتوضيح الأجسام الهندسية للطلاب ولكن زيادة أعداد الطلاب داخل الفصل لا يتمكن معها كل طالب من المشاهدة الجيدة للمجسم.

هذا وقد تناولت العديد من الدراسات السابقة استخدام برامج الكمبيوتر في تنمية مهارات الرسم منها:

- **دراسة ياسر سعد محمود (٢٠٠٢):** هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر فاعلية تدريس منهج الرسم الفني باستخدام الكمبيوتر في تنمية مهارات الرسم الفني والقدرة المكانية لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي، وتم إعداد برنامج كمبيوتري"واختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة" واختبار القدرة المكانية واشتملت عينة الدراسة على مجموعة من ٣٤ طالبا من طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي بمدرسة منيا القمح الصناعية بنين وقسمت إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست بمصاحبة الكمبيوتر والأخرى ضابطة درست بالطريقة المعتادة.

وأسفرت نتائج الدراسة عما يلي:

١- تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا مقرر الرسم الفني باستخدام الكمبيوتر على المجموعة الضابطة، والتي درست نفس المقرر بالطريقة التقليدية وذلك فيما يتعلق باكتساب المتطلبات المعرفية اللازمة لمهارات الرسم الفني والخاص بطلاب الصف الأول الثانوي الصناعي بعد الانتهاء من تجربة البحث.
٢- للبرنامج المقترح والقائم على استخدام الكمبيوتر في تدريس الرسم الفني فاعلية وكفاءة مناسبة في تنمية مهارات الرسم الفني بجانبها المعرفي والأدائي مقارنة بالطريقة التقليدية.
٣- تفوق طلاب المجموعة التجريبية والذين درسوا مقرر الرسم الفني باستخدام الكمبيوتر على طلاب المجموعة الضابطة، والتي درست نفس المقرر بالطريقة التقليدية وذلك فيما يتعلق بالقدرة المكانية بعد الانتهاء من تجربة البحث.
٤- للبرنامج المقترح والقائم على استخدام الكمبيوتر في تدريس الرسم الفني فعالية وكفاءة مناسبة في تنمية القدرة المكانية بالطريقة التقليدية.

- **دراسة محمد خليفة (٢٠٠٢)**: استهدفت هذه الدراسة الوقوف على فاعلية استخدام برامج الوسائل المتعددة في إكساب مهارات رسم الخرائط وقراءتها لدى طلاب كلية التربية مقارنة باستخدام الطريقة التقليدية السائدة لهذا الغرض، وأثبتت النتائج فاعلية برنامج الوسائل المتعددة في إكساب مهارات رسم الخرائط وقراءتها لدى أفراد العينة حيث وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعتين لصالح المجموعة التي درست بالوسائل المتعددة
- دراسة أسامه خيري (٢٠٠٣): وقد استهدفت هذه الدراسة قياس فاعلية استخدام برامج الكمبيوتر بوسائلها المختلفة لتنمية مهارات الرسم الفني لدى طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعي تخصص تبريد وتكييف حيث قام باختيار ٣٦ طالبًا كعينة عشوائية من طلاب الصف الثالث تخصص تبريد وتكييف الهواء بمدرسة منيا القمح الثانوية الصناعية بنين وتم تقسيمهم إلى مجموعتين أحدهما ضابطة تدرس باستخدام الطريقة التقليدية، والأخرى تجريبية تدرس باستخدام برنامج الكمبيوتر متعدد الوسائل وعدد كل من المجموعتين ١٨ طالبًا وقد نتج عن الدراسة ما يلي:

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المتطلبات المعرفية لكل مهارة بعديا وذلك لصالح المجموعة التجريبية.
٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الجانب الأدائي لكل مهارة على حدة ومجموع مهارات الرسم الفني بعديا لصالح المجموعة التجريبية.

- دراسة هاني رشدي عافيه (٢٠٠٤): تهدف الدراسة إلى قياس فاعلية برنامج كمبيوتر متعدد الوسائل في إتقان مهارات الرسم الفني للمباني لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي وقد تم اختيار عينة متجانسة مكونه من ٤٢ طالب من الصف الأول بمدرسة السنبلاوين الثانوية الصناعية بمحافظة الدقهلية تخصص مباني وتم تقسيمهم إلى مجموعتين أحدهما ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية والأخرى تجريبية تدرس باستخدام برنامج الكمبيوتر متعدد الوسائل وعدد كل مجموعة ٢١ طالبًا وقد نتج عن الدراسة ما يلي:

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي فيما يتعلق باكتساب المعرفة.
٢- يقل زمن التعلم باستخدام برنامج اللازمة لمهارات الرسم الفني للمباني، الكمبيوتر متعدد الوسائل عن الطريقة التقليدية بنسبة ٢٠%.

وبناء علي ما سبق فإنه من الممكن استغلال إمكانيات البرامج الكمبيوترية متعددة الوسائل في تنمية مهارات الرسم الفني لدي طلاب الصف الأول في المدارس الثانوية الصناعية ومن هنا ينبع تساؤل البحث الرئيسي.

- ما مدي فاعلية استخدام برنامج كمبيوتر متعدد الوسائل لتنمية مهارات الرسم الفني لدى طلاب المدارس الثانوية الصناعية؟

ومن خلال هذا التساؤل الرئيسي تتفرع عدة تساؤلات فرعية:

١- ما قائمة مهارات الرسم الأساسية اللازمة لطلاب الصف الأول بالمدارس الثانوية الصناعية؟
٢- ما عناصر برنامج الكمبيوتر متعدد الوسائط المقترح لتنمية مهارات الرسم الفني؟

٣- ما التصور المقترح لبرنامج كمبيوتر متعدد الوسائل ينمي مهارات الرسم الفني؟

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

- تنمية مهارات الطلاب في مادة الرسم الفني بالصف الأول بالمدارس الثانوية الصناعية عن طريق قياس فاعلية استخدام برنامج كمبيوتر متعدد الوسائل لتنمية هذه المهارات.

أهمية البحث:

تظهر أهمية هذا البحث من خلال النقاط التالية:

- المساهمة في تحسين العملية التعليمية في مادة الرسم الفني للصف الأول الثانوي الصناعي مما ينعكس علي باقي المواد الفنية المرتبطة به ويخدم قطاع كبير من الطلاب.

مسلمات البحث:

- للكمبيوتر دور هام في تحسين عملية تعليم الطلاب من خلال مراعاة الفروق الفردية، وهو بذلك يعمل علي أن يصل كل متعلم لأفضل مستوي للتعلم.
- يتوقف اكتساب المكون الإدراكي للمهارة علي سلامة الطريقة المستخدمة لإكسابها للمتعلم ومدى ملاءمتها للمهارة المطلوبة.

فروض البحث:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني قبليا.
٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في الجانب الأدائي لمهارات الرسم الفني قبليا.
٣. يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الجانب المعرفي لكل مهارة من مهارات الرسم الفني على حدة وكذلك مجموع هذه المهارات بعديا لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم برنامج الكمبيوتر متعدد الوسائل.

٤. يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الجانب الأدائي لكل مهارة من مهارات الرسم الفني على حدة وكذلك مجموع هذه المهارات بعديا لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم برنامج الكمبيوتر متعدد الوسائل.

المصطلحات:

الرسم الفني (Technical Drawing):

هو عبارة عن لغة عالمية، يتم من خلالها التعامل والتفاهم بين المهندسين والعمال والفنيين في المجالات الصناعية والفنية المختلفة. (وزارة التربية والتعليم، ١٩٩٩، ٦)

الفاعلية (Effectiveness):

قياس مدى تحقيق أي نشاط لأهدافه (حسين الطوبجي، ١٩٩٧، ٤٠).

المهارة (Skill):

القدرة على الأداء والتعلم الجيد وقتما تريد وهي نشاط متعلم يتم تطويره من خلال ممارسة نشاط ما تدعمه التغذية الراجعة.

(فؤاد أبو حطب وآمال صادق، ٢٠٠٢، ٢١) (Cottrell. S, 1999,43)

الوسائل المتعددة (Multimedia):

"هي عبارة عن التكامل بين وسيلتين أو أكثر من وسائل الاتصال والتعليم مثل النصوص، الصوت، الصور الثابتة المتحركة، وتستخدم في نقل المعلومات والأفكار إلى المتعلمين، كما يمكن استخدامها أيضا في أغراض الدعاية والترفيه"(فتح الباب عبد الحليم، ١٩٩٥، ١٦٧)

حدود البحث:

يلتزم البحث بالحدود الآتية:

- المادة العلمية: يقتصر البحث علي منهج الرسم الفني الصف الأول الثانوي الصناعي.
- حدود العينة (بشرية ومكانية): يقتصر تطبيق هذا البحث علي عينة من طلاب الصف الأول بمدرسة عمار بن ياسر الثانوية الصناعية بشبرا.

- حدود الزمن: قياس فاعلية البرنامج في العام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣م.

منهج البحث:

يقوم الباحث باستخدام المنهج شبه التجريبي للتحقق من صحة فروض الدراسة، وقياس فاعلية برنامج الوسائل المتعددة علي تنمية مهارات الرسم الفني وذلك من خلال اختبار العلاقة السببية بين المتغير التابع والمتغير المستقل.

- المتغير المستقل: برنامج الكمبيوتر متعدد الوسائل الذي سيتم استخدامه.
- المتغير التابع: الجانب المعرفي والأدائي لمهارات الرسم الفني لدى طلاب الصف الأول بالمدارس الثانوية الصناعية

التصميم التجريبي:

تم تقسيم الطلاب في عينة البحث إلي مجموعتين حيث تسمى المجموعة الأولى بالمجموعة الضابطة وتم تدريس مقرر الرسم الفني لها بالطريقة السائدة, أما المجموعة الثانية فهي المجموعة التجريبية وتم تدريس المقرر لها باستخدام برنامج الكمبيوتر متعدد الوسائل كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١) التصميم التجريبي

المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
الاختبار القبلي لكل من المجموعتين	
دراسة المقرر بالطريقة السائدة	دراسة المقرر عن طريق برنامج الوسائل المتعددة الذى تم إنتاجه
الاختبار البعدي لكل من المجموعتين	
التحقق من صحة الفروض تجربة البحث	
التوصل إلى النتائج من خلال التاكد من صحة الفروض وتعميمها	

أدوات البحث:

- قائمة مهارات الرسم الفني للصف الأول الثانوي الصناعي.
- اختبار الجوانب المعرفية لمهارات الرسم الفني.
- بطاقة الملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات الرسم الفني.

برامج الكمبيوتر والتعليم الفني:

يواجه العالم الآن تحديات متزايدة نجمت عن التحولات العلمية والتكنولوجية المتسارعة التي شهدها العالم خلال الأعوام الأخيرة، والتي يتوقع استمرارها بتسارع

كبير خلال الأعوام القادمة، مما يلقي بمسئولية كبيرة علي سياسات التعليم بوجه عام والتعليم الفني بوجه خاص لمواكبة هذه التطورات السريعة.

ففي خلال الأعوام الثلاثة الماضية بدأ التفكير في تطوير المناهج الخاصة بالتعليم الفني وإدخال الحاسب الآلي سواء كمادة منفصلة يتم تدريسها للطلاب أو بتدريس البرامج الخاصة بالرسم الفني وذلك علي مراحل انتقاليه بحيث يتم في نهاية هذه المراحل أن يكون خريج المدارس الثانوية الصناعية قادر علي التعامل مع التطورات التكنولوجية الحديثة.

ولكن نظرا لزيادة عدد الطلاب في الفصول الدراسية، وقلة عدد الأجهزة الموجودة في المعامل بالمدارس ظهرت الحاجة إلى وجود برامج للتعلم الذاتي للطلاب بحيث يتم عن طريقها التغلب على مشكلة نقص الموارد بالمدارس، وكذلك مشكلة زيادة عدد الطلاب داخل الصف بحيث يحتوي البرنامج التعليمي على كل ما يحتاج إليه الطالب من شرح واختبارات وأنشطة ويكون مدعما بالصور وملفات الفيديو وهي ما يطلق عليه برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل.

١- مفهوم برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط:

عرف (محمد عطية خميس) برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل "بأنها منظومات كاملة للتعليم الفردي، قائمة على الكمبيوتر، تجمع بين ثلاث (على الأقل) من الوسائل التالية: النصوص المكتوبة، والصوت، والصور، والصورة الفوتوغرافية، والرسوم الخطية والمتحركة، ولقطات الفيديو، بطريقة منظمة لتحقيق أهداف تعليمه محدده، من خلال تفاعل المتعلمين بمفردهم مع هذه المنظومات" (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ١٨٨).

كما اتفق كل من (عبد الله الموسى، إيلين شرودر (E.E.Schroeder) على أن برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل هي" عبارة عن مزيج من النصوص المكتوبة، والرسومات الخطية، والرسومات المتحركة، والصور الثابتة والمتحركة، والصوت، والموسيقى يمكن من خلالها تقديم محتوى المادة التعليمية للمتعلم على هيئة برنامج تعليمي يتفاعل معه المتعلم عن طريق الكمبيوتر أو أي وسيلة إلكترونية أخرى"(عبد الله الموسى، ٢٠٠٢، ٨٧) (Schroeder,1992,69)

وقد عرفت (دينا أحمد إسماعيل) برامج الوسائل المتعددة الكمبيوترية بأنها "الإتاحة الشاملة للمعلومات عبر نماذج مختلفة من الوسائل الممتزجة معا كالنص، والصوت، والصورة، والحركة والتي يتم تقديمها بصورة متفاعلة ومتكاملة من خلال جهاز الكمبيوتر وذلك لخدمة الهدف التعليمي المنشود".

(دينا أحمد، ٢٠٠٤، ٢٧)

كما عرف (مصطفى محمد على) برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل بأنها" برامج كمبيوترية تقدم للمتعلم المفاهيم المتضمنة في محتوى المادة التعليمية المراد تدريسها عن طريق المزج والتكامل بين عدة وسائل تشمل النصوص، والصوت، والرسوم الثابتة والمتحركة، والصور الثابتة والمتحركة، والموسيقى، والواقع الافتراضي، وتصمم هذه البرامج بحيث تسمح للمتعلم بالتعامل والتفاعل مع المفاهيم المعروضة عليه وتصفحها والتنقل بينهما بالطريقة التي تناسبه وفقا لاحتياجاته واهتماماته الفردية، وذلك من خلال الروابط وأدوات الإبحار التي تمكن المتعلم من التحكم في تتابع عرض المعلومات المقدمة إليه والتفاعل معها بحرية" (مصطفي محمد، ٢٠٠٤، ٤٣)

٢- خصائص برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل:

(٢-١) التكاملية: (Integration)

تعتبر التكاملية من الخصائص العامة التي تتميز بها برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل، إذ في هذه البرامج تتكامل مجموعة من الوسائل التي يتم عرضها على شاشة الكمبيوتر لخدمة الفكرة أو المبدأ المراد توصيله إلى المتعلم، مما يعنى أن هذه الوسائل لا تعرض الواحدة بعد الأخرى من خلال شاشات منفصلة ولكنها تعرض متزامنة حتى يحدث التكامل بين العناصر المعروضة، والمهم هنا هو اختيار الوسائل المناسبة (من صوت، وصورة (ثابتة ومتحركة)، ورسوم (خطية، ومتحركة)، وموسيقى، ومؤثرات صوتية) لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة. (السيد محمد مرعي، ٢٠٠٣، ٤٢ -٤٣)

(٢-٢) التفاعلية:(Interactivity):

تشير التفاعلية إلى عملية الفعل ورد الفعل في التعامل مع برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل، أي أنها تعنى الحوار بين طرفي الموقف التعليمي (البرنامج والمتعلم)، ويتم التفاعل بين المتعلم والبرنامج من خلال واجهة المستخدم التي يجب أن تكون سهلة حتى تجذب انتباه المتعلم فيدرس المحتوى، ويتلقى التغذية الراجعة، ويبحر في البرامج ليتوصل بنفسه إلى المعلومات التي يحتاجها وذلك حسب اهتماماته الفردية.

كما أن خاصية التفاعلية تصف نمط الاتصال في موقف التعلم، وتوفر بيئة اتصال ثنائية على الأقل، وهى بذلك تسمح للمتعلم بدرجة من الحرية؛ فيستطيع أن يتحكم في عرض محتوى المادة المعروضة عليه ليختار منها ما يناسبه كما يستطيع أن يختار من بين العديد من البدائل في موقف التعليم ويمكنه أن يتفرع إلى النقاط المتشابكة أثناء العرض، ويستطيع المتعلم أن يتحاور مع الجهاز الذي يقدم له المحتوى، كما يستطيع أن يتجول داخل المادة المعروضة عن طريق أساليب عديدة، وجدير بالذكر أن القرارات التي تحدث في موقف التعلم تكون من خلال تحكم المتعلم، وليس من تحكم البرنامج.(أسامه سعيد، ٢٠٠٢، ١٩ – ٢٢)

وإن عملية التفاعل ترجع أساسا إلى تنوع عناصر الوسائل المتعددة وسهولة الإبحار في البرنامج، وعلى ذلك يجب عند تصميم وإنتاج برامج الوسائل المتعددة مراعاة حرية المتعلم في اختيار جزئية معينة لدراستها قبل جزئية أخرى، أو أن يتابع العرض بالطريقة التي تناسبه، وهناك العديد من المستحدثات التكنولوجية التي تسمح بالتفاعل بين المتعلم والمحتوى المعروض عليه ومن هذه المستحدثات ما يلي:

١- أنماط التعلم بمساعدة الكمبيوتر: Computer Assisted instruction
٢- الوسائل المتعددة المتفاعلة: Interactive Multimedia
٣- الفيديو التفاعلي: Interactive Video
٤- نظم الوسائل الفائقة: Hyper media Systems
٥- نظم الواقع الافتراضي: Virtual Reality Systems
٦- نظم المحاكاة: Simulation Systems وغيرها.

وتؤكد (Linda) أن برامج الوسائل المتعددة تقوم أساسا على مبدأ التفاعلية، والتي تحقق عن طريق تحكم المتعلم في هذه البرامج بحيث يستطيع الإبحار خلالها

بسهولة، كما أنها تؤكد على ضرورة أن تتسم طرق إبحار المتعلم في البرنامج بالوضوح والسهو له وعدم الغموض حتى لا يتشتت ويضل في تفاعله مع البرنامج. (Linda, 1995, 47)

ويذكر (عبد اللطيف الجزار) أن المتعلم يمكنه التفاعل مع برامج الوسائل المتعددة عن طريق نمط أو أكثر من أنماط التفاعل التالية:

١- النقر علي رمز أو مساحة أو عنصر أو أيقونه على الشاشة التي تكون مرتبطة بأجزاء معينة في البرنامج، ويؤدى النقر عليها إلى الانتقال إلى الأجزاء المرتبطة بها.
٢- الاختيار من قائمة منسدلة تشتمل على العديد من الخيارات.
٣- نقل عنصر من مكان إلى مكان آخر على الشاشة مثل بناء الأشكال.
٤- ضغط مفتاح من لوحة المفاتيح، أو ضغط مفاتيح معينة منها.
٥- التفاعل النصي عن طريق لوحة المفاتيح بتبادل العبارات المكتوبة مع البرنامج.
٦- التحدث إلى الكمبيوتر (تفاعل صوتي)عن طريق التجهيز الصوتي للكمبيوتر وبرمجياته.
٧- لمس مكان أو مساحة معينة على الشاشة أو أجهزة أخرى بالكمبيوتر.
٨- توجيه البصر (التفاعل البصري) ويستفاد منه في نظم التعلم التي تتطلب إصدار استجابات متعددة في آن واحد، وعند تعليم الفئات الخاصة التي يصعب فيها استخدام طرق التفاعل الأخرى.
٩- أجهزة مساعدة متصلة بالكمبيوتر في مواقف مثل التدريب بالعمل على الأجهزة القائمة على الكمبيوتر في الصناعة بحيث تدخل الاستجابة منها. (عبد اللطيف الجزار، ٢٠٠٢، ٤٤)

(٢-٣) الفردية (Individuality):

مما لا شك فيه أن لكل فرد قدراته واستعداداته واهتماماته الفردية الخاصة به، إذ تؤكد نظريات علم النفس التعليمي منذ فترة طويلة على وجود فروق فردية بين المتعلمين، كما تؤكد هذه النظريات على ضرورة مراعاة هذه الفروق والتغلب عليها من خلال تفريد التعليم والوصول بالمتعلمين جميعا إلى نفس مستوى الإتقان في التعلم وفقا لقدرات واستعدادات كل منهم ومستوى ذكائه وقدرته على التفكير والتركيز. وأن برامج الوسائل المتعددة تسمح بتفريد التعليم حيث إنها تعتمد في

تصميمها على الخطو الذاتي (Self-Pacing) للمتعلم، وهى بذلك تسمح للمتعلم بأن يتعلم تبعا لقدراته واستعداداته وبالطريقة الملائمة له، وبالتالي فإن هذه البرامج تسهم فى مواجهة الفروق الفردية بين المتعلمين على اختلاف قدراتهم واستعداداتهم واحتياجاتهم الفردية مما يؤدى إلى تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

ومن المستحدثات التكنولوجية التي توفر الفردية في مواقف التعليم إضافة إلى برامج الوسائل المتعددة ما يلي:

أ- نظم التعليم بالوحدات التعليمية الصغيرة Modules

ب- نظم التوجيه السمعي Audio Tutorial System

جـ- نظم التوجيه المرئي Video Tutorial System

د- نظم التوجيه الكمبيوتري Computer Tutorial System

وغيرها من المستحدثات (عبد الناصر محمد عبد الرحمن، ٢٠٠٢، ٣٤-٣٥)

(٢-٤) التنوع (Diversity):

نظرا لما تتمتع به برامج الوسائل المتعددة من تعدد عناصرها فإن منتج هذه البرامج يمكنه التنويع في أساليب تقديمها وذلك طبقا لطبيعة المحتوى العلمي المقدم، وقدرات واستعدادات المتعلم، وأن تحقيق التنوع يرتبط بخاصية التفاعلية من ناحية وخاصية الفردية من ناحية أخرى.

وتوفر برامج الوسائل المتعددة بيئة تعلم متنوعة، يجد فيها كل متعلم ما يناسبه وذلك عن طريق توفير مجموعة من البدائل والخيارات التعليمية أمام المتعلم وتتمثل هذه الخيارات في الأنشطة التعليمية، والمواد التعليمية، والاختبارات، ومواعيد التقديم لها، كما تتمثل في تعدد مستويات المحتوى، وتعدد أساليب التعلم، وتختلف برامج الوسائل المتعددة في مقدار ما تمنحه للمتعلم من حرية في اختيار البدائل، كما تختلف في مقدار الخيارات المتاحة ومدى تنوعها، وتوفر خاصية التنوع ميزة أخرى لبرامج الكمبيوتر متعددة الوسائل المستخدمة في مجال التعليم وهى أنها تركز على إثارة القدرات العقلية لدى المتعلم من خلال تشكيلة من المثيرات التي تخاطب الحواس المختلفة فيستطيع المتعلم أن يشاهد صورة متحركة أو ثابتة كما يستطيع أن

يتعامل مع النصوص المكتوبة والمسموعة والموسيقى والمؤثرات الصوتية، والرسوم، والتكوينات الخطية بكافة أشكالها.

(٢-٥) التزامن Synchronization (Timing):

من خصائص برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل تزامن النص مع الصورة مع الصوت مع غيره من العناصر، ولتحقيق التكامل والتفاعل في هذه البرامج لا بد أن يكون هناك تزامن بين عناصرها.

والتزامن يعنى مناسبة توقيتات تداخل العناصر المختلفة الموجودة في برامج الوسائل المتعددة المختلفة لتتناسب مع العرض وقدرات المتعلم، ويتم تحديد هذا التزامن بين عناصر الوسائل المتعددة المختلفة عند تصميم هذه البرامج.

(٢-٦) المرونة (Flexibility):

تعتبر المرونة من أهم خصائص برامج الوسائل المتعددة، وتتعدد استخدامات هذا العنصر فهناك المرونة في مرحلة الإنتاج: وفى هذه المرحلة نستطيع أن نغير صورة مكان صورة أو نص مكان نص أو صوت مكان صوت أو تبديل خلفية بأخرى وإجراء التجارب حتى يستقيم البرنامج على النحو المرسوم بالسيناريو، وهناك مرونة أخرى يشعر بها المتعلم في مرحلة العرض، فيستطيع أن يكبر الصورة أو النص وكذلك يستطيع التصغير، ويمكن له الإبحار حيث يشاء وكذلك في إعادة التعلم في التوقيت الذي يناسبه وبالسرعة التي تلائمه، وفى المكان المريح له.

(٣) عناصر برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل:

يحتوى البرنامج الكمبيوتري متعدد الوسائل على مجموعة من العناصر المتفاعلة تعمل معا أو بعض منها في منظومة متكاملة تؤدي للوصول إلى التعبير عن موضوع أو فكرة أو مبدأ عن طريق برنامج كمبيوتري، وأن التعدد في برنامج الوسائل المتعددة يتطلب وجود حاد أدنى من هذه العناصر حتى يقال"وسائل متعددة" و لذلك لا يشترط وجود كل هذه العناصر في البرنامج الواحد، ولا ينبغى أن تقل عن ثلاثة عناصر.

وفيما يلي عرض لعناصر البرنامج الكمبيوتري متعدد الوسائل:

(٣-١) النصوص المكتوبة (Texts):

وتعتبر النصوص المكتوبة من المكونات الرئيسية في عروض تكنولوجيا الوسائل المتعددة، وتأتى هذه النصوص في صورة كلمات، فقرات، جمل لتوضيح الأفكار، وعرض الحقائق للموضوع، وعرض العناوين الرئيسية، وقد تظهر فقرات وأجزاء من النصوص على الشاشة إما لتعريف المستخدم بأهداف البرنامج أو لإعطائه بعض الإرشادات التوجيهية الخاصة بطريقة سيرة في العرض، أو لتقديم محتوى العرض وتقديم المساعدة له عند الحاجة، وقد تأتى النصوص لتشرح أيضا مكونات بعض الصور في العرض.

" ويتم التعامل مع النصوص المكتوبة بحركة واحدة من المستخدم، عن طريق الضغط على الفأرة، أو الضغط على مفتاح في لوحة المفاتيح أو لمس الشاشة بأحد الأصابع، أو بالقلم الضوئي وغالبا ما توضع النصوص الكثيرة في حقول خاصة عند العرض على الشاشة، ويستطيع المستخدم قراءتها تتابعيا" (محمود عبد الكريم، ٢٠٠٠، ٥٧)

وينبغي عند تصميم وإعداد النصوص في عروض الوسائل المتعددة التحكم في أحجام الكلمات المكتوبة، ومقاسات حروفها، وعدد الكلمات ولون النص ولون الشاشة أو الأرضية، ونوع الخط الملائم وتوزيع النصوص علي أجزاء الشاشة وترتبط هذه الأشياء بالضرورة بالمتغيرات الأساسية الخاصة بإنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية وفيما يتعلق بحجم البنط المناسب لكتابة النصوص في عروض الكمبيوتر فان ذلك يرتبط بالضرورة بعدد الكلمات التي تحتويها الشاشة الواحدة وفقا لمبادئ كتابة النصوص على شاشة الكمبيوتر فان طول السطر المثالي الذي يكون فيه النص واضحا، هو الذي يحتوى على عدد ما بين (١٠-١٢) كلمة، وأن يحتوى السطر على (٤٠ أو ٦٠) حرفا على الأكثر، ولكن الأمر يختلف في عروض البرامج الكمبيوترية متعددة الوسائل حيث تكون هناك مساحة مخصصة للنص داخل الإطار على كل شاشة في العرض مما يعنى تبعا لذلك أن السطر سوف يحتوى على (٥-٦) كلمات فقط، وعلى عدد (٢٠-٣٠) حرفا على الأكثر، وفى ضوء ذلك يمكن أن يكون حجم البنط المناسب لكتابة النصوص على شاشة الكمبيوتر هو بنط (١٦) Bold، كما أنه يختلف تبعا لطبيعة المادة ولغتها. (محمد السيد، ٢٠٠٣، ٤٨)

(٣-٢) الرسوم الخطية:(Graphics):

تعرف الرسوم الخطية بأنها تعبيرات تكوينية بالخطوط والأشكال وتظهر في صورة رسوم بيانية أو دائرية أو أعمدة أو صور، وقد تكون خرائط مسارية تتبعيه أو رسوم توضيحية أو لوحات زمنية وشجرية أو رسوم كاريكاتورية (علي حسين، ١٩٩٠، ٧٩٥ – ٨٣٣)

وتستخدم الرسوم الخطية في عروض تكنولوجيا الوسائل المتعددة بهدف:

أ- توضيح وشرح المفاهيم والمبادئ والقواعد.

ب- توضيح البيانات الرقمية في صورة رسوم مختصرة.

جـ- استخدام الألوان المتناسقة، لتقديم بعض المفاهيم المتنوعة من خلال الرسوم الخطية والخلفيات.

د- تكامل النص، والصورة الفوتوغرافية، والرسوم الخطية لتوضيح المعلومات الهامة والصعبة التوصيفات للبناء التنظيمي للعرض ولوحة المسار.

(عارف رشاد ١٩٩٧، ٥١ – ٧٤)

وقد تنتج هذه الرسوم من خلال الكمبيوتر باستخدام برامج خاصة داخل الكمبيوتر مثل Adobe Photoshop أو ترسم يدويا ويتم إدخالها إلى الكمبيوتر لتعديلها وتخزينها باستخدام المساحات الضوئية Optical Scanners.

(٣-٣) الرسوم المتحركة:(Animations):

الرسوم المتحركة عبارة عن تتابعات من الرسوم الخطية بصورة مركزة تعرض على شاشة الكمبيوتر في تتابع بحيث تظهر الإطارات عند عرضها في صورة متحركة، تتضح فيها أهم معالم وخصائص الرسم، سواء المشهد المعروض لكائن ثابت في الواقع، أو لشئ متحرك في الواقع كشخص مثلا. وقد تكون الرسوم المتحركة المعروضة ثنائية الأبعاد (2D) وقد تكون ثلاثية الأبعاد(3D) التي تلزم أن تزداد معها سرعة المعالجة للكمبيوتر وسعة الذاكرة أيضا) وتشير الأدبيات والبحوث إلى أن الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد تكون أكثر تأثيرا على المتعلمين وجذبا لانتباههم حيث إن البعد الثالث يضيف عمقا للمشهد، مما يجعل العرض أكثر مشابهة للواقع نابضا بالحيوية وكان أول من ابتكرها هو "والت ديزنى" مستغلا

ظاهرة أن العين تحتفظ بآخر صورة تراها لمدة ٢٤/١ من الثانية أي أن عرض دقيقة من الرسوم المتحركة تتطلب ١٤٤ إطار. (نادية حجازي، ١٩٩٨، ٩٠- ١١٠)

(٣-٤) الصورة المتحركة / الفيديو (Motion Pictures (Video):

وتظهر في صورة لقطات فيلمية متحركة، وتعطى إيحاء الحركة والحيوية والمصداقية أيضا، وتتعدد مصادر الحصول على الصور المتحركة (الفيديو) لتشمل كاميرات الفيديو واسطوانات الليزر، المسجل عليها لقطات فيلمية وعروض التليفزيون واسطوانات الفيديو وهذه اللقطات يمكن إسراعها وإبطائها وإيقافها وإرجاعها داخل برنامج الوسائل المتعددة.(علي عبد المنعم، ١٩٩٦، ٩٩)

والفيديو الرقمي في عروض تكنولوجيا الوسائل المتعددة يجمع بين خصائص الرسوم الخطية، والصوت لإبداع محتوى يتصف بالحيوية والحركة، ومحتوى الفيديو الرقمي قد يكون مأخوذ من خلال كاميرات الفيديو الرقمية أو من خلال شرائط الفيديو العادية ثم تتم رقمنتها في الكمبيوتر بعد ذلك، أو من خلال أقراص مدمجة CD- ROM أو من خلال أقراص الفيديو الرقمية DVD ويختلف الفيديو الرقمي عن الفيديو العادي وعن الصور المتحركة والمشاهدة التليفزيونية في طريقة التخزين والعرض والوضوح لمعالجته وتخزينه وتقديمه من خلال الكمبيوتر. (٣-٥) – الصوت (Sound):

قد يظن البعض أن استخدام النص المكتوب للتعبير عن المعلومات يجعل استخدام وسيط الصوت غير ضروري، إلا أن ذلك يعد غير صحيح فلا يمكن تخيل الوضع إذا كانت السينما مثلا لا يصاحبها مسار صوتي، ولذلك يعد الصوت في برامج الكمبيوتر التعليمية من أهم عناصر الوسائل المتعددة فبدونه لا يصبح لتلك البرامج واقعها الجذاب وتصبح كأنها ذو بعد واحد، وقد يكون الصوت على هيئة مقطوعة موسيقية، أو مؤثرات صوتية كخلفية للبرنامج، أو حديث مسجل، أو أصوات لعناصر في الطبيعة كصوت الرعد مثلا. (Kaplan. R.M,1997,13)

وعادة ما يصاحب الصوت المثيرات البصرية التي تظهر على الشاشة ولذلك لابد أن يراعى عند التخطيط لاستخدام الصوت أن يكون متناسقا مع الوظيفة التي يؤديها، وأن يتكامل مع ما يراه المستخدم علي الشاشة يمكن تقسيم الأصوات إلي

ثلاثة أنواع هي اللغة المنطوقة، والموسيقى، والمؤثرات الصوتية ويمكن توضيحها فيما يلي:

(٣-٥-١) اللغة المنطوقة:

وهى تعبر عن الكلام المنطوق، وتتمثل اللغة المنطوقة في برامج الوسائل المتعددة في إضافة الحوار والتعليقات الصوتية والإرشادات التوجيهية المسموعة، والشرح لمحتوى العرض بلغة ما، وينبعث الصوت في تلك البرامج من السماعات Speakers المحلقة بجهاز الكمبيوتر. (Vaughan, 1994, 234-236)

(٣-٥-٢) الموسيقى والمؤثرات الصوتية:

تعد الموسيقى والمؤثرات الصوتية أحد عناصر برامج الوسائل المتعددة، وهى أصوات موسيقية تصاحب المثيرات البصرية التي تظهر على الشاشة، ويمكن أن تكون نبرات صوتية كمؤثرات خاصة ومؤثرات صوتية كأصوات رياح وأمطار وحيوانات وطيور وآلات وغيرها.(علي عبد المنعم وعرفه حسن،٢٠٠٠، ٤٠)

وإضافة الموسيقى والمؤثرات الصوتية يعطى عروض الوسائل المتعددة بعدا جمالياً كما أنها تلعب عدة أدوار أثناء عرض البرنامج فيستخدم المؤثر الصوتي بهدف إقناع المتعلم بالبيئة البديلة التي يقدمها له البرنامج التعليمي وأحياناً يكون المؤثر الصوتي هو موضوع التعلم نفسه كتمييز كفاءة عمل القلب من صوت نبضاته أما الموسيقي فتستخدم في التعزيز وكخلفية موسيقية للبرنامج أو افتتاحية له كما يمكن استخدامها داخل موضوع التعلم طبقاً للمحتوى المقدم من خلال البرنامج. (نبيل جاد عزمي، ٢٠٠١، ١٢٣- ١٢٨)

(٣-٦) الواقع الافتراضى (الاعتبارى):

قد يطلق على الواقع الافتراضى Virtual Reality مسميات أخرى كالواقع الاعتباري، أو التخيلي، أو المصطنع، أو الإلكتروني نتيجة لمشكلة تعريب المصطلحات الأجنبية، ولكن الباحث يتفق مع محمد عطية في مسمى الواقع التعتبارى لأنه أكثرها شمولا.

حيث عرف (محمد عطية) الواقع الاعتبارى" بأنه تكنولوجيا تعليم، ومعلومات متقدمة، توفر بيئة تعلم مجسمة مولدة بالكمبيوتر، بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه، تمكن المتعلم من الانغماس فيها والتفاعل معها والتحكم فيها، باستخدام

وسائل خارجية تربط حواسه بالكمبيوتر بمعنى إظهار الأشياء الثابتة والمتحركة وكأنها في واقعها الحقيقي من حيث تجسيدها وحركتها والإحساس بها" (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ٣٢٧).

ويعتمد نظام الواقع الاعتباري، على الصور والرسوم المتحركة والأشكال ثلاثية الأبعاد (3 Dimensions)، والصوت المجسم، من خلال تقنيات متطورة، وتجهيزات خاصة بالحركة واللمس والرؤية، ويزيد التفاعل في نظام الواقع الاعتبارى عن طريق أدواته الخاصة (كالنظارة والقفاز والخوذة)، التي تخلق الواقع المصطنع الذي يعيش فيه التلميذ، مما يتيح خبرة تعليمية مباشرة، تكون أبقى أثرا من خلال التعلم بالاكتشاف".

مما سبق نكون قد تعرفنا على برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل وما تشمله من خصائص وعناصر فعاله يمكن استخدامها في تنمية مهارات الرسم الفني لدى طلاب المدارس الثانوية الصناعية.

تعريف المهارة:

يعرفها قاموس التربية بأنها" القيام بعملية معينة بدرجة من السرعة والإتقان مع الاقتصاد في الوقت المبذول"(Good.G.V, 1973, 383)

- ويعرفها (عبد الرحمن العيسوي) بأنها" القدرة على الأداء المنظم المتكامل للأعمال الحركية المعقدة بدقة وبسهولة مع التكيف للظروف المتغيرة المحيطة بالعمل". (عبد الرحمن محمد، ٢٠٠٠، ٣٠٠)
- كذلك عرفها (ماهر إسماعيل صبري) بأنها" القدرة علي القيام بأي عمل من الأعمال بدرجة عالية من الدقة والسرعة مع الاقتصاد في الوقت والجهد المبذول"، وتتحدد المهارة بشرطين مجتمعين هما: دقة الأداء وسرعته، وهناك أنواع عديدة من المهارات أهمها، المهارات العقلية والمهارات العملية، والمهارات الاجتماعية، ومهارات عملية التعلم. (ماهر إسماعيل، ٢٠٠٢، ٥٣٣-٥٣٤)

تعريف الرسم الفني:

عرف سمير فتحي الشريف وزملاؤه الرسم الفني بأنه" لغة التخاطب والاتصال بين طبقات الفنيين على تعدد مستوياتهم ويعتمد عليه المهندسون والتطبيقيون في

نقل أفكارهم لزملائهم ولمن يتعاملون معهم من الفنيين الصناعيين، وهو اللغة التي يتداولها الفنيون في أنشطة الصناعة" (سمير فتحي، ١٩٩٧، ٨)

ويعرف (ياسر سعد محمود)الرسم الفني بأنه" اللغة التي ينقل بها المصمم أفكاره في شكل مخططات أو رموز فنيه إلى كافه العاملين والفنين في هذا المجال ولهذه اللغة أسسها وقواعدها ومصطلحاتها القياسية الخاصة بها" (ياسر محمود، ٢٠٠٢، ٣٦)

ويعرفه كيلسيKelsey بأنه"طريقة لنقل الأفكار من غير غموض أو التباس لدى الآخرين". (Kelsey,1970,14)

إجراءات البحث:

١- إعداد قائمة مهارات الرسم الفني التي يتضمنها مقرر الصف الأول الثانوي الصناعي:

قام الباحث بعمل تحليل محتوى مقرر الرسم الفني للصف الأول بالمدارس الثانوية الصناعية وذلك للتوصل إلى المهارات الأساسية التي يتضمنها، وكذلك الاطلاع على الدراسات التي تناولت الرسم الفني ومهاراته وقد توصل الباحث إلى وجود ست مهارات للرسم الفني وهي:

مهارة التعرف – مهارة التحويل – المهارة الحسابية – مهارة الإدراك المكاني – مهارة الاستنتاج – مهارة الرسم الكروكي.

Frank Linsky، (45) William & Alan, 1994,(1981, 37) (حمدي سليمان، ١٩٩٩، ٤٧-٥٠) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٥، ٣)

٢- تصميم وإنتاج برنامج الكمبيوتر متعدد الوسائل:

في هذه المرحلة تم عمل تصور مقترح للبرنامج المطلوب لتنمية مهارات الرسم الفني لدى طلاب المدارس الثانوية الصناعية، وتم عرض هذا البرنامج المقترح على المتخصصين في مجال التعليم الصناعي وتكنولوجيا التعليم لضبطه، ثم إنتاج البرنامج في صورته النهائية وتجريبه على عينة استطلاعية من الطلاب وإجراء ما يلزم من تعديلات.

٣- إعداد أدوات القياس:

تتمثل أدوات القياس في البحث الحالي في:

- اختبار الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني
- بطاقة الملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات الرسم الفني

وقد قام الباحث بإعداد أدوات البحث السابق ذكرها وعرضها على المتخصصين في مجال التعليم الصناعي وضبطها وقياس صدقها وثباتها.

نتائج الدراسة:

١- نتائج اختبار الجوانب المعرفية لمهارات الرسم الفني قبليا:

أ- التحقق من شروط تطبيق اختبار (ت).

يوضح الجدول (٢) التحقق من شروط اختبار (ت) لكل مهارة من المهارات في التطبيق القبلي لاختبار الجوانب المعرفية.

جدول (٢)

يوضح الالتواء والنسبة الفائية لمهارات الرسم الفني

في التطبيق القبلي لاختبار الجانب المعرفي.

الإحصاء / مهارات الرسم الفني	المجموعة	ن	م	و	ع	الالتواء	ف المحسوبة	ف الجدولية
التعرف	الضابطة	١٥	١٣	١٢	٤.٤	٠.٦٨	١.٤٧	٣.٧
	التجريبية	١٥	١٤.٩	١٦	٥.٣٣	٠.٦٢		
التحويل	الضابطة	١٥	٤	٤	٢.٦٢	٠	١.٢٢	٣.٧
	التجريبية	١٥	٤.٢٧	٤	٢.٣٧	٠.٣٢٩		
حسابية	الضابطة	١٥	١٠.٩٣	١٢	٤.٦٥	٠.٦٩	١.٨٢	٣.٧
	التجريبية	١٥	١١.٢	١٢	٣.٤٥	٠.٦٩٥		
إدراك مكاني	الضابطة	١٥	٣.٤٧	٤	٢.٩٧	٠.٥٤	١	٣.٧
	التجريبية	١٥	٣.٤٦	٤	٢.٩٧	٠.٥٣٥		
استنتاج	الضابطة	١٥	٣.٤٧	٤	٢.٥٦	٠.٦٢١	١.٣٩	٣.٧
	التجريبية	١٥	٤	٤	٣.٠٢	٠		

رسم كروكي	الضابطة	١٥	٣.٤٧	٤	٢.٥٦	٠.٦٢١	١.٢	٣.٧
	التجريبية	١٥	٣.٧٣	٤	٢.٨١	٠.٢٨٨		
مجموع المهارات	الضابطة	١٥	٣٨.٤	٤٠	٧.٢٢	٠.٦٦٥	٢.٤	٣.٧
	التجريبية	١٥	٤١.٦	٤٠	١١.١٩	٠.٤٢٩		

من خلال البيانات الموضحة بالجدول (٢) يتضح أن:

- معامل التواء توزيع درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في كل مهارة من مهارات الرسم الفني وكذلك مجموع هذه المهارات يقترب من الصفر، لذا يمكن اعتبار توزيع الدرجات توزيعا اعتداليا.
- تم حساب التجانس بالفرق بين تباين العينتين لكل مهارة من مهارات الرسم الفني، وكذلك مجموع هذه المهارات أي بالنسبة الفائية،. وقد وجد أن قيمة (ف) الجدولية عند درجات حرية (١٤) للتباين الأكبر، (١٤) للتباين الأصغر وعند مستوى دلالة (٠.٠١) هي (٣.٧)، وبما أن قيمة (ف) المحسوبة أقل من القيمة الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠١)، يتبين أن قيمة (ف) غير دالة إحصائية عند هذا المستوى، لذا يعد الفرق بين تجانس المجموعتين فرقا صفريا ويتحقق تجانس المجموعتين.

ب – حساب قيمة اختبار (ت) لكل مهارة من مهارات الرسم الفني في التطبيق القبلي لاختبار الجوانب المعرفية.

يوضح الجدول (٣) حساب قيمة (ت) لكل مهارة من مهارات الرسم الفني في التطبيق القبلي لاختبار الجوانب المعرفية

جدول (٣) يوضح قيمة (ت) لمتوسطي درجات المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني.

الإحصاء / مهارات الرسم الفني	المجموعة	ن	م	ع	ت المحسوبة	درجة الحرية	ت الجدولية	مستوى الدلالة
التعرف	الضابطة	١٥	١٣	٤.٤	١.٠٢	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	١٤.٩	٥.٣٣				
التحويل	الضابطة	١٥	٤	٢.٦٢	٠.٢٩	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	٤.٢٧	٢.٣٧				
حسابية	الضابطة	١٥	١٠.٩٣	٤.٦٥	٠.١٨	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	١١.٢	٣.٤٥				

إدراك مكاني	الضابطة	١٥	٣.٤٧	٢.٩٧	٠.٠١	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	٣.٤٦	٢.٩٧				
استنتاج	الضابطة	١٥	٣.٤٧	٢.٥٦	٠.٥	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	٤	٣.٠٢				
رسم كروكي	الضابطة	١٥	٣.٤٧	٢.٥٦	٠.٢٥	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	٣.٧٣	٢.٨١				
مجموع المهارات	الضابطة	١٥	٣٨.٤	٧.٢٢	٠.٩	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	٤١.٦	١١.١٩				

من خلال البيانات الموضحة بالجدول (٣) يتضح أن:

- قيمة (ت) المحسوبة في كل مهارة من مهارات الرسم الفني وكذلك مجموع هذه المهارات أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠١) ودرجة حرية (٢٨).
- يتبين من الجدول (٣) تحقق الفرض الأول من فروض الدراسة والذي كان ينص على أنه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني قبليا".

حيث أن قيمة (ت) المحسوبة كانت أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠١) ودرجة حرية (٢٨)، ويؤكد ذلك على وجود

على عدم وجود فروق بين المجموعتين قبليا فيما يتعلق بالجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني قبليا.

٢- النتائج المتعلقة بالجانب الأدائي لمهارات الرسم الفني قبليا:

أ- التحقق من شروط تطبيق اختبار (ت):

يوضح الجدول (٤) التحقق من شروط اختبار (ت) لكل مهارة من المهارات في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة.

جدول (٤)

يوضح الالتواء والنسبة الفائية لمهارات الرسم في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة

الإحصاء / مهارات الرسم الفني	المجموعة	ن	م	و	ع	الالتواء	ف المحسوبة	ف الجدولية
التعرف	الضابطة	١٥	١.٧١	١.٨	٠.٤٦	٠.٥٧٤	١.٤٢	٣.٧
	التجريبية	١٥	١.٧٦	١.٧	٠.٥٥	٠.٣٣		
التحويل	الضابطة	١٥	٠	٠	٠	–	صفر	٣.٧

	التجريبية	١٥	٠	٠	٠	–		
حسابية	الضابطة	١٥	١.٦	١.٦	٠.٥٦	٠	١.٩٣	٣.٧
	التجريبية	١٥	١.٣٦	١.٤	٠.٤	٠.٣		
إدراك مكاني	الضابطة	١٥	١.٣٣	١.٢	٠.٤٥	٠.٨٧	٢.٢٢	٣.٧
	التجريبية	١٥	٠.٩٣	٠.٩	٠.٣	٠.٣		
استنتاج	الضابطة	١٥	٠.١	٠	٠.٤١	٠.٧٣	١.١٥	٣.٧
	التجريبية	١٥	٠.١١	٠	٠.٤٤	٠.٧٥		
رسم كروكي	الضابطة	١٥	٠	٠	٠	–	صفر	٣.٧
	التجريبية	١٥	٠	٠	٠	–		
مجموع المهارات	الضابطة	١٥	٤.٧٤	٤.٥	١.١٩	٠.٦١	١.٠٩	٣.٧
	التجريبية	١٥	٤.٢٢	٤.١	١.٢٥	٠.٢٨		

من خلال البيانات الموضحة في جدول (٤) يتضح أن:

- معامل الالتواء لتوزيع درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل مهارة من مهارات الرسم الفني وكذلك في مجموع هذه المهارات يقترب من الصفر، لذا يمكن اعتبار توزيع الدرجات توزيعا اعتداليا.
- تم حساب التجانس بالفرق بين تباين العينتين لكل مهارة من مهارات الرسم الفني وكذلك مجموع هذه المهارات باستخدام النسبة الفائية، وقد وجد أن قيمة (ف) الجدولية عند درجات حرية (١٤) للتباين الأكبر و (١٤) للتباين الأصغر وعند مستوى دلالة (٠.٠١) هي (٣.٧)، وبما أن قيمة (ف) المحسوبة أقل من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠١)،.يتبين أن قيمة (ف) غير دالة إحصائيا عند هذا المستوى، ولذا يعد الفرق بين تباين المجموعتين فرقا صفريا ويتحقق تجانس المجموعتين.

ب – حساب قيمة اختبار (ت) لكل مهارة من المهارات في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة:

يوضح الجدول (٥) حساب قيمة (ت) لكل مهارة من المهارات في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة.

جدول (٥)

يوضح قيمة (ت) لمتوسطي درجات المجموعة الضابطة والتجريبية لمهارات الرسم الفني في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة

الإحصاء / مهارات الرسم الفني	المجموعة	ن	م	ع	ت المحسوبة	درجة الحرية	ت الجدولية	مستوى الدلالة
التعرف	الضابطة	١٥	١.٧١	٠.٤٦	٠.١١	٢٨	٢.٧٦	غير دالة

	التجريبية	١٥	١.٧٦	٠.٥٥				
التحويل	الضابطة	١٥	٠	٠	٠	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	٠	٠				
حسابية	الضابطة	١٥	١.٦	٠.٥٦	١.٣١	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	١.٣٦	٠.٤				
إدراك مكاني	الضابطة	١٥	١.٣٣	٠.٤٥	٢.٧٦	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	٠.٩٣	٠.٣				
استنتاج	الضابطة	١٥	٠.١	٠.٤١	٠.٠٦	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	٠.١١	٠.٤٤				
رسم كروكي	الضابطة	١٥	٠	٠	٠	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	٠	٠				
مجموع المهارات	الضابطة	١٥	٤.٧٤	١.١٩	٢.٧	٢٨	٢.٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٥	٤.٢٢	١.٢٥				

من خلال البيانات الموضحة بالجدول (٥) يتضح أن:

- قيمة (ت) المحسوبة في كل مهارة من مهارات الرسم الفني وكذلك مجموع هذه المهارات أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠١) ودرجة حرية (٢٨).
- يتبين من الجدول (٥) تحقق الفرض الثاني من فروض الدراسة والذي كان ينص على أنه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في الجانب الأدائي لمهارات الرسم الفني قبليا".

حيث إن قيمة (ت) المحسوبة كانت أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠١) ودرجة حرية (٢٨)، ويؤكد ذلك على وجود تدني في مستوى الطلاب فيما يتعلق بالجانب الأدائي لمهارات الرسم الفني، وكذلك عدم وجود فروق بين المجموعتين قبليا فيما يتعلق بالجانب الأدائي لمهارات الرسم الفني قبليا.

٣- نتائج اختبار الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني بعديا:

أ- التحقق من شروط تطبيق اختبار (ت).

يوضح الجدول (٦) التحقق من شروط اختبار (ت) لكل مهارة من المهارات في التطبيق البعدي لاختبار الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني

جدول (٦)

الالتواء والنسبة الفائية لمهارات الرسم الفني

في التطبيق البعدي لاختبار الجانب المعرفي.

الإحصاء	المجموعة	ن	م	و	ع	الالتواء	ف	ف

مهارات الرسم الفني								الجدولية	المحسوبة
التعرف	الضابطة	١٥	٤٧.٥	٤٨	٥.٢١	٠.٢٩		٣.٧	١.٢٨
	التجريبية	١٥	٦٣.٢	٦٤	٥.٨٩	٠.٤٠٧			
التحويل	الضابطة	١٥	٢٠.٢٦	٢٠	٣.٨٤	٠.٢		٣.٧	١.٠٤
	التجريبية	١٥	٣١.٢	٣٢	٣.٧٦	٠.٦٣٨			
حسابية	الضابطة	١٥	٣٧.٣٣	٣٦	٥.٣٨	٠.٧٤		٣.٧	١.٣٩
	التجريبية	١٥	٥٤.٦٧	٥٦	٦.٣٥	٠.٦٢٨			
إدراك مكاني	الضابطة	١٥	٢٣.٧٣	٢٤	٢.٨٢	٠.٢٩		٣.٧	١.٤٩
	التجريبية	١٥	٣١.٢	٣٢	٣.٤٥	٠.٦٩٥			
استنتاج	الضابطة	١٥	١٥.٧٣	١٦	٢.٨٢	٠.٢٨٧		٣.٧	١.٠٨
	التجريبية	١٥	٢٠.٨	٢٠	٢.٧١	٠.٨			
رسم كروكي	الضابطة	١٥	٣٤.٨	٣٦	٦.١٣	٠.٥٨٧		٣.٧	١.١٩
	التجريبية	١٥	٥٠.٦٧	٥٢	٦.٧	٠.٥٩٥			
مجموع المهارات	الضابطة	١٥	١٧٩.٣٣	١٧٦	١٢.٤١	٠.٨		٣.٧	١.٤٥
	التجريبية	١٥	٢٥١.٧٣	٢٤٨	١٤.٩٢	٠.٧٥			

من خلال البيانات الموضحة بالجدول (٦) يتضح أن:

- معامل التواء توزيع درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في كل مهارة من مهارات الرسم الفني، وكذلك مجموع هذه المهارات يقترب من الصفر، لذا يمكن اعتبار توزيع الدرجات توزيعا اعتداليا.
- تم حساب التجانس بالفرق بين تباين العينتين لكل مهارة من مهارات الرسم الفني، وكذلك مجموع هذه المهارات أي بالنسبة الفائية، وقد وجد أن قيمة (ف) الجدولية عند درجات حرية (١٤) للتباين الأكبر، (١٤) للتباين الأصغر وعند مستوى دلالة (٠.٠١) هي (٣.٧)، وبما أن قيمة (ف) المحسوبة أقل من القيمة الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠١)، يتبين أن قيمة (ف) غير دالة إحصائية عند هذا المستوى، لذا يعد الفرق بين تجانس المجموعتين فرقا صفريا ويتحقق تجانس المجموعتين.

ب – حساب قيمة اختبار (ت) لكل مهارة من مهارات الرسم الفني في التطبيق البعدي لاختبار الجانب المعرفي.

يوضح الجدول (٧) حساب قيمة (ت) لكل مهارة من مهارات الرسم الفني في التطبيق البعدي لاختبار الجانب المعرفي.

جدول (٧)

قيمة (ت) لمتوسطي درجات المجموعة الضابطة والتجريبية لكل مهارة من مهارات الرسم الفني في التطبيق البعدي لاختبار الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني.

الإحصاء / مهارات الرسم الفني	المجموعة	ن	م	ع	ت المحسوبة	درجة الحرية	ت الجدولية	مستوى الدلالة
التعرف	الضابطة	١٥	٤٧.٥	٥.٢١	٧.٤٧	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	٦٣.٢	٥.٨٩				
التحويل	الضابطة	١٥	٢٠.٢٦	٣.٨٤	٧.٦٢	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	٣١.٢	٣.٧٦				
حسابية	الضابطة	١٥	٣٧.٣٣	٥.٣٨	٧.٧٩	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	٥٤.٦٧	٦.٣٥				
إدراك مكاني	الضابطة	١٥	٢٣.٧٣	٢.٨٢	٦.٢٧	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	٣١.٢	٣.٤٥				
استنتاج	الضابطة	١٥	١٥.٧٣	٢.٨٢	٤.٨٥	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	٢٠.٨	٢.٧١				
رسم كروكي	الضابطة	١٥	٣٤.٨	٦.١٣	٦.٥٤	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	٥٠.٦٧	٦.٧				
مجموع المهارات	الضابطة	١٥	١٧٩.٣٣	١٢.٤١	١٣.٩٦	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	٢٥١.٧٣	١٤.٩٢				

من خلال البيانات الموضحة بالجدول (٧) يتضح إن:

قيمة (ت) المحسوبة في كل مهارة من مهارات الرسم الفني، وكذلك مجموع هذه المهارات تتراوح قيمتها بين (٤.٨٥، ١٣.٩٦) وحيث إن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة"ت" الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠١) ودرجة حرية (٢٨)، فإن ذلك يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين عند مستوى الدلالة (٠.٠١)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

جـ – تحديد فاعلية استخدام الكمبيوتر في تنمية الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني:

– تم تحديد قوة تأثير المعالجة ونسبة الكسب لكل مهارة من مهارات الرسم الفني على حدا ثم حساب قوة تأثير المعالجة ومعدل الكسب لمجموع المهارات الكلية وكانت النتائج كما يلي:

(١) قياس حجم تأثير المعالجة:

تم حساب مربع إيتا (η^2) للجانب المعرفي لكل مهارة من مهارات الرسم الفني وكذلك مجموع المهارات كما يوضح ذلك الجدول (٨).

جدول (٨)

قيمة (η^2) للجانب المعرفي لكل مهارة من مهارات الرسم الفني وكذلك مجموع المهارات

الإحصاء / مهارات الرسم الفني	ت	ت٢	درجات الحرية	η^2
التعرف	٧.٤٧	٥٥.٨	٢٨	٠.٢١
التحويل	٧.٦٢	٥٨.٠٦	٢٨	٠.٢١٣
حسابية	٧.٧٩	٦٠.٦٨	٢٨	٠.٢١٧
إدراك مكاني	٦.٢٧	٣٩.٣١	٢٨	٠.١٨٣
استنتاج	٤.٨٥	٢٣.٥٢	٢٨	٠.١٥
رسم كروكي	٦.٥٤	٤٢.٧٧	٢٨	٠.١٨٩
مجموع المهارات	١٣.٩٦	١٩٤.٨٨	٢٨	٠.٣٣٣

(٢) حساب نسبة معدل الكسب لبليك:

- تم حساب نسبة معدل الكسب لبليك للجانب المعرفي لكل مهارة من مهارات الرسم الفني على حدا وكذلك مجموع المهارات كما يوضح ذلك الجدول (٩).

جدول (٩)

نسبة معدل الكسب لبليك للجانب المعرفي لكل مهارة من مهارات الرسم الفني وكذلك مجموع المهارات

الإحصاء / مهارات الرسم الفني	ن	متوسط الدرجات قبليا	متوسط الدرجات بعديا	النهاية العظمى للاختبار	نسبة الكسب
التعرف	١٥	١٤.٩	٦٣.٢	٧٢	١.٥٢
التحويل	١٥	٤.٢٧	٣١.٢	٣٦	١.٦
حسابية	١٥	١١.٢	٥٤.٦٧	٦٨	١.٤
إدراك مكاني	١٥	٣.٤٦	٣١.٢	٣٦	١.٦٢
استنتاج	١٥	٤	٢٠.٨	٢٤	١.٥٤
رسم كروكي	١٥	٣.٧٣	٥٠.٦٧	٦٤	١.٥١
مجموع المهارات	١٥	٤١.٦	٢٥١.٧٣	٣٠٠	١.٥١

من الجدولين السابقين يتضح ما يلي:

- في جدول (٨) تم حساب مربع إيتا (η^2) لتحديد العلاقة بين المعالجة التدريسية (تدريس الرسم الفني باستخدام برنامج الوسائط المتعددة)، والمتغير التابع (الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني)، وقد تراوحت قيمة (η^2) بين (١٥% و ٣٣%)

وهذه القيم أكبر من الحد الفاصل بين الفاعلية المتوسطة والمرتفعة وهو ١٥%. (فؤاد أبو حطب، أمال صادق، ١٩٩١، ٤٤٣)

- في جدول (٩) تم حساب قيمة معدل الكسب لبليك وتراوحت بين (١.٤ و ١.٦٢) وهذه القيم تقع في المدى الذي حدده بليك وهو (١: ٢) كما أنها أكبر من الحد الفاصل الذي حدده وهو (١.٢)، ويتضح من النتائج المتعلقة باختبار الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني بعديا أن تدريس مهارات الرسم الفني باستخدام برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل يتسم بدرجه عالية من الفاعلية في تنمية الجانب المعرفي لهذه المهارات، وبذلك يتحقق صحة الفرض الثالث من فروض الدراسة والذي ينص على:

"**يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الجانب المعرفي لكل مهارة من مهارات الرسم الفني على حدا و كذلك مجموع هذه المهارات بعديا لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم برنامج الكمبيوتر متعدد الوسائل**".

٢- النتائج المتعلقة بالجانب الأدائي لمهارات الرسم الفني بعديا:

أ- التحقق من شروط تطبيق اختبار (ت):

يوضح الجدول (١٠) التحقق من شروط اختبار (ت) لكل مهارة من المهارات في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.

جدول (١٠)

الالتواء والنسبة الفائية لمهارات الرسم الفني في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

الإحصاء / مهارات الرسم الفني	المجموعة	ن	م	و	ع	الالتواء	ف المحسوبة	ف الجدولية
التعرف	الضابطة	١٥	٧.٤٥	٧.٦	٠.٦٨	٠.٦٦١	٢.٦٣	٣.٧
	التجريبية	١٥	١١.٣١	١١.٣	٠.٤٢	٠.٠٧١		
التحويل	الضابطة	١٥	١.١٦	١.٢	٠.٢٤	٠.٥	٢.٩٥	٣.٧
	التجريبية	١٥	١.٦٩	١.٧	٠.١٤	٠.٢١٤		
حسابية	الضابطة	١٥	٦.٠٩	٦.٢	٠.٧١٦	٠.٤٦٢	٢.٣٣	٣.٧
	التجريبية	١٥	١٠	٩.٩	٠.٤٦٩	٠.٧٢٥		
إدراك مكاني	الضابطة	١٥	٨.٤١	٨.٥	٠.٥٦	٠.٤٨٢	٢.٢٤	٣.٧
	التجريبية	١٥	١١.٦٧	١١.٧	٠.٣٧٥	٠.٢٣٧		

استنتاج	الضابطة	١٥	٧.٥٨	٧.٦	٠.٦٢	٠.١	١.٠٣	٣.٧
	التجريبية	١٥	١١.٣٨	١١.٣	٠.٦١	٠.٣٩٣		
رسم كروكي	الضابطة	١٥	٨.٥٤	٨.٦	٠.٧٩٣	٠.٢٢٧	٢.٢٦	٣.٧
	التجريبية	١٥	١٣.١٩	١٣.٣	٠.٥٢٨	٠.٦٢٥		
مجموع المهارات	الضابطة	١٥	٣٩.١٥	٣٩.٢	١.٩٧	٠.٠٧	٣.٢٤	٣.٧
	التجريبية	١٥	٥٩.٢٥	٥٩	١.٠٩٤	٠.٦٧٦		

من خلال البيانات الموضحة في جدول (١٠) يتضح أن:

معامل الالتواء لتوزيع درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل مهارة من مهارات الرسم الفني وكذلك في مجموع هذه المهارات يقترب من الصفر، لذا يمكن اعتبار توزيع الدرجات توزيعا اعتداليا.

تم حساب التجانس بالفرق بين تباين العينتين لكل مهارة من مهارات الرسم الفني وكذلك مجموع هذه المهارات باستخدام النسبة الفائية، وقد وجد أن قيمة (ف) الجدولية عند درجات حرية (١٤) للتباين الأكبر، و(١٤) للتباين الأصغر وعند مستوى دلالة (٠.٠١) هي (٣.٧)، وبما أن قيمة (ف) المحسوبة أقل من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠١)،.يتبين أن قيمة (ف) غير دالة إحصائيا عند هذا المستوى، ولذا يعد الفرق بين تباين المجموعتين فرقا صفريا ويتحقق تجانس المجموعتين

ب – حساب قيمة اختبار (ت) لكل مهارة من المهارات في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة:

يوضح الجدول (١١) حساب قيمة (ت) لكل مهارة من مهارات الرسم الفني في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.

جدول (١١)

قيمة (ت) لمتوسطي درجات المجموعة الضابطة والتجريبية

لمهارات الرسم الفني في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

الإحصاء / مهارات الرسم الفني	المجموعة	ن	م	ع	ت المحسوبة	درجة الحرية	ت الجدولية	مستوى الدلالة
التعرف	الضابطة	١٥	٧.٤٥	٠.٦٨	١٨.٠٨	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	١١.٣١	٠.٤٢				
التحويل	الضابطة	١٥	١.١٦	٠.٢٤	٧.١٤	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	١.٦٩	٠.١٤				
حسابية	الضابطة	١٥	٦.٠٩	٠.٧١٦	١٧.٠٨	٢٨	٢.٧٦	دالة عند

	التجريبية	١٥	١٠	٠.٤٦٩				٠.٠١
إدراك مكاني	الضابطة	١٥	٨.٤١	٠.٥٦	١٨.١	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	١١.٦٧	٠.٣٧٥				
استنتاج	الضابطة	١٥	٧.٥٨	٠.٦٢	١٦.٣٥	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	١١.٣٨	٠.٦١				
رسم كروكي	الضابطة	١٥	٨.٥٤	٠.٧٩٣	١٨.٢٧	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	١٣.١٩	٠.٥٢٨				
مجموع المهارات	الضابطة	١٥	٣٩.١٥	١.٩٧	٣٣.٣٨	٢٨	٢.٧٦	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	١٥	٥٩.٢٥	١.٠٩٤				

من خلال البيانات الموضحة بالجدول (١١) يتضح أن:

قيمة (ت) المحسوبة في كل مهارة من مهارات الرسم الفني وكذلك مجموع هذه المهارات تتراوح قيمتها بين (٧.١٤، ٣٣.٣٨) وحيث إن قيمة"ت" المحسوبة أكبر من قيمة"ت" الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠١) ودرجة حرية (٢٨)، فإن ذلك يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين عند مستوى الدلالة (٠.٠١)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

جـ- تحديد فاعلية استخدام الكمبيوتر في تنمية الجانب الأدائي لمهارات الرسم الفني:

- تم تحديد قوة تأثير المعالجة ونسبة الكسب لكل مهارة من مهارات الرسم الفني على حدا ثم حساب قوة تأثير المعالجة ومعدل الكسب لمجموع المهارات الكلية وكانت النتائج كما يلي:

(١) قياس حجم تأثير المعالجة:

تم حساب مربع إيتا (η^2) للجانب الأدائي لكل مهارة من مهارات الإسقاط وكذلك مجموع المهارات كما يوضح ذلك الجدول رقم (١٢)

جدول (١٢)

قيمة (η^2) للجانب الأدائي لكل مهارة من مهارات الرسم الفني
وكذلك مجموع المهارات

الإحصاء / مهارات الرسم الفني	ت	ت٢	درجات الحرية	η^2
التعرف	١٨.٠٨	٣٢٦.٨٨	٢٨	٠.٣٩٢
التحويل	٧.١٤	٥٠.٩٨	٢٨	٠.٢٠٣

حسابية	١٧.٠٨	٢٩١.٧٣	٢٨	٠.٣٧٩
إدراك مكاني	١٨.١	٣٢٧.٦١	٢٨	٠.٣٩٣
استنتاج	١٦.٣٥	٢٦٧.٣٢	٢٨	٠.٣٦٩
رسم كروكي	١٨.٢٧	٣٣٣.٧٩	٢٨	٠.٣٩٥
مجموع المهارات	٣٣.٣٨	١١١٤.٢٢	٢٨	٠.٥٤٤

(٢) حساب نسبة معدل الكسب لبليك:

- تم حساب نسبة معدل الكسب لبليك للجانب الأدائي لكل مهارة من مهارات الرسم الفني على حدا وكذلك مجموع المهارات كما يوضح ذلك الجدول (١٣).

جدول (١٣)

يوضح نسبة معدل الكسب لبليك للجانب الأدائي لكل مهارة
من مهارات الرسم الفني وكذلك مجموع المهارات

الإحصاء / مهارات الإسقاط	ن	متوسط الدرجات قبليا	متوسط الدرجات بعديا	النهاية العظمى للاختبار	نسبة الكسب
التعرف	١٥	٤.٢٢	٥٩.٢٥	١٤	١.٤٦
التحويل	١٥	٠	١.٦٩	٢	١.٦٩
حسابية	١٥	١.٣٦	١٠	١٢	١.٥٣
إدراك مكاني	١٥	٠.٩٣	١١.٦٧	١٤	١.٥٩
استنتاج	١٥	٠.١١	١١.٣٨	١٤	١.٦٢
رسم كروكي	١٥	٠	١٣.١٩	١٦	١.٦٥
مجموع المهارات	١٥	١.٧٦	١١.٣١	٧٢	١.٥٨

من الجدولين السابقين يتضح ما يلي:

- في جدول (١٢) تم حساب مربع إيتا (η^2) لتحديد العلاقة بين المعالجة التدريسية (تدريس الرسم الفني باستخدام برنامج الوسائط المتعددة)، والمتغير التابع (الجانب الأدائي لمهارات الرسم الفني).

وقد تراوحت قيمة (η^2) بين (٢٠.٣% و ٥٤.٤%) وهذه القيم أكبر من الحد الفاصل بين الفاعلية المتوسطة والمرتفعة وهو ١٥%.

(فؤاد أبو حطب، أمال صادق، ١٩٩١، ٤٤٣)

- في جدول (١٣) تم حساب قيمة معدل الكسب لبليك وتراوحت بين (١.٤٦ و ١.٦٩) وهذه القيم تقع في المدى الذي حدده بليك وهو (١: ٢) كما أنها أكبر من الحد الفاصل الذي حدده وهو (١.٢)، ويتضح من النتائج المتعلقة باختبار الجانب المعرفي لمهارات الرسم الفني بعديا أن تدريس مهارات الرسم الفني باستخدام برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل يتسم بدرجه عالية من الفاعلية في تنمية الجانب الأدائي لهذه المهارات.

وبذلك يتحقق صحة الفرض الرابع من فروض الدراسة والذي ينص على:

"يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الجانب المهاري لكل مهارة من مهارات الرسم الفني على حدا و كذلك مجموع هذه المهارات بعديا لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم برنامج الكمبيوتر متعدد الوسائل"

تفسير نتائج البحث:

تفسر الفاعلية المرتفعة لبرامج الكمبيوتر متعددة الوسائل في تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات الرسم الفني في الرسم الفني بما يلي:

١- تقديم المهارات في شكل مهام صغيرة يجب على الطالب إتقانها ليتمكن من إتقان المهارة الكلية.

٢- الحرية التي يتيحها البرنامج في أن يبدأ الطالب بالدرس التي يريد تعلمها دون التقيد بترتيب معين، مما أدى إلي تشجيع الطالب على التقدم في دراسة البرنامج وفقا لميوله وسرعته الذاتية.

٣- إمكانية التكرار في البرنامج لمرات عديدة حتى يتم اكتساب المهارة، لمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.

٤- استخدام المؤثرات البصرية، والسمعية، والصوتية، وعرض الأجسام بطريقة ثلاثية الأبعاد، واستخدام الحركة، لإيضاح ما يصعب فهمه أو تخيله لدى الطلاب.

٥- تفعيل دور الطالب في البرنامج ووجود بعض الأنشطة التي يعرف منها الطالب في وقتها إذا كانت استجابته صحيحة أو خاطئة، مما أدي إلي تحفيز الطالب للتفاعل مع البرنامج.

٦- استخدم أحدث برامج الرسم ثلاثي الأبعاد التي تتيح للمستخدم التفاعل مع الشكل وتحريكه في جميع الاتجاهات بحريه كاملة، مما يزيد من قدرته علي التخيل وإدراك مساقط الجسم من جميع الاتجاهات بصوره فردية.

توصيات البحث:

انطلاقا من النتائج التي توصل إليها البحث الحالي، والتي أشارت إلي أن تدريس الرسم الفني باستخدام برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل ذو فاعلية على تنمية مهارات الرسم الفني لذا توصي الدراسة بما يلي:

- الدمج بين استخدام البرامج ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد في انتاج برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل الخاصة بمادة الرسم الفني وذلك لزيادة القدرة المكانية للطلاب سواء ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد.
- زياده مقدار التفاعل مع المستخدم داخل برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل وزيادة الأنشطة التي يقوم بها الطالب في البرنامج.

- استخدام برامج خاصة بالمحاكاة أو الرسوم المتحركة وذلك لشرح طرق استخدام أدوات الرسم بالطريقة الصحيحة مما يجذب انتباه الطلاب.
- تقسيم كل كفاية من كفايات الرسم الفني إلي مهام صغيره متكاملة مع بعضها وتوعية المعلمين بهذا التقسيم.
- تطوير برامج إعداد معلمي التعليم الصناعي، سواء في كلية التربية شعبة التعليم الصناعي أو في كليات التعليم الصناعي، بما يواكب التطورات الحديثة في مجال استخدام الكمبيوتر في التعليم، وإنتاج البرمجيات التعليمية.
- مشاركة معلمي الرسم في إعداد البرمجيات التعليمية بصفة عامة, والرسم الفني بصفة خاصة.

مقترحات البحث:

انطلاقا من الإجراءات التي اتبعت في البحث الحالي، وعلى ضوء نتائجه يمكن اقتراح ما يلي من بحوث مستقبلية:

١- دراسة فاعلية استخدام برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل في تدريس مقررات أخري بالتعليم الصناعي على التحصيل وبقاء أثر التعلم.

٢- دراسة أثر استخدام التعلم التعاوني على الكمبيوتر لتنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات الرسم الفني.

٣- دراسة استخدام تقنيات الذكاء الصناعي في تدريس الرسم الفني.

٤- دراسة مقارنة بين الطرق المختلفة لإنتاج برامج الوسائل المتعددة وتأثير كل منها علي تنمية الجانب المعرفي والمهاري في مادة الرسم الفني

٥- دراسة مقارنه بين أثر استخدام برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل لتدريس مقرر الرسم الفني، وعلاقتها بالقدرات ذات الصلة بمقرر الرسم الفني سواء لمقررات في نفس السنة أو في أعوام لاحقة.

المراجـع

أولاً– المراجع العربية:

إبراهيم يوسف محمد محمود (٢٠٠٣):" تقويم برامج الوسائط المتعددة التعليمية المقدمة لتلاميذ المرحلة الابتدائية بمدارس التعليم العام في ضوء المعايير التربوية والفنية" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

السيد محمد مرعى رضوان (٢٠٠٣): "فاعلية برنامج كمبيوتري متعدد الوسائل في تحقيق أهداف تدريس مادة الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي التجاري رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

حسين حمدي الطويجي(١٩٩٧): قائمة مصطلحات تكنولوجيا التربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، إدارة التقنية التربوية تونس.

حمدي سليمان أحمد سليمان (١٩٩٩): "مدى فاعلية استراتيجية تدريس مقترحة لتنمية بعض مهارات حل تمارين الرسم الهندسي والفني لدى طلاب المرحلة الثانوية الصناعية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

دينا أحمد إسماعيل السلك (٢٠٠٤): "توقيت عرض الرسومات الثابتة مع اللغة اللفظية داخل برامج كمبيوتر متعددة الوسائل على تحصيل المفاهيم المجردة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

سمير فتحي الشريف وزملاؤه (١٩٩٧): الرسم الهندسي والفني للصف الأول الثانوي الصناعي، القاهرة، المطابع الأميرية.

عارف رشاد (١٩٩٧): تكنولوجيا الصوت في عالم الوسائل المتعددة، عالم الكمبيوتر، ع ١١.

عبد اللطيف بن الصفي الجزار (٢٠٠٢):" فعالية استخدام التعليم بمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في اكتساب بعض مستويات تعلم المفاهيم العلمية وفق نموذج" فبراير" مجلة بكلية التربية، جامعة الأزهر، ع (١٠٥)، يناير ٢٠٠٢.

عبد الله عبد العزيز محمد الموسى(٢٠٠٢): استخدام تقنيه المعلومات والحاسوب في التعليم الأساسي (المرحلة الابتدائية في دول الخليج العربي، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.

عبد الناصر محمد عبد الرحمن (٢٠٠٢):" فاعلية برنامج كمبيوتر متعدد الوسائل في التدريب على المهارات المعملية لإنتاج الصور الضوئية لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية" رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

على حسين حسن (١٩٩٠):" استراتيجيات وبنى جديدة في تدريب المعلم أثناء الخدمة"، دراسة في الإنماء التربوي، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس المؤتمر العلمي الثاني، إعداد المعلم التراكمات والتحديات مج ٢، الإسكندرية ١٥-١٨ يوليو ١٩٩٠.

على عبد المنعم (١٩٩٦): ثقافة الكمبيوتر، القاهرة، دار البشرى.

على محمد عبد المنعم، عرفه أحمد حسين (٢٠٠٠):"توظيف تكنولوجيا الوسائط المتعددة في تعليم العلوم الطبيعية بمرحلة التعليم الأساسي، عمان، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (ندوة تطوير أساليب تطوير أساليب تدريس العلوم مرحلة التعليم الأساسي باستخدام تكنولوجيا التعليم)

فؤاد أبو حطب وآمال صادق (١٩٩١): مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

فؤاد أبو حطب، أمال صادق(٢٠٠٢): علم النفس التربوي، ط السابعة، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية

فتح الباب عبد الحليم سيد: (١٩٩٥)" نحو فهم أفضل لتكنولوجيا التعليم والوسائل المتعددة في حجرات الدراسة"، تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث، القاهرة، عالم الكتب، ك ٣ مج ٥.

محمد السيد أحمد عنان (٢٠٠٥): "المواصفات التربوية والفنية لبرامج الكمبيوتر متعددة، الوسائل للتلاميذ الصم وفاعليتها في اكتسابهم لمفاهيم العلمية" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

محمد السيد سليمان (٢٠٠٣): "أثر بعض متغيرات برامج الوسائط المتعددة الكمبيوترية على اكتساب بعض مهارات، الرسم بالكمبيوتر لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحو استخدام الكمبيوتر في إنتاج الرسم التعليمي" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، القاهرة، ص ٤٨.

محمد خليفة عبد الرحمن (٢٠٠٢): "فاعلية برنامج كمبيوتر متعدد الوسائل في تنمية مهارات رسم الخرائط وقراءتها لدي طلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية شعبة الجغرافيا" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣): عمليات تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار الكلمة.

محمد محمد الهادي (٢٠٠١): تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات، القاهرة، المكتبة الأكاديمية.

محمود عبد الكريم أحمد(٢٠٠٠): "فاعلية استخدام الوسائط المتعددة في اكتساب الطلاب المعلمين المندفعين والمتروين المهارات الأساسية لتشغيل الكمبيوتر والتحصيل المعرفي"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بنى سوف، جامعة القاهرة.

مصطفى محمد على محجوب (٢٠٠٤): "العلاقة بين أساليب عرض المفاهيم في برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل والأساليب المعرفية وأثرها على تحصيل الطلاب وزمن التعلم"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

نادية حجازي (١٩٩٨): الوسائل المتعددة، القاهرة، أخبار اليوم.

نبيل جاد عزمي (٢٠٠١): التصميم التعليمي للوسائط المتعددة، القاهرة، دار الهدى للنشر والتوزيع.

هاني رشدي عافية (٢٠٠٤)"تأثير برنامج كمبيوتري متعدد الوسائل في إتقان مهارات الرسم الفني للمباني لدي طلاب التعليم الثانوي الصناعي" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق

وزارة التربية والتعليم (١٩٩٩): الرسم الهندسي للصف الأول، القاهرة، قاعة الكتب.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٥): تقرير الإدارة المركزية للتعليم الفني، غير منشورة.

ياسر سعد محمود (٢٠٠٢): "فاعلية تدريس الرسم الفني باستخدام الكمبيوتر علي تنمية مهارات الرسم الفني والقدرة المكانية لدي طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

ثانيًا– المراجع الأجنبية:

Cottrell, S (1999) :The study Skills Handbook. LONDON: Macmillan Press Ltd

Frank linsky (1981): Electrical Drawing for Technical, Buher worth pupils, Lnc & Co. Publishers Ltd

Hofastetter, F.T) .(1995): Multimedia Literacy, New York, Mc graw- HILL.

Kelsey, E.W. (1970): Geometrical and Building Drawing, London, Fletcher & son LTD.

Linda Tway (1995): Multimedia in action, New York, Academic Press, Inc

R.M. Kaplan (1997): In tell gent Multimedia Systems Handbook For Creating Applications. New Yew York, John Wiley & Sons Inc.

Schroeder, E.E (1992):" Interactive Multimedia Computer Systems, Educational Technology", Vol. x I, No. 2, February.

Vaughan, T.(1996): Multimedia Making it Work, New York, Third Edition", Mc GRAW - HILL, Inc.

William Yong, Better Dally & Alan Holgate (1994): A problem Based Learning Approach to civil Engineering Drawing: E. J. E. E., Vol, 19, No. 2.