فاعلية برنامج مقترح قائم علي الرسوم المتحركة في مادة العلوم لتنمية مهارتي التمييز البصري و إدراك العلاقات البصرية المكانية لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي

اعداد

إيمان عبد الفتاح جاد رزق

للحصول على درجة دكتور الفلسفة في التربية
مناهج وطرق التدريس

فاعلية برنامج مقترح قائم علي الرسوم المتحركة في مادة العلوم لتنمية مهارتي التمييز البصري و إدراك العلاقات البصرية المكانية لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي

إيمان عبد الفتاح جاد رزق

مقدمة

يعيش العالم اليوم فى عصر ترقى فيه الأمم وتتقدم بقدر ما تحرزه من تطور فى مجال العلوم البحتة والتطبيقية ، وقد أدركت دول عديدة هذه الحقيقة ، وأخذت تسعى بكل ما توافر لها من جهد وطاقة إلى تطوير مجتمعاتها مادياً وفكرياً ، على أساس من المعرفة الرصينة ، وفى سعيها نحو تحقيق هذه الغاية كانت التربية العلمية هى الركيزة التى شيدت عليها تلك الدول القواعد الأساسية لعملية التقدم والتطوير. (على محيى الدين راشد وأخرون : ٢٠٠٢ ، ٧)

فثمة علاقة وثيقة بين العلم والتكنولوجيا ، فإذا كان العلم يهتم بالبحث عن المعرفة لفهم الظواهر المحيطة بالإنسان وشرحها وتفسيرها ، فإن التكنولوجيا تهتم بالبحث عن كيفية تطبيق المعرفة لخدمة الفرد والمجتمع. (رجب الميهى ، وعنايات نجلة : ٢٠٠٥ ، ٨٤)

وفى ظل التطور الهائل فى تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات وانتشار أجهزة الكمبيوتر واستخدام الإنترنت ، بدأت المحاولات من القائمين على التعليم للاستفادة من التقنيات الحديثة فى التعليم من بُعد ، وبالتالى أصبح هذا النوع من التعليم ركيزة لتنمية مهارات التفكير ، وتعميق مفهوم المشاركة الفعّالة والعمل الجماعى.

و للأطفال في مختلف مراحل حياتهم، اهتماماتهم و ميولهم و أنشطتهم الخاصة بهم و التي تنبع من حبهم الشديد للعب و المرح و من الاهتمامات التي برزت في الوقت الحاضر و كانت نتاجا للتقدم العلمي و التكنولوجي المتسارع الذي يمر به العصر الحالي، هي مشاهدة التلفاز و ما يقدمه لهم من برامج تخصهم و لاسيما ما يعرف ببرامج الرسوم المتحركة.

و يجد الطفل في الرسوم المتحركة امتدادا لحياة اللعب و اطلاق العنان للتخيل، و مما لاشك فيه أن سبب تعلق الاطفال بمثل هذه البرامج يعود علي ما يتمتع به من مزايا متعددة فهذه البرامج تجمع بين الصوت و الصورة و الحركة و لها القدرة علي جذب الانتباه، كما أن

برامج الرسوم المتحركة تأخذ المشاهد في رحلة لعالم خصب بالمشاهد الخيالية و المليئة بالمتعة و المتضمنة للمعارف العلمية و الثقافية و الاجتماعية دون جهد.

و أوضحت دراسة يوسيل جوراسك (Yucel Gursac,2001) أهمية استخدام الرسوم المتحركة في العلوم علي النحو الأتي:

١-الحصول علي صور لا يمكن الحصول عليها بالكاميرا العادية مثل تصوير الذرة.

٢-انتاج الصور التي لا يمكن الحصول عليها من الحياة الواقعية مثل الهبوط علي الأرض من الفضاء الخارجي.

٣-محاكاة أحداث يحتاج إعادة تصويرها أو تمثيلها إلي تكلفة مادية عالية أو تسبب أضرارا مثل الإنفجارات أو التصادمات.

٤-وصف الظواهر الطبيعية و الظواهر الخارقة للطبيعة.

٥-محاكاة التجارب العملية.

٦-تحويل الأحداث المعقدة إلي رسوم تعبيرية و بيانية.

٧-تحويل الأفكار المجردة إلي صور ملموسة.

و تسهم الرسوم المتحركة في تحقيق العديد من الوظائف التربوية كما ذكر كلا من (زينب محمد أمين و نبيل جاد عزمي،٢٠٠٧،٢٨) أن أفلام الرسوم المتحركة تحقق العديد من الوظائف عند استخدامها في تعليم الأطفال و من ذلك، إثراء التأثير الإنفعالي أو توضيح المعني أو التركيز علي معلومة معينة أو تعلم المفاهيم العلمية.

كما تسهم الرسوم المتحركة في تنمية مهارات التفكير البصري، حيث تتميز العلوم بأنها علم بصري، إذ تقوم البصرية visualization بدور مهم في تعليم العلوم و تعلمها، لاستكشاف الظواهر الطبيعية و من ثم بات من الضروري الاهتمام بتنمية مهارات اللغة البصرية في مجال العلوم و الانتقال من تعليم العلوم و تعلمها من الاعتماد علي اللغة اللفظية إلي الاهتمام أكثر باللغة البصرية (رجب الميهي،٢٠٠٣).

ومن ثم تعد تنمية مهارات التفكير البصري من أهداف تعليم العلوم و تعلمها باستخدام أدوات التعلم البصري (Campbel, Collins and Watson,1995) نظرا لأن المتعلم يمتلك ذاكرة بصرية أقوي من الذاكرة اللفظية، فهو يتلقي المادة المعروضة بصريا

ثم يبني لها تمثيلا بصريا، ثم يكون ترابطات ذات دلالة بين النوعين من التمثيل اللفظي و البصري (مندور عبد السلام فتح الله،٢٠٠٧).

و قد تزايد الاهتمام بالتعليم البصري و فهم التمثيلات البصرية و انتاجها في مجال التعلم (Ferk V , et al.2003) نظرا لأنها تساعد علي جذب الانتباه و زيادة الدافعية و تسريع الفهم و زيادة الاحتفاظ بأثر التعلم و تيسير التكامل بين المعرفة الجديدة و السابقة (cook,2006).

و باستقراء العديد من الدراسات يتضح أنه لم تجر دراسة في مصر تستهدف معرفة فاعلية استخدام برامج الرسوم المتحركة في تدريس العلوم في مهارات التفكير البصري مما دفع الباحثة إلي استقصاء فاعلية برامج الرسوم المتحركة في تنمية مهارات التفكير البصري لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي.

مشكلة البحث :

تتلخص مشكلة البحث فيما يلى :

ضعف مهارتي التمييز البصري و إدراك العلاقات البصرية المكانية في مادة العلوم للصف السادس الإبتدائي.

أسئلة البحث :

يحاول هذا البحث الإجابة عن الأسئلة التالية :

١-ما فاعلية برنامج قائم علي الرسوم المتحركة في مادة العلوم لتنمية مهارة التمييز البصري لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي ؟

٢- فاعلية برنامج قائم علي الرسوم المتحركة في مادة العلوم لتنمية مهارة إدراك العلاقات البصرية المكانية لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي ؟

فروض البحث :

يحاول هذا البحث التحقق من صحة الفروض التالية :

١- يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس مهارة التمييز

البصري في مادة العلوم لتلاميذ الصف االسادس الابتدائي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس مهارة ادراك العلاقات البصرية المكانية فى مادة العلوم لتلاميذ الصف السادس الابتدائي لصالح المجموعة التجريبية.

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى تحقيق ما يلى :

١- تصميم برنامج قائم علي الرسوم المتحركة في مادة العلوم لتنمية مهارتي التمييز البصرى و إدراك العلاقات البصرية المكانية لدي تلاميذ الصف السادس الإبتدائي.

٢- التحقق من فاعلية برنامج قائم علي الرسوم المتحركة في مادة العلوم لتنمية مهارتي التمييز البصرى و إدراك العلاقات البصرية المكانية لدي تلاميذ الصف السادس الإبتدائي.

أهمية البحث :

١- قد يستفيد من نتائج هذا البحث واضعوا المناهج والمقررات الدراسية بالتعليم الإبتدائي فى تطوير مادة العلوم باستخدام الرسوم المتحركة لتنمية مهارات التفكير الأخرى (الإبداعى – ما وراء المعرفة – .....) لدى التلاميذ.

٢- الاستفادة من أساليب التقييم المقترحة بالبحث (اختبار مهارات التفكير البصري في العلوم).

٣- يمكن تعميم فكرة استخدام برامج الرسوم المتحركة فى مادة العلوم بالمرحلة الإبتدائية للصفوف الدراسية الأخرى (الرابع – الخامس) ، والمراحل التعليمية الأخرى (الإعدادي – الثانوى).

حدود البحث :

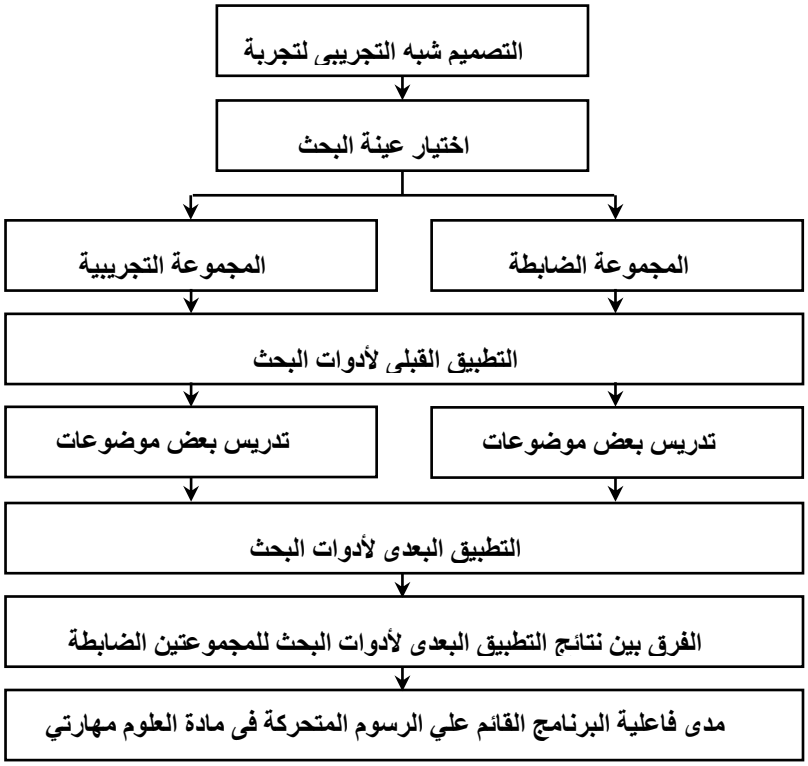
يلتزم هذا البحث بالحدود التالية :

يقتصر هذا البحث علي تدريس الوحدة الرابعة (التركيب و الوظيفة بجسم الإنسان) من كتاب العلوم لغات المقرر علي تلاميذ الصف السادس الإبتدائي لغات لتنمية مهارتي التمييز البصرى و إدراك العلاقات البصرية المكانية.

منهج البحث :

يتبع هذا البحث المنهج الوصفى التحليلى وذلك عند إعداد الإطار النظرى للبحث ، ووضع قائمة بمهارات التفكير البصري ، ووضع قائمة بالمهارات اللازم تنميتها للتلاميذ ، وتصميم برنامج قائم علي الرسوم المتحركة في مادة العلوم لتنمية مهارتي التمييز البصرى و إدراك العلاقات البصرية المكانية كما يتبع البحث المنهج شبه التجريبى وذلك عند إجراء الدراسة الميدانية للبحث (اختيار عينة البحث وتطبيق التجربة الاستطلاعية للبرنامج القائم علي الرسوم المتحركة ، وتطبيق تجربة قياس فاعلية للبرنامج القائم علي الرسوم المتحركة ، وكذلك تطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً).

والشكل التالي(١) يوضح المنهج المتبع لإجراء البحث



شكل (١) يوضح منهج البحث

مصطلحات البحث :

يتم تعريف مصطلحات البحث إجرائياً وفقاً لما يأتى :

١-برامج الرسوم المتحركة: Animation programs

هي نوع من البرامج التي تستخدم الرسوم ذات التتابع الحركي لإيصال رسالة محددة بأسلوب درامي مشوق، و قد تعتمد أحيانا علي المبالغة في الملامح و عادة ما تقدم للتلميذ بشكل يتضمن الطرافة.

٢-التمييز البصري Visual Discrimination

هي قدرة المتعلم علي تعرف الشكل أو الصورة، و تمييزها عن الأشكال أو الصور الأخري، و تحديد أبعادها و طبيعتها.

إدراك العلاقات البصرية- المكانية Visual –Spatial perception

و هي قدرة المتعلم علي تعرف وضع الأشياء في الفراغ، و اختلاف موقعها باختلاف موقع الشخص المشاهد لها، و دراسة الأشكال ثنائية و ثلاثية الأبعاد، و إدراك الغموض و المغالطات و الفجوات في العلاقات البصرية، و تفسيرها و التقريب بينها.

الاطار النظرى :

تم تناول الاطار النظرى لهذا البحث من خلال المحاور التالية:

اولا: الرسوم المتحركة.

ثانيا: مهارات التفكير البصري في العلوم.

اولا: الرسوم المتحركة:

تعد الرسوم المتحركة نمط من أنماط الوسائط التعليمية الحديثة و التي تؤدي إلي إحداث تغيرات أساسية في المفاهيم و العلاقات و الخصائص التي تعطي صورة جديدة للحياة العلمية و التعليمية في جوانبها المختلفة، كما أنها تقضي علي عملية الفصل بين العلم النظري و العلم التطبيقي، و هي شكل من أشكال الفن المتطور دائما، إذ تعد الرسوم المتحركة ادة مهمة يحقق فيها المتعلمون نموهم العقلي لما توفره من بيئة خصبة تساعد علي استثارة دافعية المتعلم و تحثه علي التفاعل النشط مع المادة التعليمية في جو واقعي قريب من مدركاته الحسية، و تجعله ينجذب إليها، بل و يسعي إلي التعامل معها بإسلوب مشوق، و ممتع لتحقيق أهداف محددة.(نبيل جاد عزمي،٢٠١٤،٣).

مفهوم الرسوم المتحركة:

هي مجموعة من الرسومات الثابتة المتتابعة في تسلسل عرضها بتعاقب محدد علي الشاشة لتعطي الإحساس بالحركة، و قد يصاحبها تعليق صوتي أو لا، و تسهم في محاكاة الأحداث و المواقف، تجسيد المفاهيم المجردة،شرح و توضيح المفاهيم و المهارات المعقدة بشكل مبسط أو تقديم الرجع و التعزيز و إضافة الحيوية و الجاذبية إلي العروض المنتجة.(زينب محمد أمين،٣٧،٢٠٠)

ويعرفها(نبيل جاد عزمي،٢١،٢٠٠٦) أنها سلسلة من الرسوم التي تختلف فيما بينها اختلافات دقيقة جدا، و عند عرضها بسرعة مناسبة تبدو كما لو كانت متحركة بشكل طبيعي.

ميزات الرسوم المتحركة:

اتفق كل من (هشام عبد الجكيم عبد الصادق،٥٢،٢٠٠٧) و (نبيل جاد عزمي،١٩٨،٢٠١٤) و (صباح عبد الفتاح حافظ،٤٢،٢٠١٠) و (Dunsworth,2007) , (Teoh,2007) علي الميزات التالية للرسوم المتحركة:

١-تمتلك الرسوم المتحركة قوة إثارة و جذب و انتباه يفوق تأثير الوسائط الأخري.

٢-تتخطي الموانع الطبيعية للتعلم كالمسافات، الحجم، الخطورة فتنقل إلي المتعلم في حجرة الدراسة صورا شتي من الحياة و تسجيل الظواهر العلمية الخطيرة التي يصعب توفيرها.

٣-معايشة تجربة عملية قد يصاحبها خطورة أو أضرار إذا تمت دراستها من خلال البيئة الحقيقية لها، مثل دراسة التفاعلات النووية.

٤-تمثيل الواقع المجرد حيث تستخدم لرسوم المتحركة لتمثيل حي ملموس لما يصعب إدراكه بالحواس مثل حركة الكواكب و المجموعة الشمسية أو حركة الإلكترونات في الذرة أو غزو الميكرولات لجسم الإنسان.

٥-تفسير الحدث و توضيحه حيث تقدم الرسوم المتحركة تفسير للحركة بعدة طرق تناسب كل واحدة منها هدفا علميا معينا كالنظر للواقع من زاوية جديدة تلقي تفسيرا و ضوءا جديدا عليه، او تكرار الواقع الحركي عندما يتطلب الأمر مشاهدة الحدث أكثر من مرة لاستيعابه.

٦-يمكن الاعتماد علي الرسوم المتحركة في تعليم ما يحدث في أثناء حركة جزء من الجسم و علاقته بباقي الأجزاء كحركات العضلات و المفاصل في أثناء الأداء الحركي لمهارة ما، و لكن بشرط توافر دقة و صحة المادة العلمية.

٧-انشاء بديل للواقع فالأحداث التاريخية التي مضت أو الأحداث الكونية أو الأحداث المستقبلية، كل ذلك تعجز الصور الثابتة (إن وجدت) عن تحقيق الفاعلية التي تحققها الرسوم المتحركة عند استخدامها.

٨-تدعم الرسوم المتحركة المثيرات البصرية و الفكرية لدي المتعلمين كما يري تيوه (Teoh,2007) بضرورة استخدام الوسائل التفاعلية في التدريس و بخاصة الرسوم المتحركة في الفصل الدراسي.

٩-تعميق المعرفة المتعلمة لدي التلاميذ، فالرسوم المتحركة تؤثر في النمو المعرفي للمتعلمين فهي تسهم إلي حد كبير في رفع المهارات المعرفية و تعزيزها.

تقنيات الرسوم المتحركة:

اشتهرت تقنيات و أساليب الرسوم المتحركة علي يد والت ديزني Walt Disney عن طريق سلسلة من الرسوم المختلفة فيما بينها اختلافا طفيفا فيما بين كل إطار و الذي يتبعه (التي يتم تشغيلها بسرعة ٢٤ إطار في الثانية) و لذلك تتطلب دقيقة من الرسوم المتحركة ١٤٤٠ إطار (نبيل جاد عزمي،٢٠١١، ١٢٤).

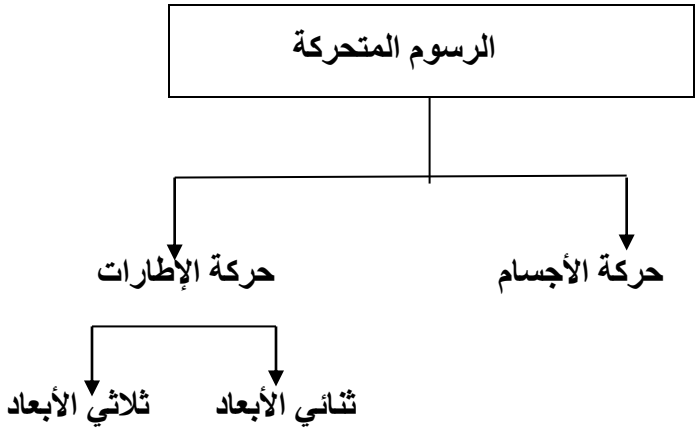
بالإمكان الحصول علي رسوم متحركة بدون الاستعانة بأي وسائل تقنية، و ذلك عن طريق الاعتماد علي وسيلة في غاية البساطة تعرف باسم دفتر التصفح السريع، و هو مجموعة من الرسوم التخطيطية (الاسكتشات) في صفحات متتالية، كل منها فوق الأخري في تسلسل واضح، فإذا تم تقليب هذه الصفحات بحركة سريعة خاطفة، بدت الرسوم و كانها تتحرك (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤,٩).

و يذكر (هاني الشيخ،٢٠٠١) أن هناك نوعين من الرسوم المتحركة كما يوضحها شكل (٢):

-حركة الأجسام Object Animation : و تتمثل في تحريك الحروف و الأشكال داخل إطار الشاشة دون تغيير في شكلها.

-حركة الإطارات Frames Animation: و هي حركة تنتج من سلسلة من الرسوم الخطية الثابتة التي تعطي (٢٤) إطارا في الثانية فتعطي إحساسا بالحركة، و حركة

الإطارات لها شكلين هما الرسم المتحرك ثنائي الأبعاد 2D و الرسم المتحرك ثلاثي الأبعاد 3D.



شكل (٢) أنواع الرسوم المتحركة (زينب محمد أمين،٢٠٠٦).

مراحل تصميم الرسوم المتحركة:

قبل الشروع في إعداد برنامج الرسوم المتحركة، يجب اختيار قصة يعدها فنان من كاتبي السيناريو، فيقوم بتجهيز ما يعرف بلوحة تسلسل المشاهد، و هي في مقام سيناريو البرنامج و لكنها تشبه سلسلة ضخمة للمصورات الهزلية و مكونة من رسوم تخطيطية تصور المشاهد المتتالية للقصة، و مطبوع عليها جمل الحوار الخاص بكل مشهد، كما تحتاج هذه القصة إلي جهود جميع العاملين في تصميم البرنامج و انتاجه و تنفيذه لتقديمه في أفضل صورة فنية(نيفين محمد حسن ،٢٠٠٦).

وتتألف تقنيات التحريك من عناصر مهمة وهي كالتالي:

- **القصة:** و هي الموضوع الذي تدور حوله فكرة الفيلم أو البرنامج.
- **القصة المصورة Story board:** و هي السيناريو الوصفي المرسوم من خلال كادرات متتابعة لجميع مناظر و احداث القصة و علاقة الشخصيات المرسومة بها.
- **تصميم الشخصيات المرسومة:** و التي ينفذها فنان تشكيلي أو أكثر مع مراعاة الألوان و الأزياء.

- **التحريك:** ويعد هذا العنصر بمثابة العمود الفقري لفن الرسوم المتحركة، و بواسطته تنتقل الرسوم المتحركة من الثبات إلي الحركة برسم صور متتابعة لحركات البرنامج بتغيير طفيف.
- **تصميم الخلفيات:** تصمم خلفية مرسومة علي ورق مسطح لكل مشهد في البرنامج.
- **التصوير:** يتم تصوير الرسوم الخاصة بالبرنامج كل رسم علي حدة مصحوبا بخلفية خاصة مرتبطة بالشخصية و الحدث الزماني و المكاني، و يتم التصوير باستخدام كاميرا رسوم متحركة ذات تقنية تصوير مفرد(لقطة/ لقطة).
- **المونتاج:** يقصد به تجميع اللقطات بشكل متسلسل حسب النص.
- **الصوت و المؤثرات الصوتية:** يتم إعداد شريط خاص بالمؤثرات الصوتية كاصوات الرياح أو فتح باب أو غيره، و شريط أخر خاص بالحوار، و يتم تركيبهما مع برنامج الرسوم المتحركة في انسجام متوافق مع اللقطات المصاحبة.
- **الإخراج:** و تعني عملية التنسيق بين العناصر السابقة للوصول إلي الشكل النهائي للقطات(أحمد محمود عبد العليم،٢٠٠٣).

مراحل تصميم الرسوم المتحركة الكمبيوترية:

- مرحلة رسم اللوحات.
- مرحلة المسح الضوئي(تحويل الصور النقطية إلي صور متجهات).
- قص الرسوم.
- التلوين.
- التحريك.

ثانيا: التفكير البصري:

يعد التعليم البصري Visual Learning من أهم مداخل التعلم التي تزايد الاهتمام بها في ظل التدفق المعلوماتي المتسارع، حيث يؤكد علي دور التعليم البصري، في تقديم المعلومات، و التعامل مع الأفكار، و الذي تؤكد أحدث الاتجاهات في مجال تعليم و تعلم العلوم علي ضرورة الاهتمام به، باعتباره من أهم الطرق لتعلم التلاميذ كيف يتعلمون و كيف يفكرون و كيف يبنون المعرفة و يبتكرون و يتواصلوا مع الاخرين.

و هذا ما اكده نوفاك(Novak,2002,12) في نظرية الترميز الثنائي لتخزين المعلومات، أن الأفراد يمكنهم تخزين المعلومات بطريقتين: أ- لغوية(لفظية) ب- مصورة(بصرية)

ويتم تذكر المعرفة بصورة أفضل إذا ما استخدكت الطريقتان اللفظية و البصرية معا.

ونظرا للدور المهم الذي يقوم به التفكير البصري فقد زاد اهتمام الباحثين بدراسته خصوصا مع ظهور نظرية الدماغ ذي الجانبين التي تفسر الوظائف المختلفة لنصفي المخ حيث يرتبط التفكير البصري بالنصف الأيمن للمخ حيث إنه المسؤول عن الإدراك الكلي والقدرة علي التجميع و التعلم البصري (Yazzie,2009,32)

مفهوم التفكير البصري:

يعرفه (عزو عفانة،٢٠٠١ ،١٢) أنه قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسيةالبصرية، حيث يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه التلميذ من أشكال و رسومات و علاقات و ما يحدث من ربط و نتاجات عقلية معتمدة علي الرؤية و الرسم المعروض.

ويعرفه (رجب الميهي ،٢٠٠٣ ،١٦) أنه القدرة علي قراءة الشكل البصري العلمي، و تحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلي لغة لفظية، و استخلاص المعلومت منه، و لها عدة مستويات منها: التعرف و الوصف و التحليل و الربط و التفسير و استخلاص المعني.

ويعرف جرابسكا (Grabska,2015,40) التفكير البصري علي أنه نمط التفكير الذي يقوم علي توظيف المثيرات البصرية و الربط بينها و اتخاذ استجابة مناسبة للموقف.

أهمية التفكير البصري:

تعد القدرة علي التصور البصري هي الوسيلة التي تكسب الفرد مهارات القدرة علي وصف البيئة المحيطة به و فهمها و تنمي لديه مهارة دراسة الأشكال و القدرة علي استخلاص المعني منها و كذلك التمييز بين الأشكال من حيث أوجه التشابه و الاختلاف بينها. و قد أوضحت عدة دراسات أهمية و ميزات التفكير البصري حيث اتفق كل من (فداء محمد الشوبكي ،٢٠١٣، ٧٢) و (حسن مهدي ،٢٠٠٦ ،٨١) و (نادية العفون و منتهي الصاحب ،٢٠١٢ ، ١٧٩) و (ناهل شعث ،٢٠٠٩ ، ٣٦) و

جياكنتو (Giaquinto,2007,5) و كحل(Kuhl ; et al,2011,23) و ليس و ليس (Les&Les,2008,245) علي النقاط التالية:

- يحقق التفكير البصري أهداف العلم؛ الوصف والتفسير والتنبوء.
- يساعد علي فهم المثيرات البصرية المحيطة بالمتعلم و التي تزداد يوما بعد يوم نتيجة التقدم التكنولوجي و بالتالي تزداد صلة المتعلم بالبيئة المحيطة به.
- يسهل من إدارة الموقف التعليمي.
- يزيد من قدرة المتعلم العقلية؛ حيث يفتح التفكير البصري الطريق أمام المتعلم لاستخدام كافة انواع التفكير العلمي كالتفكير الناقد، الابتكاري، حل المشكلات.
- يدعم طرق التدريس المختلفة(المحاضرة– المناقشة– العصف الذهني) كما يدعم طرق جديدة لتبادل الأفكار بين المتعلمين و بعضهم البعض.
- يساعد في تنظيم المشروعات و الخطط و التعليم و حل المشكلات بشكل أفضل و استثمار قوة الصورة الذهنية في عقل المتعلم.
- يسهم في تنظيم و تنفيذ مجموعة كبيرة من الأنشطة البحثية و التطبيقية و منها(التخطيط و المقارنة و الفهم الذهني المتكامل و التقييم و الكتابات و العرض و عمليات البحث).
- يساعد علي اكتساب الفهم العميق.
- يجعل التفكير ممتع و مترابط و مستمر و واضح.
- يزيد من سعة الافق والمرونة لدي المتعلمين لأنه يساعد علي تقبل فكرة انه لا توجد طريقة واحدة للتعبير عن الأحداث كما أنه لا يوجد حل واحد لمشكلة ما.

مهارات التفكير البصري:

اتفق كل من (إيمان أسعد طافش ،٢٠١٢، ٣٥) و (حمدان محمد إسماعيل، ٢٠١٦ ، ٥٥) و (امال عبد القادر الكحلوت، ٢٠١٢، ٦٤) علي مجموعة من مهارات التفكير البصري وقد اختارت الباحثة المهارتين التاليتين:

١-التمييز البصري Visual Discrimination

هي قدرة المتعلم علي تعرف الشكل أو الصورة، و تمييزها عن الأشكال أو الصور الأخري، و تحديد أبعادها و طبيعتها.

٢-إدراك العلاقات البصرية- المكانية Visual –Spatial perception

و هي قدرة المتعلم علي تعرف وضع الأشياء في الفراغ، و اختلاف موقعها باختلاف موقع الشخص المشاهد لها، و دراسة الأشكال ثنائية و ثلاثية الأبعاد، و إدراك الغموض و المغالطات و الفجوات في العلاقات البصرية، و تفسيرها و التقريب بينها.

إجراءات البحث :

وقد تمت الاجابة عن أسئلة البحث من خلال الإجراءات التالية :

اختيار المحتوى العلمى :

بعد الاطلاع على كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف السادس الإبتدائي لغات تم إختيار الوحدة الرابعة " التركيب و الوظيفة بجسم الإنسان " المقررفى الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ٢٠١٨-٢٠١٩ وذلك للأسباب التالية :

١- تتيح موضوعات هذه الوحدة للتلاميذ الفرصة لجمع البيانات باستخدام حاسة الإبصار .

٢- ثراء هذه الوحدة بالمواقف التى تساعد التلاميذ على التدريب على التفكير .

٣- مرونة الموضوعات بها وإمكانية تطبيق البرنامج من خلالها .

تحديد مهارات التفكير البصري المناسبة لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي:

حيث تم إختيار بعض مهارات التفكير البصري بما يتناسب مع خصائص تلاميذ المرحلة الابتدائية وطبيعة المادة وتم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين لتحديد مدى مناسبة تلك المهارات لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي "وقد أجمع المحكمون على مناسبة تلك المهارات لمستوى التلاميذ " وهى (التمييز البصري و إدراك العلاقات البصرية المكانية).

إعداد أداة البحث :

- مقياس التفكير البصري:

وقد اتبعت الباحثة الخطوات التالية لإعداد المقياس

١-الهدف من المقياس :هدف إلى قياس نمو بعض مهارات التفكير البصري لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي ،ومدى فاعلية الرسوم المتحركة في مادة العلوم لتنمية مهارتي التمييز البصري و إدراك العلاقات البصرية المكانية لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي "عينة الدراسة "

ب- صياغة مفردات المقياس :

يتكون المقياس من ٣٠ مفردة تتعلق بمهارتي التمييز البصري و إدراك العلاقات البصرية المكانية موضع الدراسة ، بحيث تخصيص (١٥) مفردة لكل مهارة و قد تم صياغة المقياس في صورته الأولية من نوع اسئلة الاختيار من متعدد؛حيث تم صياغته في صورة سؤال يليه اربعة بدائل من بينها ديل واجد صحيح، و قد تم ترتيب الإجابات الصحيحة عشوائيا مع باقي الإجابات.

ج- صدق المقياس :

تم عرض المقياس فى صورته النهائية على مجموعة من خبراء المناهج وطرق التدريس وذلك بهدف التأكد من مدى وضوح مضمون كل عبارة وملائمتها للهدف وملائمتها أيضاً لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي وارتباط كل مفردة بالمهارة موضع المقياس ،وقد قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة بناء على أراء المحكمين .

د- التجربة الإستطلاعية للمقياس :

طبقت الباحثة مقياس التفكير البصري فى صورته الأولية على عينة استطلاعية تكونت من ٢٢ تلميذ من تلاميذ الصف السادس الإبتدائي بمدرسة أحمد شوقي التجريبية مدينة ١٥ مايو بمحافظة القاهرة وذلك فى الفصل الدراسى الأول لعام ٢٠١٨- ٢٠١٩ بغرض حساب ثبات المقياس.

و- ثبات المقياس :

قامت الباحثة بحساب معامل ثبات المقياس عن طريق تطبيق المقياس بعد مرور ١٥ يوما من أيام التطبيق الأول علي نفس العينة، لحساب معامل ثبات المقياس و

بتطبيق معادلة معامل ألفا كرونباخ، باستخدام حزمة البرامج الاحصائية SPSS بلغ معامل الثبات (٠,٧٩) و يعد معامل ثبات مقبول .

ز- تحديد زمن الإجابة :

تم تحديد زمن الإجابة عن المقياس بواسطة حساب الزمن الذى استغرقه أول تلميذ انتهى من الاجابة عنه ،وأخر تلميذ انتهى من الإجابة عنه ثم أخذ المتوسط بين الزمنين ، مع إضافة زمن إلقاء التعليمات ،وهو ١٠دقائق ، وبذلك يكون زمن المقياس : ٤٠ دقيقة

التطبيق القبلى لأدوات الدراسة:

تم تطبيق لمقياس التفكير البصري قبلياًعلى مجموعتى الدراسة بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين فى مهارات التفكير البصري قبل التدريس،وتم التصحيح ورصد النتائج ثم معالجتها إحصائيا باستخدام اختبار ت ويوضح الجدول(١) نتائج التطبيق القبلى .

جدول (١)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لنتائج تطبيق مقياس التفكير البصري قبليا

المجموعة	عدد التلاميذ (ن)	المتوسط الحسابى (م)	الإنحراف المعيارى (ع)	قيمة (ت)	مستوى الدلالة عند ٠.٠١
الضابطة	٢٢	٩.٣٤	٢.١٧	٠.٠٤٥	غير دال إحصائياً
التجريبية	٢٢	٩.٣٢	٢.٢٤		

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى مقياس التفكير البصري فى التطبيق القبلى،حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٠٤٥) عند مستوى (٠.٠١) وهى غير دالة مما يدل على تكافؤ المجموعتين في مقياس التفكير البصري قبل التجريب.

إجراءات تطبيق البرنامج:

بعد الانتهاء من تطبيق الباحثة أدوات البحث قبلياً على مجموعات الدراسة ، بدأت الباحثة فى تدريس الوحدة الرابعة ":التركيب والوظيفة " باستخدام برنامج الرسوم المتحركة للمجموعة التجريبية بينما تم التدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية .

تطبيق أدوات البحث بعدياً:

تم التطبيق البعدى لمقياس التفكير البصري على المجموعتين الضابطة والتجريبية ومعالجة النتائج التى توصل إليها إحصائياً .

عرض نتائج البحث وتفسيرها :

أسفرت المعالجة الإحصائية لنتائج الدراسة عن المؤشرات التالية :

تم اختبار صحة الفرض القائل بأنه " يوجد فرق ذو دلالة اِحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية (والتى تدرس برنامج الرسوم المتحركة)وطلاب المجموعةالضابطة (والتى تدرس بالطريقة المعتادة) فى نتائج التطبيق البعدى لمقياس التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية ،وحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى للاختبار .

وذلك بهدف معرفة دلالة الفرق بين نتائج الاختبار البعدى للمجموعتين التجريبية والضابطة كما بالجدول التالى:

جدول (٢)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لنتائج تطبيق مقياس التفكير البصري البعدى للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة

المجموعة	عدد التلاميذ (ن)	المتوسط الحسابى (م)	الإنحراف المعيارى (ع)	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطات	حجم التأثير
الضابطة	٢٢	٢١.٠٩	٤.٩٣٧	١٤.٧٦٤	دال	لصالح المجموعة التجريبية	كبير
التجريبية	٢٢	٣٧.٩٥	٢.٠٨١				

قيمة (ت) الجدولية لدرجة حرية ٩٨ وعند مستوى دلالة (٠.٠١) تساوى ٢.٣٥٨

ويتضح من الجدول السابق ما يلى :

- ارتفاع متوسط درجات المجموعة التجريبية التى درست باستخدام برنامج الرسوم المتحركة عن متوسط درجات المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس التفكير البصري ، وهذا يدل على أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى عند مستوى الدلالة (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية مما يؤكد قبول الفرض .
- وللتحقق من صحة الفرض القائل بأنه"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠١بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التى تدرس بإستخدام برنامج الرسوم المتحركة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير البصري ، لصالح التطبيق البعدي ".
- تم حساب قيم (ت) ومدى دلالتها للفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس التفكير البصري. وجدول(٣) التالى يوضح ذلك :

جدول رقم (٣)

قيم "ت" ومستوي دلالتها للفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري

المجموعة	عدد الطلاب (ن)	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة (ت) الحسوبة	مستوى الدلالة	مربع إيتا 2η	حجم التأثير
الضابطة	٢٢	٢٥.٤١	٢.١٩٨	١٨.٩٨٧	دالة	٠.٨٩	كبير
التجريبية	٢٢	٥٠.٥٠	٥.٧٩٥				

يتضح من جدول (٣) السابق ما يلى:

- إرتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى لمقياس التفكير البصري ،وهذا

يدل على أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى و البعدى لاختبار التفكير البصري.

- ويشير هذا إلى أنه حدث نمو واضح فى مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المجموعة التجريبية التى درست باستخدام برنامج الرسوم المتحركة فى التطبيق البعدى عن التطبيق القبلى.
- أن قيمة مربع إيتا ($\eta 2$) " لمستوى التفكير البصري " هو (٠.٨٩) وهذا يعنى أن نسبة (٨٩%) من التباين الحادث فى مستوى التفكير البصري (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام برنامج الرسوم المتحركة (المتغير المستقل) وذلك عند استخدام لمقياس التفكير البصري ، ويعنى هذا أن حجم التأثير كبير للمتغير المستقل مما يؤكد قبول الفرض .
- ولبيان فاعلية برنامج الرسوم المتحركة في مقياس التفكير البصري للمجموعة التجريبية استخدمت الباحثة معادلة الكسب المعدل لبلاك كما بالجدول التالى :

اختبار التفكير البصري	متوسط درجات التطبيق القبلى	متوسط درجات التطبيق البعدى	النهاية العظمى للمقياس	نسبة الكسب المعدل لبلاك
	٢٤.٠٠	٥٠.٥٠	٣٠	١.٢٤

ويتضح من الجدول السابق ما يلى :

-فاعلية برنامج الرسوم المتحركة في تنمية مهارات التفكير البصري وذلك لأن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (١.٢٤) وهذه النسبة تقع فى المدى الذى حدده بلاك من (١:٢) مما يؤكد فاعلية برنامج الرسوم المتحركة في تنمية مهارات التفكير البصري.

مناقشة النتائج وتفسيرها :

أسفرت نتائج التطبيق البعدى لمقياس التفكير البصري على مجموعتى الدراسة "التجريبية والضابطة " عن الأتى :-

وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والضابطة فى نتائج التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية .

تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية فى التوصل لأفضل النتائج وترجع هذه النتيجة إلى مايلى :

- تأثير المتغير التجريبى "برنامج الرسوم المتحركة " حيث إن التدريس وفق هذا البرنامج يؤدى إلى جذب انتباه وزيادة دافعيتهم للتعلم ،كما يؤدى أيضاً إلى إثارة التنافس بين المجموعات داخل حجرة الدراسة ويفسح المجال أمام التلاميذ لتأكيد ذاتهم من خلال مشاركتهم مما يقلل إحتمال حدوث الملل الذي كثيرا ما يتكون نتيجة استخدام الطريقة التقليدية .
- التدريس باستخدام برنامج الرسوم المتحركة يعطى فرصة لصياغة المحتوى العلمى فى صورة مواقف تعليمية يمكن من خلالها ربط التلميذ بالحياة اليومية بما يزيد دافعيته للتعلم .
- تقديم مادة التعلم من خلال العديد من التجارب والانشطة يجعل التلاميذ لديهم القدرة على تجميع المعلومات والبيانات والمحتوى العلمى منخلال حاسة الابصار مما يؤدى إلى زيادة انتباه المتعلم .
- مما سبق يتضح أن برنامج الرسوم المتحركة له فاعلية كبيرة فى تنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

المراجـــع

أولا المراجع باللغة العربية:

أحمد محمود عبد العليم(٢٠٠٣): اثر البيئة المصرية علي تصميم شخصية الرسوم المتحركة في مصر، رسالة ماجستير ، كلية الفنون الجميلة ، جامعة المنيا.

اسماعيل عزو عفانة(٢٠٠١): أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة علي حل المسائل الرياضية و الاجتفاظ بها لدي طلبة الصف الثامن الاساسي بغزة، المؤتمر العلمي الثالث عشر، مناهج التعليم و الثورة المعرفية و التكنولوجية المعاصرة، الجمعية المصرية للمناهج و طرق التدريس،الجزء الثاني، دار الضيافة – جامعة عين شمس، القاهرة،: ٢٤-٢٥ يوليو.

أمال عبد القادر الكحلوت (٢٠١٢): فاعلية توظيف استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم و مهارات التفكير البصري بالجغرافيا لدي طالبات الصف الحادي عشر بغزة، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة.

إيمان أسعد طافش(٢٠١٢): أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي علي تنمية التحصيل العلمي و مهارات التفكير البصري في الهندسة لدي طالبات الصف الثامن الاساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الأزهرن غزة.

حسن مهي(٢٠٠٦): فاعلية استخدام برمجيات تعلمية علي التفكير البصري و التحصيل في تكنواوجيا المعلومات لدي طالبات الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية ، غزة.

حمدان محمد إسماعيل(٢٠١٦): أثر التفاعل بين المعالجة العليمية لخرائط التفكير و الاسلوب المعرفي علي اكتساب المفاهيم العلمية و تنمية التفكير البصري في العلوم لتلاميذ المرحلة المتوسطة، مجلة التربية العلمية، المجلد ١٩، العدد١ ، يناير ٢٠١٦، ص ١-٦٢.

رجب السيد الميهي(٢٠٠٣): أثر اختلاف نمط ممارسة الأنشطة التعليمية في نموذج تدريسي مقترح قائم علي المستحدثات التكنولوجية و النظرية البنائية علي التحصيل و تنمية مهارات قراءة الصور و التفكير الابتكاري في العلوم لدي طلاب المرحلة الثانوية ذوي مركز التحكم الداخلي و الخارجي ، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة ، مصر المجلد (٦) العدد (٣).

رجب السيد الميهى ، وعنايات نجلة(٢٠٠٥) : تعليم العلوم والتربية التكنولوجية ، (القاهرة : دار الأقصى للطباعة.

زينب محمد أمين(٢٠٠٦): برمجيات الكمبيوتر التعليمية، دار الهدي للنشر و التوزيع ، المنيا.

على محيى الدين راشد وأخرون(٢٠٠٢) : المدخل فى تدريس العلوم ، القاهرة : دار الفكر العربى.

صباح عبد الفتاح حاقظ (٢٠١٠): العلاقة بين المشاهد و موضوعية فيلم الرسوم المتحركة، رسالة دكتوراه، كلية الفنون الجميلة ن جامعة المنيا.

فداء محمد الشوبكي(٢٠١٠): أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم و مهارات التفكير البصري بالفيزياء لدي طالبات الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية ، غزة.

مندور عبد السلام فتح الله(٢٠٠٧): أثر التفاعل بين قراءة الرسوم التوضيحية و الاسلوب المعرفي علي التحصيل و الاتجاه نحو قراءة الرسوم التوضيحية بكتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي مجلة رسالة الخليج العربي العدد(٦٠) السنة ٢٨.

نادية العفون و منتهي الصاحب(٢٠١٢): التفكير و انماطه و نظرياته و اساليب تعليمهو تعلمه، ط١، عمان، دار الصفاء للنشرو التوزيع.

ناهل شعث(٢٠٠٩): إثراء محتوي الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، الجامعة الغسلامية ، غزة ، فلسطين.

نبيل جاد عزمي(٢٠٠٦): فاعلية برنامج مقترح لتدريب طلاب كلية التربية علي تصميم و انتاج الرسوم المتحركة الكمبيوترية لتنميةالمفاهيم الفيزيائية، دراسات تربوية و اجتماعية، المجلد (١٣) العدد (٢)، كلية التربية ، جامعة حلوان.

نبيل جاد عزمي(٢٠١١):التصميم التعليمي للوسائط المتعددة،دار الهدي للنشر و التوزيع، المنيا.

نبيل جاد عزمي(٢٠١٤): بيئات التعلم التفاعلية، دار الفكر العربي ط١.

نيفين محمد حسن(٢٠٠٦): أهمية توظيف الاستعراض في أفلام والت ديزني، رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة المنيا.

هاني محمد الشيخ(٢٠٠١): اثر اختلاف نمط الصور و الرسوم التوضيحية في لرامج الكمبيوتر المتعددة الوسائطعلي التحصيل المعرفي لوظائف اجزاء كاميرا التصوير الفوتوغرافي ، رسالة ماجستير، معهد الدراسات و البحوث التربوية، جامعة القاهرة.

هشام عبد الحكيم الصادق(٢٠٠٧): إنتاج برنامج كمبيوتر متعدد الوسائل قائم علي مستويات الرسوم المتحركة التعليمية و قياس أثره علي التحصيل و الاداء المهاري لمادة الكمبيوتر، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة حلوان.

ثانيا المراجع الاجنبية:

Dunsworth,Q,A(2007): Fostering Multimedia learning of Science: Exploring the role of an animated agents image, computer education, v4,no. 3p 677-69.

Teoh,B.S.(2007): Interactive multimedia learning; students' attitudes and learning impact in an animation course, online submission, Turkish Online Journal of Education Technology- TOJET, vol.6, No.4, Oct.

Ferk, V.,Vrtanick, M., Blejec, A., & Gril, A.(2003): Students' understanding of molecular structure representation. International journal of science education, 25(10),1227-1245.

Grabska,E.(2015): The theoretical framework for creative visual thinking , studying visual and spatial reasoning for design creativity, Springer Science+ Business Media Drodrecht 39-49.

Cook, Michelle Patrick (2006):visual representation in science education: the influence of prior knowledge and cognitive load theory on instructional design principles, Wiley InterScience, Wiley periodicals, inc, sci ed 90:1073-1091,2006.

Novak,Joseph,D.(2002): Graphical Organizers

http://www.graphic.org.

Ping, K.T.(2001): Developing understanding through confronting varying views : the case of solving qualitative physics problems , international journal of education of science education, vol(23), no.(12).

Yazzie,A.(2009): Visual- Spatial thinking and academic achievement, a concurrent and predictive validity study, PhD. Thesis , Northern Arizona University.

Yucel Gursac(2001): 3D computer animation production process on distance education programs through television: anadolu university OEF(the open educational faculty) model, Turkish online journal of education-TOJDE June 2001 ISSN1302-6488 volume 2 no. 2 article no. 8.

Giakinto,M(2207): Visual thinking in Mathematics , Oxford University Press.

Les,Z. and Les.M(2008): shape understanding system: the first steps towards the visual thinking machines, Springer, Verlag Berlin Heidenberg.

Kuhl,Tim; et al(2001): can difference in learning strategies explain the benefits of learning from static and dynamic visualization. (journal article) ERIC No. EJ902299.