أثر استخدام عرض الرسوم المتحركة في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

The effect of using the animation presentation in developing visual thinking skills in mathematics among primary school students

إعـــداد

د. أحمد حمدي أحمد عمار
مدرس مادة

د. رشا فريد فخري
أخصائي شئون تعليم وطلاب

كلية التربية – جامعة الوادي الجديد

DOI : 10.12816/0053087

مجلة الدراسات التربوية والانسانية . كلية التربية . جامعة دمنهور

المجلد العاشر – العدد الثالث – لسنة ٢٠١٨

DOI : 10.12816/0053087

أثر استخدام عرض الرسوم المتحركة في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

د. أحمد حمدي أحمد عمار د. رشا فريد فخري

DOI : 10.12816/0053087

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة الكشف عن أثر الاختلاف بين نمط عرض الرسوم المتحركة ثنائية الأبعاد/ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري المرتبطة بالمساحة والتحويلات الهندسية في الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتكونت مجموعة الدراسة من (٣٥ تلميذا) من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة ٦ أكتوبر الابتدائية– الوادي الجديد، وقد درست المجموعة التجريبية وحدة" الهندسة " باستخدام نمط عرض ثلاثي الأبعاد، وبعد حساب درجات المفحوصين في كل من التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري ومعالجتها إحصائياً باستخدام T–Test وجدت أن قيمتها دالة إحصائياً لصالح التطبيق البعدي، وكذلك تم حساب حجم الأثر ووجدت أنها دالة إحصائياً لصالح التطبيق البعدي وفى ضوء تلك النتائج أوصت الدراسة بضرورة تضمين منهج الرياضيات لأنشطة تنمي التفكير البصري، كما أوصت بضرورة تدريب المعلمين أثناء الخدمة وقبلها في مرحلة الإعداد علي استخدام الرسوم المتحركة ثلاثي الأبعاد وكيفية تخطيط الدروس بهذه الطريقة وتدريب التلاميذ.

الكلمات المفتاحية :– الرسوم المتحركة ، مهارات التفكير البصري

Abstract

The current study aimed at detecting the effect of the difference between the 3d animation mode in developing visual thinking skills which related to the area and the engineering transformations in mathematics among sixth grade pupils. The sample of the study consisted of(35pupils) from six grade pupils in six of October primary school – in the New valley .The experimental group studied the unit by using a three-dimensional presentation mode . After calculating the scores of the subjects in both pre and post applications of the visual thinking test and processing scores statistically using T-Test, it was found that their value is statistically significant . In the light of these results, the study recommended that the mathematics curriculum should contains of many activities to develop the visual thinking. It also recommended the need of teachers' training during the service to use three-dimensional animation, and how to plan lessons depending on this way to train students.

Key words:- Animation , visual thinking skills .

DOI : 10.12816/0053087

مقدمة:

لقد أكدت العديد من الدراسات السابقة فعالية استخدام الرسوم المتحركة في عملية التعليم والتعلم ومن هذه الدراسات دراسة (Evreki et al, 2011) ودراسة (Ozmen et al, 2011) ودراسة (Sexton , 2010) ودراسة (Kabapioar, 2009).

ويؤكد العلماء والتربويين أن التعلم المبني على الخبرات البصرية هو تعلم مستمر حيث يتوقف الفهم الكامل لشيء معين على الخبرة البصرية كما تجعل العملية التعليمية ممتعة وشيقة، وتوفر للمتعلم الوقت الكافِ ليعمل حسب سرعته الخاصة، كما تزوده بالتغذية الراجعة الفورية، وتساعده على معرفة مستواه الحقيقي من خلال التقييم الذاتي.(عزمي ،٢٠١٤).

كما تشير دراسة كل من مهدي (٢٠٠٦) ونصر (٢٠٠٩) أن التفكير البصري يبدو قدرة مركبة؛ حيث أنها من جهة تتيح للدماغ فرصة إنتاج صور ذهنية مجردة، ترتبط بالأفكار والمعاني، والأشياء الحسية المُصوّرة، ومن جهة أخرى: تعتمد على توليد وتحريك المخزون الخبراتي للفرد المتعلم، وإثارته لإنتاج متغيرات وبدائل متنوعة وعديدة؛ وكذلك ترتبط ببعض العمليات العقلية: كالتذكر والتحليل والتقييم والتمييز والمقارنة والاستدلال، بما يجعل التفكير البصري دعامة أساسية للفرد المتعلم لا يمكن الاستغناء عنه في اكتساب المعرفة بشكل متكامل وإمكانية حل المشكلات في المواقف التعليمية المختلفة.

مشكلة الدراسة :

على الرغم من أهمية مهارات التفكير البصري للتلاميذ على اختلاف مستوياتهم التعليمية، فانه يوجد قصور كبير في تمكن التلاميذ من تلك المهارات، وهذا ما يؤكده الواقع من خلال افتقار تلاميذ الصف السادس الابتدائي لمهارات التفكير البصري، وهذا ما تأكد منه الباحثان عند الحصول على نتيجة العينة الاستطلاعية الخاصة بمهارات التفكير البصري وعدم قدرة التلاميذ على التفرقة بين المكعب، ومتوازى المستطيلات، ورؤية العلاقات في

الشكل، وتحديد خصائص تلك العلاقات، وربط العلاقات في الشكل والقدرة على الربط بين عناصر الشكل أو رؤية للشكل من أكثر من زاوية.

وقد دعم الباحثان إحساسها بالمشكلة من خلال :

- ملاحظة لتلاميذ المرحلة الابتدائية والصف السادس الابتدائي تحديداً: وظهر لدى الباحثان أن القدرة العقلية المرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، وما فيها من تناسق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات، وما يحدث من تعدد الرؤى ووجهات النظر حول بعض الحلول والأنشطة الرياضياتية، ويظهر في قدرة المتعلم على الإدراك البصري وعرض الفكرة أو المعلومة باستخدام الصور والرسوم [بعض مهارات التفكير البصري] بدلا من الكثير من الحشو الذي يستخدمه للتواصل مع الآخرين تبدو متدنية وليست بالصورة الجيدة.
- نتيجة العينة الاستطلاعية لاختبار مقاييس مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، والتى أظهرت قصور واضح لدى التلاميذ فيما يخص مهارات التفكير البصري.
- الاطلاع على بعض الأدبيات التربوية، والدراسات السابقة، في مجال التفكير البصري حيث :
- خرجت بعض الدراسات(مهدي ٢٠٠٦)؛ (نصر،٢٠٠٩) ، (Swanson& etal.,2008) أن التفكير البصري :

* يساعد المتعلم على اكتشاف بعض العلاقات التي قد تظهر من تحليل الأشكال الهندسية.

* يُساعد في إدراك بعض الأدوار المختلفة للأجسام، فتتجمع لدى المتعلم الأفكار ذات العلاقة وذات المعنى والمدعومة بالأدلة والبراهين من خلال عرض بعض الخصائص للشكل والتي تم التوصل إليها ، وهي تشكل في الحقيقة التفكير المنطقي الرياضياتي.

لذا يمكن تحديد مشكلة الدراسة في وجود حاجة إلى الكشف عن أثر استخدام الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

أسئلة الدراسة :

بناء على ما سبق ذكره تتمثل مشكلة الدراسة الحالية في السؤال الرئيس التالي :

ما اثر نمط عرض الرسوم المتحركة في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ؟ .

وينبثق من السؤال الرئيس التساؤلات التالية :

١. ما مهارات التفكير البصري المرتبطة بوحدة الهندسة الخاصة بالمساحة والتحويلات الهندسية في الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟.
٢. ما أثر استخدام الرسوم ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري المرتبطة بمفاهيم المساحة والتحويلات الهندسية في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ؟

أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى :

١. بناء قائمة مهارات التفكير البصري المرتبطة بالمساحة والتحويلات الهندسية في الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
٢. الكشف عن أثر الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري المرتبطة بالمساحة والتحويلات الهندسية في الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

أهمية الدراسة: تتمثل أهمية الدراسة الحالية فيما يلي :

١. تبدو أهمية الدراسة الحالية في مسايرتها للاتجاهات الحديثة المرتبطة بالثورة التقنية في تعليم الرياضيات.
٢. تدعو الدراسة الحالية إلى استخدام برمجيات تفاعلية تعتمد على الرسوم المتحركة وتبتعد بالمتعلم عن الجمود الفكري و الخروج عن العادات النمطية الروتينية لرؤية الأشكال الهندسية وقراءتها .
٣. يقدم البحث إطاراً نظرياً عن دور الرسوم المتحركة في تدريس الرياضيات، بالإضافة إلى مفهوم: التفكير البصري (Visual Thinking) لتلاميذ المرحلة الابتدائية .
٤. توجيه أنظار القائمين على تخطيط مناهج الرياضيات إلى ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير البصري، بما يساعد المتعلم على التمكن من قراءة الأشكال الهندسية بأكثر من طريقة واستخلاص الأفكار.

فرضيات الدراسة:

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الاولى في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري المرتبطة بالمساحة والتحويلات الهندسية لصالح التطبيق البعدي.
٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري المرتبطة بالمساحة والتحويلات الهندسية لصالح التطبيق البعدي.

حدود الدراسة:

يمكن تصميم الدراسة في إطار المحددات التالية :

- **حدود بشرية:** تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وقد وقع الاختيار على الصف السادس الابتدائي وذلك لملائمة منهج الصف السادس الابتدائي للتدريس بنمط عرض ثلاثي الأبعاد، واشتمال المنهج على مجسمات وأشكال هندسية مناسبة.
- **حدود موضوعية :** تقتصر الدراسة على تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الرياضيات في وحدة الهندسة (وقد تم تخصيص أربعة دروس من الوحدة وهم : (التحويل الهندسي، الانتقال، مساحة الدائرة ،المساحة الجانبية والكلية للمكعب ، المساحة الجانبية والكلية لمتوازي المستطيلات) وذلك لاحتواء تلك الدروس على بعض الأشكال الهندسية والمجسمات التي تناسب التدريس باستخدام نمط العرض(ثلاثية الأبعاد).
- **حدود زمنية:** تم تطبيق الدراسة خلال العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨.
- **حدود مكانية:** سوف يتم تطبيق الدراسة في مدرسة ٦ أكتوبر الابتدائية التابعة لإدارة التربية والتعليم بالخارجة بمحافظة الوادي الجديد .

مصطلحات الدراسة:

الرسوم المتحركة the pattern of animation

يعرفها (سحلول ، ٢٠١١ ، ٤٧٢) " بأنها سلسلة من الإطارات كل إطار يمثل لقطة وتعرض اللقطات بسرعة ٢٤ إطارا في الثانية ويتم إنتاجها من خلال رسم شكل أولى وتعديله وتكوينه باستخدام أدوات الرسم بالحاسب ، ومن خلال برامج الرسوم المتحركة يتم التحكم في تحريك تلك الرسوم وتتم تلك الحركة بسرعة معينة من خلال نقلها من نقطة إلى أخرى على الشاشة " .

التفكير البصري Visual Thinking : يعرفه (مهدي ،٢٠٠٦،٨) بأنه " عمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة) ، واستخلاص المعلومات منه ".

ويعرفه الباحثان بأنه " منظومة من العمليات المرتبطة بخبرات الفرد وقدرته الكامنة والتي تظهر في قدرته على رؤية الموقف التعليمي أو الشكل الهندسي من زوايا مختلفة ورؤى متعددة ، وتترجم في قدرته على استخلاص البيانات والمعلومات من خلال قراءة الأشكال البصرية .

ويعرف إجرائيا "بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار مهارات التفكير البصري الذي أعد بالدراسة الحالية ".

الإطار النظري

أولا :المحور الأول (التفكير البصري)

مفهوم التفكير البصري:

للتفكير البصري مجموعة من المصطلحات مثل القدرة البصرية المكانية، الإدراك البصري المكاني، التصور البصري المكاني، الدوران العقلي، الإحداثيات المرجعية، المكان البصري، الحس المكاني، الاستدلال المكاني، القدرة المكانية.

والتفكير البصري غالبا ما يتلازم مع النصف الأيمن من المخ ، ونموذج المتعلم البصري يستند إلى الاكتشافات الجديدة في بحوث المخ– The visual spatial learner modelالمكاني حول الوظائف المختلفة لنصفي المخ ، فمثلا النصف الأيسر يعتقد انه معالج معلومات تتابعي تحليلي يضع الزمن في اعتباره ، في حين نصف المخ الأيمن يدرك الكل ويفهم الحركة Sequential في المكان. (رمضان بدوي ، ٢٠٠٨، ١٢٨).

– يعرفه (عمار والقبانى ،٢٠١١ ، ٢٥) نمط من أنماط التفكير يتضمن قدرة الفرد على التصور البصرى للأجسام والأشكال فى أوضاع مختلفة، وترجمة الرموز البصرية والمواقف لرموز بصرية والعكس كذلك، وتمييز وتفسير الرموز البصرية،للتعرف على أوجه الشبه والاختلاف بينها، وتحليل الموقف البصري

للخروج باستنتاجات ودلالات بصرية ، وذلك من أجل تنظيم الصور الذهنية وإعادة تشكيل الموقف البصري.

–ويعرفه طافش (٤٣:٢٠١١) :قدرة عقلية تستخدم الصور والأشكال الهندسية، والجداول البيانية وتفسيرها وتحويلها من لغة الرؤية واللغة المرسومة الى لغة لفظية أو منطوقة أو مكتوبة ،واستخلاص النتائج والمعاني والتبرير للمعلومات من أجل التواصل مع الآخرين.

– وعرفه عليش(٢٠٣:٢٠١٢) أحد أنماط التفكير عالي المستوى الذي يثير العقل من خلال مثيرات بصرية لفهم محتوى ما عند النظر اليه، فهو فن جديد للحوار يجمع بين أشكال الاتصال البصرية واللفظية في الأفكار ، بالإضافة إلى انه وسيط للاتصال والفهم الأفضل لرؤية الموضوعات المعقدة والتفكير فيها .

وعليه يمكن تعريف التفكير البصري بأنه:

منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة واستخلاص المعلومات منه ويرى الباحثان أن التفكير البصري منظومة من العمليات المرتبطة بخبرات الفرد وقدرته الكامنة والتي تظهر في قدرته على رؤية الموقف التعليمي أو الشكل الهندسي من زوايا مختلفة ورؤى متعددة وتترجم في قدرته على استخلاص البيانات والمعلومات من خلال قراءة الأشكال البصرية .

ويعرف إجرائيا "بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار مهارات التفكير البصري الذي سوف يعد بالدراسة الحالية .

مهارات التفكير البصري:

في ضوء الإطلاع على الأدبيات التربوية المتعلقة بمهارات التفكير البصري مثل دراسة(فداء الشوبكي2010)، ودراسة يحيى جبر(٢٠١٠) ،ودراسة أحمد

مشتهي(٢٠١٠) ، ودراسة ناهل شعت ، (٢٠٠٨) ، ودراسة حسن مهدي (٢٠٠٦) ، توصل الباحثان لتعريف مهارات التفكير البصري وتحديدها:

وتعرف مهارات التفكير البصري " هى منظومة من العمليات مكونة من مجموعة من المهارات التي تشجع المتعلم على التفكير البصري و التأمل وترجمة هذه الصور إلى لغات مفهومة مكتوبة أو منطوقة واستخلاص المعلومات

أهمية التفكير البصري:

بالنسبة لأهمية التفكير البصري وتعلمها بالنسبة للعملية التعليمية فيمكن توضيحها من خلال دراسات (مهدى ٢٠٠٦:١٦) ،(الخازندار ٢٠٠٦:١٤) ،(ابراهيم٢٠١١:١٠٩) ،(زنقور ٢٠١٣:٦٣)،(خير الدين ٢٠١٣:١٠٣) كالآتي:

- زيادة قدرة الطالب على الاتصال بالآخرين.
- فهم المثيرات البصرية المحيطة بالطالب والتي تزداد يوماً بعد يوم نتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي مثل ما يظهر على شاشات الكمبيوتر والتلفزيون وبالتالي تزداد صلته بالبيئة المحيطة به.
- زيادة القدرة العقلية للطالب حيث أن التفكير البصري مصدر جيد يفتح الطريق لممارسة الأنواع المختلفة من التفكير مثل التفكير الناقد والتفكير الابتكاري.
- يساعد في فهم عدد من المواد المختلفة مثل الفيزياء والرياضيات حيث أن هذه المواد بحاجة إلى التفكير الهندسي وحيث أن التفكير الهندسي له ثلاث مستويات هي :التفكير البصريVisual Thinking والتفكير الوصفي Descriptive Thinking والتفكير المجرد Abstract Thinking وهذه المستويات متداخلة وكل مستوى يلزم لبناء المستوى التالي له إلى أن يتم الوصول إلى مستوى التفكير المجرد.
- تزيد من ثقة المتعلم بنفسه.

ويضيف الباحثان على ما سبق ما يلي:

-الوسائل المستخدمة آمنة وغير مكلفة.

-يدعم طرق التدريس الأخرى.

-يساعد في حل المسائل الرياضية.

-ينمي عمليات العلم المختلفة مثل الملاحظة، التحليل، التفسير والاستنتاج.

-يساعد المعلم على توصيل المعلومات.

-يحقق أهداف العلم مثل الوصف والتفسير والتنبؤ.

-تساعد التلميذ على اكتساب قدرة التعلم الذاتي.

-تعزز عملية التعلم والاستمتاع بها، مما يرفع مستوى الثقة بالنفس لدى التلاميذ وتقدير الذات لديهم.

-تحرر عقول التلاميذ وتفكيرهم من القيود على الإجابة على الأسئلة الصعبة ، والحلول المقترحة للمشكلات العديدة التي يناقشونها، ويعملون على حلها.

لكي تتم عملية التفكير البصري تتم من عدة اتجاهات يوضحها (مهدي، ٢٠٠٦) كما يلي:

-التفكير من خلال رؤية الأجسام من حولنا.

-التفكير بالتخيل خلال قراءة كتاب.

-التفكير بالكتابة أو الرسم.

مميزات التفكير البصري:

أكثر عمليات التفكير أهمية تأتي مباشرة من إدراكنا البصري للعالم من حولنا، حيث يكون البصر هو الجهاز الحسي الأول الذي يوفر أساس عملياتنا المعرفية ويكونهان ولذلك فهو ينزع إلى التقليل من دور اللغة اللفظية فى التفكير

الفعال، وترجع مميزات التفكير البصري في العملية التعليمية إلى تحقيق الفوائد الآتية:

- يحسن من نوعية التعلم ويسرع من التفاعل بين الطلبة.
- يزيد من الالتزام بين الطلبة.
- يدعم طرق جديدة لتبادل الأفكار.
- يسهل من إدارة الموقف التعليمي.
- يساهم في حل القضايا العالقة بتوفير العديد من خيارات الحل لها.
- يعمق التفكير وبناء منظورات جديدة.
- ينمي مهارات حل المشكلات لدى الطلبة.

أدوات التفكير البصري:

يمكن تمثيل الشكل البصري بثلاثة أدوات (Wileman ,1993) :وهي:

١. الرموز ٢. الرسوم التخطيطية ٣. الصور

–الصور : الطريق الأكثر دقة في الاتصال ولكن في أغلب الأحيان هي النوع الغالي والمضيع للوقت والأكثر صعوبة في الحصول عليها.

–الرموز :مثلت بالكلمات فقط وهي الأكثر شيوعًا واستعمالا في الاتصال رغم أنها تكون أكثر تجريدًا.

–الرسوم التخطيطية : ويستخدمها الفنان التخطيطي لتصور الأفكار وتصور الحل المثالي وتشمل رسومات متعلقة بالصورة ورسومات متعلقة بمفهوم ما ورسوم اعتباطية .

مكونات التفكير البصري: يعتبر التفكير البصري من النشاطات والمهارات العقلية التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات و تمثيلها وتفسيرها وإدراكها وحفظه ا، ثم التعبير عنها وعن أفكاره الخاصة بصريًا ولفظيا، ولهذا فإن التفكير البصري يخبر بشكل تام عندما تندمج الرؤية والتخيل والرسم في

تفاعل نشط، ولتوضيح العلاقة بينها نأخذ مطابقة كل صنفين على حد ة يمكن توضيحها في

١ –عندما تتطابق الرؤيا مع الرسم ، فإنها تساعد على تيسير وتسهيل عملية الرسم بينما يؤدي الرسم دورا في تقوية عملية الرؤية وتنشيطها.

٢ –عندما يتطابق الرسم مع التخيل، فإن الرسم يثير التخيل ويعبر عنه، أما التخيل فيوفر قوة دافعة للرسم ومادة له.

٣ –عندما يتطابق التخيل مع الرؤية، فإن التخيل يوجه الرؤية وينقيها، بينما توفر الرؤية المادة الأولية للتخيل.فالذين يفكرون بصريا ويوظفون الرؤية والتخيل والرسم بطريقة نشطة ورشيقة ، وينتقلون في أثناء تفكيرهم من تخيل إلى آخر، فهم ينظرون إلى الموقف أو المشكلة من زوايا مختلفة ، وبعد أن يتوفر لديهم فهم بصري للموقف أو المشكلة يتخيلون حلولا بديلة، ثم يحا ولون التعبير عن ذلك برسوم سريعة لمقارنتها وتقويمها فيما بعد،(عفانة، ٢٠٠٢ :٤١ –٤٢).

ثانيا: المحور الثاني :الرسوم المتحركة

مفهوم الرسوم المتحركة Animation

ليس لكلمة Animation معنى محدد في اللغة العربية ، اما معناها فى اللغة اللاتينية هوالتحريك بإضفاء الحياة على الموضوع المراد تحريكه، لذلك فإن أقرب تعبير يمكن استعماله هو فن التحريك(**فاروق صادق ، ١٩٨٨: ١٣**)،أما المعنى الاصطلاحي للرسومات المتحركة فقد تفاوتت وجهات النظر فيه بين الباحثين. فتعرفها **زينب أمين** (**٢٠٠٦: ١٣٠**) أنها عنصر مهم وأساسي في برمجيات الكمبيوتر التعليمية وهي عبارة عن مجموعة من الرسومات الثابتة المتتابعة في تسلسل عرضها بتعاقب محدد على الشاشة لتعطي الإحساس بالحركة، وقد يصاحبها تعليق صوتي أو لا، وتسهم في محاكاة الأحداث والمواقف، تجسيد المفاهيم المجردة، شرح وتوضيح المفاهيم

والمهارات المعقدة بشكل مبسط، أو تقديم الرجع والتعزيز، وإضافة الحيوية والجاذبية إلى العروض المنتجة، ويعرفها **مصطفى وحيد الدين (٢٠٠١: ١٢)** أنها" نوع مختلف تماما عن كل محاولات اتصال الفكر بالوسائل المرئية، فبينما الرسومات الثابتة تعتبر مستديمة الرؤيا فإن الرسومات المتحركة هي مجموعة من الرسومات كل منها يمكن اعتباره مرتبط الصلة بما حدث قبلا وبما سوف يليه، وإذا ما استسلم الرسم وتخلى عن استقلاله وبدأ في أن يصبح جزء من مشهد متحرك

ومما سبق استخلص الباحثان ما يلى:

أ- الرسوم المتحركة هي عرض سريع لسلسلة من صور الإنتاج الفنى ثنائية أو ثلاثية الأبعاد أو وضع الصور من أجل خلق حركة وهمية ذلك هو الوهم البصري للحركة بسبب ظاهرة استمرار الرؤية، ويمكن أن تنشأ وتظهر في عدد من الطرق والأسلوب الأكثر شيوعا لعرض الصور المتحركة هو بمثابة فيلم سينيمائى أو برنامج فيديو، على الرغم من وجود عدة أشكال أخرى لعرض الصور المتحركة.

ب- الرسوم المتحركة نوع من البرامج التى تستخدم الرسوم ذات التتابع الحركي لإيصال رسالة معينة بأسلوب درامى وقد تعتمد أحيانا على المبالغة في الملامح وعادتما تقدم فيصورة فكاهية للطفل.

ج- الرسوم المتحركة عنصر مهم في إنتاج برمجيات الكمبيوتر التعليمية، وهي نمط من أنماط الوسائط المتعددة.

ت-د-تُعد الرسومات المتحركة من الأساليب التي يمكن أن يستخدمها المعلم لتحقيق الأهداف التعليمية التي يسعى إليها، فمن خلالها يمكن خلق جو من التفاعل الصفي الإيجابي بين المتعلمين وتعميق روح التعاون بينهم والمشاركة الإيجابية في المواقف التعليمية، وتساعد على

زيادة التحصيل الدراسي لدى المتعلمين، كما أنها تعطي شعوراً بالمتعة والفائدة معاً .

ويعرف الباحثان الرسومات المتحركة إجرائيا في البحث الحالي على إنها مجموعة من الرسومات المعدة بواسطة برنامج ثنائي الأبعاد وبرنامج ثلاثي الأبعاد وقدرتها على تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

عناصر الرسوم المتحركة:

قسم (احمد محيي جابر،٢٠٠٧) الرسوم المتحركة الى جزئين:

الجزء الأول؛ تكوين الأشخاص(وذلك اما بوصف الشخصية وصفا دقيقا أو بإظهارها من خلال الأحداث وتفاعلها معها أو المزج بين الطبقتين معا)،بالإضافة الى أن حركات الأشياء بطريقة مقنعة لابد وأن تعتمد على قوانين الحركة في الطبيعة.

والجزء الثاني يتألف من:

- الإطار (الكادر) :وهو الوحدة الأساسية التي يتكون منها الفيلن ، وهو أصغر وحدة في تكوين الصور الثابتة التي تأخذ معناها وفقا للتدفق الزمني مع غيرها من الكادرات أثناء العرض.
- المشهد (اللقطة): وهو تتابع مجموعة من الإطارات ذات الوحدة التصويرية والتي تستخدم لتقسيم أفلام الرسوم المتحركة الى أجزاء صغيرة يمكن التحكم بها.
- التتابع: وهو يعنى ربط مجموعة من اللقطات معا.
- المؤثرات البصرية: ويطلق عليها طرق الوصل، وهى تعمل على وصل اللقطات والتتابعات المختلفة ، ونقل المشاهد عبر اللقطات والتتابعات المختلفة.

- التوقيت: وهو العامل الزمنى في أفلام الرسوم المتحركة والذي يكسب الأحداث تتابعها المرئي والحركي بشكل وثيق الإيقاع.

مراحل تصميم الرسوم المتحركة:

١. مراحل إنشاء فيلم الرسوم المتحركة على الكمبيوتر:

تتألف تقنيات فن التحريك من عناصر مهمة هى:

القصة – القصة المصورة – تصميم الشخصيات المرسومة – التحريك – تصميم الخلفيات التصوير – المونتاج – الصوت والمؤثرات الصوتية – الإخراج

مراحل تصميم الرسوم المتحركة الكمبيوترية:

* مرحلة رسم اللوحات.

* مرحلة المسح الضوئي تحويل الصور النقطية الى صور متجهات

* قص الرسوم.

* التلوين.

* التحريك.

* وتتكون القصة من (البطل، الصراع / العقدة ، حل العقدة)(Mayer 2005’) مما سبق يتضح للباحثة أن المفاهيم وطريقة العمل في ستديو ديزني استوعبت التطورات التكنولوجية المختلفة بما فيها استخدام الكمبيوتر كما استوعب ديزني من قبل دخول اللون والصوت في السينما منذ البداية وذلك بسبب أسلوب العمل والتطوير في ستديو ديزني كان يقوم على أسس علمية سليمة من البحث والتجريب وصولاً إلى أداء أفضل.

القدرات التعليمية للرسوم المتحركة:

تتميز الرسوم المتحركة التعليمية بخصائص كثيرة منها:

*– تجسيد المفاهيم المجردة؛ حيث تعطي الرسوم المتحركة إيضاحا أكثر للعمليات والمفاهيم المجردة وتوفر الخبرة البديلة للخبرة الواقعية بعرض الحركة

كاملة كما تحدث في الواقع بشكل رسومي مع شرح وتوضيح المفاهيم والمهارات المعقدة بشكل مبسط(حاتم محمد أحمد،٢٠٠٦).

*– تقديم التغذية الراجعة؛ وذلك بتوضيح الإجابة الصحيحة في حالة الخطأ، أو لمكافأة المتعلم على إجابته الصحيحة ، أو عرض رسم متحرك يشير إلى أن المتعلم أجاب إجابة خاطئة.

*– جذب انتباه المتعلم نحو البرنامج؛ والتنوع في أساليب عرض المفاهيم مما يبعد الملل.

*– التعبير عن مواقف حدثت في الماضي ولم تسجل مثل نشأة الكواكب.

*– عزل واحد من العناصر التي حدثت معا؛فلقطة الفيديو تصور الواقع كما هو ، أما الرسوم المتحركة فيمكنها أن تأخذ الموضوع وتستغني عن العناصر المحيطة التي قد تشتت المشاهد أو المتعلم(مصطفى عبد السميع وآخرون،٢٠٠٣).

*– تعميق المعرفة لدى المتعلمين؛ فالرسوم المتحركة تؤثر في النمو المعرفي للمتعلمين فهي تسهم الى حد كبير في رفع المهارات المعرفية وتعزيزها(Dunsworth & Atkinson:2007)

*– تدعيم المثيرات البصرية والفكرية لدى المتعلمين؛ هناك ضرورة لاستخدام الوسائط التفاعلية في عملية التدريس، وخاصة الرسوم المتحركة(Teoh & Neo،2007).

*– مساعدة المتعلمين على اكتشاف المعاني الكامنة أثناء عملية التعلم؛ فالرسوم المتحركة تساعد المعلم في التغلب على بعض المشكلات التي لا تستطيع الوسائل التقليدية حلها أثناء عملية التدريس (وائل محمد أحمد،٢٠٠٢)

*– تنمية المهارات الحركية للمتعلمين ؛ فهناك أثر فعال لبرامج الرسوم المتحركة الكمبيوترية في تنمية بعض المهارات الحركية للتلاميذ والتي

بـدورها تسـهم فـي زيـادة التحصـيل للتلاميـذ (عثمـان مصـطفى وهشـام عبـد الحليم،٢٠٠٢) .

*- تنمية اتجاهات المتعلمين نحو المواد الدراسية ؛أثبتت البرامج القائمة على استخدام الرسوم المتحركة فاعليتها في التحصيل وإكساب المتعلمين بعض مهارات التعامل مع الكمبيوتر وتنمية المهارات المعرفية واتجاهات الطلاب (إيمان محمد مكرم،٢٠٠٦).

*- إضـافة الحيويـة والجاذبيـة إلـى العـروض المنتجـة ؛ بالإضـافة الـى رفـع الحس الفني والنقدي لدى الطلاب .

*- إنقاص الوقت المخصص لعملية التعلم ؛ استخدام الرسوم المتحركة يؤثر بنسبة ٩٥% في إنقاص الوقت المخصص لعملية التعلم (Hoffler & Leutner،2007) .

*- تنمية مهارتي الاستماع والتحدث ؛ و تنمية مهارتي الاستماع والتحدث ؛ وذلك لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، وباستخدام الرسوم المتحركة الناطقة (إيمان محمد السيد،٢٠٠٨).

أنماط النماذج ثلاثية الأبعاد:

وهناك ستة أنماط لإظهار النماذج المنتجة بالحاسب هى :

١-التمثيل الخطى Linear Representation

٢-نماذج الإطار الشبكى Wire-frame models

٣-نماذج السطوح Surface models

٤-النماذج المصمتة Solid models

٥-النماذج شبه الواقعية Semi-Realistic models

٦-نماذج الواقع الافتراضى Virtual Reality models

ويرى الباحثان أنه بالنظر إلى الإمكانيات التربوية التي تم سردها، فأنه من الملاحظ أن كل إمكانية كافية لتوفير مناخ تعليمي جيد وتنمية مهارات التفكير العليا لاسيما التفكير البصري.

إجراءات الدراسة

سعي البحث الحالي إلى الكشف عن أثر نمط عرض ثلاثي الأبعاد الرسوم المتحركة في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، وللوصول إلى نتائج الدراسة وتحقيق أهدافها، قام الباحثان بالإجراءات كالآتي :

منهج الدراسة: استخدم الباحثان في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي ،المنهج الذي يقوم في الأساس على دراسة الظواهر الإنسانية كما هي دون تغيير، وفى تعريف آخر هو "دراسة العلاقة بين متغيرين على ما هما عليه في الواقع دون التحكم في المتغيرات ."حيث يعتمد على إجراء التجارب تحت شروط معينة (طعيمة، ١٩٨٧-٣٩) وهو ما يطلق عليه التصميم شبه التجريبي والمعروف باسم التصميم ذو المجموعة الواحدة بحيث يتم تطبيق الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة.

مجتمع وعينة الدراسة: يتكون مجتمع الدراسة من جميع تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ونظرا لكبر حجم المجتمع يلجأ الدارس إلى المجتمع المتاح وهو جميع تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة الخارجة ، ثم اختيار عينة الدراسة من مدرسة أبو بكر الصديق التابعة لإدارة التربية والتعليم بالخارجة وعددهم (٣٥) تلميذا بحيث تدرس مهارات الوحدة الدراسية في الرياضيات وخاصة دروس المساحة والتحويل الهندسي بنمط الرسوم ثلاثية الأبعاد.

إجراءات تنفيذ البرنامج:

١- أهداف البرنامج: سعى هذا البرنامج من خلال تدريس وحدة (الهندسة والقياس) لتلاميذ الصف السادس الابتدائي إلى تحقيق الأهداف التالية:

أ- **الهدف العام:** تنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وقد تم تحليله إلى مجموعة من الأهداف السلوكية التي تصف أشكال الأداء المتوقع من التلاميذ بعد دراسة

الوحدة عن طريق عرض دروس الوحدة باستخدام برنامج ثلاثي الأبعاد (كابري 3d)

٢- الأسس التي يستند عليها البرنامج: وهى مجموعة من المؤشرات والمرتكزات الأساسية التي يتم الاسترشاد بها عند بناء البرنامج وتمثلت في الآتي:

- خصائص نمو تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- التنويع في الأساليب والأنشطة التعليمة والتدريبات التي يحتوى عليها البرنامج حتى يساعد التلاميذ على تنمية مهارات التفكير البصري.
- إثارة دافعية التلاميذ للتعلم من خلال العروض ثلاثية الأبعاد للدروس.

٣- مكونات البرنامج: يتكون البرنامج من دليل معلم وكراسة نشاط التلميذ وبرنامج عرض رسوم متحركة ثلاثي الأبعاد باستخدام برنامج كابري 3d.

٤- المحتوى العلمى للبرنامج: تكون محتوى البرنامج من:

- وحدة (الهندسة والقياس)-(التحويل الهندسي (الانتقال) ، مساحة الدائرة، المساحة الكلية والجانبية للمكعب، المساحة الكلية والجانبية لمتوازي المستطيلات) - من مقرر الرياضيات بالصف السادس الابتدائي للعام٢٠١٧/٢٠١٨ وتتضمن (١٤فترات) بواقع فترتين من كل أسبوع وزمن كل فترة ٩٠ دقيقة ، وقد قسمت الفترات حيث يتم تدريس ٧ فترات بنمط ثلاثي الأبعاد للمجموعة التجريبية، وقد تحددت هذه الخطة الزمنية في ضوء محتوى الدروس وأهداف كل درس وفى ضوء ظروف المدرسة التي طُبق فيها البرنامج.

٥-الأشكال الهندسية المسطحة ثلاثية الأبعاد المستخدمة في برنامج كابري3d:

- التحويل الهندسي(الانتقال).
- مساحة الدائرة
- المكعب.

- متوازي المستطيلات.

٦- طرق التقويم المتبعة في البرنامج:

استخدم الباحثان أسلوبان للتقويم هم:

أ- التقويم القبلي: Initial Evaluation

هدف التقويم القبلي إلى معرفة المستويات القبلية لتلاميذ الصف السادس وذلك من خلال تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري في وحدة (الهندسة والقياس) باستخدام نمط العرض ثلاثي الأبعاد.

ب- التقويم النهائي: Final Evaluation

هدف التقويم النهائي إلى معرفة مدى تمكن تلاميذ الصف السادس الابتدائي من مهارات التفكير البصري، وذلك من خلال إعادة تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري في وحدة (الهندسة والقياس) باستخدام برنامج كابري ونمط العرض ثلاثي الأبعاد.

مواد وأدوات الدراسة:

١- **مواد الدراسة:** و تتضمن مواد الدراسة:

- دليل للمعلم فى وحدة " الهندسة والقياس " لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، والمختصة بدروس المساحة والتحويل الهندسي.
- كراسة نشاط التلميذ.

١- **دليل المعلم:** تم إعداد دليل المعلم ليكون مرشدا وموجها لتوضيح كيفية تدريس وحدة " الهندسة والقياس "من كتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف السادس الابتدائي وفقاً لبرنامج كابري3d.

ولقد تم مراعاة أن يتضمن هذا الدليل ما يلي:

- مقدمة تتضح من خلالها أهدافه، وتوجيهات توضح كيفية استخدامه.
- شرح لكيفية استخدام برنامج كابري3d من خلال الدروس المتضمنة في الوحدة.

- الأهداف العامة للوحدة (المعرفية– المهارية– الوجدانية).
- تخطيطاً مقترحاً لتدريس كل درس من دروس الوحدة.

– تحديد أساليب التقويم.

وبعد إعداد الصورة الأولية للدليل تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وموجهي ومدرسي الرياضيات لإبداء الرأي فيما يلي:

- مدى مناسبة الأهداف السلوكية المحددة للبرنامج.
- مدى مناسبة طرق التدريس المستخدمة لمستوى التلاميذ الصف السادس الإبتدائي.
- مدى مناسبة الأنشطة التعليمية.
- مدى مناسبة الوسائط التعليمية.
- مدى مناسبة أساليب التقويم.
- مدى مناسبة الخطة الزمنية لتدريس الوحدة.

٢- **كراسة نشاط التلميذ:** وهى عبارة عن الدروس المخصصة من وحدة (الهندسة والقياس) من كتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف السادس الإبتدائي تم إعدادها وفقاً لبرنامج كابري3d مع مراعاة الجوانب التالية:

١– تنظيم المحتوى من السهل إلى الصعب.

٢– تجزئة المادة التعليمية إلى وحدات صغيرة.

٣–أن تتضمن الأنشطة رسوماً توضيحية.

وعلى مستوى الدرس الواحد فقد تضمنت الكراسة العناصر التالية:

- عنوان الدرس.
- الأهداف السلوكية للدرس وهي تشمل أهداف (معرفية– مهارية– وجدانية).
- أنشطة متنوعة معدة وفقاً لبرنامج كابري.

- وجود العديد من الصور والرسوم بصورة وظيفية مع كل نشاط من أنشطة الوحدة تعكس ما يتضمنه النشاط، وتساعد في تحقيق الأهداف المرجوة من الوحدة.
- تدريبات مُدمجة داخل الدرس أو أسئلة تقويم فى نهاية كل درس تحفز تفكير التلاميذ، وبيان مدى تقدمهم نحو الدراسة.

وبعد إعداد كراسة نشاط التلميذ في صورتها الأولية تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وموجهي ومدرسي الرياضيات لإبداء الرأي فيما يلي:

-ملائمة الأهداف السلوكية للدروس.

-ملائمة الأنشطة والتدريبات العملية للأهداف السلوكية المتعلقة بكل درس.

-الصحة العلمية واللغوية للمحتوى.

-الدقة العلمية للرسومات.

٢- **<u>أدوات الدراسة:</u>** تتمثل أدوات الدراسة في اختبار مهارات تفكير بصري في وحدة الهندسة المرتبطة بالمساحة والحجم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وقد تم إعداد اختبار التفكير البصري وفقا للخطوات الآتية:

غرض الاحتبار دراسة أثر استخدام عرض الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي

٢- محتوى اختبار مهارات التفكير البصري:

يسعي البحث الحالي إلي الكشف عن أثر نمط عرض ثلاثي الأبعاد للرسوم المتحركة في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، ولتحقيق ذلك تم إعداد اختبار لمهارات التفكير البصري،وفي بناء وتصميم الاختبار تم إتباع الإجراءات التالية:

*-الإطلاع على الأدب التربوي المتعلق بموضوع البحث الحالي، حيث تم الاستفادة من عدد من الدراسات الخاصة بالتفكير البصري وكيفية التعامل معه كما في دراسة (يحي جبر،٢٠١٠م)، ودراسة (فداء شوبكي،٢٠١٠م) ،ودراسة (محمد حماده،٢٠٠٩م) ، ودراسة (نهال شعث،٢٠٠٨م)، ودراسة (حسن مهدى،٢٠٠٦م).

*-وضع الباحثان تعريفا إجرائيا للتفكير البصري و التي اقتصرت مهاراته على أربعة مهارات ومن ثم صاغت تعريفا إجرائيا لكل مهارة كما يلي:

١-**مهارة التعرف على الشكل الهندسي ووصفه** : وتشير إلى قدرة الفرد المتعلم على تحديد أبعاد و بعض خصائص الشكل الهندسي.

٢- **مهارة تحليل الشكل** : وتشير إلى قدرة الفرد المتعلم على رؤية العلاقات في الشكل ، وتحديد خصائص تلك العلاقات وبالتالي تصنيف الشكل الهندسي إلى فئته ، مع إمكانية تقسيم الشكل الهندسي إلى أشكال أخرى والتعرف على خصائص وعلاقات جديدة قد تظهر.

٣- **مهارة ربط العلاقات في الشكل** : وتشير إلى قدرة الفرد المتعلم على الربط بين عناصر الشكل ورؤية العلاقات التي قد تظهر فيه والربط بينها وهي مهارة تعبر عن رؤية المتعلم للشكل بأكثر من زاوية وبرؤية جديدة .

٤- **مهارة استخلاص البيانات** : وتشير إلى قدرة الفرد المتعلم على استنتاج معاني وبيانات والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية كاستنتاج قاعدة أو مفهوم جديد من خلال الشكل المعروض أو الوصول لفكرة جديدة.

٣-تحديد نوع مفردات الاختبار:

وبعد الاطلاع على بعض المراجع التي تناولت الاختبارات الموضوعية، تم تحديد مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، ويعد هذا النوع من المفردات من أفضل أنواع الاختبارات الموضوعية حيث تتميز بما يلى:

- قدرتها على قياس مستويات الأهداف التعليمية المختلفة.

- سهولة التصحيح وقلة الوقت اللازم لتصحيحها.
- تحقق أكبر قدر من درجة ثبات الاختبار من ناحية، والموضوعية في التصحيح من ناحية أخرى.
- تأثرها بالتخمين أقل من تأثر الأنواع الأخرى من الاختبارات الموضوعية.

٤-إعداد جدول مواصفات الاختبار: يعد جدول مواصفات الاختبار من أفضل الطرق فى إعطاء تحديد دقيق لمواصفات اختبار مهارات التفكير البصري، وبناءً عليه تم إعداد جدول مواصفات الاختبار كما يلى:

أ-**تحديد المحتوى الدراسي:** تم تحديد المحتوى الدراسي الذى يراد قياس مهارات التفكير البصري فيه وهو دروس مخصصة في وحدة الهندسة والقياس.

ب- **تحديد الأهمية النسبية والوزن النسبي لمكونات الاختبار:**

تم تحديد الأهمية النسبية والوزن النسبي للموضوعات التي تتكون منها وحدة الدراسة، وذلك في ضوء المعايير التالية:

١- أهمية الموضوع للمتعلم.

٢- عدد الحصص الدراسية المقررة لكل موضوع حسب خطة الوزارة.

٣- أهمية الموضوع بالنسبة للتدريس بنمط العرض (ثلاثي الأبعاد).

٤- الجهد المبذول في شرح تلك الدروس باستخدام برنامج كابري 3d.

٥- أراء المشرفين والخبراء التربويين ومعلمي الرياضيات.

وبناء عليه تم وضع الأوزان النسبية لوحدة الهندسة والقياس كما يوضحه جدول(٢)

جدول(٢) : الوزن النسبي لموضوعات وحدة الهندسة

عدد الأسئلة	مفردات اختبار مهارات التفكير البصري	الفقرات		دروس الوحدة	موضوعات الوحدة
١	٢٤	٧,١٤ ٪	١	انتقال نقطة في مستوي	التحويلات الهندسية (الانتقال)
١	٧	٧,١٤ ٪	١	انتقال قطعة مستقيمة في مستوي	
٤	١ ، ٨ ، ٥ ، ٢٦	١٤,٢٨ ٪	٢	انتقال شكل هندسي في مستوي	
٤	٢ ، ١٠ ، ١٣ ، ١٧	١٤,٢٨ ٪	٢	مساحة الدائرة	مساحة الدائرة
٤	٣ ، ٤ ، ١٦ ، ٢٢	١٤,٢٨ ٪	٢	المساحة الجانبية للمكعب	المساحة الجانبية والكلية للمكعب
٤	٦ ، ١٥ ، ١٩ ، ٢٥	١٤,٢٨ ٪	٢	المساحة الكلية للمكعب	
٤	١١ ، ١٤ ، ٢١ ، ٢٣	١٤,٢٨ ٪	٢	المساحة الجانبية لمتوازي المستطيلات	المساحة الجانبية والكلية لمتوازي المستطيلات
٤	٩ ، ١٢ ، ١٨ ، ٢٠	١٤,٢٨ ٪	٢	المساحة الكلية لمتوازي المستطيلات	
٢٦		١٠٠ ٪	١٤		المجموع

ج- تقدير عدد الأسئلة الكلية للاختبار:

بعد مراعاة الأهمية النسبية والوزن النسبى لموضوعات وحدة الدراسة، ومراعاة المستوى العقلى والعمرى للتلاميذ، تم تقدير أسئلة الاختبار بـ (٢٦) سؤالاً، ويوضح جدول رقم (٣) مهارات التفكير البصري وفقراتها في الاختبار

جدول(٣)

ترتيبها في الاختبار	عدد الأسئلة	المهارة
٢١،٧،٣،٢،١،١٣	٦	المهارة الأولى: مهارة التعرف على الشكل ووصفه
١٦،٢٤،٢٠،١٥،١٤،٥	٦	المهارة الثانية: مهارة تحليل الشكل
٢٦،١٨،٢٣،١٧،١٠،١١،٨،٦،٤	٩	المهارة الثالثة: مهارة ربط العلاقات في الشكل
٢٥،٢٢،١٩،١٢،٩	٥	المهارة الرابعة: مهارة استخلاص البيانات والمعاني
٢٦		مهارات التفكير البصري

٦- صياغة مفردات الاختبار:

روعي عند صياغة مفردات الاختبار النقاط التالية:

١- سهولة ووضوح الألفاظ والمعطيات والمطلوب أيضاً فى كل مفردة من الاختبار.

٢- أن تكون وثيقة الصلة بالمفاهيم والمبادئ التى وردت فى وحدة " الهندسة والقياس".

٣- أن تكون هناك إجابة واحدة صحيحة فقط بين عدة بدائل.

٤- ألا يكون نظام الإجابات على وتيرة واحدة سواء أكانت إجابات صحيحة أم خاطئة لتلاشى التخمين من قبل التلاميذ.

٧- صياغة تعليمات الاختبار:

إن وضوح تعليمات الاختبار تساعد التلاميذ على الإجابة عنه بسهولة، ولذلك روعي عند صياغة تعليمات الاختبار ما يلي:

- أن تكون التعليمات واضحة ومباشرة وقصيرة.
- توضيح الهدف العام من الاختبار.
- التأكيد على كتابة البيانات الخاصة بالتلميذ فى المكان المخصص لذلك.
- تحديد طريقة الإجابة عن أسئلة الاختبار تحديداً واضحاً وذلك من خلال شرح مثال يوضح كيفية الإجابة.

- الالتزام بالزمن المحدد للاختبار.

٧-طريقة تصحيح الاختبار:

قام الباحثان بإعداد مفتاح لتصحيح الاختبار تضمن الإجابة الصحيحة لكل مفردة، كما قدر درجة واحدة لكل إجابة صحيحة عن مفردات الاختبار، وبذلك تكون النهاية العظمى للاختبار (٢٦) درجة.

٨-تقدير مدى صلاحية الصورة الأولية للاختبار:

بعد الانتهاء من إعداد الاختبار في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق التدريس وبعض موجهي ومدرسي الرياضيات، وذلك لإبداء الرأي فيما يلي :

- مدى وضوح تعليمات الاختبار.
- مدى مناسبة كل مفردة من مفردات الاختبار للهدف الذى وضعت لقياسه.
- الدقة العلمية لمفردات الاختبار.
- دقة الصياغة اللفظية لمفردات الاختبار.
- مدى مناسبة مفردات الاختبار لمستوى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

إعداد التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد القيام بإجراء التعديلات التى اقترحها السادة المحكمون، تم تطبيق الاختبار فى صورته النهائية على عينة استطلاعية ليست ضمن عينة الدراسة الأصلية، بلغ قوامها (٦٠) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس الابتدائي من مدرسة ٦ أكتوبر الابتدائية بإدارة الخارجة التعليمية بمحافظة الوادى الجديد، وهم تلاميذ فصل (١/٦)، (٢/٦) فى العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨، وذلك بهدف:

أ- تحديد الزمن المناسب لأداء الاختبار.

ب- حساب معامل صدق الاختبار.

ج- حساب معامل ثبات الاختبار.

أ – **تحديد زمن الاختبار:**

قام الباحثان بتحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار باستخدام المعادلة التالية

زمن انتهاء أول تلميذ من الإجابة + زمن انتهاء أخر تلميذ من الإجابة

٢

وقد بلغ الزمن المستغرق (٤٥) دقيقة ، بالإضافة إلى (٥) دقائق استغرقت في إلقاء تعليمات الاختبار، وبذلك يصبح الزمن الكلي اللازم لتطبيق الاختبار هو (٥٠) دقيقة.

ب–**صدق الاختبار:** تم التأكد من صدق الاختبار عن طريق صدق المحكمين ،وصدق الاتساق الداخلي كما يلي:

١- **صدق المحكمين:** وذلك من خلال عرض اختبار مهارات التفكير البصري على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ وذلك بغية إبداء آرائهم في صلاحية وشمولية العبارات لقياس ما وضعت من أجله، ومناسبة سلم التقدير للإجابة، وقد اتفق المحكمون على أن الاختبار على درجة من الصدق، تسمح بتطبيقه، وقام الباحثان بالأخذ بآراء المحكمين بنسبة اتفاق قدرها ٨٠% فأكثر في مدى مناسبة العبارات للاختبار ككل، وقد جاءت أهم آراء المحكمين على النحو التالي:

١- بعض التعديلات في الصياغة اللغوية ،وأيضا تعديلات في بعض طرح الأسئلة.

٢- التعليمات سليمة وواضحة وملائمة لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.

٣- أسئلة الاختبار صالحة لقياس مهارات التفكير البصري المحددة.

٤- المستوى اللغوي في الاختبار ملائم لمستوى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ويتناسب مع قدراتهم اللغوية وقاموسهم اللغوي.

٢- صدق الاتساق الداخلي (صدق مفردات الاختبار):

للتحقق من صدق الاتساق الداخلي تم حساب معامل ارتباط العزوم (بيرسون) بين كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للبعد الذي ينتمي إليه وبين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس، وذلك لمعرفه مدى ارتباط واتساق مفردات المقياس بالدرجة الكلية للمقياس وأبعاد المقياس، والجدولان رقم (٤،٥) التاليان يوضحان هذه النتائج التالية:

جدول(٤) **معاملات الارتباط بين المفردات والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه (ن= ٦٠)**

معامل الارتباط	تخلاص الشكل	معامل الارتباط	تحليل المعار ف	معامل الارتباط	ربط العلاقات	معامل الارتباط	التعرف علي الشكل
.731**	١	.604**	١	.770**	١	.577**	١
.781**	٢	.773**	٢	.546**	٢	.715**	٢
.630**	٣	.579**	٣	.530**	٣	.512**	٣
.507**	٤	.782**	٤	.542**	٤	.636**	٤
.727**	٥	.745**	٥	.628**	٥	.616**	٥
		.737**	٦	.718**	٦	.709**	٦
				.542**	٧		
				.643**	٨		
				.737**	٩		

***دال عند(٠,٠٥) ، ** دال عند (٠,٠١)**

جدول(٤) معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار (ن= ٣٠)

البعد	التعرف علي الشكل	ربط العلاقات	تحليل الشكل	استخلاص المعارف
معامل الارتباط	0.749**	٠.844**	0.794**	0.795**

***دال عند(٠,٠٥) ، ** دال عند (٠,٠١)**

يتضح من الجدولان السابقان بان أسئلة اختبار التفكير البصري تتمتع بمعاملات ارتباط قوية وداله إحصائيا مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه وكذلك بين كل بعد والدرجة الكلية للاختبار وهذا يدل على أن المقياس بمفرداته يتمتع باتساق داخلي عالي .

ج– حساب معامل ثبات الاختبار :

يشير ثبات الاختبار إلى اتساق الدرجات التي يحصل عليها نفس الأفراد في مرات الإجراء المختلفة، ولقد تم حساب معامل ثبات الاختبار بالطرق الآتية:

–الثبات بطريقه ألفا–كرونباخ Alpha:

تم حساب قيمه معامل ألفا للاختبار ككل وبلغت(**0.751**) وهذا دليل كافي على أن الاحتبار يتمتع بمعامل ثبات عالي، وبما أن الاختبار يحوى أربعة أبعاد فقد تبين أن معاملات الثبات تراوحت بين (**0.785 , 0.711**) وجميعها قيم مرتفعة من الثبات ودال إحصائيا عند مستوي دلالة (**0.01**) مما يعنى أن أبعاد الاختبار تتمتع بمعاملات ثبات عاليه، ،وبذلك يكون صالحاً للاستخدام، ويتضح ذلك من خلال الجدول رقم (٥) التالي:

جدول (٥) : معامل ألفا كرونباخ لكل بعد والدرجة الكلية للاختبار

البعد	التعرف علي الشكل	ربط العلاقات	تحليل الشكل	استخلاص المعارف	لكلي
ألفا	٠,٧٢٣	٠,٧١٥	٠,٧١١	٠,٧٨٥	٠,٧٥١

إجراءات تطبيق الدراسة الميدانية

بعد الانتهاء من تنفيذ الصورة النهائية لأدوات الدراسة، شرع الباحثان في تنفيذ إجراءات التجربة وقاما بتحديد مجموعة الدراسة بالمدرسة وتم توفير المواد والأدوات والأجهزة اللازمة لتدريس الوحدة بواسطة البرنامج وإعلام المعلم بكيفية الإفادة من هذا البرنامج حيث تم تسليم CD لإدارة المدرسة من أجل الاستفادة والتطبيق، وتم مقابلة معلم الفصل الذي يقوم بتدريس الرياضيات للتلاميذ وطلب منه الباحثان الاطلاع على درجات تحصيل التلاميذ فى الرياضيات؛ وذلك حتى

يتسنى تنظيم المجموعات بحيث تشمل كل مجموعة تلميذا متفوقا وتلميذين متوسطين وتلميذا ضعيفا، مع محاولة التوفيق بين رغبات واهتمامات التلاميذ بقدر الإمكان .

قاما الباحثان بتدريب معلم الفصل للوقوف على كيفية التدريس بكراسة نشاط التلميذ الخاص بوحدة " الهندسة " مستخدماً برنامج قائم التدريس برسوم ثلاثية الأبعاد، مع إرشاده لكيفية استخدام دليل المعلم، وكذلك على كيفية تنمية مهارات التفكير البصري، ومناقشته في أي استفسار لديه عن دليل المعلم أو كراسة نشاط التلميذ وكيفية تنفيذها بطريقة سليمة.

٦-تم تطبيق الاختبار قبلياً لوضع تصور لنقطة البداية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التجربة، وقد حرص الباحثان أن يكون التطبيق في الحصص الأولى؛ ليكون التلاميذ في كامل نشاطهم، وأن يساعد معلم الفصل الباحثان في توزيع الاختبار، والتأكد من فهم التلاميذ للتعليمات.

١- تم إجراء تجربة ابحث الحالي خلال الفصل الدراسي الثانى للعام الدراسي (٢٠١٧/ ٢٠١٨) وقد شملت هذه الفترة تطبيق أداة الدراسة قبلياً وبعدياً .

٢- تضمنت هذه المدة ٧ فترات، بواقع فترتين كل أسبوع، وعليه تكون مدة التطبيق للموضوعات المستهدفة بالتدريس محددة بـ٤ أسابيع بمعدل حصتين أسبوعياً .

٣- قاما الباحثان في الأسبوع الأول بتطبيق اختبار مهارات التفكير البصري قبلياً على التلاميذ مجموعة الدراسة.

٤- وقام معلم المادة بتدريس موضوعات وحدة " الهندسة" لمادة الرياضيات المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي في الفصل الدراسي الثانى للمجموعة التجريبية باستخدام برنامج كابري 3D، وقد قاما الباحثان بالإشراف على سير تجربة الدراسة والتواجد بصورة شبه مستمرة أثناء التدريس .

٥- و تم تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري بعدياً على تلاميذ مجموعة الدراسة.

٦- رُوعي بعد انتهاء جميع المجموعات من حل الأنشطة أن يختار المعلم تلميذاً بطريقة عشوائية للإجابة أمام زملائه عن نتائج النشاط الذى قام به باقي زملائه، ويتم تعزيز الإجابة الصحيحة .

٧- تم مناقشة التلاميذ في مهارات التفكير البصري التي تم ممارستها واستخدامها عند القيام بإجراء الأنشطة والتمارين الخاصة بالدرس، وحث التلاميذ على ضرورة ممارسة مهارات التفكير البصري بصورة مستمرة عند إيجاد حلول لمشكلات التي تواجههم،أو عند القيام بأي عمل سواء داخل المدرسة أوخارج المدرسة.

٨- بعد مرور فترة من التطبيق لاحظا الباحثان ما يلي:

- كانت الأوقات المخصصة لحل تدريبات الدرس وتنفيذ النشاط المقترح، من أحب الأوقات للتلاميذ؛ وذلك لأن كل تلميذ يعرض ما توصل إليه وما اكتسبه من مهارات، كما يشعر أنه قام بعمل مثمر يمكن أن يفيده فى دراسته وحياته فيما بعد.
- زيادة انتباه التلاميذ ودافعيتهم للتعلم؛ لوجود الصور والرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد التى ساعدت على توضيح العلاقات والقوانين المختلفة في الرياضيات.
- أشاد المعلم التى قام بتدريس البرنامج بإعجابه الشديد بهذا البرنامج، فإنه لم يفد منه التلاميذ فقط، بل إنه اكتسب منه خبرة كبيرة، تتمثل في كيفية الوقوف على مستوى التلاميذ من خلال أساليب التقويم المتعددة، وكيفية تنفيذ الأنشطة التعليمية، وكيفية توظيف الإمكانات والوسائل التعليمية المتاحة فى خدمة الدرس.

– تم الانتهاء من تدريس موضوعات الوحدة لمجموعة الدراسة.

- حددا الباحثان لتلاميذ مجموعة الدراسة موعداً لتطبيق اختبار مهارات التفكير البصري بعدياً ؛ كي لا يتغيب أحد منهم، وقد تم تطبيق أداة الدراسة بنفس الشروط والظروف التي خضع لها التطبيق القبلي.
- بعد الانتهاء من تطبيق الاختبار تم تصحيحه، ورصد نتائجه وتحليلها في جداول تمهيداً لمعالجتها إحصائيا،لاستخلاص أهم نتائج هذه الدراسة، والتحقق من صحة فروضها، وتقديم بعض التوصيات والدراسات المقترحة في ضوء هذه النتائج.

نتائج الدراسة ومناقشتها

ويستعرض الباحثان اختبار فروض الدراسة الحالية والأساليب الإحصائية المناسبة التي تتمثل في المتوسطات والانحرافات المعيارية و اختبار T – Test

١ – الوصف الإحصائي لمتغيرات الدراسة

يوضح الجدول (٧) الوصف الإحصائي لمتغيرات الدراسة الحالية.

جدول (٧) الوصف الإحصائي لأبعاد اختبار التفكير البصري للمجموعة التجريبية في كلا من القياسين القبلي و البعدى لمجموعه الدراسة (ن = ٣٤)

البعد	القياس			
	القبلي		البعدي	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
التعرف علي الشكل	3.16	1.951	**4.91**	1.193
ربط العلاقات	2.26	2.051	**2.78**	1.700
تحليل الشكل	1.32	1.293	**2.29**	1.045
استخلاص المعارف	1.32	0.582	**2.44**	0.693
الكلي	8.05	4.196	**2.42**	2.918

للتحقق من فروض الدراسة

الفرض الأول :

للتحقق من الفرض الأول والذي ينص علي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي"

تم استخدام اختبار "ت" للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات التلاميذ عينة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ككل، والجدول (١٠) يوضح ذلك:

جدول (١٠) : دلالة الفرق بين متوسطى درجات التلاميذ عينة الدراسة، في التطبيق (القبلى – البعدي)، للاختبار التحصيلي في البرنامج المقترح

	عدد التلاميذ	الدرجة النهائية للاختبار	المتوسط الحسابي البعدي	مج ح^{٢} ف	م ف	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
عينة الدراسة	٣٤	٢٦	٢٢,٨٢	٣٩٦,٧٤	١١,٠٩	١٨,٦٥	دالة عند مستوي ٠,٠١

يتضح من جدول (١٠) أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠،٠١) بين متوسطي درجات التلاميذ عينة الدراسة لصالح التطبيق البعدي للاختبار

وللتعرف على مدى فاعلية البرنامج المقترح، تم حساب قيمة الكسب المعدل لبلاك وذلك من خلال الجدول التالي :

جدول (١١) : متوسط درجات التلاميذ عينة الدراسة في الاختبار التحصيلى (القبلي – البعدي)، ونسبة الكسب المعدل لبلاك

المجموعة	البعدي	القبلي	النهاية العظمى للاختبار	نسبة الكسب المعدل لبلاك	الدلالة الإحصائية
التجريبية	٢٢,٨٢	١١,٧٤	٢٦	١,٢٠٣	دالة

يتضح من جدول (١١) أن نسبة الكسب المعدل تساوى (١,٢٠٣) ، وهذه القيمة تقع في المدى الذى حدده بلاك، وتدل هذه القيمة على أن البرنامج

المقترح ذو فاعلية عالية في زيادة التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مما يعنى تحقق الفرض الأول للدراسة والإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة.

٣- تفسير النتائج ومناقشتها:

يتضح من النتائج السابقة أن هناك تأثير كبير للبرنامج القائم على عرض الرسوم المتحركة بطريقة ثلاثية الأبعاد، والذى طبق على المجموعة التجريبية، فقد أشارت النتائج عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية في التطبيقبن القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصرى ككل لصالح تلاميذ التطبيق البعدي.

ومن هذا يتضح أن البرنامج القائم على الرسوم المتحركة (ثلاثي الأبعاد) له تأثير كبير في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وذلك في حدود الدراسة الحالية.

ويعزي الباحثان نمو مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المجموعة التجريبية إلى ما يلي:

- ✓أتاح برنامج كابري3D فرصة بناء وتصميم أشكال هندسية ومجسمات مختلفة والتعرف على أفضل الطرق لحساب المساحة والحجم للمجسمات، وتحديد العلاقة بين السبب والنتيجة والمشاركة بطريقة منظمة ومنطقية معا لمحتوى العلمي للدرس.
- ✓إن برنامج الرسوم المتحركة تعمل على خلق بيئة الفصل الدراسي المشجعة للنقاش والتساؤل والبحث المتعمق، وبهذا فقد أكسبت هذه الرسوم التلاميذ أسلوباً ذا معنى جعلهم يدركون ويحللون ويركبون المفاهيم ذات العلاقة ، وينظرون إلى المفاهيم نظرة شمولية ويفسرون المعرفة الجديدة من خلال المعرفة القبلية التى توجد في بنيتهم المعرفية، وكل هذا من شأنه أن يؤدى إلى تنمية مهارات التفكير.

- ✓استخدام برنامج كابريD3 ، قد ساعد التلاميذ على تنمية مهارات التفكير البصري نتيجة لوجود الأنشطة البصرية على الورق، وإجراء عملية الاتصال البصري المتعلقة بالمعلومات المتضمنة بالوحدة التجريبية.
- ✓برنامج كابريD3، قد أسهم في مد التلاميذ بخبرات عامة موجهة بهدف زيادة دافعيتهم نحو تحديد الأفكار والمفاهيم الرئيسة، وتحليلها، وفحصها، والبحث عن أفضل التفسيرات، ومعالجة البيانات بدقة وبوضوح، نظراً لإثرائه بالمعلومات والرسومات، والصور التوضيحية والمجسمات، والرسومات والبيانات الإحصائية، كلها عوامل قد ساعدت على تنمية مهارات التفكير البصري.
- ✓ساعد البرنامج التلاميذ على صنع ملاحظات،وتشكيل أنماط من الاستنتاجات من الملاحظات، وتجميع المعلومات على أساس أوجه الشبه ووضعها في فئات وتسميتها، وإدراك العلاقات بينها، مما أسهم فى تنمية مهارات التفكير البصري لديهم.
- ✓تجزئة المحتوى العلمى علي شكل أجزاء صغيرة في البرنامج، وعرضها وفقاً لقدرات التلاميذ علي الاستيعاب والفهم ووفقاً لاحتياجاتهم، وبذلك يتيسر لديهم تشكيل المعلومات في أذهانهم بما يتواءم مع أبنيتهم المعرفية، وبذلك يزداد لديهم القدرة على الاستنتاج وتحليل الشكل البصري.

– توصيات الدراسة:

توصى هذه الدراسة بما يلى:

١- أن تقوم وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع كليات التربية بعمل دورات تدريبية لتدريب المعلمين القائمين بالخدمة على استخدام برنامج الرسوم المتحركة ثلاثي الأبعاد في التدريس.

٢- تضمين مقرر طرق التدريس بكليات التربية خصائص وأساسيات الرسوم ثلاثية الأبعاد وكيفية تخطيط الدروس بهذه الطريقة وتدريب الطلاب

المعلمين على استخدامه من خلال برامج التربية العملية الميدانية والتدريس المصغر،لما فيها من فائدة كبيرة في تبسيط العملية التعليمية.

٣- تصميم مجموعة من المقاييس والاختبارات المقننة الخاصة بقياس مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ فى المراحل التعليمية المختلفة؛ لأهمية تزويد التلاميذ بتلك المهارات للتعامل مع الصور والرسوم التوضيحية بشكل فاعل، والتعامل مع الظواهر والمشكلات الحياتية التى تحيط بهم.

٤- ضرورة توفير البيئة المناسبة والوسائل الإلكترونية الحديثة المعينة لتبسيط المعلومات وتوضيحها لتسهيل تطبيق البرنامج فى المدارس.

- البحوث والدراسات المقترحة:

امتدادا لفكرة الدراسة الحالية يقترح إجراء البحوث والدراسات التالية:

١- دراسة أثر اختلاف نمط عرض الرسوم المتحركة فى تدريس الرياضيات على عينة من التلاميذ ذى مستويات مختلفة(الفائقين أو ذوى صعوبات التعلم).

٢- دراسة أثر اختلاف نمط عرض الرسوم المتحركة فى تدريس الرياضيات على متغيرات أخرى مثل" التفكير الابتكاري، التفكير السابر، التفكير الاستدلالي، الذكاء الانفعالي، مهارات استشراف المستقبل"بمختلف مراحل التعليم العام.

٣- إعداد برنامج مقترح لتدريب معلمي الرياضيات على إكساب مهارات التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذهم.

٤- إعداد برنامج مقترح لتدريب الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات بكليات التربية على استخدام برنامج الرسوم المتحركة ثلاثي الأبعاد، وأثره على تفكيرهم العلمى واتجاههم نحو مهنة التدريس.

٥- بناء برنامج قائم على الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات قراءة الصور والرسوم التعليمية للمعاقين سمعياً .

قائمة المراجع

أولا : المراجع العربية:

١- القرآن الكريم

٢- إبراهيم محمد المغازي (٢٠٠٤) " هل العبقرية جنون؟" ، مكتبة جزيرة الورد بالمنصورة، مصر.

٣- أحمد مجدى مشتهى (٢٠١٠)" فاعلية برنامج بالوسائط المتعددة لتنمية مهارات التفكير البصري في التربية الإسلامية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية- غزة. متاح علي الرابط التالي بتاريخ ٢٠١٥/٦/٢٧.
http://library.iugaza.edu.ps/thesis/90483.pdf

٤- أحمد محمي جابر (٢٠٠٧) ،"الرؤية الإبداعية في خلفيات فيلم الرسوم المتحركة باستخدام الوسائط المتعددة"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون الجميلة، قسم الرسوم المتحركة، جامعة المنيا

٥- إيمان محمد السيد (٢٠٠٨) ،"استخدام الرسوم المتحركة الناطقة فى تنمية مهارتي الاستماع والتحدث لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.

٦- إيمان محمد مكرم(٢٠٠٦) ،"فعالية برنامج مقترح باستخدام الرسوم المتحركة في تحصيل تلاميذ الصف الثالث الابتدائي واكسابهم بعض مهارات الحاسب الآلي واتجاههم نحو المادة"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنيا.

٧- حاتم محمد أحمد(٢٠٠٦م) ،" القيم الوظيفية للتركيب في أفلام الرسوم المتحركة عند والت ديزني"، رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، قسم الرسوم المتحركة، جامعة المنيا.

٨- حسن ريحي مهدي(٢٠٠٦م) ،" فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر"، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين. متاح على الرابط التالي بتاريخ ٢٥/١١/ ٢٠١٥ www.basicedu.uodiyala.edu.iq/uploads/DHAMYA1/

٩- زينب محمد امين (٢٠٠٦) .برمجيات الكمبيوتر التعليمية ، المنيا ، دار الهدى للنشر والتوزيع.

١٠-عثمان مصطفى، هشام عبد الحليم (٢٠٠٢)،" اثر برنامج تعليمي باستخدام الرسوم المتحركة بواسطة الحاسب الآلي على تعلم بعض المهارات الحركية بدرس التربية الرياضية لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي"، مجلة علوم الرياضة، مجلد ١٣، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

١١-عزو إسماعيل عفانة (٢٠٠١)" أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثالث عشر: مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة، فى الفترة من ٢٤- ٢٥ يوليو، الجزء٢، كلية التربية، جامعة عين شمس. متاح علي الرابط التالي بتاريخ ١٠/١٠/٢٠١٥، http://deplibrary.iugaza.edu.ps/paper/402/

١٢-عزو عفانة (٢٠٠٢). التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة .عمان: دار حنين

١٣-عزو عفانة(٢٠٠٣) ،" التفكير والمنهاج المدرسي"، الطبعة الأولى، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، العين، الإمارات.

١٤-عمار محمد، والقبانى نجوان(٢٠١١) ،" التفكير البصري في ضوء تكنولوجيا التعليم"، الاسكندرية، دار الجامعة الجديدة.

١٥-فاروق صادق أحمد (١٩٨٨)،" برنامج التربية الخاصة في مصر (تكون أو لا تكون)المؤتمر الأول للطفل المصري، مركز دراسات الطفولة، عين شمس.

١٦-فداء الشوبكي (٢٠١٠) ،" أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر "رسالة ماجستير ، كلية التربية . الجامعة الإسلامية ، غزة. متاح على الرابط التالي بتاريخ ٢٠١٥/٨/٢٥

https://kenanaonline.com/files/0096/96587/91769.pdf

١٧- ماهر زنقور(٢٠١٣)،" أثر برمجية تفاعلية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للاشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري والتعلم المنظم ذاتيا لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة الباحة"، مجلة تربويات الرياضيات، مصر المجلد السادس عشر – العدد الثاني.

١٨-مجدي خير الدين (٢٠١٣)،" فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارة رسم الخرائط والتفكير البصري لدى طلاب الصف الأول الثانوى" ،دراسات عربية في التربية وعلم النفس ، السعودية، العدد٣٩ ، الجزء الاول.

١٩-مجدي عزيز ابراهيم (٢٠٠٣)، "موسوعة التدريس"، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن الجزء الثاني.

٢٠-محمد حمادة (٢٠٠٩)،" فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل طرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس" رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة حلوان.

٢١-محمد سحلول وآخرون (٢٠١١)،" بناء برمجية تعليمية قائمة على الرسوم المتحركة لمقرر اللغة الانجليزية وأثرها على إكساب مهارات القراءة والكتابة لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي"، مجلة كلية التربية بالمنصورة، ع٧٥ ، ج١.
kenanaonline.com/files/0037/.../56581_26865.pdf

٢٢-مصطفى عبد السميع وآخرون(٢٠٠٣)،" الاتصال والوسائل التعليمية" ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٢٣-مصطفى محمد وحيد الدين (٢٠٠١)،" فيلم الرسوم المتحركة الطويل ومشكلة صنعه في مصر" ، رسالة دكتوراه، أكاديمية الفنون، المعهد العالي للسينما.

٢٤-نائلة الخزندار، وحسن مهدي (٢٠٠٦)،" فاعلية موقع الكتروني على التفكير البصري والمنظومى في الوسائط المتعددة" لدى طالبات كلية التربية بجامعة الإسلامية " المؤتمر العلمي الثامن عشر_ مناهج التعليم وبناء الإنسان العرب، جامعة عين شمس ، جمهورية مصر العربية.

٢٥-نائلة الخزندار (٢٠٠٨)،" تقويم محتوى كتب الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا في ضوء مهارات التفكير البصري " رسالة ماجستير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الأقصى.متاح على الرابط التالي بتاريخ ٢٠١٥/٨/١٤
www.alazhar.edu.ps/Library/aattachedFile.asp?id_no=0045333

٢٦-ناهل شعت (٢٠٠٨)،" إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري " رسالة ماجستيرمنشورة ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة.

٢٧-نبيل جاد عزمي (٢٠١٤)،" بيئات التعلم التفاعلية "، ط١ –القاهرة : دار الفكر العربي للطباعة والنشر.

٢٨-نهلة عليش (٢٠١٢)،" استخدام فنيات التفكير البصري لتنمية التحصيل ودافعية الانجاز من خلال تدريس الفلسفة لطلاب المرحلة الثانوية العامة"،مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية–مصر –العدد٤٢.

٢٩-وائل محمد أحمد(٢٠٠٢)،" التحريك الجرافيكي بالكمبيوتر للصورة الفوتوغرافية المجهرية لإنتاج وسائط تعليمية"، رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان.

٣٠-يحيى سعيد جبر (٢٠١٠)" أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالعلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية– غزة. متاح على الرابط التالي بتاريخ ٢٠١٥/١٠/١٥ http://library.iugaza.edu.ps/thesis/94363.pdf

٣١-يحيى محمد أبو جحجوح ، أ. سليمان احمد حرب(٢٠١٣)،" فاعلية التصميمين الأفقي والعمودي لواقع الويب التعليمي في اكتساب مهارات فرونت بيج والتعلم الذاتي والتفكير البصري لدى الطلبة المعلمين – مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية المجلد الأول – العدد الأول .متاح على الرابط التالي بتاريخ٢٠١٥/١٢/٨ http://search.shamaa.org/arFullRecord.aspx?ID=93739

ثانيا: المراجع الأجنبية:

107- Dunsworth, Q,A (2007)" Fostering Multimedia Learning of Science: Exploring the Role of an Animated Agent's Image, Computers & Education", v49 n3 p677-690

110- Hoffler, T. N (2007). Instructional Animation versus Static Pictures: A Meta-Analysis, Learning and Instruction, Vol.17, No.6, pp.722-738

113- kabapinar, filiz (2005): " effectiveness of constructivist approach. "EDUCATIONAL SCIENCES: THEORY A PRACTICE, V.5, NO.(1) , PP.135-146

119- Mayer, R. E., Hegarty, M., Mayer, S., & Campbell, J.(2005): When static media promote active learning: Annotated illustrations versus narrated animations in multimedia instruction. Journal of Experimental Psychology: Applied, 11(4), 256−265

120- Ozmen,H.et al.(2009).The effects of conceptual chance texts accompanied with animations on overcoming 11th grade students' alternative conceptions of chemical bonding .Computers&Education,52(3),681-695

127- Swansona,H., Zhang, X., Jerman, O.(2008). Growth in working memory and mathematical problem solving in children at risk and not 31 at risk for serious math Difficulites. Journal of Educational Psychology, 100 (2), PP. 343-379

129-Teoh, B., S. (2007). Interactive Multimedia Learning: Students' Attitudes and Learning Impact in an Animation Course, Online Submission, Turkish Online Journal of Educational Technology—TOJET, Vol.6, No.4, Oct

132- Wileman ,R-E-(1993):Visual Communicating, Englewood Cliffs, N-J-Educational Technology Publication, Ebisco Electronic

ثالثا: مواقع الانترنت:

http://majjood.wordpress.com

(online) avalible at: www.mohtawa.org/index.php/

www.ergo-eg.com/Data/3d-grfx-part1.doc

أحمد وحيد مصطفى (٢٠١١)، صور ورسوم الحاسب ثلاثية اللأبعاد المجسمة تاريخ الزيارة١/٨/٢٠١٥