جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

أثر توظيف برنامج تدريبي قائم على تقنية الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل المعرفي و مهارات التفكير البصري لدى طلاب كلية التربية بجامعة حائل

إعداد

د. حمد بن عايض الرشيدي

الأستاذ المشارك بقسم تقنيات التعليم

كلية التربية– جامعة حائل– المملكة العربية السعودية

تاريخ الاستلام : ٢٧ سبتمبر ٢٠٢٠م – تاريخ القبول : ١٧ أكتوبر ٢٠٢٠م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2021. 135530

ملخص البحث:

استهدف البحث الحالي تصميم برنامج تدريبي قائم على تقنية الانفوجرافيك والتعرف على أثرها في تنمية التحصيل المعرفي و مهارات التفكير البصري لدى طلاب مقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية في كلية التربية بجامعة حائل .حيث جرى اختيار شعبتين عشوائياً بمعدل (٦٦) طالب ، وتم تعيين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بالطريقة العشوائية البسيطة تحقيقاً لأهداف الدراسة قام الباحث بإعداد أدوات الدراسة والتي تمثلت في أداة تحليل محتوى وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية) من مقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية (٢٠١٨/ ٢٠١٩)، وذلك بهدف الكشف عن المواضع التي قد تعزز مهارات التفكير البصري التي تتضمنها الوحدة وفقاً للمهارات التي حددها الباحث: (التعرف إلى الشكل، تحليل المعلومات، إدراك العلاقات المكانية، تفسير المعلومات المتضمنة في الشكل، الترجمة البصرية)، وكذلك تحليل الوحدة حسب مستويات بلوم المعرفية كذلك اختبار مهارات التفكير البصري كما اوضحت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠.٠٥≥ a) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (برنامج قائم على تقنية الانفوجرافيك) والمجموعة الضابطة:(الطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري و وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥≥ a) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك) والمجموعة الضابطة:(الطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي.

الكلمات المفتاحية : الانفوجرافيك – التفكير البصري – مهارات التفكير البصري .

The Effect of Employing A Training Program Based on Infographic Technology in Developing Cognitive Achievement and Visual Thinking Skills Among Students of College of Education at University of Ha'il

Hamad A. Al-Reshidi
Instructional Technology Department- College of Education
University of Ha'il

Abstract

The research aimed to design training program based on infographic technology and identify its impact on the development of knowledge achievement and visual thinking skills among students of producing and using educational means course in the College of Education at the University of Hail. Where two sections were randomly selected, each of them has (66) students. One of them was assigned as controlled group and the other as experimental group.

In order to achieve the objectives of the study; the researcher prepared tool to analyze the content of designing and producing educational means unit (educational models, educational samples and educational games) from the target course in 2018/2019; to explore the topics that might be enhanced the visual thinking skills according the skills that are determined by the researcher beside analyzing the content according to the different level of bloom knowledge taxonomy . The results of the study indicated that there are statically differences between the control and the experimental groups at ($a \leq 0.05$) regarding to the average of the student's scores and their scores in visual thinking skills in the post achievement test.

Keywords: Infographic - Visual Thinking - Visual Thinking Skills

 Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

المقدمة:

في عصر يموج بمختلف التغيّرات العلمية، والحضارية، والتقنية أصبحت الحاجة أكثر إلحاحًا لبناء فردا متعلما، قادرا على مواجهة مختلف التحديات الحياتية، فلا غرابة اليوم أن نرى النظم التعليمية تتجه لتعليم يمتد مدى الحياة ويواكب التغيرات التكنولوجية، ولذلك دأبت معظم الدول على تغيير نظامها التعليمي سعيًا لمواكبة ركب التقدم العلمي بما يتناسب مع عصر الألفية الثالثة.

وانطلاقًا من ذلك لم يعد دور المعلم الملقن للمعرفة، ولم يعد دور المتعلم المستمع، بل أصبح من الواجب على المعلم القيام بأدوار جديدة تتماشي مع التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل، وينظر اليوم للمعلم على أنه مطور مبتكر للمعرفة مشاركاً فيها(سعادة، ٢٠٠٧م).

ولعل بصمات التقدم العلمي تتضح من خلال المحاولات المستمرة لتبسيط المعلومات، والمعارف التي تلقي على الطلاب، ويعتبر الإنفوجرافيك إحدى أهم نتاجات هذا التقدم العلمي، حيث يرى إيكرت(Ekart, 2013) أن الإنفوجرافيك عبارة عن عروض بصرية للبيانات والمعلومات، فالإنفوجرافيك كانت موجودة منذُ قرون طويلة، وتمثلت في الرسم على جدران الكهوف، مما يبرز أهمية هذا العلم والفن في آن واحد.

ومما لا شك فيه أن توظيف الإنفوجرافيك في التعليم كما يشير إلى ذلك إسلام أغلو وآخرون(Islamoglu et a,2015, 36) يُساهم في تنشيط القنوات اللفظية والبصرية عند الطلاب، كما يساعد الطلاب على دمج أكثر من حاسة في أثناء التعلم، بشكل يدعم التعليم ذو المعنى ويساهم في إحداث أثر له، وبالرغم من حداثة الإنفوجرافيك فقد أجريت حوله العديد من الدراسات ومنها دراسة كوز وسيمز(Kos, Sims, 2014) والتي هدفت إلى معرفة أهمية الإنفوجرافيك في مهارة كتابة المقالات، ودراسة كيبار وأكونيلو(kibar,Akkoyunlu, 2014) التي هدفت إلى معرفة أهمية توظيف الإنفوجرافيك في المجال التربوي.

وإدراكاً لأهمية تطوير المناهج الدراسية فقد خطت المملكة خطوات كبيرة في هذا المجال أدركت القيادة الحكيمة للمملكة العربية السعودية منذ وقت مبكر من تأسيسها أهمية التعليم وتطويره في بناء الوطن والمواطن، فأولت هذا الجانب عناية كبيرة من المتابعة الشخصية ورصد الميزانيات، حتى استطاعت أن تصنع نموذجاً متميزاً في نشر التعليم على المستويين الإقليمي والعالمي، كما أن التعامل مع المتغيرات والتحديات الحالية التي تعيشها

المملكة على مستوى الفرد والمجتمع، والنظرة الاستشرافية المستقبلية؛ يتطلب أن تخطوا وزارة التعليم خطوات واضحة ومدروسة وفق رؤية ومنهجية علمية، وهذا يتطلب بناء استراتيجية وطنية لتطوير التعليم العام تحقق توجهات القيادة وتلبي آمال المواطنين وطموحات المجتمع، وتحقق للمملكة العربية السعودية التحوّل إلى مجتمع المعرفة (تطوير، ٢٠١٢م).

واستجابة لذلك، جاءت هذه الاستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم العام التي قام مشروع الملك عبدالله بن عبدالعزيز لتطوير التعليم العام " تطوير" ببنائها وفق أفضل الممارسات الدولية في التخطيط لتطوير التعليم، والاستفادة من الدروس والتجارب الوطنية والإقليمية والعالمية، وهو ما مهد إلى الخلوص إلى رسم رؤية جديدة لما يجب أن يكون عليه الطالب/ الطالبة في المملكة العربية السعودية، والمدرسة التي يمكن أن تحقق ذلك، وإعادة رسم المهام المستقبلية لوزارة التعليم، وإدارات التعليم في المناطق .إن هذه الإستراتيجية الطموحة معنيّة بالدرجة الأولى ببناء نشء واعٍ مبدع متكامل الشخصية يستخدم أقصى قدراته، ويعي أثره الإيجابي المستقبلي على المستويات كافة، وتخلق منه المواطن والإنسان الصالح الذي يتحلّى بالقيم الإسلامية، ويمتلك المهارات التي تؤهله للتعامل مع معطيات العصر ومستجداته، ويمتلك القدرة على الوصول إلى مصادر المعرفة وجلبها وتحليلها وإعادة إنتاجها وتوظيفها ونشرها، والقدرة على تحقيق مستويات معيارية عالية في التعلم تمكنه من الثبات والكسب في مضمار التنافس الدولي(تطوير، ٢٠١٢م).

مشكلة الدراسة:

يواجه الطلاب الكثير من الصعوبات خلال دراستهم بمقرر انتاج واستخدام الوسائل التعليمية ومن ضمن هذه الصعوبات احتواء الكتاب على الكثير من الصور والرسومات التوضيحية للأجهزة التعليمية – والنماذج والعينات – والألعاب التعليمية والتي يصعب على الطالب تخيلها وتفحصها وبالتالي يجد صعوبة في فهم العمليات التي تحدث فيها وبالتالي يلجأ الطالب إلى الحفظ دون الفهم وسرعان ما ينسى المعلومات .

أسئلة البحث :

ما أثر توظيف برنامج قائم على تقنية الانفوجرافيك لتنمية التحصيل المعرفي و مهارات التفكير البصري لدى طلاب مقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية في كلية التربية بجامعة حائل ؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي الاسئلة الفرعية الاتية :–

١– ما أثر التدريس ببرنامج قائم على تقنية الإنفوجرافيك للمجموعة التجريبية بالمقارنة بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة في تنمية مهارات التفكير البصري ؟

٢– ما أثر التدريس ببرنامج قائم على تقنية الإنفوجرافيك للمجموعة التجريبية بالمقارنة بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة في تنمية التحصيل المعرفي ؟

فروض الدراسة :

١– يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠.٠٥≥ a) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية:برنامج قائم على تقنية الانفوجرافيك والمجموعة الضابطة:(الطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري؟

٢– يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠.٠٥≥ a) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك) والمجموعة الضابطة:(الطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي ؟

أهداف الدراسة :

تسعى الدراسة الحالية إلى استقصاء أثر برنامج قائم على تقنية الإنفوجرافيك بالمقارنة بالتدريس التقليدي في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير البصري في مقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية .

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:

١– تقديم نموذج لبرنامج تدريبي قائم على تقنية الإنفوجرافيك يفيد في تنمية التحصيل المعرفي و إكساب مهارات التفكير البصري لدى طلاب مقرر انتاج واستخدام الوسائل التعليمية بكلية التربية في جامعة حائل.

حدود الدراسة:

١– الحدود الموضوعية: اقتصرت هذه الدراسة على تنمية التحصيل المعرفي و إكساب مهارات التفكير البصري لطلاب المستوى السابع بمقرر انتاج واستخدام الوسائل التعليمية (وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية).

٢– الحدود البشرية: عينة عشوائية مكونة من (٦٦) طالباً من طلاب كلية التربية المستوى السابع المقرر عليهم انتاج واستخدام الوسائل التعليمية.

٣– الحدود الزمنية : تم تنفيذ التجربة في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠١٨/٢٠١٩م

مصطلحات البحث:

– الإنفوجرافيك التعليمي: هي تمثيلات بصرية لتقديم البيانات أو المعلومات المعقدة بطريقة سريعة وبشكل واضح، وتحسين الإدراك لدى المتعلم.

– التفكير البصري: شكل من أشكال التفكير الذي يعتمد على ما تراه العين لتكوين صور ذهنية يتخيلها الفرد وترجمة هذه الصور الذهنية باستخدام عناصر اللغة البصرية المختلفة إلى صور ورسومات تعبر عن هذا المفهوم .

أولا: الإطار النظري والدراسات السابقة :

شهدت المناهج الدراسية تطورات عظيمة وتغييرات متسارعة في الآونة الأخيرة في جميع دول العالم وقد حظيت أساليب واستراتيجيات التدريس بنصيب وافر من تلك التطورات إذ أعادت الكثير من الدول النظر فيها لتتناسب مع احتياجات مجتمعاتها وطموحات أفرادها في السير قدما نحو التقدم والرقي للوفاء بمتطلبات القرن الحادي والعشرين (الحريري،٢٠١١).

وقد قدمت هذه المستحدثات العديد من الوسائل والأدوات التي لعبت دورا كبيرا في تطوير أساليب التعليم والتعلم مما أتاح الفرصة لتحسين هذه الأساليب من خلال توفير المناخ التربوي الفعال الذي يساعد على إثارة اهتمام الطلاب وتحفيزهم و التغلب على الفروق الفردية بيني بطريقة فعالة (الزبون و عبابنة،٢٠١٠).

مفهوم الانفوجرافيك Infographic :

من الفنون التي تساعد القائمين علي العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق، وسوف يتساءل الكثير عن كيفية تطبيقه ودمجه في المقررات الدراسية، وسوف يقوم الباحث بداية بعرض بعض التعريفات التي تناولت الانفوجرافيك ، ومنها : مصطلح الانفوجرافيك تعريب للمصطلح الإنجليزيInfographic والذي هو أساس دمج للمصطلحينinformation، وتعني معلومات وحقائق Graphic وتعني تصويري ؛ وبالتالي فهي تعني البيانات التصويرية كما يمكن أن يطلق عليها التصاميم المعلوماتية ,July.)

(Rees,2013وهناك العديد من المسميات لهذا الفنInfographics : الانفوجرافيك كمصطلح يطلق على فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة وهذه من أكثر التعريفات شيوعا بين المتخصصين وصفحات الانترنت. (محمد شلتوت،٢٠١٥ ،ص ١١١).

والانفوجرافيك عبارة عن تمثيلات بصرية للمعلومات والبيانات وما يرافقها من نصوص، ومصمم لتقديم المعلومات المعقدة بشكل أكثر وضوحا من النص بمفرده؛ وتستخدم فيه الكلمات والأرقام والرموز و الألوان والصور؛ بهدف توصيل الرسالة للمستفيدين .

(Niebaum, Bellows & Carroll; Sabo-Cunningham,2015,p.2)كما تم تعريفه بأنه مجموعة الصور الثابتة أو المتحركة، الرسومات، الأسهم ، ولقطات الفيديو المدعمة باللغة اللفظية المدمجة في تصميم واحد والتي تقدم للمتعلم لتنمية مهارات التفكير البصري.(عمرو محمد ، أماني احمد،٢٠١٥ ،٢٧٩).

ويعد الانفوجرافيك أو المعلومات المصورة من أحدث تكنولوجيات التعلم القائمة على الويب ويقصد به تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلي صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهذه التكنولوجيا تميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وسهله وواضحة. (عمرو درويش، أماني الدخني،٢٠١٥ ،ص٢٦٦)

تاريخ الانفوجرافيك :

الجرافيك قديم قدم الإنسان وكان أول من أطلق تسمية(Designer Graphic) هو المصمم وليام أديسون دويغنز عام ١٩٢٢ ،ونستطيع إدراك ذلك من خلال الرسوم، والمنحوتات التي وصلتنا، والتي تعود إلى فترة ما قبل التاريخ حيث كانت بدايتها الفنية لا تقوم الا بنازع عفوي، وأكثر الأحيان يكون دافعها ناتجًا لما يراود تفكير وأكبر دليل على أن التصميم قديم قدم الإنسان هو الاكتشافات الأثرية لكهوف (السكو) في الجنوب الغربي لفرنسا، وهي سلسلة معقدة من الكهوف تحتوي على الكثير من رسومات الحيوانات على جدرانها، وكان السومريون أول من استخدم الصور الدالة على الأشياء.(رمزي العربي،٢٠٠٨ ،ص٥–٧).

وقد يبدو أن الانفوجرافيك ظاهرة حديثة، وأنها قد حققت نموا متزايدًا بالتزامن مع نمو شبكة الانترنت وانتشار استخدامها، إلا أن الحقيقة تقول أن الإنسان استخدام المعلومات المصورة منذ آلاف السنين، والدليل على ذلك الرموز والرسومات والصور التي استخدمها الإنسان عبر التاريخ في سرد القصص، وتبادل المعلومات، وبناء المعرفة، ويظهر ذلك جليا في الرسوم والنقوش المسجلة على جدران المعابد والآثار في مختلف عصور التاريخ المصري القديم، إلا أنه مع دخول الألفية الثالثة أصبح الانفوجرافيك أكثر انتشارا ، وبدأ استخدامها يتجاوز الوسائط الأكاديمية وقنوات وسائل العالم التقليدية، واليوم في عصر الانفجار المعرفي فإن المنظمات بكافة مستوياتها تستخدم الانفوجرافيك لتسريع تقديم المعلومات لجمهورها الداخلي والخارجي .إضافة إلى أن ظهور وانتشار شبكات التواصل الاجتماعي أدت إلى زيادة شعبية الانفوجرفيك، وخاصة من خلال إتاحة خاصية المشاركة للمستخدمين للأمر الذي جعل رسوم الانفوجرافيك تصبح واحدة من أكثر الأشكال الفعالة في نشر المحتويات وتوصيل المعلومات في عصر التطبيقات الرقمية. (حسين عبد الباسط،٢٠١٥ ،ص٢).

الأساس الفلسفي للانفوجرافيك:

علاقة الانفوجرافيك بفسيولوجيا المخ البشري :فقد قدمت أبحاث الأبصار والطرق التي تستخدم فيها العين لمعالجة المعلومات مبررات مقنعة لاستخدام الانفوجرافيك في الاتصالات اليومية المتداخلة ؛ حيث اكتشف العلماء في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أن الرؤية تعتبر هي الجزء الأكبر في فسيولوجيا المخ ، وأن حوالي ٥٠% تقريبا من قوة المخ موجهة

بشكل مباشر أو غير مباشر نحو وظيفة الابصار، وتؤكد هذه النتائج أن معالجة المخ للمعلومات المصورة (الانفوجرافيك) يكون أقل تعقيدا من معالجته للنصوص الخام ، ومن أهم الأسباب التي تجعل المخ يعالج المعلومات المصورة بطريقة أسرع من معالجته البيانات النصية هو أن المخ يتعامل مع الصور كدفعة واحدة بينما يتعامل مع النص بطريقة خطية متعاقبة .

الانفوجرافيك و بناء المخططات العقلية وتكوين المعنى للمفاهيم :

يمكن تقديم المفاهيم في صورتها العادية معزولة للمتعلمين، ومن ثم يطلب منهم إنشاء جسم منظم من المعلومات مصور من خلال الانفوجرافيك، وخلال هذه العملية ، فإن الطلاب يتكون لديهم حالة من النشاط العقلي يحاول فيها العقل التحكم في تلك المفاهيم المجردة ، وإيجاد علاقات تربط بينها تسهل على المتعلمين فهمها، فيقوم العقل بتركيب المعرفة السابقة المختزنة في بنيته المعرفية مع المفهوم الجديد، مع إجراء تعديلات على المخططات العقلية وإنشاء ارتباطات جديدة بين المفاهيم المقدمة،حتى يستطيع العقل فهمها واستيعابها بشكل ذو معنى. (Islamoglu.,٢٠١٥ ،p.37).

الانفوجرافيك والحاجة إلى تحسين ذاكرة المتعلم:

فهناك الكثير من الاستراتيجيات المتميزة التي يمكن أن تساعد المتعلم على تحسين وزيادة سعة الذاكرة على المدى القصير (الذاكرة العاملة) ، واحدة منها مفيدة جدًا وقليلة الاستخدام وتعرف باسم التكنيز أو التجميع، وهو مصطلح يشير إلى عملية أخذ مقاطع متناثرة من المعلومات وتجميعها في وحدات أكبر أي كتل من المعلومات ذات معنى –على أساس الخصائص المشتركة بين تلك العناصر ، والتي تشغل مساحة أقل في الذاكرة، مما يسمح للذاكرة العاملة بأن تعمل على تلك المعلومات؛ مما يساعد في زيادة كمية المعلومات التي يمكن أن نتذكرها، وتصبح المعلومات أكثر بقاء وأقل عرضه للنسيان والتكنيز غالبا ما يكون أداة مفيدة عند حفظ وتذكر كميات كبيرة من المعلومات، كما أنه لفت النظر لأنه يمثل قدرتنا على (الاختراق) لحدود ذاكرتنا، كما يعنى أيضا ضغط مجموعة من البيانات الهائلة إلى كتل ذات معنى ، وقد فسر دانيال بور هذا المفهوم بأنه يعد عنصرا مكملاُ رائعا يركز انتباه المتعلم إلى العناصر المهمة في تلك البيانات، شريطة أن يتم ضغط تلك البيانات بطريقة واعية للحفاظ على بنيتها الأصلية ، مع ربطها بما لدى المتعلم من معلومات مختزنة مسبقًا

في بنيته المعرفية ؛ مما يجعل تلك البيانات ذات معنى ويقلل من المساحة التي تشغلها في الذاكرة العاملة، مما يسمح للذاكرة العاملة بالعمل على تلك البيانات (أي معالجة البيانات أول بأول)، ومن ثم خفض الحمل المعرفي لتلك المعلومات على الذاكرة. (حسن فاروق، وليد الصياد،٢٠١٦ ،ص٢٣).

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت الانفوجرافيك واهميته في التعليم منها :

دراسة عبد الصمد(٢٠١٧م) وهدفت هذه الدراسة إلى: ١) قياس أثر التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لمفاهيم مقرر مصادر المعلومات المرجعية وفق كفاءة التمثيل المعرفي المرتفعة/ المتوسطة/ المنخفضة للمعلومات، وذلك بدلالة تأثيره على تنمية مفاهيم مقرر مصادر المعلومات المرجعية وعادات العقل والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، والمنهج التجريبي، من النتائج التي توصلت إليها الدراسة: ١) يوجد فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (ذوي كفاءة التمثيل المعرفي المرتفع) وذوي التمثيل المعرفي والمتوسط والمنخفض في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لقياس مفاهيم مقرر مصادر المعلومات المرجعية لصالح التطبيق البعدي.

٢) يوجد فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (ذوي كفاءة التمثيل المعرفي المنخفض) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل لصالح التطبيق البعدي.

مجالات استخدام الانفوجرافيك في العملية التعليمية :

أجريت في السنوات الأخيرة بعض البحوث للكشف عن جوانب قوة استخدام الأنفوجرافيك فيُ التواصل مع الجمهور، الأمر الذي يتيح للقائمين على العملية التعليمية استثمار تلك الجوانب في دعم عمليتي التعليم والتعلم، ومن بينها يلي: حوالي ٩٠% من المعلومات التي تنتقل إلى المخ هي معلومات مصورة ، حوالي ٤٠ % من الناس يستجيبون أفضل للمعلومات المصورة مقارنة بالمعلومات النصية، المخ يعالج المعلومات المصورة بحوالي ٦٠٠٠٠ مرة أسرع من المعلومات النصية، الصور في الفيس بوك أكثر فعالية من النصوص والفيديو والروابط ، المشاهدون يقضون 100%من الوقت في الصفحات التي تحتوي على ملفات الفيديو. (أمل حسني ،٢٠١٦ ،ص٥٤)

ويمكن تقسيم المعلومات التي يتم التواصل بها في العملية التعليمية إلى المجموعات التالية: (حسين عبد الباسط، ٢٠١٥ ،ص٢).–الإحصائيات: مثل إحصائيات أعداد السكان والمواليد والوفيات والصادرات والواردات والهجرة، وغيرها .

- الإجراءات: مثل: إجراءات الدورة الدموية وهضم الغذاء، وتكوين الجنين، ودورة المياه في الطبيعة وغيرها
- الأفكار: مثل: المفاهيم والنظريات والتعميمات، والأفكار السياسية والاقتصادية والاجتماعية والصحية والغذائية السائدة في المجتمعات، وغيرها.
- التسلسل التاريخي :مثل تاريخ الأحداث، وترتيبها، والخرائط الزمنية، والجداول الزمنية، وغيرها، والوصف الجغرافي :مثل المواقع، والقياسات حسب المناطق الجغرافية، والتشريح :مثل المكونات، والعناصر، والقوائم،التسلسل الهرمي :مثل الهيكل التنظيمي، وتحديد الاحتياجات، العلاقات :مثل العلاقات الداخلية والخارجية، والعلاقات بين الأشخاص والمنتجات / الخدمات، الشخصيات :كأن يتناول الإنفو جرافيك شخصية مؤثرة في أحد المجالات المتنوعة للحياة اليومية.

كما هدفت دراسة(Noh,2015) إلى استخدام الإنفو جرافيك كأداة لتسهيل التعلم , واستخدم الدراسة المنهج التجريبي ,وتضمنت عينة الدراسة (99) متعلما من كلية الآداب والتعليم بجامعة »MARA Technology University كشفت الدراسة عن أن المميزات المقترنة بالإنفو جرافيك مثل استخدام اللون والرموز ,ونصوص موجزة توضح الرسوم ,أو الرسم البياني بإمكانها تشجيع المتعلمين على فهم أفضل مع أي كم من المعلومات المقدمة من خلال ذلك وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز الإنفو جرافيك باعتباره من الأدوات التي يمكن الاعتماد عليها للتغلب على مشكلات المتعلمين، وتناول(محمد درويش،2016) فعالية استخدام تقنية الإنفو جرافيك على تعلم الأداء المهارى والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب الطويل وتكونت عينة البحث من 70 طالبا من الفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية بالهرم جامعة حلوان، وتوصل لفاعلية استخدام الإنفو جرافيك لتنمية الاداء المهارى والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب .

برامج تصميم الإنفوجرافيك :

هناك العديد من البرامج التي يمكن الاستعانة بها لإنشاء الإنفو جرافيك، حيث التصميم وإنشاء المخططات والرسوم وإدراج الصور وغيرها، بمعنى أنه ينبغي جمع المعلومات اللازمة وتحضيرها ومن ثم استخدام أنسب النماذج المتوفرة لك، وبصورة عامة فإن إنشاء الإنفو جرافيك ينحصر بالدرجة الأولى على برنامجين وهما Lankow, Ritchie, & Crooks, 2012,p.175-177)

برنامج Illustrator يعتبر البرنامج الأقوى والأبرز في إنشاء وتصميم الإنفو جرافيك ؛ حيث يتمتع البرنامج بخصائص فريدة ومميزة تجعله الخيار الأول لجميع مصممي الإنفوجرافيك المحترفين.

برنامج أدوبي فوتوشوب:

يتم استخدام البرنامج في إنشاء الإنفو جرافيك باعتباره وسيلة أسهل وأسرع خصوصًا لمن ليست لديهم قدرات جيدة في التعامل مع برنامج Illustrator ، أو في حال استخدامه لإنشاء الإنفو جرافيك التي لا تتطلب وجود رسومات دقيقة واحترافية ، وهذا لا يعني أن الإنفو جرافيك الناتج باستخدام فوتوشوب ستكون جودته منخفضة، فالأمر يعود بصورة أساسية إلى مدى إتقان مستخدم البرنامج له، وقد ظهرت العديد من الأدوات المتخصصة في تصميم الإنفو جرافيك على شبكة الإنترنت ، والتي ساعدت المستخدمين في إنشاء الإنفو جرافيك بطريقة بسيطة ودون الحاجة للتعامل مع برامج التصميم المتخصصة، لذلك يعرض الباحث أهم الأدوات التي يُمكن استخدامها عبر الشبكة العنكبوتية لإنشاء الإنفو جرافيك مثل . Piktochart،Easel.ly، Infogr.amco، vizualize.me، Venngage، visme .
وتحتاج جميع الأدوات السابقة إلى تسجيل حساب جديد بها للاستفادة منها، كما يُمكنك تسجيل الدخول بها بواسطة حساباتك على الشبكات الاجتماعية (فيس بوك أو توتير أو جوجل بلس)، وتوفر أغلب الأدوات السابقة خصائص إضافية في إنشاء الإنفو جرافيك عن طريق الخدمات المدفوعة ، وذلك باشتراك شهري أو سنوي، وبعضها يُقدم عروض منخفضة للطلبة والمعلمين.

خطوات تصميم الإنفوجرافيك:

يمر تصميم الإنفوجرافيك بعدد من الخطوات المهمة التي يجب ان تكون واضحة لمن يريد أن يقدم إنفو جرافيك واضح ومميز وهي كما يلي :

اختيار الفكرة، الرسم المبدئي، العنوان–الأجزاء والعناوين الفرعية، أجزاء التصميم وحدة متماسكة، الألوان، تنقيح التصميم، كل المحتوي قد تم تمثيله، التأكد من صحة الرسوم، الإخراج النهائي (محمد شلتوت،2015 ،ص١) .

وتم تصميم معظم الإنفو جرافيك على الإنترنت بشكل رأسي بحيث أنه من السهل للناس للتمرير إلى أعلى وأسفل، ومع ذلك فإن الجانب السلبي من تصميم الإنفو جرافيك الثابت الرأسي يتمثل في صعوبة في تركيبه في شريحة العرض والطبع للتوزيع المادي، ويتم اختيار تصميم الإنفو جرافيك الثابت الأفقي في الغالب لتقديم جدول زمني.

واستخدام مبادئ التصميم المرئي منهج فعال لتقديم المعلومات اللازمة وبالتالي فمن المهم أن ايجاد وتحليل واستخدام المعلومات ذات الصلة لإنشاء الإنفو جرافيك، بل هو أيضا مهم جدا؛ لتنشيط نماذج التصميم التعليمي في حين إعداد الإنفو جرافيك يتطلب مجموعة من النقاط التي يجب أخذها في الاعتبار عند محاولة إنشاء الإنفو جرافيك على النحو التالي:

•تحديد الهدف،البت في المكونات التي يمكن استخدامها في الإنفو جرافيك، تحديد مخطط بياني للمعلومات المراد إنشاؤه وتقديم المعلومات بطريقة تسمح المتعلمين على فهم الموضوع (محمد شلتوت، 2015 ،ص37) .

ولتطوير الإنفوجرافيك الجذاب والغني بالمعلومات؛ بهدف زيادة معرفة المستخدمين له حول موضوع محدد، يمكن للمعلمين الاستفادة من الخصائص الأساسية لتصميم الإنفوجرافيك الفعال التي أشار اليها (Niebaum, et.al., 2015) نسج قصة مع رسالة ذات مغزى، عرض المعلومات المعقدة بوضوح باستخدام المعلومات أو نتائج البحوث الأكاديمية ، جذب انتباه واهتمام المستخدمين بتصميم مبتكر، وصول الإنفوجرافيك إلى الجمهور المستهدف.

أنواع الإنفوجرافيك من حيث طريقة العرض :

النوع الأول :الإنفوجرافيك الثابت:

فمحتوى الإنفوجرافيك الثابت يشرح بعض المعلومات عن موضوع معين يختاره صاحب الإنفوجرافيك، وهناك نوعان من التخطيطات الكبيرة للإنفوجرافيك على شبكة الإنترنت، هما : التخطيط الرأسي والأفقي؛ لتحقيق أكبر قدر ممكن من خبرة المستخدم من قراءة الإنفوجرافيك على الإنترنت على جهاز الكمبيوتر المكتبي أو الأجهزة النقالة، فقد تم تصميم الإنفوجرافيك على الإنترنت من النوع الرأسي بحيث يكون من السهل على مستخدميه مشاهدته ومتابعة قراءته باستخدام شريط التمرير صعودا وهبوطا .وفي المقابل، يتم اختيار الإنفوجرافيك ذو التصميم الأفقي في الغالب لتقديم جدول زمني، مثل :عرض مراحل تطور حدث تاريخي أو ثورة في تصميم منتج معين.

<u>وينقسم الإنفوجرافيك الثابت لقسمين هما:</u>

أ–**الإنفوجرافيك الثابت الرأسي Infographics Vertical :**

يشكل الأغلبية الكبرى من تصميمات الإنفوجرافيك عبر الويب كما انه صالح للعرض على أجهزة الكمبيوتر والمحمول، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية ، سهل التفاعل معه عبر شريط التنقل الرأسي الذي يتيح حرية التنقل بين محتوياته بسهولة، يعيبه عدم وضوح مكوناته في المنطقة السفلية منه اثناء استخدامه في العروض التقديمية، او الطباعة الورقية نتيجة لعدم ملائمة الجوانب السفلية لعمليات اعادة التحجيم (dai,siting,2014, p.17) فقد تم تصميم الإنفوجرافيك على الإنترنت من النوع الرأسي بحيث يكون من السهل على مستخدميه مشاهدته ومتابعة قراءته باستخدام شريط التمرير صعودا وهبوطا.

كما عرفه (حسن فاروق، وليد الصياد، 2016 ، ص١٢) بأنه شكل ثابت عبارة عن صورة ثابتة، وهو الأسهل نسبيا في تصميمه من النوعين الآخرين ؛ كما يسهل إعادة توظيفه ومشاركته، ويمكن استخدامه أو أجزاء منه في استعمالات أخرى، مثل :العروض التقديمية، والكتيبات، أو الرسوم المتحركة، وكونه صورة فمن الممكن نشرها بسهولة على المواقع والشبكات الاجتماعية، كما أنه هو الشكل المفضل لتقديم المحتوى الثابت.

ب–الإنفوجرافيك الثابت الأفقيhorizontal Infographics:

وهو أكثر مناسبه لاستعراض الأحداث والوقائع التاريخية في مقابل الإنفو جرافيك الرأسي، تقل درجة وضوح مكوناته عند مشاركته خارج المواقع او البرامج الخاصة التي استخدمت لإنتاجه (dail,siting,2014,p.17) ويتم اختيار الإنفو جرافيك ذو التصميم الأفقي في الغالب لتقديم جدول زمني، مثل :عرض مراحل تطور حدث تاريخي أو ثورة في تصميم منتج معين وقد أجريت العديد من البحوث والدراسات وكتابات حوله اهتمت بطبيعة الإنفو جرافيك الثابت والتصميم الجيد له، مثل: كتابات (Lankow, Ritchie, & Crooks, 2012) وبحث (Vanichvasin, 2013 ؛ لتعزيز جودة التعليم من خلال استخدام الإنفو جرافيك الثابت في الاتصالات البصرية كأداة للتعلم، وكذلك دراسة (Kibar& Akkoyunlu, 2014) والتي هدفت الي استخدام الرسوم البيانية في التعليم، ومعرفة أفضل التصميمات التعليمية للإنفوجرافيك الثابت الموظف تربويا لمحو الأمية البصرية؛ حيث أجريت الدارسة على (64) من الطلاب والمعلمين، وتشير النتائج إلى أن المكونات المرئية والعناوين والنصوص قد نالت أقل درجات من الناحية التصميمية في مقابل الخطوط والألوان وتنظيم المعلومات، وكذلك الدراسة الوصفية(Dai, 2014,p. 111) عن دور الإنفو جرافيك الثابت كأداة ذات فعالية وتأثير في مجال العلاقات العامة، كما اهتم (Kos, & Sims,p.214) بمعرفة فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك الثابت في كتابة المقالات لغير الناطقين بالإنجليزية، وتشير النتائج إلى أن الإنفوجرافيك كتقنية تعليمية حديثة كانت أفضل في تعلم المهارات.

والنوع الثاني :الإنفوجرافيك المتحرك :وهو بدوره ينقسم إلى نوعين:

١– تصوير فيديو عادي يوضع عليه البيانات والتوضيحات بشكل جرافيك متحرك ؛ لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم على الفيديو نفسه.

٢– تصميم البيانات والتوضيحات والمعلومات بشكل متحرك كامل ؛ حيث يتطلب هذا النوع الكثير من الإبداع واختيار الحركات المعبرة التي تساعد في إخراجه بطريقة شيقة وممتعة ، وكذلك يكون لها سيناريو كامل لإخراج الشكل النهائي لهذا النوع ، وهذا أكثر الأنواع استخداما الآن(.عمرو درويش، أماني الدخني، 2015) ، Lan kow, Ritchie, & Crooks, 2012)(Thomas ,2012,p.324)

والنوع الثالث :الإنفوجرافيك التفاعلي:

يعد وسيلة رائعة لتحقيق التفاعلية التي تسمح بمزيد من المشاركة مع المشاهد، والحفاظ على أسر انتباه وتركيز المشاهدين لفترات أطول، كما أن هذا النوع من الإنفوجرافيك يتطلب البرمجة لإنشائه، وبالتالي فهو أكثر تكلفة من الإنفوجرافيك الثابت عند إنشاء الإنفوجرافيك التفاعلي يجب علينا أن نضع في اعتبارنا قضايا المتصفح، وتوافق الجهاز .ولما كان الإنفوجرافيك التفاعلي ليس مطبوعاً فأصبح من السهل إعادة توظيفه؛ مما يوفر لناشر المحتوى القدرة على تقديم المزيد من المعلومات المتعمقة، وعلاوة على ذلك فإن الإنفوجرافيك التفاعلي يمكنه الإنشاء الديناميكي للمحتوى بسحب البيانات؛ مما يسمح للناشر بتحديث البيانات كلما احتاج الإنفوجرافيك ذلك، أو السماح للمشاهد بالدخول على البيانات في الإنفوجرافيك لإضفاء الطابع الشخصي على تصوراتهم (حسن فاروق، وليد الصياد، 2016،ص١٩) ويذكر (عمرو درويش، أماني الدخني،2015 ، ص٢٨٩) خصائص الإنفوجرافيك وملامحه فيما يلي:الترميز والاختصار، الاتصال البصري، القابلية للمشاركة، قدراته الإثرائية، التصميم الجذاب .

وبالرغم من حداثة الإنفوجرافيك كتكنولوجيا جديدة في مجال التعلم القائم على الويب ؛ إلا أنه أجريت العديد من البحوث التي قارنت بين أنماط الإنفوجرافيك لتثبت أيها أكثر فاعلية منها حيث سعت(أمل حسان السيد حسن،2016) للتعرف على فاعلية أنماط الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك – التفاعلي)في تنمية التحصيل للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم الجغرافيا بالمرحلة الإعدادية واتجاههم نحو المادة، والمحافظة على بقاء أثر التعلم لديهم ، وتم استخدام أدوات القياس :اختبار تشخيصي في مقرر الجغرافيا، اختبار تحصيلي، مقياس اتجاه ، وأشارت النتائج إلى :أن جميع أنماط الإنفوجرافيك (ثابت – متحرك – تفاعلي)، لها قدرة على تنمية التحصيل لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الجغرافيا بالصف الأول الإعدادي، وكذلك لها قدرة على تعديل اتجاه التلاميذ نحو المادة.

التفكير البصري :

ويستند التفكير البصري على البحث التجريبي في طريقة التفكير لدى المتعلمين ذلك بالتركيز على تنمية قدراتهم في ترجمة اللغة البصرية التي يحملها الشكل البصري إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة ، في تطوير مهارات الاتصال ومهارات التفكير الإبداعي والمنطقي التي تحقق ثقة المتعلم في التعامل مع التعقيد والغموض وتنوع الآراء . فضلا عن تطوير الإدراك من خلال المناقشات التي تتم عبر عملياتها لتنمية الممارسة الجمالية .

وهذا يعني أن العلاقة بين البنية العرفية والتمثيل المعرفي علاقة تبادلية تقوم على الأثر والتأثر من الداخل التي يمكن من خلالها تمثيل المعرفة (الزيات ، ١٩٩٧ ، ص٢٣١) لأن التمثيل بالأشكال البصرية يدعم التفكير البصري من ناحية قدرة رؤية العلاقات الداخلية للشكل المعروض . وقدرة الكشف عن العلاقات النسبية في أبعاد الشكل وتنمية مهارات الاستدلال . إذ أن التعليم البصري يقوم على المعرفة ويرتبط بثلاث أصناف من السلوك :

١ . معرفة المتعلم على فكره الشخصي ومدى دقته في وصف تفكيره .

٢ . التحكم والضبط الذاتي وما متابعة المتعلم .

٣ . معتقدات المتعلم وحدسه فيما يتعلق بفكره عن مجال الفن وتأثيره على فكره. (عمرو درويش، أماني الدخني ،2015 ،ص٢٠٥)

وهذا يعني أن التفكير البصري نمط للتفكير تتداخل فيه طرق ثلاث من التفكير هي : التفكير بالتصميم ، التفكير بالرؤية ، والتفكير بالتصور . وعليه فأن التفكير البصري يشكل منظومة تعكس قدرة المتعلم على قراءة الشكل المعروض وتحويل اللغة البصرية إلى لغة لفظية .

ويرى الباحث إن القدرة على التفكير البصري تتداخل مع مهارة التفكير الناقد التي تساعد على حل المشكلات واستيعاب المفاهيم ، وبالمحصلة نجد أن التفكير البصري نشاط عقلي أكثر تعقيد من بقية مستويات التفكير ، فهو يعتمد في تمثيل الشكل المعروض بالرموز والرسوم التخطيطية والصور.

فالتفكير البصري يتضمن مهارات التفكير الإبداعي كذلك لأن الأشكال والصور المعروضة على المتعلم في الموقف التعليمي تسعى لتطوير الإدراك لدى المتعلم وبالتالي يحمل نموذج للتطوير لدى المتعلمين حديثي العهد بالفن وفي اكتساب مهارة النظرة الشاملة

للوحة الفنية وتجزئتها وهذا يتضمن تنمية التفكير الإبداعي والسعي نحو اكتساب المعلومات وتبرير الأفكار بإعطاء الدليل .

وعند الربط بين التفكير البصري و مجال إنتاج الوسائل التعليمية نجد هناك دراسات هدفت لمعرفة العلاقة الموضوعية على المستوى النظري والتطبيقي بين التفكير البصري كأحد القدرات الذهنية البشرية ومجال تكنولوجيا التعليم، وذلك عبر المراحل المختلفة لتطور مجال التكنولوجيا.

ويجدر بالذكر وكما هو معلوم إن مجال تكنولوجيا التعليم يهتم بتصميم وإنتاج البيئات التعليمية والتي تسهم الى حد كبير فى كفاءة وفاعلية العملية التعليمية، كما أنها تيسر عملية التعلم بالنسبة للمتعلمين وتعمل علي إيجاد الحلول المشكلات التي تواجههم. وبما أن عمليتي التصميم والإنتاج تشكلان العمليات الرئيسة المكونة لمجال تكنولوجيا التعليم. (وليم ، ٢٠٠٣،ص ١٠٥).

مهارات التفكير البصري :

١ . مهارة القراءة البصرية : تعني القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل أو الصورة المعروضة

٢ . مهارة التمييز البصري : تعني القدرة على التعرف الشكل أو الصورة المعروضة ، وتمييزها عن الأشكال الأخرى أو الصور الأخرى .

٣ . مهارة إدراك العلاقات : القدرة على رؤية علاقة التأثير والتأثر من بين المواقع الظاهرات المتمثلة في الشكل أو الرسم المعروضة .

٤ . مهارة تفسير المعلومات: القدرة على إيضاح مدلولات الكلمات والرموز والإشارات في الأشكال وتقريب العلاقات بينهما .

٥ . مهارة تحليل المعلومات : تعني قدرة المتعلم في التركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الكلية والجزئية .

٦ . مهارة استنتاج المعنى : تعني القدرة على استخلاص معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل أو الصورة المعروضة . وهذه الخطوة محصلة للخطوات السابقة (الهويدي ، ٢٠٠٤ ،ص ١٩٣). إذ أن تمثيل الأفكار بصريا من أشكال ورسوم وصور يثير المتعلم في اكتشاف معنى المضامين التي أمامه وهذا يؤدي

إلى تفكير أفضل وتطورا تصاعديا نحو الإبداع ومؤشرا علـى البنـاء التطوري الإدراكي . فقراءة الشكل البصري يهدف إلى فهم المعنى ويشمل الفهم في قراءة الشكل والربط والرمز والمعنى وتنظيم الأفكار المقروءة ، فهو جملة النشاطات التي تتيح تحليل المعلومات الملقاة في صيغة ارتباطات وظيفية في الشكل المعروض أي جملة نشاطات ربط المعلومات الجديدة بالمعطيات المكتسبة سابقا والمخزونة في الذاكرة ونماذج الفهم هذه وثيقة الصلة بتمثيل الشكل العروض (عبد الهادي ، ٢٠٠٩ ،ص ٩٣).

وبناء على ذلك فان نظرية التفكير البصري هي نظرية تعليمية أساسها الاكتشاف النشط المركز حول المتعلمين على وفق أهداف مرتبطة بالأفكار الإدراكية والتربوية متضمنة:

١ . استعمال الأسئلة غير المحددة وارتباط أفكار الطالب ذات العلاقة وتسهيل المناقشة .

٢ . يشكل المدرس مواضع لفحص وملاحظة كل فكرة .

٣ . إمعان النظر من قبل الطلبة إلى اللوحة الفنية أثناء المناقشة وتسهيل ذلك بالإشارات ولغة الجسد .

٤ . تبني أفكار الآخرين من خلال تناول المدرس لكل تعليق من قبل الطلبة .

٥ . تجربة كل اتصال وتبرير الأفكار بإعطاء الدليل .

وأكدت بعض الدراسات على تنمية التفكير البصري منها دراسة الأغا (٢٠١٧): والتي هدفت إلى التعرف إلى أثر استخدام إستراتيجية المنظم الشكلي في تنمية التفكير البصري وحل المسألة الهندسية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، واستخدمت الباحث المنهج التجريبي المعتمد على تصميم مجموعتين تجريبية وضابطة، وتكونت عينة الدراسة القصدية المتمثلة في طالبات الصف التاسع الأساسي بمدرسة بن خلدون الأساسية ، والمكونة من (٨٠) طالبة، (٤٠) طالبة في المجموعة التجريبية تم اختيارهم عشوائيا من إحدى الشعبتين، و(٤٠) طالبة في المجموعة الضابطة، وصممت أدوات الدراسة المتمثلة في: اختبار مهارات التفكير البصري، واختبار لقياس القدرة على حل المسألة الهندسية، وتوصلت الدراسة إلى: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (a=0.01) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لتنمية التفكير البصري وحل المسألة الهندسية لصالح المجموعة التجريبية.

الأنفوجرافيك والتفكير البصري :

يرى بياجيه أن التفكير البصري هو قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية ؛ حيث يحدث هذا التفكير عندما يكون هناك تناسق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعالقات وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤيا والرسم المعروض ؛ حيث إن التفكير البصري يسمح للطالب بالتفاعل العميق مع المعلومات المرئية بجميع أنواعها والدخول في عملية التحليل والتفكير في التمثيل والمعنى، مما يساعدهم على الإبداع ، والنشاط، والقدرة على الفهم، والتفسير، والاستقراء من المعلومات المرئية المقدمة في مجموعة واسعة من الأشكال. أيضا يساعد المتعلمين على القراءة وفك شفرة الصور من خلال ممارسة تقنيات التحليل باستخدام الجزء الأيمن من الدماغ المسؤول عن التفكير البصري والذي يمكننا من تخيل الأشياء والإبداع والابتكار وتمييز الأنماط ودمجها مع الجزء الأيسر من الدماغ المسؤول عن التفكير المنطقي التسلسلي لإحراز أفضل النتائج. (محمد شلتوت،٢٠١٥،ص٢٨) واكدت بعض الدراسات على مستويات التفكير منها دراسة إسماعيل(٢٠١٦م):والتي هدفت إلى معرفة أثر الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم عند مستوى التذكر، الفهم، التطبيق، والتحليل. كما هدفت إلى تعرف اتجاه طلاب تكنولوجيا التعليم نحو الإنفوجرافيك. لتحقيق الهدف تم استعمال المنهج التجريبي، واختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية من طلاب تكنولوجيا التعليم والبالغ عددها ٥٠ طالباً، وتم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية بواقع ٢٢ طالبا لكل مجموعة. كما استُخدمت الأدوات التالية: ١) اختبار تحصيلي في المحتوى التعليمي المحدد، ٢) مقياس اتجاه نحو استخدام مخططات المعلومات البيانية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. خلصت الدراسة إلى عدة نتائج، أبرزها: – يوجد فرق بين متوسطي درجات طلاب أفراد العينة في المجموعتين: التجريبية التي درست بالإنفوجرافيك، والضابطة التي درست بالطريقة التقليدية لاختبار التحصيل الدراسي على مستويات التذكر والفهم والتطبيق .

كما هدفت دراسة عمر (٢٠١٦): إلى الكشف عن فاعلية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية مقترحة قائمة على الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري، واكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالسعودية، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي تصميم القياس البعدي لمجموعتين متكافئتين

إحداهما تجريبية تدرس موضوعات العلوم: (مجال البحث) باستخدام الإستراتيجية المقترحة القائمة على الإنفوجرافيك، والأخرى ضابطة تدرس نفس الموضوعات بالطريقة المعتادة ، وكانت نتيجة الدراسة تشير إلى:

- فاعلية تدريس العلوم بالإستراتيجية المقترحة القائمة على الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري واكتساب المفاهيم العلمية، وتنمية الاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ،وأوصت الدراسة بإعادة تنظيم محتوى مناهج العلوم بمراحل التعليم العام وفقا للإستراتيجية المقترحة القائمة على الإنفوجرافيك.

كذلك دراسة درويش والدخني (٢٠١٥): هدفت الدراسة إلى تقديم نمطا الإنفوجرافيك؛ (الثابت، المتحرك) عبر الويب، ومعرفة أثرهما على نواتج التعلم: (تنمية التفكير البصري ، الاتجاهات) في مصر، وقد تم الاعتماد على التصميم التجريبي القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبيتين الأولى منهما تدرس وفق نمط الإنفوجرافيك الثابت، والثانية تدرس وفق نمط الإنفوجرافيك المتحرك، وقد تكونت عينة الدراسة من(٣٠) طفلا من ذوي التوحد تتراوح أعمارهم الزمنية ما بين ٧–١٠ أعوام بالمرحلة الابتدائية، وكان من أبرز نتائج الدراسة:

وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى($a\leq0.05$) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبيتين: (الثابت مقابل المتحرك) في التطبيق البعدي في كل من اختبار مهارات التفكير البصري ومقياس الاتجاهات لصالح المجموعة التجريبية الأولى: (الإنفوجرافيك الثابت). وأوصت الدراسة بالاستفادة من تقنية الإنفوجرافيك بنمطي تقديمه في عرض البنية المعرفية للمحتوى المقرر في كافة التخصصات.

الطريقة والإجراءات:

٤.١ الإجراءات المنهجية للبحث:

اتبع الباحث لتحقيق الهدف من الدراسة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي:

المنهج التجريبي وهو المنهج الذي يكشف عن العلاقات السببية بين المتغيرات، وذلك في ضوء ضبط كل العوامل المؤثرة في المتغير أو المتغيرات التابعة، ما عدا متغير واحد يتحكم فيه الباحث لعرض قياس تأثيره على المتغيرات التابعة (الحمداني وآخرون،٢٠٠٦،ص ١٥٦).

استخدم الباحث التصميم شبه التجريبي والذي يتناسب مع هدف هذه الدراسة، وقد استخدم تصميماً قبلياً – بعدياً لمجموعتين تم اختيارها عشوائياً وتم إثبات التكافؤ بينها،حيث درست المجموعة التجريبية بالبرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك ، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة المُعتادة، والجدول التالي يوضح التصميم التجريبي للدراسة:

جدول (١):
التصميم التجريبي للدراسة

التصميم التجريبي للدراسة		
التطبيق القبلي	مجموعة الدراسة	التطبيق البعدي
اختبار مهارات التفكير البصري	المجموعة التجريبية (الإنفوجرافيك)	اختبار مهارات التفكير البصري
	المجموعة الضابطة	

٤.٢ متغيرات الدراسة:

تمثلت متغيرات الدراسة في المتغيرات التالية:

١– المتغير المستقل: ويشمل توظيف اثنين من المداخل، وهي (البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك والطريقة المعتادة).

٢– المتغيرات التابعة: وتشمل مهارات التفكير البصري.

٤.٣ مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من طلاب المستوى السابع بمقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ .

٤.٤ عينة الدراسة:

تم اختيار إحدى شعب مقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية بطريقة قصدية بقسم تقنيات التعليم في كلية التربية بجامعة حائل ، وجرى اختيار شعبتين عشوائياً بمعدل (٦٦) طالب ، وتم تعيين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بالطريقة العشوائية البسيطة فكانت مجموعات الدراسة كالتالي:

جدول (٢):
عينة الدراسة

المجموعة	الشعبة	العدد	المتغير المستقل	المتغير التابع
تجريبية	١٠١	٣٣	برنامج قائم على تقنية الانفوجرافيك.	مهارات التفكير البصري
ضابطة	١٠٢	٣٣	الطريقة المعتادة.	

٤.٥ أدوات الدراسة:

تحقيقاً لأهداف الدراسة قام الباحث بإعداد أدوات الدراسة والتي تمثلت في:

أولاً – أداة تحليل محتوى وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية: (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية

قام الباحث بإعداد بطاقة تحليل محتوى وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية من مقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية (٢٠١٨/ ٢٠١٩)، وذلك بهدف الكشف عن المواضع التي قد تعزز مهارات التفكير البصري التي تتضمنها الوحدة وفقاً للمهارات التي حددها الباحث: (التعرف إلى الشكل، تحليل المعلومات، إدراك العلاقات المكانية، تفسير المعلومات المتضمنة في الشكل، الترجمة البصرية)، وكذلك تحليل الوحدة حسب مستويات بلوم المعرفية .

الهدف من التحليل:

تهدف عملية تحليل وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية، في مقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية إلى تحديد المواضع التي قد تعزز مهارات التفكير البصري التي تتضمنها، وذلك بهدف تضمينها في اختبار مهارات التفكير البصري، وكذلك تحديد الأهداف التي تشتمل عليها الوحدة حسب المستويات المعرفية لبلوم: (تذكر – فهم– تطبيق– تحليل– تركيب– تقويم)

عينة التحليل:

يقصد بعينة تحليل المحتوى المفردات التي تخضع للتحليل كأن تكون كتاباً، أو مقالاً، أو برنامجاً (طعمية، ٢٠٠٤،ص ٢٤٣) وقد تم تحديد وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية للفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ كعينة للتحليل وتتضمن هذه الوحدة أربعة موضوعات.

وحدة التحليل:

وهي أصغر جزء في المحتوى ويختاره الباحث ويُخضعه للعد والقياس، حيث يُعد ظهوره أو غيابه أو تكراره ذو دلالة معينة في رسم نتائج التحليل. وقد تكون وحدة التحليل الكلمة أو الموضوع أو الشخصية أو المفردة أو مقاييس المساحة والزمن، أو تكون وحدة التحليل الفقرة أو أي وحدة صغيرة ذات معنى وتحتل مساحة معينة في الصفحة .(طعيمة،

،٢٠٠٤،ص٣٢١) وقد اعتمد الباحث الفقرة التي تدور حول فكرة أو موضوع محدد كوحدة للتحليل.

فئة التحليل:

يقصد بفئة التحليل العناصر الرئيسة أو الثانوية التي يتم وضع وحدات التحليل فيها:(كلمة كانت أو موضوع، أو قيم، أو مهارات، ... إلخ)، والتي يمكن وضع كل صفة من صفات المحتوى فيها، وتصنف على أساسها(طعيمة، ٢٠٠٤،ص ٢٧٢).

وحدد الباحث مهارات التفكير البصري :(التعرف إلى الشكل، تحليل المعلومات على الشكل، إدراك العلاقات المكانية، تفسير المعلومات المتضمنة في الشكل، الترجمة البصرية) كفئة للتحليل، وكذلك مستويات بلوم المعرفية.

ضوابط عملية التحليل:

لضمان دقة التحليل قام الباحث بالاطلاع على الأدب التربوي، وبعض الدراسات السابقة والبحوث ذات العلاقة، وحدد الضوابط التالية لعملية التحليل:

١– قام الباحث بعملية التحليل في إطار المحتوى العلمي للوحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية.

٢– قام الباحث بعملية التحليل وفقاً للتعريف الإجرائي الذي وضعه لمهارات التفكير البصري.

٣– اشتملت عملية التحليل على الرسومات والأشكال الموجودة بالوحدة.

٤– استخدام بطاقة التحليل والتي كانت عبارة عن الاستمارة المعدة لرصد النتائج، وتكرار كل فئة تحليل وتكرار كل وحدة.

إجراءات عملية التحليل:

١– قام الباحث بتحديد الوحدة المراد تحليلها وقراءتها جيداً وتحديد عينة، وفئة،ووحدة تحليل المحتوى.

٢– حساب التكرارات في كل فئة من فئات التحليل.

٣– رصد النتائج في الاستمارة المعدة لعملية التحليل.

٤– التأكد من صدق وثبات عملية تحليل المحتوى.

صدق التحليل:

صدق أداة تحليل المحتوى هو أن تقيس الأداة ما وضعت لقياسه، حيث تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المختصين بالمناهج وطرائق تدريس وتقنيات التعليم وذلك للتأكد من صدق أداة التحليل وفي ضوء ذلك قام الباحث بتعديل ما طلب تعديله بحسب آراء المحكمين.

ثبات التحليل:

الثبات يعني الاستقرار في النتائج وعدم حدوث تغير جوهري فيها إذا أعيد التحليل أكثر من مرة لتحديد ثبات التحليل قام الباحث باستخدام نوعين من الثبات وهما:

١ - ثبات عبر الزمن:

وتقوم هذه الطريقة على أساس نسبة الاتفاق بين نتائج التحليل الأول ونتائج التحليل الثاني، مع اختلاف الزمن، حيث قام الباحث بتحليل عينة التحليل، ثم إعادة التحليل بعد مرور فترة زمنية بلغت ثلاثة أسابيع وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي (طعيمة، ٢٠٠٤،ص ٢٢٦).

$$C.R = \frac{٢M}{N١ + N١}$$

حيث إن:

- **(C.R): معامل الثبات.**
- **(M): عدد الفئات التي اتفق عليها الباحث في مرتي التحليل.**
- **(N1+N2): مجموع الفئات التي حللت.**

قام الباحث بإعادة تحليل محتوى وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية مرة أخرى بعد شهر من التحليل الأول وكانت النتيجة كالتالي:

جدول (٣):

ثبات تحليل محتوى وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية، عبر الزمن

التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	معامل الثبات
٦٣	٦٠	٦٠	٠.٩٦

وكانت النتيجة أن معامل الثبات (٠.٠٧)، وهو معامل ثبات مرتفع يطمئن الباحث على صحة النتائج.

٢ -ثبات عبر الأفراد:

وتقوم هذه الطريقة على أساس أن يقوم فردان بتحليل المحتوى ويتم ملاحظة الاتفاق بين نتائج التحليلين، وقام الباحث بالاستعانة بعضو هيئة تدريس أخر بنفس التخصص ، ليكون المحلل الثاني، ثم قام بتحديد نقاط الاتفاق، وتطبيق معادلة هولستي فكانت النتائج كالتالي:

جدول (٤):

ثبات تحليل محتوى وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية عبر الأفراد:

تحليل الباحث	تحليل العضو الثاني	نقاط الاتفاق	معامل الثبات
٦٠	٦٦	٦٠	0.95

وكانت النتيجة أن معامل الثبات (٠.٩٥) وهو معامل ثبات مرتفع يدل على صحة النتائج.

نتائج التحليل:

أسفرت عملية تحليل المحتوى وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية: عن وجود (٦٠) مهارة من مهارات التفكير البصري والجدول رقم(٥) يوضح نتائج عملية التحليل:

جدول (٥):

نتائج عملية تحليل محتوى وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية وفقاً لمهارات التفكير البصري

م	المهارة	التكرار
١	مهارة التعرف إلى الشكل البصري.	٧
٢	مهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري	١٧
٣	مهارة إدراك العلاقات المكانية	١٧
٤	مهارة تفسير المعلومات المتضمنة في الشكل البصري	٧
٥	الترجمة البصرية	١٢
	جميع مهارات التفكير البصري	٦٠

ويتضح من الجدول رقم (٥) أن أكثر المهارات تكراراً كانت مهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري ومهارة إدراك العلاقات المكانية وأقلها تكرارا مهارة التعرف إلى الشكل البصري ومهارة تفسير المعلومات المتضمنة في الشكل البصري.

ثانياً - اختبار مهارات التفكير البصري:

اتبع الباحث الخطوات التالية في إعداد اختبار مهارات التفكير البصري.

١ -تحديد غرض الاختبار:

غرض الاختبار هو قياس مدى تأثير البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المستوى السابع بمقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية.

٢ -تحديد محتوى الاختبار:

تم اختيار وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية وتحليل محتواها وتم اختيار هذه الوحدة لكثرة احتوائها على مواضع يمكن أن تعزز مهارات التفكير البصري وشكوى الطلاب والأعضاء من صعوبة توفير وسائل تعليمية لشرحها.

٣ - إعداد جدول المواصفات:

بعد تحليل الوحدة في ضوء مهارات التفكير البصري تم احتساب الأوزان النسبية لكل مهارة، وقام الباحث ببناء الاختبار حسب الأوزان النسبية التي حصل عليها في كل مهارة،والجدول رقم (٦) يبين الأوزان النسبية لكل مهارة من مهارات التفكير البصري في وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية.

جدول (٦):

الأوزان النسبية لمهارات التفكير البصري في وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية.

م	المهارة	الوزن النسبي	عدد الاسئلة	أرقام الأسئلة
١	التعرف إلى الشكل البصري	١٣٪	٤	١،١٠،١١،١٢
٢	تحليل المعلومات على الشكل البصري	٢٧٪	٨	٢٦،٢،٥،٦،٨،١٨،٢٤،٢٨
٣	إدراك العلاقات المكانية	٢٧٪	٨	٢٧،٣،٩،١٥،١٦،١٧،١٩،٢٠
٤	تفسير المعلومات على الشكل البصري	١٣٪	٤	١٤،٢٢،٢٣،٢٥
٥	الترجمة البصرية	٢٠٪	٦	٣٠،٢١،٣،٧،٤،٢
	المجموع	١٠٠٪	٣٠	

الجدول رقم (٦) يوضح الأوزان النسبية لكل مهارة من مهارات التفكير البصري، حيث كانت مهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري ومهارة إدراك العلاقات المكانية ذات الوزن الأعلى(٢٧%)، بينما كانت كلا من مهارة التعرف إلى الشكل البصري، ومهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري في الترتيب الأخير بوزن نسبي(١٣%) ، وكان الاختبار في صورته النهائية عبارة عن (٣٠) سؤالاً.

٤ – صياغة فقرات الاختبار:

بعد اطلاع الباحث على العديد من الدراسات والاختبارات السابقة في هذا المجال، قام الباحث باختيار نمط الاختبار ليكون من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل (٣٠) فقرة، وتم اختيار هذا النمط لأنه يغطي عينة كبيرة من محتوى الوحدة الدراسية، وسهولة تصحيحه، وخلوة من ذاتية المصحح، وقد راعى الباحث عند صياغة فقرات الاختبار الأمور التالية:

- **تراعي الدقة العلمية واللغوية وخالية من الغموض.**
- **تكون فقرات الاختبار مناسبة للمستوى الزمني والعقلي للطلاب.**
- **انتماء كل فقرة للمهارة التي تقيسها.**

٥ – وضع تعليمات الاختبار:

وضع الباحث مجموعة من التعليمات على الورقة الأولى للاختبار، والتي احتوت على:

- **بيانات خاصة بالطالب : (الاسم، الرقم الأكاديمي والتاريخ).**
- **تعليمات خاصة بوصف الاختبار وهي: (عدد الفقرات، وعدد الصفحات).**
- **الهدف من الاختبار.**

٦ – الصورة الأولية للاختبار:

في ضوء ما سبق تم إعداد الاختبار في صورته الأولية بحيث يتكون من (٣٠) فقرة لكل فقرة أربعة بدائل واحد فقط منها صحيح، وبعد كتابة فقرات الاختبار تم عرضها على مجموعة من المحكمين، وذلك لإبداء آرائهم حول النقاط التالية:

- **السلامة العلمية واللغوية لفقرات الاختبار.**
- **مطابقة الاختبار للمحتوى وشموليته.**
- **انتماء فقرات الاختبار لمهارات التفكير البصري.**

- مناسبة البدائل لكل فقرة من فقرات الاختبار.
- مناسبته لمستوى طلاب المستوى السابع.
- الحذف والإضافة بما يرونه مناسباً.

٧ – تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية:

بعد إعداد الاختبار وعرضه على مجموعة من المحكمين والقيام بالتعديلات اللازمة حسب توصيات المحكمين، تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالب من طلاب كلية التربية بجامعة حائل ممن سبق لهم دراسة وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية، وتم اختيارهم بشكل عشوائي، وذلك للتأكد من صدق الاختبار وثباته وحساب معاملات السهولة، ومعاملات التمييز، واحتساب الزمن المناسب لتطبيق الاختبار على العينة الفعلية.

٨ –حساب زمن الاختبار:

قام الباحث بحساب زمن الاختبار عن طريق رصد زمن أول خمس طلاب أجابوا على الاختبار مضافاً إليه زمن آخر خمس طلاب وقام بتطبيق المعادلة التالية:

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{(٤١+٤٣+٤٣+٤٤+٤٤)+(٤٥+٤٧+٤٧+٤٨+٤٨)}{١٠} = ٤٥$$

حيث بلغ متوسط الزمن للإجابة عن فقرات الاختبار ٤٥ دقيقة.

٩ – تصحيح الاختبار:

تم توزيع درجات الاختبار بحيث يكون لكل فقرة من فقرات الاختبار درجة واحدة، وبذلك تكون درجة الطالب محصورة بين (٣٠–٠)، وقام بتصحيح الاختبار وترميزه على أساس الإجابة الصحيحة (١)، أما الإجابة الخاطئة (٠)،وعليه فإن الدرجة الكلية للاختبار تساوي (٣٠) درجة.

١٠ – تحليل نتائج اختبار العينة الاستطلاعية:

قام الباحث بتحليل نتائج إجابات الطلاب على أسئلة الاختبار، وذلك للتعرف إلى:

١– معامل السهولة لكل فقرة من فقرات الاختبار.

٢– معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

٣– صدق الاختبار.

٤– ثبات الاختبار.

• حساب معاملات السهولة والتمييز:

لحساب كل من معامل السهولة ومعامل التمييز قام بتقسيم الطلاب إلى مجموعتين: الطلاب الذي حصلوا على أعلى الدرجات في الاختبار وضمت ٢٧% من العينة الاستطلاعية وبلغ عددهم (٨) طلاب ، والطلاب الذين حصلوا على أدنى الدرجات في الاختبار وضمت ٢٧% من العينة لاستطلاعية وبلغ عددهم (٨) طلاب.

معامل السهولة:

يُقصد بمعامل السهولة: النسبة المئوية لعدد الأفراد الذين أجابوا عن كل سؤال من الاختبار إجابة صحيحة من المجموعتين المحلّيتين العليا والدنيا (الكيلاني وآخرون،٢٠١١،ص ٤١٨)

ويحسب بالمعادلة التالية:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{ع(ص)} + \text{د(ص)}}{\text{ن}} \times ١٠٠٪$$

- **ع (ص): عدد الذين أجابوا على الفقرة من المجموعة العليا إجابة صحيحة،**
- **د(ص): عدد الذين أجابوا على الفقرة من المجموعة الدنيا إجابة صحيحة.**
- **ن: عدد أفراد المجموعتين العليا والدنيا.**

وكان الهدف من حساب درجة السهولة لفقرات الاختبار، هو حذف الفقرات التي تقل درجة سهولتها عن (٢٠%) أو تزيد عن (٨٠%) (أبو دقة،٢٠٠٨:١٧٠).

حيث قام الباحث بحساب معامل السهولة لكل فقرة من فقرات الاختبار عن طريق تطبيق المعادلة السابقة، فوجد أن معاملات السهولة تتراوح ما بين (٠.٧٦ – ٠.٣٣) كما في الجدول (٨) وهذا معامل سهولة مناسب ومقبول في علم القياس والتقويم، وكان متوسط معامل السهولة الكلي (٠.٥٩).

معامل التمييز:

يقصد به قدرة كل فقرة من فقرات الاختبار على التمييز بين طلاب المجموعة العليا في الصفة التي يقيسها الاختبار، وبين طلاب المجموعة الدنيا في تلك الصفة، حيث قام الباحث بحساب معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار بالمعادلة الآتية:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{ع(ص)} + \text{د(ص)}}{\text{ن}} \times ١٠٠٪$$

– ع(ص): عدد الذين أجابوا على الفقرة من المجموعة العليا إجابة صحيحة.

– د(ص): عدد الذين أجابوا على الفقرة من المجموعة الدنيا إجابة صحيحة.

– ن: عدد أفراد إحدى المجموعتين العليا أو الدنيا.

وكان الهدف من حساب معامل التمييز لفقرات الاختبار هو حذف الفقرات التي يقل معامل تمييزها عن (٠.٢٠)؛ لأنها تعتبر ضعيفة (أبودقة،٢٠٠٨،ص١٧٢)، والجدول رقم (٧) يوضح معاملات السهولة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري.

جدول (٧):

معاملات السهولة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري.

رقم السؤال	معامل السهولة	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل السهولة	معامل التمييز
١	٠.٧٦	٠.٤٦	١٦	٠.٥٣	٠.٤٠
٢	٠.٧٣	٠.٥٣	١٧	٠.٧٠	٠.٣٣
٣	٠.٦٠	٠.٢٦	١٨	٠.٤٣	٠.٦٠
٤	٠.٤٣	٠.٣٣	١٩	٠.٧٦	٠.٣٣
٥	٠.٣٣	٠.٢٦	٢٠	٠.٧٦	٠.٣٣
٦	٠.٥٦	٠.٣٣	٢١	٠.٧٣	٠.٤٠
٧	٠.٤٦	٠،٤٠	٢٢	٠.٤٠	٠.٥٣
٨	٠.٤٠	٠.٢٦	٢٣	٠.٥٠	٠.٣٣
٩	٠.٧٦	٠.٤٦	٢٤	٠.٤٣	٠.٦٠
١٠	٠.٧٠	٠.٦٠	٢٥	٠.٥٣	٠.٦٦
١١	٠.٦٠	٠.٤٠	٢٦	٠.٧٦	٠.٤٦
١٢	٠.٥٦	٠.٣٣	٢٧	٠.٦٦	٠.٥٣
١٣	٠.٦٦	٠.٤٠	٢٨	٠.٧٠	٠.٦٠
١٤	٠.٤٠	٠.٥٣	٢٩	٠.٧٦	٠.٤٦
١٥	٠.٥٠	٠.٦٠	٣٠	٠.٧٠	٠.٤٦
معامل التمييز الكلي		٠.٤٤			

من الجدول رقم (٧) يتبين أن معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار تراوحت مابين (٠.٢٦– ٠.٦٦)وكان متوسط معامل التمييز الكلي (٠.٤٤)،ويقبل علم القياس معامل التمييز اذا بلغ أكثر من (٠.٢٠)، وبذلك يبقى الباحث على جميع فقرات الاختبار.

- **صدق الاختبار:**

ويقصد بصدق الاختبار أن يقيس فعلاً ما وضع من أجل قياسه، أي يقيس الوظيفة التي أعد لقياسها ولا يقيس شيء اخر.(ربيع،٢٠١٠،ص١٩٠)

بمعنى أن تكون فقرات الاختبار ذات صلة وثيقة بالصفة أو الخاصية التي وُضع لقياسها، وقد تحقق الباحث من صدق الاختبار بطريقتين:

أولا – صدق المحكمين:

قام الباحث بعرض الاختبار على مجموعة من المختصين في المناهج، وطرائق التدريس وتقنيات التعليم، وتم الأخذ بآرائهم وملاحظاتهم في مجموعة من النقاط أهمها السلامة العلمية واللغوية لفقرات الاختبار، ومطابقة الاختبار للمحتوى: (وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية .وشموليته، وانتماء فقرات الاختبار لمهارات التفكير البصري، وقام الباحث ببعض التعديلات بناءً على توصيات المحكمين.

ثانياً – صدق الاتساق الداخلي:

يعتمد صدق الاتساق الداخلي بهذه الطريقة على الارتباطات الداخلية بين درجات المفحوصين في كل فقرة ودرجاتهم في الاختبار ككل، أي معاملات الارتباط بين درجة الفقرة أو السؤال والدرجة الكلية للاختبار.

ويتم إيجاد صدق الاتساق الداخلي للاختبار عن طريق احتساب قوة الارتباط بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار بالدرجة الكلية، وقوة الارتباط بين درجات كل محور والدرجة الكلية للاختبار، وقوة الارتباط بين درجات كل فقرة والمحور الذي تنتمي إليه، وذلك من خلال إيجاد معامل ارتباط بيرسون باستخدام البرنامج(spss) الإحصائي وكانت النتائج كالتالي:

جدول (٨):

معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري

رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
١	٠.٤٨**	١٦	٠.٣٧*
٢	٠.٦٣**	١٧	٠.٣٦*
٣	٠.٦٠**	١٨	٠.٦٠**
٤	٠.٣٦*	١٩	٠.٤٨**
٥	٠.٥٧**	٢٠	٠.٣٨*
٦	٠.٥٦**	٢١	٠.٥٠**
٧	٠.٤١*	٢٢	٠.٥٦**
٨	٠.٥٣**	٢٣	٠.٦٠**
٩	٠.٥١**	٢٤	٠.٥٧**
١٠	٠.٦٣**	٢٥	٠.٦٥**
١١	٠.٤٣*	٢٦	٠.٥٧**
١٢	٠.٣٨*	٢٧	٠.٦٠**
١٣	٠.٤٢*	٢٨	٠.٦٨**
١٤	٠.٥١**	٢٩	٠.٥٢**
١٥	٠.٥٣**	٣٠	٠.٦٠**

***ر الجدولية عند درجة حرية (٢٩) وعند مستوى دلالة(0.05 =a) تساوي ٠.٣٤٦**

**** ر الجدولية عند حرية (٢٩) وعند مستوى دلالة(0.01 =a) تساوي ٠.٤٤٩**

يتضح من الجدول رقم (٨)أن جميع الفقرات مرتبطة مع الدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً دالاً دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠.٠٠٥،٠.٠٠١) وهذا يدل على أن الاختبار يمتاز بالاتساق الداخلي.

كما قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين كل فقرة والمهارة التي تنتمي إليها فكانت النتائج كالتالي:

جدول (٩)
معاملات الارتباط درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي اليها في اختبار مهارات التفكير البصري

	رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة		رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
مهارة التعرف على الشكل	١	**٠.٥٢١	٠.٠٠٣	مهارة تفسير المعلومات على الشكل	١٤	**٠.٦٠٥	٠.٠٠١
	٩	*٠.٤٦٠	٠.٠١١		٢٢	**٠.٥٥٨	٠.٠٠١
	١٠	*٠.٥٩٤	٠.٠٠١		٢٣	**٠.٦٧٨	٠.٠٠١
	١١	**٠.٦٣٥	٠.٠٠١		٢٦	**٠.٥٢٢	٠.٠٠٣
	١٣	**٠.٦٠٢	٠.٠٠١		٢٧	**٠.٧٠٥	٠.٠٠١
مهارة تحليل المعلومات على الشكل	٢	**٠.٧٢٠	٠.٠٠٠	مهارة الترجمة البصرية	٤	*٠.٣٩٤	٠.٠٣١
	٥	**٠.٦١٠	٠.٠٠١		٧	*٠.٤١٥	٠.٠٢٢
	٦	**٠.٦٤٠	٠.٠٠١		١٢	**٠.٥٣٢	٠.٠٠٢
	٨	**٠.٦٣٠	٠.٠٠١		٢٥	**٠.٦٨١	٠.٠٠١
	١٨	**٠.٥٧١	٠.٠٠١		٢٩	**٠.٥٣١	٠.٠٠٢
	٢٤	**٠.٦٩٥	٠.٠٠١		٣٠	**٠.٦٣٠	٠.٠٠١
	٢٨	**٠.٧٢٧	٠.٠٠١				
مهارة ادراك العلاقات المكانية	٣	**٠.٦٣٥	٠.٠٠١				
	١٥	**٠.٤٦٨	٠.٠٠٩				
	١٦	**٠.٥٢٣	٠.٠٠٣				
	١٧	**٠.٥٠١	٠.٠٠٥				
	١٩	**٠.٥٢٤	٠.٠٠٣				
	٢٠	**٠.٤٧٦	٠.٠٠٨				
	٢١	**٠.٦٢٦	٠.٠٠١				

***ر الجدولية عند درجة حرية (٢٩) وعند مستوى دلالة(a= 0.05) تساوي ٠.٣٤٩.**
**** الجدولية عند درجة حرية (٢٩) وعند مستوى دلالة(a= 0.01) تساوي ٠.٤٤٩.**

تبين من الجدول رقم (٩) أن جميع قيم الاحتمال (.sig) كانت أقل من مستوى الدلالة (٠.٠٥)، وكانت جميع الفقرات مرتبطة مع المهارة التي تنتمي إليها ارتباطاً دالاً دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠.٠١، ٠.٠٥) وهذا يدل على أن الاختبار يمتاز بالاتساق الداخلي، وأن جميع الفقرات قادرة على قياس ما وضعت لأجل قياسه.

أما الجدول رقم (١٠) فيوضح معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة من مهارات التفكير البصري، والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري:

جدول (١٠):

معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية لاختبار التفكير البصري

رقم المهارة	المهارة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١-	مهارة التعرف إلى الشكل البصري.	**٠.٨٩٦	٠.٠٠١
٢-	مهارة تحليل المعلومات على الشكل.	**٠.٩٢٠	٠.٠٠١
٣-	مهارة إدراك العلاقات المكانية.	**٠.٩٢٧	٠.٠٠١
٤-	مهارة تفسير المعلومات على الشكل.	**٠.٩٤١	٠.٠٠١
٥-	مهارة الترجمة البصرية.	**٠.٩١٧	٠.٠٠١

*ر الجدولية عند درجة حرية (٢٩) وعند مستوى دلالة(0.05 =a) تساوي ٠.٤٤٩.

يوضح الجدول رقم (١٠) أن جميع قيم الاحتمال (sig) كانت أقل من مستوى الدلالة (٠.٠١)، وكانت جميع قيم الارتباط المحسوبة أعلى من معامل الارتباط عند درجة حرية (٢٩)، وهذا يعني أن المهارات مرتبطة مع الدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً دالاً دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠.٠١) ويدل على أن الاختبار يتسم بالاتساق الداخلي.

ثبات الاختبار:

يعرف الثبات بانه:

١–الاتساق: الاختبار الثابت هو الذي تتسق نتائجه في فترات التطبيق

٢–الاستمرارية: لا نتوقع أي تغيير في نتائج الاختبار في فترات التطبيق المختلفة.(الخياط، ٢٠١٠،ص ١٥٠)

وقدآورد أبو لبدة (٢٠٠٨،ص ٢٢٧) أن المقصود بالثبات هو أن يُعطي الاختبار النتائج نفسها في كل مرة يطبق فيها على مجموعة من الطلاب"، وتأكد الباحث من ثبات اختبار مهارات التفكير البصري من خلال:

طريقة التجزئة النصفية:

تم استخدام درجات العينة الاستطلاعية لحساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية،والتي تتمثل في تجزئته إلى نصفين (صورتين متكافئتين) على أن يحتوي القسم الأول على المفردات الفردية١,٣,٥....والقسم الثاني على المفردات الزوجية ٢،٤،٦،.... ونظراً لأن معامل الارتباط في هذه الحالة يكون بين نصفي المقياس، فجرى تعديل عليه باستخدام معادلة سبيرمان براون. (أبو علام،٢٠١٤،ص٣٨٨)، حيث تم إيجاد معامل ارتباط ، بيرسون بين درجات القسمين، ولتصحيح معامل الارتباط الناتج تم استخدام معادلة سبيرمان– براون، وذلك باستخدام المعادلة:

$$R = \frac{٢R}{١ + R}$$

R= معامل الارتباط بيرسون بين درجات الأسئلة الزوجية ودرجات الأسئلة الفردية.

جدول (١١):

معامل الثبات لـمهارات التفكير البصري بطريقة التجزئة النصفية

اختبار التفكير البصري	عدد الفقرات	معامل الارتباط	معامل الارتباط المعدل
	٣٠	0.828	0.906

يتضح من الجدول (١١) أن قيمة معامل الارتباط بيرسون تساوي (٠.٨٢٨)،ثم جرى تعديلها باستخدام معادلة سبيرمان– براون، وكان معامل الثبات (٠.٩٠٦)، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويُطمئن الباحث بتطبيق الاختبار على عينة الدراسة.

- معادلة كودر ريتشاردسون 21:

استخدم الباحث طريقة أخرى الحساب ثبات الدرجة الكلية للاختبار ككل، حيث قام الباحث بحساب متوسط درجات الطلاب في العينة الاستطلاعية في اختبار مهارات التفكير البصري، وكذلك حساب تباين الدرجات ثم تطبيق معادلة كودر– ريتشاردسون ٢١ .

$$ث = \frac{ك \times ع^{٢} - و(ك - و)}{ك(ك - ١) \times ع^{٢}}$$

ك : عدد الأسئلة، و: المتوسط، ع٢ : التباين ١٢

فكانت النتيجة كما هو موضح في الجدول رقم (١٢):

جدول (١٢):

معامل الثبات لاختبار مهارات التفكير البصري عن طريق معادلة كودر- ريتشاردسون ٢١

اختبار التفكير البصري	عدد الفقرات	متوسط الدرجات	تباين الدرجات	معامل كودر- ريتشاردسون
	٣٠	18.56	٣56.9	٠.٩٠٤

ويتضح من الجدول رقم (١٢) أن معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر– ريتشاردسون (٩٠.٤%)، وهو معامل ثبات مرتفع ومناسب لتطبيق الاختبار على عينة الدراسة.

ومن خلال المعالجات الإحصائية السابقة توصل الباحث لقابلية وصلاحية جميع الفقرات للتطبيق فتبقى الفقرات كما هي عليه٣٠ فقرة لاختبار مهارات التفكير البصري.

ضبط المتغيرات:

تهدف الدراسة الحالية للتعرف إلى أثر توظيف البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري في مقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية لدى طلاب المستوى السابع بكلية التربية بجامعة حائل ؛ ولذلك تم ضبط المتغيرات التي من الممكن أن تؤثر على مهارات التفكير البصري ، وذلك حرصاً من الباحث على سلامة النتائج، وتعميمها بصورة صائبة على مجتمع الدراسة، ومن هذه المتغيرات:

تكافؤ مجموعات الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي الاختبار مهارات التفكير البصري، وقام الباحث بالتحقق من تكافؤ المجموعتين باختبار تحليل التباين الأحادي فكانت النتائج كالتالي:

جدول (١٣):
تكافؤ مجموعتي الدراسة من خلال التطبيق القبلي

مهارات التفكير البصري	مصادر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
التعرف على الشكل	بين المجموعتين	١.١٦٦	٢	٠.٥٨٢	0.874	0.420	غير دالة
	داخل المجموعتين	٦٢.٧٧١	٩٤	٠.٦٦٦			
	المجموع الكلي	٦٣.٩٣٧	٩٦				
تحليل المعلومات على الشكل	بين المجموعتين	٠.٤٤٤	٢	٠.٢٢٢	0.346	0.781	غير دالة
	داخل المجموعتين	٨٤.٩٩٧	٩٤	٠.٩٠٢			
	المجموع الكلي	٨٥.٤٤٢	٩٦				
إدراك العلاقات المكتبية	بين المجموعتين	١.٩٧٠	٢	٠.٩٨٤	0.492	0.612	غير دالة
	داخل المجموعتين	١٨٨.٣٥٨	٩٤	٢.٠٠٢			
	المجموع الكلي	١٩٠.٣٣٠	٩٦				
تفسير المعلومات على الشكل	بين المجموعتين	١.٦٥٢	٢	٠.٨٢٥	0.644	0.525	غير دالة
	داخل المجموعتين	١٢٠.٣٤٦	٩٤	١.٢٨٠			
	المجموع الكلي	١٢٢.٠٠٠	٩٦				
الترجمة البصرية	بين المجموعتين	١.٣٣٢	٢	٠.٦٦٦	0.600	0.551	غير دالة
	داخل المجموعتين	١٠٤.٤٢٠	٩٤	١.١١١			
	المجموع الكلي	١٠٥.٧٥٣	٩٦				
الدرجة الكلية للاختبار	بين المجموعتين	٢٧.٥٥٦	٢	١٣.٧٧٨	1.788	0.173	غير دالة
	داخل المجموعتين	٧٢٤.٢٧٨	٩٤	٧.٧٠٥			
	المجموع الكلي	٧٥١.٨٣٥	٩٦				

قيمة f عند درجة حرية (٢، ٩٤) وعند مستوى دلالة(a= 0.05) تساوي ٣.٠٩
قيمة f عند درجة حرية (٢، ٩٤) وعند مستوى دلالة(a= 0.01) تساوي ٤.٨٢

ويتبين من الجدول (١٣) إن قيمة (F) المحسوبة لدرجة الاختبار الكلية تساوي (١.٧٨٨) وهي اقل من قيمة (F) الجدولية التي تساوي (٣.٠٩) عند درجة حرية (٢ ، ٩٤) وعند مستوى دلالة)، وأقل من قيمة (F) الجدولية التي تساوي (٤.٨٢) عند درجة حرية (٢، ٩٤) وعند مستوى دلالة مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة: (الضابطة والتجريبية) في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير البصري.

الجنس: تكونت عينة هذه الدراسة التي طبق عليها الاختبار من الطلاب فقط، وبهذا يكون الباحث قد ضبط متغير الجنس.

ثالثاً - الاختبار التحصيلي:

في ضوء بطاقة تحليل المحتوى التي قام الباحث بإعدادها مسبقاً قام الباحث بإعداد اختبار التحصيل الدراسي في الوحدة الدراسية المختارة: (وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية) ويتضمن مستويات بلوم:(التذكر، الفهم، التطبيق، المستويات العليا) لتحديد أثر البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك لدى طلاب المستوى السابع الذين تم تطبيق الدراسة الحالية عليهم.

قام الباحث بإعداد الاختبار التحصيلي في وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية بمقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩.

وقد قام الباحث بحساب الوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات الوحدة فكانت النتائج كما في الجدول (١٤):

جدول (١٤):

الوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية

الرقم	الموضوع	الوزن النسبي
١-	خطوات تصميم وإنتاج النماذج التعليمية.	%7
٢-	أهمية استخدام النماذج في عملية التعليم والتعلم.	%7
٣-	كيفية استخدام النماذج التعليمية في المواقف التعليمية.	%22
٤-	طرق إنتاج العينات وحفظها	%14
٥-	خطوات استخدام العينات في التدريس	%36
٦-	أنماط الألعاب التعليمية	%7
٧-	خطوات تصميم وإنتاج لعبة تعليمية	%7
	المجموع	%100

وقد قام الباحث بتحليل الوحدة حسب مستويات بلوم: (التذكر، الفهم، التطبيق) وصياغة الأهداف المعرفية، وتم عرضها على مجموعة من الأساتذة المتخصصين والمؤهلين تربوياً في مجال التخصص للتأكد من شموليتها لما تضمنته الوحدة،وبناءً عليه تم حساب الوزن النسبي لكل مستوى معرفي وكانت على النحو التالي: (٣٠٪) تذكر، ٤٠٪ فهم ،١٠٪ تطبيق، ٢٠ ٪ مستويات عليا)، وبعد ذلك قام الباحث بإعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي حيث يبين الأوزان النسبية وعدد الأسئلة لكل درس من موضوعات الوحدة وفي مستويات الأهداف كما في الجدول (١٥):

جدول (١٥):
المواصفات للاختبار التحصيلي بوحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية.

الرقم	الموضوع	مستويات الأهداف	التذكر	الفهم	التطبيق	مستويات عليا	المجموع
		الوزن النسبي	٣٠٪	٤٠٪	١٠٪	٢٠٪	١٠٠٪
١-	خطوات تصميم انتاج النماذج التعليمية.	٧٪	١	١	-	-	٢
٢-	اهمية استخدام النماذج في عمليه التعليم والتعلم	٧٪	١	١	-	-	٢
٣-	كيفية استخدام النماذج التعليميه في المواقف التعليمية.	٢٢٪	٢	٣	١	١	٧
٤-	طرق إنتاج العينات وحفظها	١٤٪	١	٢	-	١	٤
٥-	خطوات استخدام العينات في التدريس	٣٦٪	٤	٤	١	٢	١١
٦-	انماط الألعاب التعليميه	٧٪	١	١	-	-	٢
٧-	خطوات تصميم وإنتاج لعبه تعليمية	٧٪	١	١	-	-	٢
	المجموع	١٠٠٪	١١	١٣	٢	٤	٣٠

٣ - صياغة فقرات الاختبار:

التزم الباحث بما ورد في جدول المواصفات في بناء الاختبار التحصيلي في وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية ، وقد تكون الاختبار في صورته الأولية من (٣٠) فقرة من نوع الأسئلة الموضوعية: (الاختيار من متعدد)، وقد راعى الباحث عند صياغة فقرات الاختبار الأمور التالية:

- السلامة العلمية واللغوية.
- شمولها لمحتوى الوحدة الدراسية.
- وضوح الفقرات .

- مناسبة البدائل لكل فقرة.
- مناسبتها لمستويات الأهداف المعرفية.
- مراعاة للفروق الفردية بين الطلاب.

٤ – تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية:

بعد إعداد الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين والقيام بالتعديلات اللازمة حسب توصيات المحكمين، تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) من طلاب المستوى السابع بكلية التربية ممن سبق لهن دراسة وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية بمقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية ، وتم اختيارهم بشكل عشوائي،وذلك للتأكد من صدق الاختبار وثباته وحساب معاملات السهولة، ومعاملات التمييز، واحتساب الزمن المناسب التطبيق الاختبار على العينة الفعلية.

٥ –حساب زمن الاختبار:

قام الباحث بحساب زمن الاختبار عن طريق ملاحظة زمن أول خمس طلاب أجابوا على الاختبار مضافاً إليه زمن أخر خمس طلاب حيث بلغ متوسط الزمن للإجابة عن فقرات الاختبار ٤٢ دقيقة.

٦ – تصحيح الاختبار:

تم توزيع درجات الاختبار بحيث يكون لكل فقرة من فقرات الاختبار درجة واحدة، وبذلك تكون درجة الطالب محصورة ما بين (٣٠– ٠)، وقام بتصحيح الاختبار وترميزه على أساس الإجابة الصحيحة (١)، أما الإجابة الخاطئة (٠)، وعليه فإن الدرجة الكلية للاختبار وتساوي(٣٠) درجة.

٧ –تحليل نتائج اختبار العينة الاستطلاعية:

قام الباحث بتحليل نتائج إجابات الطلاب على أسئلة الاختبار، وذلك للتعرف إلى:

١– معامل السهولة لكل فقرة من فقرات الاختبار.

٢– معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

٣– صدق الاختبار.

٤– ثبات الاختبار.

• حساب معاملات السهولة والتمييز:

- لحساب كل من معامل السهولة ومعامل التمييز قامت بتقسيم الطلاب إلى مجموعتين:

الطلاب الذين حصلوا على أعلى الدرجات في الاختبار (مجموعة عليا) وضمت ٢٧%من العينة الاستطلاعية (٨) وبلغ عدد الذين حصلوا على أدنى الدرجات في الاختبار (مجموعة دنيا) وضمت ٢٧% من العينة الاستطلاعية وبلغ عدد (٨) طلاب.

- معامل السهولة:

حيث قام الباحث بحساب معامل السهولة لكل فقرة من فقرات الاختبار عن طريق تطبيق المعادلة السابقة، فوجد أن معاملات السهولة تتراوح ما بين (٢٣.٠– ٠.٧٦) كم في الجدول رقم (١٧)، وهذا معامل سهولة مناسب ومقبول في علم القياس والتقويم، وكان متوسط معامل السهولة الكلي (٠.٥٣).

معامل التمييز:

جدول (١٦):
معامل السهولة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي

رقم السؤال	معامل السهولة	معامل التميز	رقم السؤال	معامل السهولة	معامل التميز
١-	٠.٥٣	٠.٥٢	١٦	٠.٥٠	٠.٤٠
٢-	٠.٤٥	٠.٣٢	١٧	٠.٣٢	٠.٧٢
٣-	٠.٣٠	٠.٢٥	١٨	٠.٦٥	٠.٥٢
٤-	٠.٧٠	٠.٢٠	١٩	٠.٣٢	٠.٦٥
٥-	٠.٢٢	٠.٣٢	٢٠	٠.٧٠	٠.٣٢
٦-	٠.٧٢	٠.٢٥	٢١	٠.٣٢	٠.٤٥
٧-	٠.٧٥	٠.٢٠	٢٢	٠.٤٥	٠.٢٥
٨-	٠.٣٥	٠.٥٢	٢٣	٠.٧٢	٠.٧٢
٩-	٠.٤٠	٠.٤٠	٢٤	٠.٧٠	٠.٤٥
١٠-	٠.٧٠	٠.٣٢	٢٥	٠.٧٥	٠.٧٢
١١-	٠.٢٥	٠.٢٥	٢٦	٠.٥٥	٠.٣٥
١٢-	٠.٧٥	٠.٤٠	٢٧	٠.٤٠	٠.٤٠
١٣-	٠.٤٠	٠.٥٢	٢٨	٠.٤٢	٠.٢٠
١٤-	٠.٧٠	٠.٤٥	٢٨	٠.٧٠	٠.٥٢
١٥-	٠.٥٥	٠.٢٥	٣٠	٠.٦٥	٠.٦٥
متوسط معامل التمييز الكلي		٠.٤١			

من الجدول رقم (١٦) يتبين أن معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار تراوحت ما بين (٠.٢٠ – ٠.٧٣) وكان متوسط معامل التمييز الكلي (٠.٤٢)، ويقبل علم القياس معامل التمييز اذا بلغ أكثر من (٠.٢٠)

صدق الاختبار:

وقد تحقق الباحث من صدق الاختبار بطريقتين:

أولا – صدق المحكمين:

قام الباحث بعرض الاختبار على مجموعة من المختصين في المناهج وطرق التدريس وتقنيات التعليم وتم الأخذ بآرائهم وملاحظاتهم في مجموعة من النقاط أهمها السلامة العلمية واللغوية لفقرات الاختبار، و مطابقة الاختبار للمحتوى: (وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية) وشموليته، وقام الباحث ببعض التعديلات بناءً على توصيات المحكمين.

ثانياً – صدق الاتساق الداخلي:

ويتم إيجاد صدق الاتساق الداخلي للاختبار عن طريق احتساب قوة الارتباط بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار ، وقوة الارتباط بين درجة كل مستوى والدرجة الكلية للاختبار، وقوة الارتباط بين درجة كل فقرة والمستوى الذي تنتمي إليه، وذلك من خلال إيجاد معامل ارتباط بيرسون باستخدام البرنامج الإحصائي Spssوكانت النتائج كالتالي:

جدول (١٧):
معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي

رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
١-	٠.٤٤**	١٦	٠.٣٦*
٢-	٠.٦٠**	١٧	٠.٦٣**
٣-	٠.٥١**	١٨	٠.٤٤**
٤-	٠.٤١*	١٩	٠.٦٦**
٥-	٠.٧٤**	٢٠	٠.٧٦**
٦-	٠.٤١*	٢١	٠.٣٦*
٧-	٠.٣٨*	٢٢	٠.٥٤**
٨-	٠.٤٠*	٢٣	٠.٧٧**
٩-	٠.٥٢**	٢٤	٠.٤١*
١٠-	٠.٣٦*	٢٥	٠.٣٥*
١١-	٠.٨٠**	٢٦	٠.٥٦**
١٢-	٠.٥٥**	٢٧	٠.٤٧**
١٣-	٠.٦٦**	٢٨	٠.٤٢*
١٤-	٠.٥٣**	٢٩	٠.٣٦*
١٥-	٠.٥٨**	٣٠	٠.٧٠**

***ر الجدولية عند درجة حرية (٢٩) وعند مستوى دلالة(a= 0.05) تساوي٠.٣٤٩**
****ر الجدولية عند درجة حرية (٢٩) وعند مستوى دلالة(a= 0.01) تساوي ٠.٤٤٩**

يتضح من الجدول رقم (١٧) أن جميع الفقرات مرتبطة مع الدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً دالاً دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠.٠١ ، ٠.٠٥) وهذا يدل على أن الاختبار يمتاز بالاتساق الداخلي.

كما قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمستوى الذي تنتمى إليه فكانت النتائج كالتالي:

جدول (١٨)

معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمستوى الذي تنتمي إليها في الاختبار التحصيلي

	رقم السؤال	معامل الارتباط	قيمة(. sig)		رقم السؤال	معامل الارتباط	قيمة(. sig)
التذكر	١-	٠.٥٨٥**	٠.٠٠١	تطبيق	١٨-	٠.٤٢٢*	٠.٠١٩
	٢-	٠.٤٨٢**	٠.٠٠٧		١٩-	٠.٤٧٠*	٠.٠٠٩
	٣-	٠.٥١٤**	٠.٠٠٤		٢٠-	٠.٣٩١*	٠.٠٣٢
	٤-	٠.٤٤٠*	٠.٠١٥		٢١-	٠.٤٠٧*	٠.٠٢٥
	٥-	٠.٤٢٨*	٠.٠١٨		٢٢-	٠.٥٧٥**	٠.٠٠١
	٦-	٠.٦٠٢**	٠.٠٠٠		٢٣-	٠.٤٣٢*	٠.٠١٧
	٧-	٠.٤٥٠*	٠.٠١٣		٢٤-	٠.٥٠٠**	٠.٠٠٥
	٨-	٠.٤٤٠*	٠.٠١٥		٢٥-	٠.٤٧٠**	٠.٠٠٩
	٩-	٠.٥٢٨**	٠.٠٠٣		٢٦-	٠.٥٢٢**	٠.٠٠٣
	١٠-	٠.٤١٧*	٠.٠٢١		٢٧-	٠.٤٢١*	٠.٠٢٠
	١١-	٠.٦٧٠**	٠.٠٠٠		٢٨-	٠.٥٢٠**	٠.٠٠٣
انطباقي	١٢-	٠.٧٨٧**	٠.٠٠٠		٢٩-	٠.٤٨٧**	٠.٠٠٦
	١٣-	٠.٦٤١**	٠.٠٠٠		٣٠-	٠.٣٨٩*	٠.٠٣٤
مهارات عليا	١٤-	٠.٧١٤**	٠.٠٠٠				
	١٥-	٠.٥٢٠**	٠.٠٠٣				
	١٦-	٠.٥٦١**	٠.٠٠١				
	١٧-	٠.٧٣٥**	٠.٠٠٠				

***ر الجدوليه عند درجه حريه (٢٩) وعند مستوى دلاله (a= 0.05) تساوي ٠.٣٤٩**

****ر الجدولية عند درجة حرية (٢٩) وعند مستوى دلالة (a= 0.01) تساوي ٠.٤٤٩**

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

يتضح من الجدول رقم (١٨) أن جميع الفقرات مرتبطة مع الدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً دالا دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠.٠١ ، ٠.٠٥) وهذا يدل على أن الاختيار يمتاز بالاتساق الداخلي.

جدول (١٩):

معاملات الارتباط بين درجة كل مستوى والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي

رقم المهارة	المستوى	معامل الارتباط	قيمة (sig.)
١-	التذكر	**٠.٧٩١	٠.٠٠٠
٢-	الفهم	**٠.٨٠١	٠.٠٠٠
٣-	التطبيق	**٠.٦١١	٠.٠٠٠
٤-	مستويات عليا	**٠.٨٤١	٠.٠٠٠

**ر الجدولية عند درجة حرية (٢٩) وعند مستوى دلالة(a= 0.01) تساوي ٠.٤٤٩

يوضح الجدول (١٩) ان جميع قيم الاحتمال (.sig) كانت أقل من مستوى الدلالة (٠.٠١) وكانت جميع قيم الارتباط المحسوبة أعلى من معامل الارتباط عند درجة حرية (٢٩)، وهذا يعني أن المهارات مرتبطة مع الدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً دالاً دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠.٠١) ويدل على أن الاختبار يتسم بالاتساق الداخلي.

ثبات الاختبار:

تأكد الباحث من ثبات الاختبار التحصيلي من خلال:

- **طريقة التجزئة النصفية:**

يتم في هذه الطريقة تقسيم الاختبار إلى قسمين، قسم فقرات الاختبار ذات الأرقام الفردية، وقسم فقرات الاختبار ذات الأرقام الزوجية، ثم إيجاد معامل ارتباط بيرسون بين درجات القسمين،ولتصحيح معامل الارتباط الناتج تم استخدام معادلة سبيرمان– براون، وذلك باستخدام المعادلة:

$$R = \frac{٢R}{١ + R}$$

جدول (٢٠):

معامل الثبات للاختبار التحصيلي بطريقة التجزئة النصفية

الاختبار التحصيلي	عدد الفقرات	معامل الارتباط	معامل الارتباط المعدل
	٣٠	٠.٨٧٢	٠.٩٣٣

يتضح من الجدول رقم (٢٠) أن قيمة معامل الارتباط بيرسون تساوي(٠.٨٧٥) ، ثم جرى تعديلها باستخدام معادلة سبيرمان– براون، وكان معامل الثبات (٠.٩٣٣) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويُطمئن الباحث بتطبيق الاختبار على عينة الدراسة.

- **معادلة كودر ريتشاردسون٢١ :**

استخدم الباحث طريقة أخرى لحساب ثبات الدرجة الكلية للاختبار ككل، حيث قام الباحث بحساب متوسط درجات الطلاب في العينة الاستطلاعية في الاختبار التحصيلي، وكذلك حساب تباين الدرجات ثم تطبيق معادلة كودر– ريتشاردسون٢١ .

$$\text{ث} = \frac{\text{ع}^{٢}\text{ك} - \text{و}(\text{ك} - \text{و})}{\text{ع}^{٢}(\text{ك} - ١)}$$

ك : عدد الأسئلة، و: المتوسط، ع٢ : التباين.

فكانت النتيجة كما هو موضح في رقم (٢١)

جدول (٢١):

معامل الثبات للاختبار التحصيلي عن طريق كودر– ريتشاردسون

الاختبار التحصيلي	عدد الفقرات	متوسط الدرجات	تباين الدرجات	معامل كودر- ريتشاردسون
	٣٠	١٥.٩١	٣٨.٨٧٢	٠.٨٣٢

ويتضح من الجدول رقم (٢١) أن معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودرريتشاردسون يبلغ (٨٣.٢%)، وهو معامل ثبات مرتفع ومناسب التطبيق الاختبار على عينة الدراسة.

تكافؤ مجموعات الدراسة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي باستخدام اختبار تحليل التباين الأحادي:

جدول (٢٢):
تكافؤ مجموعتي الدراسة من خلال التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

مستويات المعرفة	مصادر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	القيمة الاحتمالية (sig)	الدلالة الإحصائية
التذكر	بين المجموعتين	٢.٠١٨	٢	١.٠٠٨	٠.٥٦٢	٠.٥٧١	غير دالة
	داخل المجموعتين	١٧٠.٧٥٦	٩٥	١.٧٩٦			
	المجموع الكلي	١٧٢.٧٧٥	٩٧				
الفهم	بين المجموعتين	٠.٣٢٢	٢	٠.١٦١	٠.١٢٠	٠.٨٨٦	غير دالة
	داخل المجموعتين	١٢٨.٦٦٥	٩٥	١.٣٥٣			
	المجموع الكلي	١٢٨.٩٩٠	٩٧				
التطبيق	بين المجموعتين	١.١١٥	٢	٠.٥٥٨	١.٢٠٦	٠.٣٠٣	غير دالة
	داخل المجموعتين	٤٣.٩٨٣	٩٥	٠.٤٦٢			
	المجموع الكلي	٤٥.١٠١	٩٧				
مهارات عليا	بين المجموعتين	٠،١٧١	٢	٠٨٦.	٠.١٦٦	٠.٨٤٧	غير دالة
	داخل المجموعتين	٤٩.٣٧٧	٩٥	٠.٥٢٠			
	المجموع الكلي	٤٩.٥٥٠	٩٧				
الدرجة الكلية للاختبار	بين المجموعتين	٢.٣٤٤	٢	١.١٧٢	٠.٥٠٠	٠.٦٠٧	غير دالة
	داخل المجموعتين	٢٢٢.٨٤٧	٩٥	٢.٣٤٥			
	المجموع الكلي	٢٢٥.١٩٣	٩٧				

قيمة F والجدولية عند درجة حرية (٢ ، ٩٥) وعند مستوى دلالة (a= 0.05) ٣.٠٩
قيمة F والجدولية عند درجة حرية (٢ ، ٩٥) وعند مستوى دلالة (a= 0.01) تساوي ٤.٨٢

تبين من الجدول رقم (٢٢) أن قيمة (F) المحسوبة لدرجة الاختبار الكلية تساوي (٠.٥٠٠) وهي أقل من قيمة (F) الجدولية التي تساوي (٣.٠٩) عند درجة حرية (٢ ، ٩٥) وعند مستوى دلالة(a= 0.05) وهي أقل من قيمة (F)الجدولية التي تساوي (٤.٨٢) عند درجة حرية (٢، ٩٥) وعند مستوى دلالة(a= 0.01) ، مما يدل على عدم وجود فروق ذات

دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعات: (الضابطة والتجريبية) في التطبيق ، القبلي للاختبار التحصيلي وهذا يؤكد تكافؤ مجموعات الدراسة في التحصيل الدراسي.

٤.٦ البرنامج القائم على الإنفوجرافيك:

للحصول على برنامج قائم على تقنية الانفوجرافيك معد بمستوى عالٍ من الكفاءة من حيث التصميم والإنتاج فإن الأمر يتطلب بناء تعليمياً على نحو محكم للبرنامج، لذلك تبنى الباحث نموذج محمد عطية خميس(٢٠٠٣)كنموذج تصميم رئيس يمكن الاعتماد عليه في تصميم مواد المعالجة التجريبية محل البحث الحالي حيث يعد من أشهر نماذج التصميم التعليمي، وأكثرها استخداماً، كذلك فأنه يمكن تطبيقه لتطوير الدروس التعليمية الفردية أو تطوير منظمات تعليمية بأكملها وبالتالي فهو صالح لتطبيقه على كافة المستويات بالإضافة إلى أنه يتسم بالمرونة الشديدة بحيث يمكن تطويعه بما يتناسب مع طبيعة الدراسة الحالية، كما تتميز خطواته الإجرائية بسهولة تطبيقها، وسوف يتعرض الباحث في المحاور التالية لمراحل وخطوات تصميم مادة المعالجة التجريبية على النحو التالي:

١. مرحلة التحليل:

وقد اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية :تحليل وتحديد المشكلة وتقدير الاحتياجات: ولقد قام الباحث بتحديد المشكلة من خلال تعاملات الباحث مع هؤلاء الطلاب أثناء التدريس، فقد وجد الباحث أن هؤلاء الطلاب لديهم من القدرة على الإنتاج والتعلم بشكل جيد والقدرة على التفكير البصرى ولكن إهمال وعدم الاهتمام بتنمية مهاراتهم البصرية وبالإضافة إلى ضعف المستوى التعليمي واكتساب المفاهيم العلمية مما يؤدى إلى القصور لديهم وبالتالي فقد وجد الباحث أن هؤلاء الطلاب في حاجة إلى الكشف عن هذا القصور وتنميته فى ضوء المستحدث التكنولوجي (الانفوجرافيك). الاطلاع على البحوث والدراسات التي تناولت ذلك الجانب فقد وجد الباحث أن هناك العديد من الدراسات التي تناولت تنمية واكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصرى عند الطلاب وحاول الباحث الكشف عن مهارات التفكير البصرى والمفاهيم العلمية لديهم وتنميتهم في ضوء البرنامج التعليمي المقترح وتولى اهتماما لاكتساب هؤلاء الطلاب للمفاهيم العلمية و تنمية مهارات التفكير البصرى ومن خلال إطلاعها على الدراسات والبحوث في مجال تكنولوجيا التعليم وكيفية الاستفادة منها في حل المشكلات التعليمية فقد تبين لها أ ن استخدام تقنية الإنفوجرفيك

يمكنها أن تساهم في التغلب على هذه المشكلات التي تواجه هؤلاء الطلاب في تدريس وحدة انتاج واستخدام الوسائل التعليمية .

٢. تحليل المهمات التعليمية:

فقد استخدم الباحث أسلوب التحليل الهرمى من أعلى إلى أسفل، وبناءاً عليه فإن المهمة العامة هي اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصرى وقابلية استخدام هؤلاء الطلاب لهذا البرنامج القائم على تقنية الانفوجرافيك والمهمات الفرعية هي اكتساب المفاهيم العلمية لوحدة انتاج واستخدام الوسائل التعليمية .كما قام الباحث بعمل دراسة استكشافية لاستطلاع آراء اعضاء هيئة التدريس بالقسم فى وحدة انتاج واستخدام الوسائل التعليمية وذلك من حيث : أكثر هذه الوحدات استثارة لميولهم واهتماماتهم، وأكثرها ميلاً لدوافعهم وإثارة لتساؤلاتهم وارتباطا بمشكلاتهم وحياتهم،وبناءاً على نتيجة استطلاع رأى اعضاء هيئة التدريس تم تحديد قائمة المفاهيم العلمية من خلال الوحدة الدراسية.

ثانيا . مرحلة التصميم:

وقد اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية :تصميم الأهداف التعليمية وصياغتها وتحليلها: بعد الانتهاء من تحليل محتوى الوحدة واستخلاص المفاهيم العلمية المتضمنة بها، وحدد الباحث مهارات التفكير البصري :(التعرف إلى الشكل، تحليل المعلومات على الشكل، إدراك العلاقات المكانية، تفسير المعلومات المتضمنة في الشكل، الترجمة البصرية) كفئة للتحليل، وكذلك مستويات بلوم المعرفية لمقرر انتاج واستخدام الوسائل التعليمية مستعين بالأهداف المتاحة بتوصيف المقرر ، ولقد تحدد الهدف العام لمحتوى البرنامج فيما يلى:– تنمية التحصيل المعرفي و مهارات التفكير البصرى لدى طلاب المستوى السابع بمقرر انتاج واستخدام الوسائل التعليمية ".

تصميم إستراتيجية تنظيم المحتوى وتتابع العرض: لقد اتبع الباحث في تنظيم عرض وسير المحتوى طريقة التتابع الهرمى، حيث قامت بتقسيم البرنامج إلى دروس وتم تقسيمهم على النحو التالي – :الدرس الأول: (النماذج التعليمية)، الدرس الثاني :العينات التعليمية، الدرس الثالث : الألعاب التعليمية.

– تصميم استراتيجيات وأنماط التعليم والتعلم: نظراً لطبيعة محتوى البرنامج التعليمي والفئة المستهدفة من هذا البرنامج، فإن إستراتيجية التدريس المستخدمة في هذا البرنامج هي

أسلوب التعلم الفردي باستخدام تقنية الانفوجرافيك في بيئة التعليم المفرد، وذلك من خلال تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين تجريبية وضابطة حيث يتحكم المتعلم في خطوه الذاتي بهذا البرنامج في أثناء التعلم، وبالتالي يتحكم في تتابع عرض المعلومات وفق سرعته الفردية، وقدراته على التحصيل والإنجاز .تحديد طبيعة التفاعلات التعليمية: وقد قام الباحث بتحديد حجم تفاعل المتعلم مع البرنامج على النحو التالي – :يتحكم المتعلم في تتابع عرض المحتوى في البرنامج من خلال نقره على زر "التالي" أو "السابق"،وذلك للانتقال إلى الإطار التالي، أو الإطار السابق في البرنامج ، أو الخروج من البرنامج عن طريق النقر على زر" خروج " يستطيع المتعلم الذهاب إلى تعليمات البرنامج إذا رغب في الاستفسار عن أي معلومة تتعلق باستخدام البرنامج والسير فيه، وذلك بالنقر بالفأرة على زر " التعليمات " يستطيع المتعلم إضافة معلومات أو مسحها أينما شاء عن طريق قائمة الملاحظات – .يستطيع المتعلم التفاعل مع الاختبارات الموجودة في نهاية كل درس على حدة وذلك بالنقر على زر" الاختبارات ".تصميم إستراتيجية التعليم العامة: لقد استخدم الباحث لتصميم إستراتيجية التعليم العامة نموذج (محمد خميس، ٢٠٠٣)

- اختيار مصادر التعلم ووسائله المتعددة: تعتمد مصادر التعلم في البحث الحالي بشكل أساسي على البرنامج القائم على تقنية الانفوجرافيك التعليمي الذى قام الباحث بتصميمه وإنتاجه وتطويره وذلك لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير البصرى من خلال مقرر انتاج واستخدام الوسائل التعليمية . وقد تمثلت مصادر التعلم في النصوص والصور والرسومات المختلفة التي حصل عليها الباحث بالإضافة إلى ما أنتجه الباحث لعدم توفره في المرجع المقرر على الطلاب وكذلك تصوير لقطات فيديو لشرح محتوى الانفوجرافيك.

٣ - **مرحلة التطوير:**

وتشمل هذه المرحلة مجموعة من الخطوات وهى – :إعداد السيناريو للبرنامج التعليمي القائم على تقنية الانفوجرافيك وعلى ضوء تحديد الأهداف التعليمية وتحليل المحتوى التعليمي لوحدة انتاج واستخدام الوسائل التعليمية ، قام الباحث بإعداد السيناريو المبدئي ليبرز المتغير المستقل موضع البحث الحالي عند إنتاج البرنامج.وبعد الانتهاء من صياغة شكل السيناريو الأساسي في صورته المبدئية، تم عرض السيناريو على خبراء ومتخصصين في تكنولوجيا التعليم وذلك لاستطلاع رأيهم في مدى تحقيق السيناريو للأهداف التعليمية،

ومدى مناسبة عدد الإطارات المستخدمة للتعبير عن المحتوى التعليمي ومدى مناسبة أسلوب التقويم والرجع المستخدم في هذا البرنامج، قد أسفرت آراء السادة المحكمين عما يلي :

- اتفق السادة المحكمون بنسبة اتفاق بلغت أكثر من(٨٥ %) على صلاحية شكل السيناريو للاستخدام وفق النقاط التي تم استفتائهم حولها .
- تعديل الصياغة اللغوية للنص في بعض (إطارات السيناريو).
- تقسيم النص في بعض ا لإطارات إلى أكثر من إطار نظرا لازدحام الإطار.
- وبعد مناقشة الباحث مع بعض السادة المحكمين للنقاط موضع النقد في السيناريو قام الباحث بإجراء التعديلات في ضوء ما اتفق عليه السادة المحكمين، وتمت صياغة شكل السيناريو في صورته النهائية التي سيتم على أساسها إنتاج البرنامج .
- الضبط التجريبي للبرنامج: وهنا تعرض الباحث الخطوات التى قامت بها أثناء برمجة البرنامج ، ومتطلبات عملية البرمجة وهى كما يلى:

-اختيار نظم التأليف ولغة البرمجة: لقد قام الباحث باستخدام برامج لإنتاج العناصر المتحركة Script Java واستخدم الباحث لتصميم الخلفيات الخاصة بالبرنامج وتحرير الصور الخاصة بالبرنامج التعليمي برنامج Cs5 Photoshop Adobe، واستعان أيضا الباحث ببرامج ميكروسوفت ٢٠١٠ Office Microsoft وذلك لكتابة أكواد البرمجة لبناء البرنامج وعنصر النص المكتوب للمحتوى العلمي، و لإنتاج عنصر الانفوجرافيك الثابت تم الاعتماد على برنامج Cs5 Illustrator Adobe ولقد روعي فى تصميمه البساطة وجذب الانتباه، وفى حين تم استخدام برنامج Cs5 Player Flash Adobeلإنتاج النمط التفاعلي، كما استعان الباحث بإنتاج بعض لقطات الفيديو الخاصة بلغة الاشارة ذلك لشرح المحتوى التعليمي بلغة الاشارة بواسطة برنامج Player Media Windos

-عمليات التقويم البنائي للبرنامج: بعد الانتهاء من إعداد البرنامج بشكل كلى وكذلك التحقق من صلاحيته للتطبيق ، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، لإبداء الرأي حول أهداف البرنامج ومحتواه وطرق التدريس ، وقد قام الباحث بإجراء التعديلات التي تم اقتراحها من قبل السادة المحكمين.

– الإخراج النهائي للبرنامج: بعد الانتهاء من عمليات التقويم البنائي للبرنامج ، وإتمام التعديلات اللازمة، ثم بعد ذلك تم إعداد نسخ نهائية وتجهيزها للتطبيق على عينة البحث .

٤ – مرحلة التقويم النهائي:

يتم عرض جميع إجراءات هذه المرحلة في الجزء الخاص بتجربة البحث ونتائجه.

٥– مرحلة النشر والاستخدام:

حيث أوصى الباحث في التوصيات الخاصة بالبرنامج الحالي بنشر البرنامج وتعميمه.

الشكل (١):
الواجهة الرئيسية لموقع التصميم https://www.easel.ly/

الشكل (٢):
تمكين الباحث من تصميم الانفوجرافيك عبر القوائم المنسدلة

٧ –٤ إجراءات تنفيذ الدراسة:

١– اختيار وحدة (وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية) من مقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية بالفصل الدراسي الثاني.

٢– تحليل محتوى وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية) ، وبناء أداة التحليل والتأكد من صدقها وثباتها.

٣– تحديد مهارات التفكير البصري الواجب تنميتها لدى طلاب المستوى السابع .

٤– إعداد اختبار مهارات التفكير البصري في ضوء قائمة مهارات التفكير البصري، والاختبار التحصيلي.

٥– تصميم البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك واختيار وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية)

٦– عرض أدوات ومواد الدراسة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرائق التدريس وتقنيات التعليم.

٧– اختيار العينة للاستطلاعية المكونة من ٣٠ طالب وتطبيق أدوات الدراسة عليها.

٨– تحليل البيانات للتحقق من صدق وثبات الاختبار وحساب معاملات السهولة والتمييز.

٩– التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير البصري والاختبار التحصيلي على عينة الدراسة والتحقق من تكافؤ المجموعتين.

١٠– البدء بتنفيذ التجربة ، واختيار وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية) للمجموعة التجريبية باستخدام البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك وعلى المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.

١١– تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري والاختبار التحصيلي على المجموعتين بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة، وذلك للتعرف إلى أثر البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري.

١٢– تحليل نتائج الدراسة إحصائياً وتفسيرها ومن ثم وضع التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه النتائج.

أما عن بداية تطبيق التجربة فكان في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٩ / ٢٠١٨ واستمرت من ١٢ مارس حتى تاريخ ٣٠ ابريل وبعدها تم التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري والاختبار التحصيلي.

٤.٨ المعالجات الإحصائية المستخدمة في هذه الدراسة:

١– تم حساب النسب المئوية والتكرارات والانحرافات المعيارية والمتوسطات.

٢– معامل السهولة لحساب سهولة كل فقرة من فقرات الاختبار.

٣– معامل التمييز لتمييز الفقرات بين المجموعة العليا والمجموعة الدنيا.

٤– معامل الارتباط بيرسون للكشف عن صدق الاتساق الداخلي.

٥– معادلة سبيرمان– براون لحساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية.

٦–معامل كودر– ريتشاردسون (٢١) لحساب ثبات الاختبار.

7– اختبار التباين الأحادي one way anova للعينات تحليل المستقلة.

عرض النتائج وتفسيرها:

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف إلى أثر توظيف البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل المعرفي و مهارات التفكير البصري في مقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية لدى طلاب المستوى السابع بكلية التربية في جامعة حائل، حيث قام الباحث بإعداد اختبار لقياس مهارات التفكير البصري، وقد قام الباحث بجمع البيانات وتحليلها إحصائياً، باستخدام برنامج (spss) للحصول على نتائج الدراسة، وسيتم مناقشتها وتفسيرها، وعرض التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج.

٥.١ النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة وفرضياتها وتفسيرها:

٥.١.١ النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس وتفسيره:

والذي نص على: "ما أثر توظيف البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك لتنمية التحصيل المعرفي و مهارات التفكير البصري بمقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية لدى طلاب المستوى السابع بكلية التربية في جامعة حائل

وللإجابة عن السؤال السابق قام الباحث بالإجابة عن الأسئلة الفرعية الاتية:

٥.١.٢ النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الأول:

الذي نص على: " ما أثر التدريس ببرنامج قائم على تقنية الإنفوجرافيك للمجموعة التجريبية بالمقارنة بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة في تنمية مهارات التفكير البصري ؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية :

– يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a\leq$٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية: برنامج قائم على تقنية الانفوجرافيك والمجموعة الضابطة:(الطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري؟

لاختبار صحة الفرضية تم استخدام اختبار للمقارنة بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري، فكانت النتائج كما يوضحها الجدول رقم(٢٣):

جدول (٢٣):
نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي للتعرف إلى الفروق بين درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري

مهارات التفكير البصري	مصادر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
التعرف على الشكل	بين المجموعتين	٢٩.٧٩٤	٢	١٤.٨٩٥	٩.٨٦٠	٠.٠٠١	غير دالة
	داخل المجموعتين	١٤٣.٥٥١	٩٥	١.٥١٠			
	المجموع الكلي	١٧٣.٣١٤	٩٧				
تحليل المعلومات على الشكل	بين المجموعتين	٣٣.٣٦٥	٢	٦٨٣..١٥	١٢.٥٦٧	٠.٠٠١	غير دالة
	داخل المجموعتين	١٢٦.١١٢	٩٥	١.٣٢٧			
	المجموع الكلي	١٥٩.٤٧	٩٧				
إدراك العلاقات المكتبية	بين المجموعتين	١٣٩.٥٤٧	٢	٦٩.٧٧٣	٣٩.٣٦٨	٠.٠٠١	غير دالة
	داخل المجموعتين	١٦٨.٣٥	٩٥	١.٧٧١			
	المجموع الكلي	٣٠٧.٩١٦	٩٧				
تفسير المعلومات على الشكل	بين المجموعتين	٣٥.٨٥١	٢	١٧.٩٢٥	٣٠.٢٤	٠.٠٠١	غير دالة
	داخل المجموعتين	٥٦.٢٧٨	٩٥	٠.٥٩٠			
	المجموع الكلي	٩٢.١٣٢	٩٧				
الترجمة البصرية	بين المجموعتين	٢٧.٢٧١	٢	١٣.٦٣٥	١٦.٠٤٦	٠.٠٠١	غير دالة
	داخل المجموعتين	٨٠.٧٢٦	٩٥	٠.٨٢			
	المجموع الكلي	١٠٨	٩٧				
الدرجة الكلية للاختبار	بين المجموعتين	١١٥١.٨٨٢	٢	٥٧٥.٩٤٠	٤٩.٧٦٥	٠.٠٠١	غير دالة
	داخل المجموعتين	١٠٩٩.٣٩٤	٩٥	١١.٥٧١			
	المجموع الكلي	٢٢٥١.٢٧٦	٩٧				

قيمة f عند درجة حرية (٢، ٩٤) وعند مستوى دلالة (a= 0.05) تساوي ٣.٠٩
قيمة f عند درجة حرية (٢، ٩٤) وعند مستوى دلالة (a= 0.01) تساوي ٤.٨٢

وللتعرف إلى الفروق لصالح أي مجموعة من المجموعتين فقد تم استخدام اختبارشفيه (schefe)، يبين نتائج اختبار شفيه للكشف عن الفرق بين المجموعتين لصالح أي مجموعة.

بالنسبة للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري فإن قيمة (F) المحسوبة لدرجة الاختبار الكلية تساوي (٤٩.٧٦٨) وهي أكبر من قيمة (F) الجدولية التي تساوي (٣.٠٩) عند درجة حرية (٢، ٩٥)، وعند مستوى دلالة (a= 0.05) مما يدل على وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (a= 0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعتين :(الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري، حيث تبين من اختبار شفيه وجود فرق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية . وبالنسبة لمهارة التعرف إلى الشكل البصري: فإن قيمة f المحسوبة لدرجة مهارة التعرف إلى الشكل البصري تساوي (٩.٨٦١)، وهي أكبر من قيمة f الجدولية التي تساوي (٣.٠٩) عند درجة حرية (٢، ٩٥) ومستوى دلالة (a= 0.05) مما يدل على وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين : (الضابطة والتجريبية) في مهارة التعرف إلى الشكل البصري، حيث تبين من اختبار شفيه وجود فرق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في مهارة التعرف إلى الشكل البصري لصالح المجموعة التجريبية.

وبالنسبة لمهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري: فإن قيمة fالمحسوبة لدرجة مهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري تساوي (١٢.٥٦٨)، وهي أكبر من قيمة f الجدولية التي تساوي (٣.٠٩) عند درجة حرية (٢، ٩٥) و مستوى دلالة (a= 0.05) ، مما يدل على وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين : الضابطة والتجريبية) في مهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري، حيث تبين من اختبار شفيه وجود فرق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة و المجموعة التجريبية في مهارة إدراك العلاقات المكانية لصالح المجموعة التجريبية .

وبالنسبة لمهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري: فإن قيمة fالمحسوبة لدرجة مهارة تحليل المعلومات تساوي (٣٠.٢٦) وهي أكبر من قيمة f الجدولية التي تساوي (٣.٠٩) عند درجة حرية (٢ ، ٩٥) و مستوى دلالة (a= 0.05) مما يدل على وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين : الضابطة والتجريبية) في مهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري، حيث تبين من اختبار شفيه وجود فرق بين متوسط

درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في مهارة تحليل المعلومات على الشكل البصري لصالح المجموعة التجريبية.

وبالنسبة لمهارة الترجمة البصرية: فإن قيمة fالمحسوبة لدرجة مهارة الترجمة البصر يتساوي (١٦،٠٤٧)، وهي أكبر قيمة الجدولية تساوي(٣.٠٩)عند درجة الحرية(٢، ٩٥)، و مستوى دلالة (a= 0.05) مما يدل على وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين: (الضابطة والتجريبية) في مهارة الترجمة البصرية،حيث تبين من اختبار شفيه وجود فرق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في مهارة الترجمة البصرية لصالح المجموعة التجريبية .

ويفسر الباحث: وجود فرق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة والمجموعة التجريبية التي تم استخدام البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك فيها لصالح المجموعة التجريبية ، وان البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك قادر على تصوير المحتوى التعليمي بطريقة مرئية واضحة تساعد الطلاب على فهم المحتوى بسهولة وتخيل جميع المفاهيم والعمليات المجردة من خلال التعرف إلى الشكل البصري، ووصفه، وتحليل المعلومات الموجودة فيه، وكذلك إدراك العلاقات المكانية فيه، وتفسير الظواهر المتضمنة فيه، وترجمة ما تم رؤيته في البرنامج لفظياً أو كتابياً وهذا يعمل على تنمية مهارات التفكير البصري.كما أن البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك يساعد الطلاب على استخدام ذاكرتهم البصرية بشكل جيد في تلقي المعلومات والتفاعل معها وبناء نماذج ذهنية بصرية لها، وهذا يؤدي إلى تبسيط المعلومات وتوضيحها وتثبيتها في أذهان الطلاب وسهولة استعادتها، ومن ثم تنمية مهارات التفكير البصري لديهم.

٥.١.٣ النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني وتفسيرها:

الذي نص على " ما أثر التدريس ببرنامج قائم على تقنية الإنفوجرافيك للمجموعة التجريبية بالمقارنة بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة في تنمية التحصيل المعرفي ؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية:

يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(a ≦٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك) والمجموعة الضابطة:(الطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي ؟

لاختبار صحة الفرضية تم تطبيق الاختبار التحصيلي بعد الانتهاء من تدريس وحدة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية (النماذج التعليمية)، العينات التعليمية، الألعاب التعليمية) و استخدم الباحث اختبار لاثنين من العينات مستقلة للمقارنة بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، فكانت النتائج كما يوضحها الجدول رقم (٢٤):

جدول (٢٤):
نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي للتعرف إلى الفرق في متوسط درجات طلاب للمجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

مستويات المعرفة	مصادر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	القيمة الاحتمالية (sig)	الدلالة الإحصائية
التذكر	بين المجموعتين	312.327	٢	156.161	112.141	0.001	دالة
	داخل المجموعتين	132.293	٩٥	1.392			
	المجموع الكلي	444.621	٩٧				
الفهم	بين المجموعتين	405.631	٢	202.815	97.011	0.001	دالة
	داخل المجموعتين	198.612	٩٥	2.091			
	المجموع الكلي	604.244	٩٧				
التطبيق	بين المجموعتين	5.753	٢	2.876	6.291	0.003	دالة
	داخل المجموعتين	43.435	٩٥	0.456			
	المجموع الكلي	49.193	٩٧				
مهارات عليا	بين المجموعتين	37.515	٢	18.758	38.431	0.001	دالة
	داخل المجموعتين	46.370	٩٥	0.487			
	المجموع الكلي	83.887	٩٧				
الدرجة الكلية للاختبار	بين المجموعتين	2067.9000	٢	1033.950	162.047	0.001	دالة
	داخل المجموعتين	606.150	٩٥	6.380			
	المجموع الكلي	2674.050	٩٧				

قيمة f والجدولية عند درجة حرية (٢ ، ٩٥) وعند مستوى دلالة (a= 0.05) تساوي ٣.٠٩.
قيمة f والجدولية عند درجة حرية (٢ ، ٩٥) وعند مستوى دلالة (a= 0.01) تساوي ٤.٨٢.

وللتعرف إلى الفروق لصالح أي مجموعة من المجموعتين فقد تم استخدام اختبار شيفيه للفروق الثنائية والمقارنة (schefe)،

بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار التحصيلي البعدي فإن قيمة (F) المحسوبة لدرجة الاختبار الكلية تساوي (١٦٢.٠٤٧) وهي أكبر من قيمة (F) الجدولية التي تساوي (٣.٠٩) عند درجة حرية (٢، ٩٥)، وعند مستوى دلالة(a= 0.05) مما يدل على وجود فرق ذا دلالة إحصائية دلالة عند مستوى دلالة(a= 0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، حيث تبين من اختبار شفيه وجود فرق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية.

وبالنسبة لمستوى التذكر: فإن قيمة (F)المحسوبة لدرجة مستوى التذكر تساوي (١١٢.١٤١) ، وهي أكبر من قيمة fالجدولية التي تساوي (٣.٠٩) عند درجة حريه (٢، ٩٥) و مستوى دلالة(a= 0.05) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين : (الضابطة والتجريبية) في مستوى التذكر، حيث تبين من اختبار شيفيه وجود فرق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة و المجموعة التجريبية في مستوى التذكر لصالح المجموعة التجريبية .

وبالنسبة لمستوى الفهم: فإن قيمة (F)المحسوبة لدرجة مستوى الفهم تساوي (٩٧.٠١١) ، وهي أكبر من قيمة f الجدولية التي تساوي (٣.٠٩) عند درجة حريه (٢، ٩٥) و مستوى دلالة(a= 0.05) مما يدل على وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين: (الضابطة والتجريبية) في مستوى الفهم، حيث تبين من اختبار شيفيه وجود فرق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في مستوى الفهم لصالح المجموعة التجريبية ،

وبالنسبة لمستوى التطبيق: فإن قيمة (F)المحسوبة لدرجة مستوى التطبيق تساوي (٦.٢٩٢) ، وهي أكبر من قيمة f الجدولية التي تساوي (٣.٠٩) عند درجة حريه (٢، ٩٥) و مستوى دلالة(a= 0.05) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين: (الضابطة والتجريبية) في مستوى التطبيق، حيث تبين من

اختبار شيفيه وجود فرق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في مستوى التطبيق لصالح المجموعة التجريبية .

وبالنسبة للمهارات العليا: فإن قيمة (F)المحسوبة لدرجة مستوى المهارات العليا تساوي (٣٨.٤٣٢) ، وهي أكبر من قيمة f الجدولية التي تساوي (٣.٠٩) عند درجة حريه (٢. ٩٥) و مستوى دلالة(a= 0.05)

مما يدل على وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين: (الضابطة والتجريبية) في مستوى المهارات العليا ، حيث تبين من اختبار شيفيه وجود فرق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في مستوى المهارات العليا لصالح المجموعة التجريبية، في مهارة إدراك العلاقات المكانية لصالح المجموعة التجريبية.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي يمكن تقديم التوصيات التالية:

- **أشار البحث الحالي إلى فاعلية استخدام برنامج تدريبي قائم على تقنية الانفوجرافيك؛ وعليه فالباحث يوصى بأهمية استخدام هذه التقنية عند تصميم وإنتاج بيئة التعلم وبرامج الوسائط المتعددة بغرض التدريب وتنمية المهارات.**
- **إعداد دورات تدريبية وورش عمل لأعضاء هيئة التدريس ؛ للتعرف علي كيفية توظيف تقنيات الإنفوجرافيك في تخطيط المحاضرات.**

المراجع

أولا :المراجع العربية:

أبوزيد ، صلاح. (٢٠١٦). استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية– مصر، ع 79 : 138 – 198

أبو عصبة، شيماء.(٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية الإنفوجرافيك Infographics علي تحصيل طالبات الصف الخامس الأساسي واتجاهاتهن نحو العلوم ودافعيتهن نحو تعلمها، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، كلية الدراسات العليا.

حجازي، سماء. (٢٠١٣). أثر اختلاف مصدر الدعم الالكتروني القائم على الشبكات الاجتماعية على تنمية مهارات التعامل مع بعض تطبيقات الويب لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة المنوفية.

الحريري ,رفدة. (٢٠١١) .الجودة الشاملة في مناهج وطرق التدريس . ط١. عمان: دار المسيرة للتوزيع والنشر .

حسن، فاروق حسن و، الصياد، وليد عاطف. (٢٠١٦).)فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي فى التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، مجلة تكنولوجيا التربية، ع 27 : 70 –1

حكمي، حليمة .(٢٠١٧). مستوى وعي معلمات الرياضيات في مدينة الرياض لمفهوم الإنفوجرافيك ودرجة امتلاكهن لمهاراته، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، – مصر،) : 318 – 282

خميس، محمد. (٢٠١٠). مصادر التعلم الالكتروني :الجزء الأول الأفراد والوسائط، القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

الدجوي، خالد. (٢٠١٤).أثر تفاعل استراتيجيتين لتصميم واجهة تفاعل المتعلم(الكلية– التسلسلية) ببرامج التعلم الالكتروني القائم على الويب مع أسلوب التعلم على تنمية التحصيل المعرفي والتفكير البصري المكاني والانطباعات لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.

درويش، عمرو و الدخني، أماني. (٢٠١٥).نمطا تقديم الإنفوجرافيك(الثابت /المتحرك)عبر الويب في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، مجلة تكنولوجيا التعليم، القاهرة، مج 25 ، ع2 : 364 – 265

الدسوقي، وفاء. (٢٠١٥). أثر التعلم التشاركي عبر الويب القائم على النظرية الاتصالية على فاعلية الذات الأكاديمية ودافعية الإتقان لدى طلاب الدبلوم الخاص تكنولوجيا التعليم، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع 62 ،.– 162 129

الدهيم، لولوه .(٢٠١٦). أثر دمج الإنفوجرافيك في منهج الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط، الملتقى التربوي الثاني للمعلم بعنوان» معلم العصر الرقمي« ، كلية التربية، جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، المملكة العربية السعودية، الفترة 26 – 24 أكتوبر.

الزبون ,محمد وعبابنة ,صالح(٢٠١٠) تصورات مستقبلية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تطوير النظام التربوي .مجلة جامعة النجاح للأبحاث(العلوم الإنسانية)، العدد٨٠١:٣–٨٢٣

سرحان ،بهاء الدين. (٢٠١٥). فاعلية تدريس وحدة إثرائية عبر الويب في العلوم لتنمية التحصيل ومهارات الاتصال والتواصل لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في الصف العاشر بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر في غزة، غزة.

سليمان، محمد و متولي، علاء الدين و علي، نجوى . (٢٠١٥).فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، مج 26، ع 101 ،.– 263 237

السيد ، أمل. (٢٠١٦). أثر اختلاف أنماط التصميم المعلوماتي(الإنفوجرافيك)على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الجغرافيا بالمرحلة الإعدادية واتجاههم نحو المادة، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

شلتوت، محمد. (٢٠١٥). فن الإنفوجرافيك بيت التشويق والتحفيز على التعلم، مجلة التعليم الإلكتروني، جامعة المنصورة، ع 23 :.3 –1

شلتوت، محمد. (٢٠١٦).الإنفوجرافيك من التخطيط الي الانتاج، الرياض– المملكة العربية السعودية، وكالة أساس للدعاية والإعلان.

صالح، محمد. (٢٠١٤). فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب لتدريس الكيمياء في تنمية التفكير التأملي والتحصيل الدراسي لدي طلاب المرحلة الثانوية، مجلة دراسات تربوية في التربية وعلم النفس،ع٤٥ : 178 – 127

طلبة، عبدالعزيز. (٢٠١٠). الرحلات المعرفية عبر الويب احدي استراتيجيات التعلم عبر الويب، جامعة المنصورة، مجلة التعليم الالكتروني، ع5 : 13 – 12

عبد الباسط ،حسين. (٢٠١٥).المرتكزات الأساسية لتفعيل استخدام الإنفوجرافيك في عمليتي التعليم والتعلم، مجلة التعليم الإلكتروني، جامعة المنصورة، ع1 :4 –1

عبدالخالق ،حنان و السلامى، زينب. (٢٠١٤). العلاقة بين نمطي واجهة التفاعل المجازية(المتكامل – المركب)التعليم الإلكتروني ومستوي الانتباه وأثرها على الحمل المعرفي والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تكنولوجيا التعليم، القاهرة، مج 24 ، ع2 ، ص. 413 – 321

عبدالعال، هاني. (٢٠١٥). تصميم برنامج جرافيك باستخدام الوحدات التعليمية النسقية وتأثيرها على نواتج بعض الجوانب المهارية والمعرفية للمبتدئين في كرة السلة، المجلة العلمية للتربية__ البدنية والرياضة، ع 74 ، : 506 – 483

العربي، رمزي. (٢٠٠٨). التصميم الجرافيكي، بيروت، دار اليوسف للطباعة والنشر والتوزيع.

عمر، عاصم. (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة علي الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة التربية العلمية مصر، مج 19 ، ع4 ، ص. 268 – 207

عوجان، وفاء .(٢٠١٣). تصميم ودراسة فاعلية برنامج تعلمي باستخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الأداء المعرفي في مساق تربية الطفل في الإسلام لدى طالبات كلية الأميرة عالية الجامعية، المجلة التربوية الدولية المتخصصة، مج2 ،ج6 : 560 – 544

عوض الله، شيماء. (٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية الإنفوجرافيك على تحصيل طلاب الصف الخامس الاساسي واتجاهاتهم نحو العلوم ودافعيتهم لتعلمها، رسالة الماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

فتحي، أكرم. (٢٠١١) . أثر تصميم واجهة التفاعل في مقرر الكتروني قائم على الويب 2.0 على التحصيل المعرفي لدي طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بقنا، المؤتمر الدولي الثاني للتعليم الالكتروني والتعليم عن بعد « تعلم فريد لجيل جديد« ، الرياض، المملكة العربية السعودية.

محمد درويش .(٢٠١٦).فعالية استخدام تقنية الإنفوجرافيك على تعلم الاداء المهارى والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب الطويل، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة – مصر، ع 77 :312–342.

محمد، سهام. (٢٠١٤). فعالية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع 45 ، ج4 : 47 – 13

محمد، ماجد . (٢٠١٥). تصميم الجرافيك وأثره على المواقع الإلكترونية والوسائط المتعددة، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، جامعة الزرقاء الخاصة، الأردن مج 15 ، ع3 : – 216 230

منصور ،حسن. (٢٠١٣). الكفاءة والتفاعلية في واجهة التفاعل الرئيسية للمواقع الإلكترونية التابعة لوزارة الصحة السعودية :دراسة تحليلية تقويمية، مجلة الآداب، جامعة الملك سعود، السعودية، : 693 – 740

منصور، ماريان. (٢٠١٥). أثر استخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، مج 31 ، ع5 ، ص . 167 – 126

ثانيا :المراجع الأجنبية

Albers, M. (2014, October). Infographics: Horrid chartjunk or Quality communication. IEEE International Professional Communication Conference (IPCC) IEEE : 1-4

Bellato, N. (2013). Infographics: A visual link to learning. ELearn, (12): 1

Bikowski, D., & Vithanage, R. (2016). Effects of Web-Based Collaborative Writing on Individual L2 Writing Development. About Language Learning & Technology :79•Browne, K. & Anand, C. (2012). An empirical evaluation of user interfaces for a mobile video game. The journal of Entertainment Computing, Vol (3) : 110

Burkolter, D. ET. al. (2014). Customization of user interfaces to reduce errors and enhance user acceptance. The journal of Applied Ergonomics, Vol. 45): 346-353

Carrillo, R., Lavoué, E., & Prie, Y. (2016, April). Towards Qualitative Insights for Visualizing Student Engagement in Web-based Learning Environments. In Proceedings of the 25th International Conference Companion on World Wide Web : 893-898

Cavus, N., & Kanbul, S. (2010). Designation of Web 2.0 tools expected by the students on technology-based learning environment. Procedia-Social and Behavioral Sciences,2(2): 5824-5829.

Cheon, J., & Grant, M. M. (2012). The effects of metaphorical interface on germane cognitive load in web-based instruction. Educational Technology Research and Development, 60(3): 399 -420

Dai, S. L. (2014). Why Should PR Professionals Embrace Infographics? University of Southern California. Effectiveness of Visual Language. Wharton School of Business American.

Das, M. N., & Bhavana, V. (2015). Effectiveness of the web-based learning in secondary school education. International Journal of Informative & futuristic Research, 2(8): 2456-2461

Davidson, R. (2014). Using infographics in the science classroom. The Science Teacher, 81(3): 34 -39

Dur, B. U., Filipczak-Bialkowska, A., Bresciani, S., Ge, J., Niu, Y., Othman, A., ... &

Wils, D. (2014). Interactive infographics on the Internet. In International Conference on Communication, Media, Technology and Design, Department of Visual Communication Design, TOBB University of Economics and Technology, Online Journal of Art and Design, 2(4):1 - 14

Faghih, B., Azadehfar, D., Reza, M., & Katebi, P. (2014). User interface design for e-learning software, The International Journal of Soft Computing and Software Engineering [JSCSE]. 3(3), Special Issue:788-794.

Feizi, A. & Wong, C. (2012). Usability of User Interface Styles for Learning a Graphical Software Application. International Conference on Computer & Information Science (ICCIS).

Hassan, H. G. (2016). Designing infographics to support teaching complex science subject: A comparison between static and animated infographics (Order No. 10167764). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1831377096). Retrieved from http://search.proquest.com/docview/1831377096?accountid=142908.

Hassan, H. G. (2016). Designing Infographics to support teaching complex science subject: A comparison between static and animated Infographics (Doctoral dissertation, Iowa State University).

Hassan, H. G. (2016). Designing Infographics to support teaching complex science subject: A comparison between static and animated Infographics, Doctoral dissertation, Iowa State University.

Islamoglu, H., Ay, O., Ilic, U., Mercimek, B., Donmez, P., Kuzu, A., & Odabasi, F. (2015). Infographics: A new competency area for teacher candidates. Cypriot Journal of Educational Sciences, 10(1): 32 -39

Jung, S., Roesch, S., Huber, S., Heller, J., Grust, T., & nuerk, H. C. (2015). An Interactive Web-Based Learning Platform for Arithmetic and Orthography. Advances in Computers and Technology for Education– Proceedings of the 11th International Conference on Educational Technologies : 13-22

Karaoglan Yilmaz, F.G., Yilmaz, R., Yildiz Durak, H. & Ozturk, H.T. (2017).Examining opinions of pre-service teachers about the use of educational Infographics.In J. Johnston (Ed.), Proceedings of EdMedia: 203-210.

Kibar، P. N.، & Akkoyunlu، B. (2014). A new approach to equip students with visual literacy skills: use of infographics in education. In Information Literacy. Lifelong Learning and Digital Citizenship in the 21st Century, Springer International Publishing:456-465.

Klasnja -Milosevic, A., Vesin, B., Ivanovo, M., & Bud iMac, Z. (2011). Integration of recommendations and adaptive hypermedia into Java tutoring system. Computer Science and Information Systems, 8(1): 211-224.

Kos, B. A., & Sims, E. (2014). Infographics: The new 5-paragraph essay, Rocky Mountain Celebration Women in Computing. University of Colorado, Boulder.

Lankow, J., Crooks, R., & Ritchie, J. (2012). Infographics : The Power of Visual Storytelling. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons. Retrieved in 32016/3/ from http://www.ebrary.com.

Lankow, J., Ritchie, J., & Crooks, R. (2012). Infographics: The power of visual storytelling. John Wiley & Sons.

Lin, C. S., & Wu, R. W. (2016). Effects of Web-Based Creative Thinking Teaching on Students' Creativity and Learning Outcome. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 12(6):1675-1684.

Meeusah, N., & Tangkijviwat, U. (2013). Effect of data set and hue an a content understanding of infographic. http://www.repository.rmutt.ac.th/xmlui/handle/1234567891263/ (Access Date: 20.01.2015).

Merle, P. F., Callison, C., & Cummins, R. G. (2014). How Arithmetic Aptitude Impacts Attention, Memory, and Evaluation of Static Versus Dynamic Infographics in Online News An Eye-Tracking Study. Electronic News, 1931243114557595.

Nazrul Islam, M. & Tetrad. F. (2014). Exploring the impact of interface signs' interpretation accuracy, design, and evaluation on web usability: A semiotics perspective, Journal of Systems and Information Technology, Vol (16):250-276.

Niebaum, K.; Cunningham-Sabo, L.; Carroll, J.& Bellows, L. (2015). Infographics:An Innovative Tool to Capture Consumers» Attention. Journal of extension, (6): 16-53

Noh, M. A. M., Shamsudin, W. N. K., Nudin, A. L. A., Jing, H. F., Daud, S. M.,Abdullah, N. N. N., & Harun, M. F. (2015). The Use of Infographics as a Tool for Facilitating Learning. In International Colloquium of Art and Design Education Research Springer Singapore: 559 -567

Oppenheim, M. (2013). Speech and touch enhanced interface for visually impaired users, Journal of Assistive Technologies, (7) :149-159.

Polman, J. L., & Gebre, E. H. (2015). Towards critical appraisal of infographics as scientific inscriptions. Journal of Research in Science Teaching, 52 (6): 868-893.

Rees, k. (2013). What makes an infographic cool?. Returned on from:. Retrieved March 18, 2015, from coolinfographics:

http://www.coolinfographics.com/blog/201617/4/ kim-rees-and-dinocitrarowhat-makes-an-infographic-cool.html

Riga's, D. & Aldhabi, A. (2011). An investigation on the role of multimodal metaphors in E-feedback interfaces, Interactive Technology and Smart Education, Vol (8):263- 270

Rueda, R. (2015). Use of Infographics in Virtual Environments for Personal Learning Process on Boolean algebra. Revista de Comunicación Vivat Academia, 18(130): 37-47.

Tsai, F. H., Tsai, C. C., & Lin, K. Y. (2015). The evaluation of different gaming modes and feedback types on game-based formative assessment in an online learning environment. Computers & Education, 81: 259-269.

Tufte, E. R., & Schmieg, G. M. (1985). The visual display of quantitative information. American Journal of Physics, 53(11): 1117- 1118.

Vanichvasin, P. (2013). Enhancing the quality of learning through the use of infographics as visual communication tool and learning tool. The Proceedings ICQA:135-142.

Yang, T. C., Hwang, G. J., Yang, S. J., & Hwang, G. H. (2015). A Two-Tier Test-based Approach to Improving Students' Computer-Programming Skills in a Web-Based Learning Environment. Educational Technology & Society, 18(1): 198-210.

Zhang, Y. & Zhou, X. (2016). Building Knowledge Structures by Testing Helps Children with Mathematical Learning Difficulty. Journal of Learning Disabilities.49(2), 166 – 175.