اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink وأثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية

إعداد

د/ عصام عبد العاطي علي زيد

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية

مستخلص البحث

استهدف البحث الحالي الكشف عن أثر اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التجريبي، وتم تطبيق أساليب المعالجة الإحصائية المناسبة، وتكونت عينة البحث من (٤٠) تلميذ من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم، وقد تم تقسيم التلاميذ عينة البحث إلى مجموعتين تجريبيتين، ولاستقصاء أهداف البحث ولاختبار فروض البحث، قام الباحث بإعداد أدوات البحث وهي: اختبار تحصيلي ومقياس الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، وقد أكدت نتائج البحث على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية

(نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك/نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لدى التلاميذ عينة البحث، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي، لصالح التطبيق البعدي، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي، لصالح التطبيق البعدي، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك/نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، وهو ما يؤكد ضرورة البحث المستمر عن المستحدثات التكنولوجية التفاعلية التي يمكن أن تؤثر بالإيجاب على تعليم وتعلم التلاميذ، مما يدفعهم إلى الشغف ومزيد من حب المعرفة والتعلم وينمي التحصيل المعرفي ويقلل من الحمل المعرفي لديهم، وأوصى الباحث بمجموعة من التوصيات وقدم عددًا من المقترحات.

الكلمات المفتاحية:

نمط عرض المحتوى الإلكتروني - الإنفوجرافيك - الفيديو - منصة الصور التفاعلية - ThingLink – التحصيل المعرفي - الحمل المعرفي.

Abstract

The difference in the pattern of displaying electronic content (infographic / video) on the interactive image platform ThingLink and its impact on developing achievement and reducing cognitive load among primary school students in the Kingdom of Saudi Arabia

The present research aimed at identifying the impact of the different style of displaying electronic content (infographic / video) on the interactive image platform Thinglink in developing achievement and reducing cognitive load among primary school students in the Qassim region, Saudi Arabia. The researcher employed the descriptive analytic and the experimental methods. The appropriate statistical analysis methods were used. The research sample consisted of (40) third-grade students, in Palestine Primary School in Buraydah, Qassim region, the students were divided into two experimental groups. To investigate the problems of the research, the researcher prepared the tools, which are: an achievement test and a measure of cognitive load for the students participating in the experiment. The results of the research indicated that there was a statistically significant difference at the level ≤ (0.05) between the mean scores of the students of the first experimental group (the infographic display style) 0.05) and the mean scores of the of the second experimental group students (the style of displaying the content in the video) in the pre and post applications of the achievement test, in favor of the post application. Also there was a statistically significant difference at the level ≤ (0.05) between the mean scores of the students of the two experimental groups (the style of displaying the content in the infographic / the style of displaying the content in the video) in the two pre and post applications of the achievement test for the students of the research sample, and there was a statistically significant difference at the level of ≤ (0.05).) between the mean scores of the students of the first experimental group (the pattern of displaying content in the infographic) in the pre and post

applications of the cognitive load scale, in favor of the post application, and there is a statistically significant difference at the level of ≤ (0.05) between the mean scores of the of students of the first experimental group (the pattern of displaying the content (Video) in the pre and post applications of the cognitive load scale, in favor of the post application. It is showed there was a statistically significant difference at the level ≤ (0.05) between the mean scores of the students of the two experimental groups (style of displaying content in infographics/style of displaying content in video) in the, pre and post applications of the cognitive load scale for students in the research sample. This ensures the need for finding out more interactive technological innovations that can positively affect the teaching and learning of students, in order to increase their interest and love of knowledge and learning, develops cognitive achievement and reduces their cognitive load. The researcher offered a set of recommendations and made a number of suggestions.

Key words:
Electronic content display style - infographic - video - interactive image platform - Thinglink - cognitive achievement - cognitive load.

اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink وأثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية

إعداد

د/ عصام عبد العاطي علي زيد
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية

مقدمة البحث:

أحدث التعلم الإلكتروني مؤخرًا تحولًا كبيرًا في استخدام بيئات التعليم والتعلم في القرن الحادي والعشرين، وقد كان من نتائج اتساع مجال التعلم الإلكتروني وتطوره تنوع بيئات التعلم الإلكتروني وكثرتها، هذا بالإضافة إلي ظهور عديد من المستحدثات التكنولوجية التي أصبحت تشكل معالم البيئة والمجتمع الرقمي الحديث، ونتج عن هذا أن أصبح هناك اهتمام عالمي متزايد نحو استخدام بيئات التعلم التفاعلية في المراحل التعليمية المختلفة خلال السنوات الأخيرة.

ومن أهم أشكال بيئات التعلم التفاعلية التي زاد استخدامها خلال الفترة الماضية منصات التعلم التفاعلية، والتي تمتلك من الخصائص ما يجعلها قادرة على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى المتعلمين، فهي تمثل التطبيق للمفاهيم والأفكار والمبادئ والنظريات العلمية لكل ما هو جديد ومستحدث من اكتشافات واختراعات تكنولوجية بما تتضمنه من إمكانيات يمكن أن تستفيد منها المؤسسات التعليمية في زيادة قدرة المتعلمين على التعامل مع العملية التعليمية وحل مشكلاتها، لرفع كفاءتها وزيادة فاعليتها بصورة تناسب التطورات العلمية والتكنولوجية المتنامية والمتسارعة، مما قد يؤثر على توجيه سلوك المتعلمين نحو الاهتمام بالمستحدثات التكنولوجية.

وتُعد منصات التعلم التفاعلية من الأدوات المهمة التي تبنى على التعلم بالاكتشاف في التعليم والتعلم، وتعد نظرية الاكتشاف امتدادًا للتفكير المعرفي لمفهوم التعلم فتتيح للمتعلم فرصة التعلم من خلال استثمار طاقاته العقلية، وإبراز دوره الإيجابي في مواقف التعلم، ولتحقيق ذلك ينبغي أن يتحول الموقف التعليمي من حشو ذهن المتعلمين واعتبار عقل المتعلم بمثابة مخزن للمعلومات والحقائق إلى عرض المعلومات بطريقة تمكنه من اكتشاف العلاقات بينها، والوصول إلى القوانين والميادي التي تحكمها، وبهذا يؤكد التعلم بالاكتشاف على عملية التعلم وليس على نتائج التعلم. (حمدي ياسين، ٢٠٠٦، ص ص ٢٢٦-٢٣٣)

ومن أهم منصات التعلم التفاعلية المستخدمة مؤخرًا منصة الصور التفاعلية ThingLink والتي يمكن استخدامها لإشراك التلاميذ في التعلم بشكل أكبر، ومن المفيد ربط التعليم مع استخدام الوسائط الغنية التي يمكنها تحويل أي صورة أو مقطع فيديو أو تجربة افتراضية إلى عملية تعلم، وتُعد منصة ThingLink وسيلة فعالة لاستخدام التكنولوجيا لجعل التعليم أكثر جاذبية. حيث تقوم بذلك عن طريق السماح للمعلمين بتحويل أي صورة أو مقطع فيديو أو لقطة افتراضية (٣٦٠ درجة) إلى تجربة تعليمية.

وتسمح تلك المنصة بإضافة الرموز أو العلامات التي يمكنها الارتباط بالوسائط الغنية. على سبيل المثال، عند استخدام لوحة معينة يمكن وضع علامات في نقاط معينة يمكن تحديدها لتقديم نص يشرح تقنية أو نقاط تاريخية حول تلك المنطقة من اللوحة. ويمكن أيضاً إضافة رابط لمقطع فيديو أو قصة تقدم المزيد من التفاصيل.

كما تُعد منصة ThingLink أداة ذكية تجعل التعليقات التوضيحية على العناصر الرقمية بسيطة للغاية. حيث يمكن استخدام أي صورة أو مقطع فيديو أو صور تفاعلية بزاوية ٣٦٠ درجة لوضع العلامات عليها. ومن خلال إضافة العلامات، يمكن للمعلم السماح للتلاميذ بالتفاعل مع الوسائط وتوضيح بعض التفاصيل عنها.

وتكمن قوة منصة ThingLink في قدرتها على جذب العديد من أشكال الوسائط الغنية. حيث يستطيع المستخدم الدخول على موقع ويب مفيد، ثم يضيف الملاحظات الصوتية الخاصة به، ثم يقوم بوضع الصور داخل مقاطع الفيديو وغيرها. وعلى الرغم من ذلك، فإن منصة ThingLink لا تقتصر على المعلمين فقط بل يمكن أن تكون أيضًا أداة مفيدة لإنشاء وتقديم العمل، وتشجيع المتعلمين على دمج مصادر مختلفة من المعلومات في مشروع واحد متكامل، وتتوفر منصة ThingLink عبر الإنترنت وعبر تطبيقات iOS و Android أيضًا. ونظرًا لأن البيانات مخزنة في السحابة، مما يجعلها ذات تأثير منخفض على الأجهزة ويسهل مشاركتها باستخدام رابط.

ومن أهم الدراسات التي تناولت استخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink في العملية التعليمية دراسة مروى إسماعيل (٢٠١٦)، ودراسة بييريت (Pierette, 2018)، ودراسة ناكاتسوكا Nakatsuka (٢٠١٨)، ودراسة سعد محمد، محمد المعداوي (٢٠١٩)، ودراسة جيفري وآخرون (Jeffery et al, 2021)، ودراسة أحمد القط (٢٠٢١).

ويُعد نمط عرض المحتوى أداة ديناميكية قوية لتقديم المحتوى الإلكتروني للمتعلم بأشكال مختلفة، والبحث عن أنماط جديدة تلائم الاطلاع الإلكتروني وظروف وإمكانات المتعلم، كما يتخذ بعدًا بصريًا يميزه عن غيره، حيث يستخدم في إبراز المقارنات وتوضيح المفاهيم المختلفة، وإبراز النماذج الإيجابية والسلبية معا، وربط الخطوات المتسلسلة للمهارات العملية أو المفاهيم المتسلسلة بصورة أشمل، وتوضيح جوانبها المعرفية بحيث يمكن إيضاحها بمهارة ويسر، ويتعامل المتعلمون مع نمط عرض المحتوى بشكل مختلف بناء على عدة عوامل؛ مثل: الخبرة والمعرفة السابقة والسلوك المدخلي وقابلية التعلم، لذلك فإن نمط عرض المحتوى الذي لا يوظف المثيرات بشكل جيد قد يثبت التعلم ويزيد من الحمل المعرفي للمتعلم، مما يجعله يفقد الانتباه للتفاصيل التي تقدمها أنماط عرض المحتوى التعليمي. (نبيل عزمي، ٢٠١٤أ، ص ٩٤)، كما تختلف أنماط عرض المحتوى

في بيئات التعلم وفقًا لما أشار إليه محمد خميس (٢٠٠٦) من حيث: التفاعل مع المحتوى أو التحكم بأدوات التفاعل، أو طريقة عرض المحتوى.

ويُعرف نمط عرض المحتوى في منصات التعلم التفاعلية بأنه "هيكلة وترتيب المحتوى في واجهة التفاعل لاستخدامه من قبل المتعلمين بكفاءة وفاعلية، ويُعد نمط عرض المحتوى من مقومات نجاح منظومة التعلم الإلكتروني وذلك لأنه يساعد على خلق بيئة تعلم تتسم بالوضوح والمنطقية في عرض المعلومات وفقًا لاحتياجات المتعلمين مما يسهل عملية اكتساب الخبرات التعليمية واسترجاعها، وهذا ما أكدت عليه "دراسة محمد عبد الحميد (٢٠١٧)، ودراسة فرحان الشمري، أكرم علي (٢٠١٧)، ودراسة عمرو علام، أحمد أبو الخير (٢٠١٨)، ودراسة آيات محمد (٢٠١٩)، ودراسة هاني إبراهيم، دعاء حامد (٢٠١٩)، ودراسة شيماء عبد الرحمن (٢٠٢٠)، ودراسة محمد نصر الدين، محمود عتاقي (٢٠٢٠)، ودراسة طاهر عواف، أشرف زيدان (٢٠٢٠)، ودراسة ولاء مرسي (٢٠٢١)، ودراسة وائل عطية (٢٠٢١)".

وفي هذا الإطار نجد أن هناك العديد من النظريات التي دعمت أنماط عرض المحتوى في بيئات التعلم الإلكترونية ومن أهمها: نظرية جانييه الهرمية ونظرية رايجلوث التوسعية، حيث تعد نظرية جانييه من النظريات السلوكية التي تقوم على تنظيم عناصر المادة التعليمية من الجزء إلى الكل ومن الخاص إلى العام والتركيز على إكساب المتعلم للمعلومة بالتدريج، أما النظرية التوسعية تقوم على تنظيم المادة العلمية من العام إلى الخاص ومن الأفكار العامة المجردة ثم يندرج إلى الأمثلة المادية المحسوسة، وقد اختلف المتعلمون فيما بينهم في تفضيل نمط عن الأخر وقد تباينت أيضا وجهات نظر علماء النفس حول أفضلية نمط عن الأخر (إبراهيم البعلي، ٢٠٠١). ومن ثم يركز الباحث في البحث الحالي على تحديد نمط عرض المحتوى (إنفوجرافيك/فيديو) في

منصة الصور التفاعلية ThingLink الأكثر أثرًا في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

ويرى الباحث أنه حتى يتم تحقيق أقصى استفادة من منصات التعلم التفاعلية فإنه يجب ألا يقتصر الأمر على توظيفها في عرض المحتوى التعليمي فقط، وإهمال المتغيرات المرتبطة بها والتي قد يكون لها تأثير كبير على زيادة فاعليتها مثل متغيرات عرض المحتوى داخلها، كما يرى الباحث إنه على الرغم من تعدد الدراسات التي استخدمت منصات التعلم التفاعلية في التعليم والتعلم، إلا أن هناك ندرة في الدراسات التي تناولت متغير نمط عرض المحتوى (إنفوجرافيك/فيديو) في تلك المنصات، وعليه ظهرت الحاجة لدى الباحث إلى تناول هذا المتغير في البحث الحالي لمعرفة نمط عرض المحتوى (إنفوجرافيك/فيديو) في منصة الصور التفاعلية ThingLink الأكثر أثرًا في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وفي ضوء ذلك ارتبطت منصة ThingLink التفاعلية بشكل أساسي بتقنية الفيديو التفاعلي، حيث أن الدروس التعليمية المسجلة بالصوت والصورة أعطت بديلًا مثاليًا للمحاضرة التقليدية، فهي تقوم بإيصال المحتوى الدراسي للمتعلمين تمامًا كما في الفصل التقليدي - وجهًا لوجه، بشكل يفوق الوسائل الأخرى كالعروض التقديمية؛ مما جعل معظم من طبقوا هذا التمط يتجهون لاختيار الفيديو التعليمي كوسيلة لإيصال المحتوى؛ لكي يضمنوا فهم الطالب الكافي للمحتوى الدراسي. (Marco, R., 2010, p.16)

تأسيسًا على ما تقدم؛ يري الباحث أن مبادئ نظرية ميريل لعرض العناصر تؤكد على أن تنظيم عرض المحتوى يتطلب تحديد نمط تقديمه، ومستوى الأداء المتوقع من المتعلم إظهاره بعد عملية التعلم (تذكر، تطبيق، اكتشاف)، ويترتب على ذلك تحويل المحتوى من الشكل النمطي لعرضه إلى شكل ديناميكي يعتمد على اجتماعية المعلومات، وقواعد بيانات تفهرس ما يتم تجميعه من بيانات والتوليف بينها وبين مفرداتها، ومن ثم

إمكانية توزيع المعلومات لاستخدامها في أكثر من سياق، لضمان عنصر الجاذبية والمتعة والتشويق.

وتشير نظرية معالجة المعلومات البصرية إلى أن التعلم عملية تحدث داخل الفرد وتركز على العمليات العقلية التي يجريها لمعالجة المعلومات، لذا يوجد تشابه بين ذاكرة الكمبيوتر والذاكرة البشرية في معالجة المعلومات، حيث يتم نقل المعلومات من أجهزة التسجيل الحسية إلى الذاكرة العاملة، ثم بناء وصلات بين المعلومات الموجودة داخل الذاكرتين، ثم تعالج من خلال الترميز والتخزين والاسترجاع، ويتم التعلم من خلال المدخلات، والتي تتمثل في المثيرات البيئية الجديدة (معلومات) ويتم إدراكها من خلال الحواس ثم معالجتها، وبذلك يتم عمل شبكة من التمثيلات ودمج المثيرات البيئية الجديدة في بيئة تعلم الفرد السابقة لبناء بنية معرفية جديدة، ثم يتم إصدار استجابات جديدة. (محمد خميس، ٢٠٠٣ب، ص ٤٠)؛(Dehn, 2008, p.40)

تاسيسًا على ما تقدم أشارت بعض الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة مثل: Bates (2002)؛ رانيا كساب (٢٠٠٩)، أحمد متولي (٢٠٠٩)، نبيل عزمي (٢٠١٤ب)، أحمد العشماوي (٢٠١٥)، إلى أنماط عرض المحتوى التعليمي الإلكتروني تتمثل في مجموعة من الأنماط من أهمها: النصوص Text، النصوص المسموعة Audio، النصوص والصور الثابتة Text & Still Images، النصوص المسموعة والصور الثابتة Audio & Still Images ، النصوص المسموعة والصور المتحركة Audio & Animated Images، والفيديو Video، والإنفوجرافيك Infographic، حيث لم يعد الهدف من التعليم هو إكساب الطالب قدرًا معينًا من المعلومات فقط؛ وإنما أصبح الهدف من التعليم هو تدريب الطالب على كيفية الحصول على المعلومات من مصادرها المختلفة، لذا وجب تطوير الطرق التقليدية في عمليتي التعليم والتعلم وعدم الاقتصار على حديث المعلم واللغة اللفظية المكتوبة في توصيل

المعلومات للطلاب، بل الاهتمام بتدريبهم على مهارات استخدام مصادر التعلم المختلفة؛ ومنها: الكمبيوتر والإنترنت والوسائط المتعددة التفاعلية ومنصات التعلم التفاعلية.

وتُعد مقاطع الفيديو التفاعلية من العناصر المرئية المهمة المستخدمة داخل بيئات التعلم الإلكتروني لما لها من فاعلية في مساعدة المتعلم في بناء روابط عقلية بين الكلمات والصور داخل الذاكرة العاملة، حيث تستخدم في توجيه الانتباه لدى المشاهدين نحو الجوانب المهمة وعرض حركة الأجسام، بالإضافة إلى أنها تمثل وسيلة تعليمية قوية لها أثر إضافي لأنها تساعد المتعلم على أداء العمليات المعرفية التي لا يستطيع أدائها بدون مساعدة. (Sshnotz, W., 2005)

وفي هذا الصدد استخدم الباحث نمط الفيديو باعتباره أحد أنماط عرض المحتوى التعليمي داخل منصة ThingLink التفاعلية، حيث أن المعلومات السمعية والبصرية المقدمة بالفيديو تمثل الواقع تمثيلًا حقيقيًا، ويمكن أن تقدم خبرات وتعلم مهارات عديدة، ومن هنا يوفر منصة الصور التفاعلية ThingLink بيئة تفاعلية تعمل على السرعة في توصيل المعلومات، إتاحة النقاش بين المتعلمين وبعضهم البعض وبينهم وبين المعلم، وكذلك يمكن للمتعلم كتابة أفكاره ومعلوماته في موضوع التعلم أو أي موضوعات أخرى ثم يطلب استشارة المعلم والمتعلمين حول مدى صحتها وكذلك تساعد المتعلمين على الاستفادة من المقالات الموجودة والمشاركة وتنفيذ بعض المشروعات اللازمة المكلفين بها من قبل المعلم، وتساعد أيضا على توفير وقت وجهد المعلم؛ حيث يمكن من خلالها إتاحة المحتوى للمتعلمين ومناقشتهم من خلالها.

وبالإضافة إلى ما سبق يُعد الانفوجرافيك Infogaphics من أحدث تكنولوجيات التعلم القائمة على الويب، ويقصد به تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهذه التكنولوجيا تتميز بعرض المعلومات بطريقة سهله وسلسة ويشكل واضح، ورغم حداثة الإنفوجرافيك كتكنولوجيا حديثة في مجال التعلم الإلكتروني؛ إلا أنه قد اجريت عدة

بحوث ودراسات حوله، حيث أهتمت بطبيعته وشروط التصميم الجيد له مثل: لانكو وريتشي وكروكز(Lankow, J., Ritchie, J. & Crooks, R., (2012 ؛ وفاريل (Farrell, S., (2014؛ وكيبار وأكوينلو Kibar, P. & Akkoyunlu, B. (2014) والتي هدفت إلى معرفة أفضل التصاميم التعليمية للإنفوجرافيك كأحد أنماط عرض المحتوى الإلكتروني التفاعلي بمنصات التعلم التفاعلية؛ وتوصلت تلك الدراسات إلى أن كل مكون من المكونات التالية وهي: (المكونات المرئية "العناوين والنصوص" قد نالت أقل درجات من الناحية التصميمية مقابل الخطوط والألوان وتنظيم المعلومات، والتي حصلت على الدرجات الأعلى لدى عينة البحث.

وبناءً على ما سبق فإن تقنية الإنفوجرافيك تُعد واحدة من أهم التقنيات المستخدمة في عرض المعلومات في أشكال بصرية، بما يسمح بإجراء مقارنات بين المعلومات المقدمة وإتاحة عرض المعلومات بطريقة أكثر وضوحًا، فمن خلاله يمكن اختصار قدر كبيرة من المعلومات أشكال بسيطة (Krum, R., 2013, p. 7)، ويتميز الإنفوجرافيك بأنه يعمل على عرض المعلومات الصعبة والمعقدة بطريقة سهلة وواضحة، عن طريق تحويل الكم الهائل من البيانات إلى صور ورسومات تجمع بينهما وحدة الموضوع، كما أنه يقدم للطالب فرصة للمقارنة بين الحجم والأبعاد والأشكال، مع قدرته على مساعدته على التفكير بجميع أشكاله. (حسين عبد الباسط، ٢٠١٥، ص ٢٨٤)

تأسيسًا على ذلك قدمت عديد من النظريات منها: نظرية الجشتالت - النظرية البنائية - نظرية الترميز الثنائي - نظرية الحمل المعرفي - نظرية جانييه الهرمية - نظرية رايجلوث التوسعية - نظرية التعلم ذي المعني لأوزوبل - نظرية تجميع المثيرات – النظرية المعرفية - نظرية معالجة المعلومات البصرية – نظرية ميريل عددًا من المبادئ التي يمكن الارتكاز عليها عند بناء وتصميم أنماط عرض المحتوى التفاعلي داخل منصات التعلم التفاعلية.

ولقد طُورت نظرية الحمل المعرفي لتزودنا بطرائق لتحسين التعليم، والمسلمة الأساسية التي تقوم عليها النظرية أن المتعلمين يمتلكون ذاكرة عاملة محدودة السعة وأن التحميل الزائد لهذه الذاكرة يعوق حدوث التعلم. (حلمي الفيل، ٢٠١٣، ص ٢)

وفي هذا السياق تُؤكد نظرية الحمل المعرفي على أن التعلم هو تغير في بنية شبكة المعلومات بذاكرة المدى الطويل، وعليه تهتم بالتخفيف عن الذاكرة العاملة محدودة السعة والزمن؛ لتسهيل التغيرات التي تحدث في شبكة المعلومات بذاكرة المدى الطويل والتي تمكن المتعلم من تخزين المعلومات الواردة من الذاكرة العاملة على شكل مخططات (محمد خميس، ٢٠١١، ص ٢٠١) لتقوم بوظيفتين هما التنظيم والتخزين، لتساعد المتعلم في تصنيف المعلومات بطريقة تسمح له باسترجاعها واستخدامها فيما بعد. (حنان محمود، زينب السلامي، ٢٠١٤، ص ص ٣٥٤ – ٣٥٥)

وقد أكد كل من Faulkner & Latham (2016)؛ Kalyuga (2010) ؛ Song (2011) على ضرورة التغيير الشامل لطرق وأساليب التدريس والممارسات الصفية التقليدية، والبحث عن توجهات تربوية حديثة، ومحاولة الاستفادة من النظريات التربوية المعاصرة التي تراعي خصائص المتعلم العقلية، وطبيعة عملية تعلمه، وتخفيف الحمل المعرفي أثناء عملية التعلم، وزيادة قدرته على استرجاع المعلومات، والاحتفاظ بها لفترة أطول، بالإضافة إلى زيادة قدرته على عمل منظمات معرفية وترميز للمعلومات وتمييزها، ولعل من أهم النظريات الحديثة التي تراعي ذلك نظرية الحمل المعرفي.

فالحمل المعرفي أحد أهم المشكلات والتحديات التي تهدد النظم التعليمية، فهو يمثل إجمالي الطاقة العقلية التي يستهلكها المتعلم أثناء حل مشكلة ما أو أداء مهمة أو نشاط معين. وينتج هذا العبء المعرفي نتيجة استخدام طرق وأساليب تعليمية تقليدية تقوم بضخ المعلومات للمتعلم بصورة مستمرة لا تتناسب مع الأساليب المعرفية للمتعلمين، مع عدم إتاحة فرصة زمنية للمتعلم لكي يوجه انتباهه إلى المعلومات وترميزها ومعالجتها

وتخزينها في الذاكرة العاملة، ثم في الذاكرة طويلة المدى، مما يؤدي إلى زيادة كمية المعلومات وبالتالي تشكل عبئًا معرفيًا لديهم. (مها نوير، أحلام مبروك، ٢٠١٧، ص ٢٩)

ويوضح كل من صلاح الدين محمود (٢٠١٨)، رمضان حسن (٢٠١٦)، ميرفت الخوالدة (٢٠١٤) أن نظرية الحمل المعرفي هي إحدى نظريات تصميم التدريس التي تستهدف تقديم المعلومات الجديدة بصورة منتظمة، وتوسيع حدود السعة العقلية للذاكرة العاملة لديهم، مما يزيد من قدرتهم على استيعاب المعلومات، والاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى، ودمجها مع البناء المعرفي، وسهوله استدعائها عند الحاجة إليها، وتحقيق أكبر قدر من التعلم. كما أنها تسهم في تنمية قدرات المتعلمين على تطوير أبنيتهم المعرفية، مما يجعل التعلم أقل تجريدًا، وأكثر قابلية للإدراك الحسي، وأكثر قابلية للتخزين في الذاكرة العاملة ثم الذاكرة طويلة المدى، ومن ثم خفض العبء المعرفي عن المتعلم، وجعل التعلم ذي معنى.

وتُضيف تهاني سليمان (٢٠٢٠، ص٢٨٩) أن نظرية الحمل المعرفي تُعد من نظريات التعلم والنظريات المعرفية في آن واحد؛ لأنها تهتم بمعرفة الشحنة المعرفية الكلية الواقعة على الذاكرة العاملة لاكتساب المعلومات وتخزينها واستدعائها ومعالجة المعرفة العلمية، كما تتضح أهمية نظرية الحمل المعرفي في مهام التعلم الصعبة والمتشابكة والمتفاعلة، حيث إنها تقوم بوضع ضوابط وحدود للذاكرة العاملة، مما يقلل العبء المعرفي ويسهل عملية التعلم.

ونظرًا لأهمية نظرية الحمل المعرفي، فقد أُجريت عديد من البحوث والدراسات في مجالات وتخصصات متعددة؛ للاستفادة من طرق خفض الحمل المعرفي للمتعلم أثناء عمليتي التعليم والتعلم، ومنها: دراسة حلمي الفيل (٢٠١٣)، ودراسة محمد السيد (٢٠١٦)، ودراسة منى الجزار (٢٠١٨)، ودراسة نيفين السيد (٢٠١٨)، ودراسة بسمه

عوض وآخرون (٢٠١٨)، ودراسة سلوى المصري، وئام إسماعيل (٢٠١٩)، ودراسة حسيب فقيه (٢٠٢٠)، ودراسة أميرة المعتصم (٢٠٢٠)، ودراسة هبه سيد (٢٠٢١).

وقد لاحظ الباحث من خلال مراجعة الدراسات السابقة أن هناك ندرة في الدراسات العربية والأجنبية على حد سواء في متغير البحث المستقل وهو نمط عرض المحتوى (إنفوجرافيك/فيديو) في منصة الصور التفاعلية ThingLink، وتظهر تلك الندرة أيضًا في متغيري البحث التابعين وهما التحصيل والحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، حيث أن مُعظم الدراسات السابقة قد تناولت موضوع استخدام منصات التعلم التفاعلية بشكل عام ومنصة الصور التفاعلية ThingLink بشكل خاص ولم تتناول أثر اختلاف نمط عرض المحتوى (إنفوجرافيك/فيديو) في تلك المنصة على متغيري البحث التابعين وهما التحصيل والحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث.

مبررات ومصادر مشكلة البحث:

هناك مجموعة من المبررات والمصادر التي دفعت الباحث للقيام بالبحث الحالي، ومن أهمها:

- رؤية المملكة٢٠٣٠ والتأكيد على ضرورة استخدام المستحدثات التكنولوجية في التعليم:

تم الإعلان عن رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ (خطة ما بعد النفط) في ٢٠ إبريل ٢٠١٩؛ حيث تضمنت الرؤية في أحد أبعادها سبل التطوير التعليمي من حيث بناء فلسفة المناهج وسياساتها، وأهدافها، وسبل تطويرها، وألية تفعيلها، وربط ذلك ببرامج إعداد المعلم وتطويره المهني، والارتقاء بطرق التدريس، التي تجعل المتعلم هو المحور وليس المعلم، والتركيز على بناء المهارات، وصقل الشخصية، وبناء روح الإبداع، وبناء بيئة مدرسية محفزة، وجاذبة ومرغبة للتعلم مرتبطة بمنظومة خدمات مساندة ومتكاملة. (وزارة التعليم، ٢٠١٩)

وقد جاء إعلان "رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠" مواكبًا لرسالة التعليم وداعمًا لمسيرتها لبناء جيل متعلم قادر على تحمل المسؤولية واتخاذ القرارات مستقبلًا،

ومزودًا بالمعارف والمهارات اللازمة لوظائف المستقبل واحتياجات سوق العمل وقادرًا على التعامل مع التكنولوجيا الحديثة وتوظيفها في العملية التعليمية.(رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠)

واتساقًا مع ما سبق، وانطلاقًا مما ورد في رؤية المملكة ٢٠٣٠ من الحرص على الاهتمام بالتعليم التكولوجي والمستحدثات التكنولوجية في مجال التعليم وعلى اعتبار أن المعلم في المؤسسات التعليمية في المرحلة الابتدائية يقع عليه مسؤولية إعداد التلاميذ في الجوانب المعرفية والوجدانية والمهارية، وتكوين شخصياتهم المستقبلية، ومن أجل كل ذلك فينبغي استخدام بيئات ومنصات التعلم التفاعلية في كافة المراحل التعليمية بصفة عامة وفي المرحلة الابتدائية بصفة خاصة.

- البحث في الأدبيات والنظريات التربوية:

قام الباحث بمراجعة الأدبيات والنظريات التربوية التي تم ذكرها سابقًا في مقدمة البحث، مثل النظرية المعرفية، النظرية البنائية، نظرية جانييه الهرمية، نظرية رايجلوث التوسعية، نظرية الحمل المعرفي، والنظرية الاتصالية، وقد اهتمت هذه النظريات بتفسير الظواهر في بيئات التعلم الإلكتروني بصفة عامة ومنصات التعلم التفاعلية بصفة خاصة.

ومن المؤكد أنه ليست هناك نظرية تعلم واحدة يمكن الاعتماد عليها بشكل كامل عند الحاجة إلى معرفة أثر اختلاف نمط عرض المحتوى (إنفوجرافيك/فيديو) في منصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى المتعلمين، فالنظريات السلوكية تتعامل مع السلوك الظاهري للمتعلم وتعزيزه بالمنصة التفاعلية المستخدمة في البحث، بينما يهتم أصحاب النظرية المعرفية بالعمليات العقلية التي تحدث داخل عقل المتعلم وينتج عنها سلوكه عند استخدام المنصة التعليمية التفاعلية، وتقوم النظرية البنائية على أن المعرفة تُبنى عن طريق المتعلم نفسه.

كما تُعد النظرية الاتصالية جوهر التعلم عبر الشبكات بصفة عامة ومنصات التعلم التفاعلية بصفة خاصة، فهي تهدف إلي تدعيم التواصل والتفاعل عن بعد، وتُركز على أهمية تعلم المتعلمين سبل البحث عن المعلومات وتحليلها من أجل الحصول على المعرفة، ودعم التفاعل بين المتعلمين من خلال المقررات الدراسية المختلفة؛ لذلك نجد أن كل نظرية تكمل كلٌّ منها الأخرى، ويمكن الاستفادة من جوانب القوة في كل نظرية للتوصل إلى الاستخدام الأمثل لنمط عرض المحتوى (إنفوجرافيك/فيديو) في منصة التعلم التفاعلية ThingLink والتأكد من أثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث.

- مراجعة الدراسات والبحوث السابقة:

من خلال مراجعة الباحث لنتائج الأبحاث والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث الحالي، والتي تم ذكرها سابقًا في مقدمة البحث، فقد تبين للباحث (في حدود علم الباحث) أن هناك ندرة في الدراسات العربية والأجنبية على حد سواء في متغير البحث المستقل وهو نمط عرض المحتوى (إنفوجرافيك/فيديو) في منصة الصور التفاعلية ThingLink، بالإضافة إلى أن غالبية تلك الدراسات تناولت فاعلية منصة ThingLink التفاعلية دون التركيز على معرفة أثر اختلاف نمط عرض المحتوى (إنفوجرافيك/فيديو) في هذه المنصة على خفض الحمل المعرفي وتنمية التحصيل لدى التلاميذ عينة البحث، كما تظهر أيضًا تلك الندرة في متغيري البحث التابعين وهما التحصيل والحمل المعرفي حيث أن مُغظم الدراسات التي تناولت موضوع استخدام منصات التعلم التفاعلية بشكل عام ومنصة الصور التفاعلية ThingLink بشكل خاص لم تتناول فاعلية تلك المنصة التفاعلية على متغيري البحث التابعين لدى التلاميذ عينة البحث.

كل هذه الأسباب دفعت الباحث للتفكير فى محاولة استحداث طريقة تعلم جديدة تزيد من قدرة التلاميذ على الاستفادة من منصات التعلم التفاعلية بشكل عام ومنصة

ThingLink التفاعلية بشكل خاص، والتي يتم من خلالها تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، وتحقيق أهداف عملية التعلم المرجوة.

ونظرًا لما تتمتع به منصات التعلم التفاعلية (ومن بينها منصة ThingLink) من مزايا كثيرة مثل توفير بيئة تعلم تناسب قدرات وخصائص التلاميذ المتنوعة وتراعى الفروق الفردية فيما بينهم مع سهولة تفاعلهم معها وكذلك قدرتها على زيادة مشاركة التلاميذ في العملية التعليمية وزيادة التواصل المباشر فيما بينهم، بجانب توفير أكثر من نمط للتفاعل مع المحتوى بما يتلاءم مع خصائص التلاميذ المختلفة، بالاضافة إلى أنها تكون أكثر تشويقًا مما يخلق جوًا تعليمنًا مناسبًا للتلاميذ ويزيد من دافعيتهم نحو استكمال عملية تعلمهم بنجاح، وهكذا تتحقق أهداف عملية التعلم كاملة بشكل أفضل وفي وقت أقل من المستغرق حالياً داخل حجرات الدراسة التقليدية.

- الدراسة الاستطلاعية للبحث:

قام الباحث بدراسة استطلاعية بهدف رصد حجم وطبيعة مشكلة البحث، حيث تم إجراء هذه الدراسة على عدد (١٥) تلمبذ من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم، حيث قام الباحث بتصميم استبيان لاستطلاع آرائهم حول نمط عرض المحتوى (إنفوجرافيك/فيديو) الذي يفضلونه في تعلمهم باستخدام منصة ThingLink التفاعلية، ومدى معرفتهم السابقة بهذه المنصة.

وقد تبين من نتائج استطلاع الرأي أن ٧٢٪ من التلاميذ يفضلون نمط الفيديو لعرض المحتوى التعليمي، وأكد ٢٨٪ منهم على أنهم يفضلون التعلم باستخدام نمط الإنفوجرافيك، كما أفاد ٧٨٪ من التلاميذ بأنه ليس لديهم معرفة بتلك المنصة، في حين أفاد ٢٢٪ منهم بأنهم يعرفون تلك المنصة من قبل.

وبناءً على ذلك فإنه توجد حاجة ماسة إلى منصة تعلم تفاعلية تعمل علىتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث. وهذا ما قد أوصت به

الدراسات السابقة من أهمية استخدام منصات التعلم التفاعلية في تعلم المتعلمين، وضرورة إجراء مزيد من البحوث للتوصل إلى معرفة مدى فاعلية تلك المنصات في تخصصات ومراحل تعليمية مختلفة، ومنها دراسة مروى إسماعيل (٢٠١٦)، ودراسة بييريت (Pierette, 2018)، ودراسة ناكاتسوكا (Nakatsuka, 2018)، ودراسة جيفري وآخرون (Jeffery et al, 2021)، ولكن هذه الدراسات تناولت فقط فاعلية منصة الصور التفاعلية ThingLink، ولكن لم تتطرق إلى قياس أثر نمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بهذه المنصة في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث.

ويُعد الموضوع الحالي الذي يطرحه الباحث جديدًا من حيث المتغير المستقل والمتغيرين التابعين، حيث يحاول الباحث أن يُساعد في دراسة نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) في منصة الصور التفاعلية ThingLink؛ والتعرف على أثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم، وهذا ما يسعى الباحث إلى التحقق منه في البحث الحالي.

لذلك وُضع البحث الحالي لبيان أثر اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) في منصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم، في مقرر (لُغتي) وبالتحديد في عدد من الدروس المرتبطة بالوحدة الرابعة "وسائل الاتصال" وهي وحدة رئيسية في المقرر المتاح للتلاميذ.

وتظهر العلاقة بين المتغير المستقل والمتغيرين التابعين في هذا البحث، من خلال التصميم التجريبي للبحث، إلا أنه يمكن القول أن المتغير المستقل في هذا البحث ذا بعد واحد وهو نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية

ThingLink، ويتم إجراء المعالجات على المجموعتين التجريبيتين وبيان أثر المتغير المستقل في المتغيرين التابعين وهما التحصيل والحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث.

ومن خلال ما تم عرضه، فقد تبين للباحث (في حدود علم الباحث) قلة الدراسات التي تناولت اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) في منصة الصور التفاعلية ThingLink وأثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، لذلك يختلف البحث الحالي عن البحوث السابقة فى سعيه للتحقق من مدى اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) في منصة الصور التفاعلية ThingLink وأثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدي التلاميذ عينة البحث.

مشكلة البحث:

بناءً على ما تقدم يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي فيما يلي:

- الحاجة إلى تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، وهذا ما توصل إليه الباحث بعد إجراء الدراسة الاستكشافية.
- الحاجة إلى استخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، وهذا ما توصل إليه الباحث بعد مراجعته للدراسات والبحوث السابقة.

وبالتالي يمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية التالية:

"توجد حاجة إلى معرفة أثر اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية، وذلك محاولًة من الباحث

للوصول إلى نمط عرض المحتوى المناسب لاحتياجات التلاميذ عينة البحث وخصائصهم ويعمل على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لديهم".

أسئلة البحث:

يسعى البحث الحالي إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

"ما أثر اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟"

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما معايير تصميم المحتوى التعليمي بمنصة الصور التفاعلية ThingLink؟
٢. ما التصميم التعليمي المناسب لمنصة الصور التفاعلية ThingLink؟
٣. ما أثر نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟
٤. ما أثر نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟
٥. ما أثر اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟
٦. ما أثر نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في خفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟

٧. ما أثر نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في خفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟

٨. ما أثر اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في خفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟

أهداف البحث:

يسعى البحث الحالى إلى تحقيق الأهداف التالية:

- الكشف عن أثر اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية.
- الكشف عن أثر اختلاف نمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في خفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية

أهمية البحث:

- قد تفيد نتائج هذا البحث في تزويد القائمين على تصميم وإنتاج منصات التعلم التفاعلية بمجموعة من الإرشادات اللازمة لتصميم الأنماط المناسبة لعرض المحتوى التعليمي داخل تلك المنصات.
- قد تفيد نتائج هذا البحث في توجيه نظر القائمين على إعداد وتطوير المناهج إلى تطوير المحتوى التعليمي باستخدام الأدوات التكنولوجية الحديثة ومنصات التعلم

التفاعلية ومنها منصة الصور التفاعلية ThingLink وتوظيفها في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى المتعلمين.

- قد يفيد هذا البحث في توفير فرص مناسبة للمتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة لتزويدهم بمنصات تعلم تفاعلية تساعد في تذليل ما يجدوه من صعاب باستخدام طرق التعلم التقليدية، وتوفير أنماط عرض للمحتوى داخل تلك المنصات تتسم بالمتعة والتشويق بما ينمي التحصيل المعرفي ويخفض الحمل المعرفي لديهم ويحقق أهداف التعلم المرجوة على أكمل وجه وبكفاءة عالية.
- قد يفيد هذا البحث المعلمين في المراحل التعليمية المختلفة وذلك بتزويدهم بمنصات تعلم تفاعلية تساعدهم في تدريس المقررات المختلفة للمتعلمين.

منهج البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي ينتمي لفئة البحوث التطويرية، واختبار العلاقات السببية بين المتغيرات المستقلة وأثرها على المتغيرات التابعة لذلك فقد استخدم الباحث منهجين للبحث هما:

١) المنهج الوصفي التحليلي: والذي تمثل في إعداد الإطار النظري ودراسة الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات البحث، بالإضافة إلى إعداد أدوات البحث.
٢) المنهج التجريبي: والذي يستخدم أداة المعالجة التجريبية في اختبار صحة الفروض للكشف عن أثر المتغير المستقل والمتمثل في نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink، على المتغيرات التابعة والمتمثلة في تنمية التحصيل المعرفي وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، وذلك وفق نموذج "محمد خميس" للتصميم التعليمي (٢٠٠٣).

عينة البحث:

تمثلت عينة البحث في تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم، وقد بلغ عددهم (٤٠) تلميذًا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين، قوام كل منهما (٢٠) تلميذًا.

متغيرات البحث:

اشتمل البحث الحالي على المتغيرات التالية:

١- المتغير المستقل:

وهو نمط عرض المحتوى الإلكتروني بمنصة الصور التفاعلية ThingLink، وقد انقسم إلى نمطين، هما:

- نمط الإنفوجرافيك.
- نمط الفيديو.

٢- المتغير التابع:

- التحصيل المعرفي.
- الحمل المعرفي.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

- **الحدود البشرية والمكانية:** أُجري البحث على عينة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة يريده بمنطقة القضيم، وقد بلغ إجمالي عدد التلاميذ عينة البحث (٤٠) تلميذًا، تم تقسيمها إلى مجموعتين تجريبيتين،.وقد تم تطبيق تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ١٤٤٢هـ/٢٠٢١م في الفترة الزمنية من ٢٠٢٠/٩/٧م وحتى ٢٠٢٠/٩/٢٨م.
- **الحدود المتعلقة بالمحتوى التعليمي:** اقتصر البحث الحالي على إحدى وحدات مقرر "لُغتي" وهي وحدة "وسائل الاتصالات" المقررة على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، لتكون مجالًا للدراسة، وقد تم اختيار هذه الوحدة وذلك لمناسبة محتواها مع إعادة صياغتها كمحتوى إلكتروني في منصة الصور التفاعلية ThingLink.
- **الحدود المتعلقة بمتغيرات البحث:** اقتصر البحث الحالي على قياس أثر اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية

ThingLink في تنمية التحصيل المعرفي وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث.

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي إلى التحقق من الفروض التالية:

أولًا: الفروض الخاصة بالاختبار التحصيلي:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية (نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك/نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لدى التلاميذ عينة البحث.

ثانيًا: الفروض الخاصة بمقياس الحمل المعرفي:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي، لصالح التطبيق البعدي.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي، لصالح التطبيق البعدي.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك/نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث.

أدوات البحث والقياس:

تتمثل أدوات البحث فيما يلي:

- اختبار تحصيلي. (من إعداد الباحث)
- مقياس الحمل المعرفي. (من إعداد الباحث)

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء طبيعة البحث الحالي، ولإجراء خطواته العلمية وضبط متغيراته المنهجية، فقد وقع اختيار الباحث على التصميم شبه التجريبي للبحث، وتضمن البحث مجموعتين تجريبيتين، وهما:

- المجموعة التجريبية الأولى، والتي تدرس بنمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink، وبلغ عددهم ٢٠ تلميذًا.
- المجموعة التجريبية الثانية، والتي تدرس بنمط عرض المحتوى الإلكتروني (الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink، وبلغ عددهم ٢٠ تلميذًا.

والجدول رقم (١) يوضح ذلك.

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

تطبيق أداتي البحث قبليًا (الاختبار التحصيلي/مقياس الحمل المعرفي)	**المعالجة التجريبية**	**تطبيق أداتي البحث بعديًا** (الاختبار التحصيلي/مقياس الحمل المعرفي)	**المعالجة الإحصائية وتفسير النتائج**
	المجموعة التجريبية الأولى تدرس بنمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك)		
	المجموعة التجريبية الثانية تدرس بنمط عرض المحتوى (الفيديو)		

خطوات البحث:

اتبع الباحث في البحث الحالي الخطوات التالية:

١- الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث المرتبطة بمتغيرات البحث المستقلة والتي تتمثل في نمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink، والمتغيرات التابعة والتي تتمثل في تنمية التحصيل المعرفي والحمل المعرفي، وذلك بهدف إعداد الإطار النظري للبحث، والاستدلال بها في توجيه الفروض، ومناقشة وتفسير النتائج.

٢- تصميم نمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink، وفق نموذج محمد خميس (٢٠٠٣).

٣- بناء أداتي البحث وهما (الاختبار التحصيلي، مقياس الحمل المعرفي)، ثم عرضها على محكمين متخصصين في المناهج وطرق التدريس وعلم النفس وتكنولوجيا التعليم للتأكد من سلامتها وتعديلها في ضوء مرئياتهم ومقترحاتهم.

٤- تحديد عينة البحث وتقسيم المجموعتين التجريبيتين.

٥- تطبيق أداتي البحث قبليًا على المجموعتين التجريبيتين.

٦- تطبيق مواد المعالجة التجريبية على المجموعتين التجريبيتين.

٧- تطبيق أداتي البحث بعديًا على المجموعتين التجريبيتين.

٨- المعالجة الإحصائية للبيانات.

٩- عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها.

١٠- تقديم التوصيات والمقترحات المناسبة من واقع نتائج البحث.

مصطلحات البحث:

منصة الصور التفاعلية ThingLink:

تُعرف منصة الصور التفاعلية ThingLink بأنها: "منصة إلكترونية تفاعلية عبر الإنترنت لإنشاء الصور التفاعلية من خلال تحويل أي صورة ثابتة إلى منصة

لاطلاق الوسائط المتعددة من خلال إنشاء مجموعة من النقاط والأيقونات "Hot Spots" على أجزاء معينة من الصورة بحيث تشمل الصوت والفيديو والإنفوجرافيك والروابط وألبومات الصور المختلفة".

ويُعرفها الباحث إجرائيًا بأنها: "منصة تعليمية تفاعلية عبر الإنترنت، تعتمد على عرض المحتوى التعليمي من خلال إنشاء مجموعة من الأيقونات والرموز التعبيرية "Hot Spots" على أجزاء معينة من الصورة بحيث تشمل نمطي عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو)، بما يساعد على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث".

نمط عرض المحتوى:

يُعرفه سامي عيسى (٢٠١٠، ٢٩٥) بأنه طرق متنوعة لعرض المادة التعليمية على الطلاب بما يتناسب مع إمكاناتهم وقدراتهم ويتيح لهم الحصول على المحتوى في أي وقت، ويتطلب ذلك قدرات محددة لدى المعلم ليمكنه وضع المحتوى على الإنترنت.

ويُعرف أيضًا نمط عرض المحتوى بأنه: "الطرق والأساليب المستخدمة لعرض عناصر المحتوى الإلكتروني التفاعلي بأشكال وأساليب متنوعة لتيسير التعامل مع المحتوى التعليمي المعروض من خلال الصور الثابتة ولقطات الفيديو والنصوص المكتوبة والإنفوجرافيك، بهدف إتاحة فرصًا أكثر للتلاميذ لفهم محتوى المادة التعليمية المقدمة من خلال تنوع أشكال وأساليب عرض المحتوى داخل منصات التعلم التفاعلية."

ويُعرفه الباحث إجرائيًا بأنه: "أسلوب وطريقة عرض عناصر المحتوى التعليمي الإلكتروني بأشكال وأساليب متنوعة لتيسير التعامل مع المحتوى التعليمي المعروض من خلال تقنية الإنفوجرافيك ولقطات الفيديو، بهدف إتاحة فرصًا أكثر للمتعلمين لفهم محتوى المادة التعليمية المقدمة من خلال منصة الصور التفاعلية ThingLink".

الإنفوجرافيك:

يُعرف الباحث نمط الإنفوجرافيك إجرائيًا بأنه: "تكنولوجيا تعتمد على تحويل المعلومات المعقدة المتضمنة بوحدة "وسائل الاتصالات" في مقرر "لُغتي" المقرر على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي وترجمتها إلى صور ورسوم ونصوص، يسهل فهمها بوضوح وسهولة، وتعمل على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث".

الفيديو:

يُعرف الباحث الفيديو إجرائيًا بأنه: "الفنيات والأمور المرتبطة ارتباطًا وثيقًا بعرض وتقديم لقطات الفيديو الرقمية، من حيث الوضوح، الإتاحة الكاملة، ومستويات التفاعل بين المستخدم وهذه اللقطات، بحيث تتناول معلومات ومهارات متضمنة بوحدة "وسائل الاتصالات" في مقرر "لُغتي" المقرر على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، بما يساعد على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث".

- **الحمل المعرفي:**

يُعرف سويللر (Sweller, 2003) الحمل المعرفي بأنه "مقدار الطاقة العقلية اللازمة لمعالجة مقدار المعلومات المقدمة من المتعلم في وقت ما، ويشير إلى مقدار النشاط العقلي المفروض على الذاكرة العاملة في وقت ما، كما يُعرفه حلمي الفيل (٢٠١٥) بأنه "إجمالي الطاقة العقلية التي يستهلكها المتعلم أثناء معالجة موضوع تعلم أو حل مشكلة ما أو أداء مهمة معينة، وهذه الطاقة العقلية تختلف من موضوع لآخر ومن مهمة الأخرى ومن متعلم الآخر".

ويُعرفه الباحث إجرائيًا في البحث الحالي بأنه: "إجمالي الطاقة العقلية التي يبذلها التلميذ أثناء عملية التعلم من خلال نمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink، لتحقيق الأهداف التعليمية لوحدة "وسائل الاتصالات" بمقرر لُغتي للصف الثالث الابتدائي، ويُقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الحمل المعرفي المُعد لذلك ".

الإطار النظري للبحث:

يستند الإطار النظري للبحث الحالي إلى أربعة محاور رئيسية، تتمثل فيما يلي:

المحور الأول: منصات التعلم التفاعلية.

المحور الثاني: أنماط عرض المحتوى بمنصات التعلم التفاعلية.

المحور الثالث: الحمل المعرفي.

وفيما يلي عرض لتلك المحاور بشي من التفصيل:

المحور الأول: منصات التعلم التفاعلية:

يتناول هذا المحور تعريف منصات التعلم التفاعلية، مبررات استخدام منصات التعلم التفاعلية في التعليم، مميزات منصات التعلم التفاعلية، أنواع منصات التعلم التفاعلية، معايير منصات التعلم التفاعلية الجيدة، وذلك على النحو التالي:

تعريف منصات التعلم التفاعلية:

تُعد المنصات التعليمية التفاعلية عبر الإنترنت من أهم المستحدثات التكنولوجية وأكثرها شيوعًا، ولقد أحدثت هذه المنصات تطورًا مذهلًا في كيفية التواصل بين المعلمين وطلابهم من حيث تبادل المعلومات، وأصبحت عالمًا بلا حدود، متاحًا للتعلم في أي وقت بدون قيد أو شرط، وأزالت العوائق والصعوبات، وأصبحت وسيلة جاذبة للتفاعل بين المتعلمين.

ولقد تعددت تعريفات منصات التعلم التفاعلية ومنها تعريف (Chunwijitra, S., 2013, p.20) الذي عرفها بأنها "إحدى نظم التعلم التفاعلية التي تجمع بين نظم إدارة التعلم ونظم إدارة المحتوى الإلكتروني، بما يمكن المعلمين من نشر الدروس وتطبيق الأنشطة التعليمية ووضع الواجبات والاتصال بالمتعلمين وتقسيمهم إلى مجموعات وإتاحة تبادل الأفكار بين المعلمين والمتعلمين، وبين المتعلمين بعضهم ببعض ومشاركة المحتوى التعليمي، وتقييمهم بأساليب مختلفة، بما يضمن تحقيق أهداف التعلم المرجوة.

وأيضًا عرفها عبد العال السيد (2016) بأنها "مواقع تعليمية تعتمد على التفاعلية وتشجيع المتعلمين على تبادل النقاش والأفكار ومشاركة المحتوى التعليمي وتوزيع الأدوار وتطبيق الاختبارات والواجبات بشكل إلكتروني."

وتعرفها ولاء مرسي (٢٠٢١) بأنها" بيئة تدريبية الكترونية تفاعلية عبر الإنترنت، تعتمد على عرض المحتوى التدريبي وفقًا لأنماط عرض متنوعة مما يساعد على مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، فضلًا عن تضمنها لمجموعة من الأدوات التي تمكن المتعلمين من التواصل مع بعضهم البعض ومع المعلم في أي وقت وفي أي مكان".

ويعرفها أيضًا رضوان عبد النعيم (٢٠١٦) بأنها: "أرضيات للتكوين عن بعد قائمة على تكنولوجيات الويب، وهي بمثابة الساحات التي يتم بواسطتها عرض الأعمال وجميع ما يخص التعليم الإلكتروني وتشمل المقررات الإلكترونية وما تحويه من نشاطات ويتم من خلالها التعلم من خلال استخدام مجموعة من أدوات الاتصال والتواصل مما يمكن المتعلم من الحصول على ما يحتاجه من مقررات دراسية وبرامج وغيرها".

كما تعرفها هيفاء عبد الله (٢٠١٩) بأنها "بيئة إلكترونية تشتمل على مجموعة من النوافذ تشمل القاعات التدريبية والمحتوى والدردشة والإعلانات ونافذة التواصل ودليل استخدام المنصة التعليمية للتواصل مع المتدربين وتدريبيهم على تصميم وانتاج عناصر التعلم الرقمي".

مبررات استخدام منصات التعلم التفاعلية في التعليم:

- توفير بيئة تعليمية غنية بالمصادر التعليمية المتنوعة مما يسهل الوصول إلى المواد التعليمية.
- بيئة إلكترونية قابلة للتطوير عبر الإنترنت.
- تدعم التعليم الإلكتروني الرسمي بواسطة مشاركة الزملاء والخبراء.
- تساعد على عرض المحتوى التعليمي بطرق متنوعة مما يراعي الفروق الفردية بين المتعلمين.

- توفير أنشطة ومناقشات متعددة وثرية تزيد من دافعية المتعلمين للتعلم.
- توفير التغذية الراجعة للمتعلمين والمراقبة والتقويم المستمر.
- توفير ملفات وسائط متعددة للمحتوى التعليمي مثل (النصوص، الصور، الملفات الصوتية، الفيديوهات، الإنفوجرافيك، الرسوم المتحركة)، وذلك لمراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين.
- توفير مجموعة متنوعة من الأدوات التي تساعد على البناء المعرفي من قواعد بيانات وخرائط ذهنية ووسائط فائقة للمساعدة على التفكير وحل المشكلات (Horton& Horton, 2003).

مميزات منصات التعلم التفاعلية:

تتعدد مميزات منصات التعلم التفاعلية بما توفره من إمكانات متعددة سواء المعلمين أو للمتعلمين، ويمكن اختصار هذه المميزات بشكل عام فيما يلي: (Oztok, M. & Brett, C., 2012), (Ueno, H. et all., 2010)

- سهولة التعامل مع المنصة وكيفية استخدامها وتوظيفها.
- توفير بيئة تفاعلية ومهام مختلفة موجهة للمعلم والطالب.
- القدرة على التطور وملائمة المتطلبات المعرفية والتقنية الحديثة.
- قدرة النظام على التعامل مع شريحة متنوعة من أدوات التعلم الإلكتروني والوسائط المتعددة.
- سهولة تحميل الملفات وربطها مع البرمجيات المساعدة التي تعمل على الويب.
- وجود قوالب جاهزة معدة مسبقة للاستخدام بما يخدم تنوع المحتوى التعليمي الإلكتروني المقدم.
- توفر البنية البرمجية السليمة لعرض نماذج الإرشاد الإلكترونية ضمن نماذج متعددة ومختلفة.

- تمثل بيئة متعددة المستخدمين يقوم من خلالها مطوروا التعليم بإنشاء وتخزين وإعادة استخدام وإدارة وتوصيل المحتوى التعليمي الإلكتروني.
- تسمح هذه المنصات للمستخدمين بإنشاء محتوى أو تحميل محتوى معد مسبقًا، بما يوفر الوقت والجهد المطلوب لذلك.

وهذا ما أكدته دراسة (سعاد بوعناقة، ٢٠١٢) بأن منصات التعلم التفاعلية قادرة على حل مشكلات التعلم التقليدية وتحفيز الطالب على التعلم الذاتي وتفعيل مشاركته في العملية التعليمية، كما أشارت دراسة (إبراهيم كرثيو، ٢٠١٢) إلى أن إتاحة الوصول الحر إلى المحتوى التعليمي الإلكتروني وتوفير أدوات ومصادر التعلم المفتوحة يعمل على استجابة وتطوير الأنظمة التعليمية بما يواكب سرعة التغير التي نعيشها حاليًا.

أنواع منصات التعلم التفاعلية:

يمكن تصنيف منصات التعلم التفاعلية إلى نوعين رئيسيين هما:

١- منصات التعلم التفاعلية العربية مثل:

- منصة رواق: وهي منصة عربية تهتم بتقديم مواد دراسية أكاديمية مجانية باللغة العربية في مجالات مختلفة.
- منصة خان أكاديمي: وهي منصة تستخدم أساليب تعليمية متطورة تهدف إلى نشر التعليم الأكاديمي للجميع، كما أنها توفر مصادر مجانية وإعدادها على مستوى تعليمي عالمي.
- منصة أكاديمية التحرير: وهي منصة لا تعتمد على الفلسفة الأكاديمية بشكل كبير، ولكنها تهدف إلى تقديم المعرفة بطريقة شيقة ومبسطة من خلال تقديم مجموعة من الدورات المبسطة والشيقة.

٢- منصات التعلم التفاعلية الأجنبية مثل:

-منصة ThingLink: انطلقت منصة ThingLink للوسائط التفاعلية في عام ٢٠١٠ في فنلندا على يد أولا أنجستروم (Ulla Engestrom)، وجان جالكانين (Janne

(Jalkanen، حيث حولت تكنولوجيا ThingLink الجديدة مفهوم الصورة عند مستخدمي الإنترنت -خاصة الناشرين والمسوقين، والتربويين- من شيء ثابت وساكن إلى صور حية مليئة وغنية بالمعلومات.

- منصة "كورسيرا": وهي منصة تتيح للطلاب التفاعل مع بعضهم البعض أثناء مشاهدة محاضرات الفيديو حيث إنها تقدم دورات على الإنترنت مفتوحة وواسعة النطاق.
- منصة "فيوتشر لاين": وهي منصات تعليم مفتوح تقدم مقررات مفتوحة عبر الإنترنت من خلال طرق جديدة وفعالة.
- منصة "Edmodo": وهي من أشهر المنصات التعليمية المتاحة والتي توفر مصادر التعلم في إطار بيئة اجتماعية تساعد الفرصة على تبادل الأفكار والآراء بين الطلاب وبعضهم البعض أو بين الطلاب والمعلمين.
- منصة "Schoology": وهي منصة تعلم أمريكية تمكن المستخدمين من إنشاء حساب مجاني أو مدفوع يتم من خلالها دمج أدوات إدارة التعلم مع واجهة التواصل الاجتماعي، حيث تمكن المعلمين والطلاب وأولياء الأمور من التواصل مع بعضهم البعض ومناقشة موضوعات التعلم. (عبد العال السيد، ٢٠١٦)

معايير تصميم منصات التعلم التفاعلية الجيدة:

يوجد مجموعة من المعايير الهامة الواجب توافرها عند تصميم منصات التعلم التفاعلية الجيدة وفقًا لما أشار إليه لنجيل وآخرون Lengyel, et.al., (2006) وتتمثل فيما يلي:

- توفير المرونة التقنية من دعم وأدوات تعلم مثل (مجموعات العمل، الدردشة الرسائل، موارد التعلم، المنتديات).
- أن يكون المحتوى العلمي بالمنصة واضح وخالي من الأخطاء.

- سهولة الاستخدام وإتاحة المنصة باكثر من لغة.
- سهولة التوافق مع الأجهزة والبرامج المختلفة مما يسهل التعامل مع المنصة.
- لابد وأن تشمل المنصة على اختبار الأمان لضمان سلامة البيانات وحمايتها.
- توفير أشكال متنوعة من أدوات التواصل.
- قدرة المنصة على تخطيط المناهج الدراسية.
- قدرة المنصة على إدارة عملية التعلم.

منصة الصور التفاعلية ThingLink:

انطلقت منصة ThingLink للوسائط التفاعلية في عام ٢٠١٠ في فنلندا على يد أولا إنجستروم (Ula, Engestrom)، وجان جالكانين (Janne Jalkanen) ، حيث حولت تكنولوجيا ThingLink الجديدة مفهوم الصورة عند مستخدمي الأنترنت - خاصة الناشرين والمسوقين، والتربويين - من شيء ثابت وساكن إلى صور حية مليئة وغنية بالمعلومات ، وترى أنجستروم أن ThingLink يحول الصور إلي قصص حية وقد اشتهرت بقولها أن: " كل صورة وراءها قصة، من خلال إنشاء محتوى أكثر جاذبية عن طريق إضافة وصلات الوسائط الغنية إلى الصور والفيديو. (Oxnevad, , 2013 S. & Guest, E.)

تعريف منصة الصور التفاعلية ThingLink:

هي منصة إلكترونية لإنشاء الصور والفيديوهات التفاعلية من خلال تحويل أي صورة ثابتة إلى منصة لاطلاق الوسائط المتعددة من خلال إنشاء مجموعة من النقاط والأيقونات "Hot Spots" على أجزاء معينة من الصورة بحيث تشمل الصوت والفيديو والإنفوجرافيك والرسوم البيانية وألبومات الصور ويمكن ربطها بمواقع الإنترنت المختلفة كالمدونات ومواقع التواصل الاجتماعي والموسوعة الحرة ويكيبديا

وغيرها، بهدف إضفاء الحيوية على الموضوعات الدراسية وربط الأفكار ببعضها وتنمية مهارات التفكير المختلفة.

مميزات منصة الصور التفاعلية ThingLink:

تتميز منصة ThingLink والمتاحة عبر رابط thinglink.com.edu عن غيرها من المنصات التي ظهرت مؤخرًا بعدة مميزات، يتمثل أهمها فيما يلي: (Donna, Baumbach, 2016), (Edublogs,2013), (Tom Barrett ,2015)

- سهولة إنشاء ومشاركة الصور التفاعلية بما يسمح للطلاب والمعلمين بإضافة محتوى تعليمي ثري وجاذب للانتباه.
- استخدام المنصة كمستودع لوحدات التعلم الرقمي مع تنوع الأدوات التي يمكن استخدامها من صور وفيديوهات وملفات صوتية ونصوص ورسوم بيانية وإنفوجرافيك وروابط بمواقع الإنترنت وشبكات التواصل الاجتماعي وغيرها والتي تظهر على الصورة بمجرد مشاهدتها ومشاركتها.
- إمكانية استخدام المنصة مع أي مرحلة عمرية وتوظيفها في إثراء مختلف المقررات الدراسية، خاصَّة المقررات التي تعتمد على عنصر الصورة كالعلوم والدراسات الاجتماعية.
- توفير بيئة تفاعلية مرنة تسمح بالحذف والإضافة والتعديل على الصور من قبل المعلم ومن خلال الطلاب أيضًا إذا سمح المعلم بذلك.
- سهولة إنشاء مجموعة من القنوات وتقسيم الطلاب إلى مجموعات وضمهم إليها من خلال رمز دعوة Invitation Code .
- تعدد الأيقونات التي ترمز إلى الأدوات المختلفة التي يمكن توظيفها على الصور.

- بساطة الإستخدام بما يمكن المعلمين والطلاب من استخدامه دون الحاجة الى مهارات متطورة في البرمجة أو التعامل مع تصميم المواقع.
- إمداد المستخدمين ببيانات كاملة عن مدة الاستخدام ومرات التفاعل بما يسهل تتبعها.
- استخدام المنصة في ممارسة وتنفيذ مجموعة من الأنشطة وكذلك في عملية التقويم بأساليب مختلفة.
- إتاحة استخدام الوسائط الإلكترونية المتوفرة على الإنترنت، والتي يمكن استخدامها بسهولة ويسر، بما يوفر كم هائل من المواد الإلكترونية التي يعاد استخدامها بأهداف مختلفة.
- تتوفر المنصة بلغات عديد منها الإنجليزية والأسبانية والألمانية وليس بينهم العربية ولكنها تدعم اللغة العربية.
- يتوفر استخدام المنصة بنسخة مجانية بإمكانيات أقل ونسخ مدفوعة بإمكانيات أكثر ويتم الاختيار فيما بينهما كل حسب إحتياجاته.
- وجود تطبيق لمنصة ThingLink يمكن تحميله على الهواتف المحمولة سواء التي تعمل بنظام أندرويد أو نظام أيفون بحيث يمكن الوصول إلى المحتوى بسهولة ويسر في أي وقت وفي أي مكان.

وفيما يلي استعراض لأهم الدراسات السابقة المرتبطة باستخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink فى العملية التعليمية، وقد تم تصنيفها وفق التسلسل التاريخي لها كما يلي:

دراسة مروى إسماعيل (٢٠١٦) التي هدفت إلى درسة فاعلية استخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية مهارات التفكير البصري وحب الاستطلاع الجغرافي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، وجاءت نتائجها مؤكدًة على فاعلية استخدام تلك

المنصة في تنمية كل من مهارات التفكير البصري وحب الاستطلاع الجغرافي لدي الطلاب مجموعة البحث.

أما دراسة بييريت (Pierette, 2018) فقد هدفت إلى استخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink لكتابة تعليقات توضيحية على الصور في مقرر "علم الأنسجة" كأداة للطلاب لعمل العروض التقديمية خارج قاعة الدراسة، وقد أكدت الدراسة على أن هذه المنصة هي أداة فعالة للغاية لتعزيز مفاهيم علم الأنسجة، والأهم من ذلك شعور الطلاب بمزيد من التفاعل مع مفاهيم الأنسجة والوصول إلى مستوى أعمق بكثير من التفاعل مع المقرر، مما أدى إلى حدوث قدر أكبر من زيادة الفهم والاستيعاب لمحتوى المقرر.

وفي سياق متصل هدفت دراسة ناكاتسوكا Nakatsuka (2019) إلى تصميم متحف افتراضي عن المهاجرين إلى الولايات المتحدة الأمريكية في مقرر التاريخ باستخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink، وأكدت الدراسة على أن الطلاب قد تم تشجيعهم على تحدي أنفسهم بتصمصم صورة بزاوية ٣٦٠ درجة للمتحف الافتراضي. وقد كانت النتائج رائعة ومفيدة لكل من الطالب والمعلم في تصميم المتحف، بفضل الكثير من الصبر، والسقالات التعليمية، والدعم وتعاون الطلاب طوال الوقت.

ودراسة سعد محمد ومحمد المعداوي (٢٠١٩) التي هدفت إلى التعرف على مضمون عملية التدريب الإلكتروني من خلال تحليل واقع عملية التدريب الإلكتروني عبر إحدى منصة التدريب الإلكتروني وأثر التدريب على تنمية الوعي التكنولوجي والاتجاه لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك سعود، وقد توصلت الدراسة إلى أن البرامج التكنولوجية زادت من درجة الوعي التكنولوجي لدى اعضاء هيئة التدريس بالجامعة وكذلك تكوين اتجاه ايجابي نحو استخدام منصة التدريب الإلكتروني قي التدريب.

أما دراسة جيفري وآخرون Jeffery et. al., (2021) فقد استخدم فيها الباحثون منصة التعلم التفاعلية ThingLink لإنشاء "مجهر افتراضي" كمصدر رئيس

في تدريس علم الجيولوجيا والمقررات المرتبطة به في التعليم العالي، وكان من بين نتائج تلك الدراسة أنها سلطت الضوء على الحاجة لمنصات تعلم تفاعلية عبر الإنترنت لما لها من فوائد في تدريس علم البترول والمجالات المرتبطة به، كما أكدت على أن هذا النوع من المنصات له آثار إيجابية على المرونة والشمولية وإمكانية الوصول إلى المقررات الدراسية، بالإضافة إلى أن تلك المنصات تكون ذات قيمة خاصة عندما يكون التعلم عن بعد أمرًا لا مفر منه على سبيل المثال أثناء أزمة فيروس كورونا -COVID (19) وكذلك في حالة التعلم المدمج.

أما دراسة أحمد القط (٢٠٢١) فقد هدفت إلى معرفة تأثير استخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink بالتعلم المعكوس على مستوى أداء بعض المهارات الدفاعية لحارس المرمى في كرة اليد، وكان من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن استخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink كان له أثرًا إيجابيًا في عملية التعلم لدى المجموعة التجريبية، كما أن الصور التفاعلية بتكنولوجيا ThingLink بخاصية الأيقونات Hot Spotsكان لها أثرًا ايجابيًا في التعلم غير المباشر لدى الطلاب المتعلمين.

الأسس النظرية التي استندت عليها منصة الصور التفاعلية ThingLink:

تم استخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink بالرجوع لأهم نتائج نظريات التعليم والتعلم، مثل النظرية المعرفية، والنظرية السلوكية، والنظرية البنائية، والتي هي مجموعة من النظريات التي اهتمت بتفسير الظواهر في بيئة التعليم والتعلم الإلكتروني بصفة عامة ومنصات التعلم التفاعلية بصفة خاصة.

ومن المؤكد أنه ليست هناك نظرية تعلم واحدة يمكن الاعتماد عليها بشكل كامل عند استخدام نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink؛ والتعرف على أثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى المتعلمين، فالنظريات السلوكية تتعامل مع السلوك الظاهري للمتعلم وتعزيزه بالمنصة التفاعلية المستخدمة في البحث، بينما يهتم أصحاب النظرية المعرفية بالعمليات

العقلية التي تحدث داخل عقل المتعلم وينتج عنها سلوكه عند استخدام المنصة التعليمية التفاعلية، وتقوم النظرية البنائية على أن المعرفة تُبنى عن طريق المتعلم نفسه.

كما تُعد النظرية الاتصالية جوهر التعلم عبر الشبكات بصفة عامة ومنصات التعلم التفاعلية بصفة خاصة، فهي تهدف إلي تدعيم التواصل والتفاعل عن بعد، وتُركز على أهمية تعلم المتعلمين سبل البحث عن المعلومات وتحليلها من أجل الحصول على المعرفة، ودعم التفاعل بين المتعلمين من خلال المقررات الدراسية المختلفة؛ لذلك نجد أن كل نظرية تكمل كلٌّ منها الأخرى، ويمكن الاستفادة من جوانب القوة في كل نظرية للتوصل إلى الاستخدام الأمثل لنمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة التعلم التفاعلية ThingLink والتأكد من أثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث.

وإذا كانت منصات التعلم التفاعلية على درجة عالية من الأهمية في الوقت الحالي، فإنها تحتاج بالضرورة إلى أنماط مناسبة لعرض المحتوى التعليمي بها، حتى تكتمل هذه المنظومة وتتحق أهدافها، وهذا ما سيتم تناوله في المحور التالي:

المحور الثاني: أنماط عرض المحتوى بمنصات التعلم التفاعلية:

يُعد نمط عرض المحتوى أداة ديناميكية قوية لتقديم المحتوى الإلكتروني للمتعلم بأشكال مختلفة، والبحث عن أنماط جديدة تلائم الاطلاع الإلكتروني وظروف وإمكانات المتعلم، كما يتخذ بعدًا بصريًا يميزه عن غيره، حيث يستخدم في إبراز المقارنات وتوضيح المفاهيم المختلفة، وإبراز النماذج الإيجابية والسلبية معا، وربط الخطوات المتسلسلة للمهارات العملية أو المفاهيم المتسلسلة بصورة أشمل، وتوضيح جوانبها المعرفية بحيث يمكن إيضاحها بمهارة ويسر، ويتعامل المتعلمون مع نمط التقديم بشكل مختلف بناء على عدة عوامل؛ مثل: الخبرة والمعرفة السابقة والسلوك المدخلي وقابلية التعلم، لذلك فإن نمط التقديم الذي لا يوظف المثيرات بشكل جيد قد يثبت التعلم ويزيد من

الحمل المعرفي للمتعلم، مما يجعله يفقد الانتباه للتفاصيل التي تقدمها دعامات التعلم. (نبيل عزمي، ٢٠١٤أ، ص ٩٤).

وفي هذا الإطار نجد أن هناك عدد من الدراسات التي اهتمت بالتعرف على أثر اختلاف نمط عرض المحتوى التعليمي الإلكتروني على نواتج تعلم الطلاب، ومن أهم هذه الدراسات: دراسة كل من (وليد محمد (٢٠١٤)، محمد عبد الحميد (٢٠١٧)، فرحان الشمري، أكرم علي (٢٠١٧)، عمرو علام، أحمد أبو الخير (٢٠١٨)، ودراسة هاني إبراهيم، دعاء حامد، ٢٠١٩، ودراسة شيماء عبد الرحمن (٢٠٢٠)، ودراسة محمد نصر الدين، محمود عتاقي (٢٠٢٠)، ودراسة طاهر عواف، أشرف زيدان (٢٠٢٠)، ودراسة ولاء مرسي (٢٠٢١)، ودراسة فاطمة الزهراء الجيوشي، وآخرون (٢٠٢١)، ودراسة وائل عطية (٢٠٢١)، كما تختلف أنماط عرض المحتوى في بيئات التعلم وفقًا لما أشار إليه محمد خميس (٢٠٠٦) من حيث: التفاعل مع المحتوى أو التحكم بأدوات التفاعل، أو طريقة عرض المحتوى.

وسوف يتم تناول هذه الدراسات بشيء من التفصيل، فيما يلي:

دراسة وليد محمد (٢٠١٤) التي هدفت إلى تحديد أنسب نمط لعرض المحتوى في بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على كائنات التعلم (كائنات التعلم المنفصلة مقابل الدروس)، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في كل من التحصيل، ومعدل أداء المهارة، وقابلية استخدام بيئة التعلم عند الدراسة من خلال بيئة تعلم إلكترونية قائمة على كائنات التعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط عرض المحتوى (كائنات التعلم المنفصلة مقابل الدروس) لصالح المجموعة التي درست باستخدام نمط كائنات التعلم المنفصلة.

ودراسة محمد عبد الحميد (٢٠١٧) والتي هدفت إلى التعرف على أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمي تدريجي وكلي وبنية الإبحار للكتاب الإلكتروني

التفاعلي في تنمية التحصيل والدافعية للانجاز في العلوم، وقد أشارت نتائجها إلى وجود فروق دالة بين درجات الطلاب الاختبار التحصيلي نتيجة للتفاعل بين نمط الإبحار الخطي والشبكي وأسلوب عرض المحتوى تدريجي وكلي لصالح الإبحار الشبكي وأسلوب العرض التدريجي.

ودراسة فرحان الشمري، أكرم علي (٢٠١٧) التي هدفت إلى التعرف على أثر اختلاف تنظيم المحتوى (كلي - جزئي) في الفصول المقلوبة على تنمية مهارات تصميم العروض التقديمية لدى طلاب الصف الثاني متوسط في منهج الحاسوب، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم الفصول المقلوبة بأسلوب تنظيم المحتوى الكلي ودرجات أفراد المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم الفصول المقلوبة بأسلوب تنظيم المحتوى الجزئي في الأداء العملي لتصميم العروض التقديمية وذلك لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم الفصول المقلوبة بأسلوب تنظيم المحتوى الجزئي.

ودراسة عمرو علام، أحمد أبو الخير (٢٠١٨) التي هدفت إلى الكشف عن التفاعل بين نمط تقديم المحتوى التفاعلي (فيديو تفاعلي/إنفوجرافيك تفاعلي) والسعة العقلية (مرتفعة/منخفضة) ببيئة تعلم إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات البرمجة الشيئية لطلاب تكنولوجيا التعليم، وجاءت أهم نتائج البحث مؤكدة على تفوق المجموعة الأولى تقديم المحتوى التفاعلي بالفيديو والسعة العقلية مرتفعة على باقي المجموعات، وأوصى البحث بضرورة تدريب الطلاب على الاستزادة من توظيف مهارات البرمجة الشيئية لتلبية احتياجات ومتطلبات سوق العمل، ويتحقق ذلك من خلال الربط بين المناهج الدراسية في المراحل المختلفة والمقررات الجامعية.

ودراسة هاني إبراهيم، دعاء حامد (٢٠١٩)، التي هدفت إلى التعرف على أثر التفاعل بين نمطي تقديم المحتوى (النصي/السمعي) باستراتيجية التعلم المصغر وأسلوبي

التعلم (فردي/تعاوني) في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية التي استخدمت نمط تقديم المحتوى السمعي وأسلوب التعلم التعاوني في تنمية التحصيل، ولم يوجد تأثير النمطي تقديم المحتوى (النصي/السمعي) وأسلوب التعلم (الفردي/التعاوني) على بقاء أثر التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

ودراسة شيماء عبد الرحمن (٢٠٢٠) التي هدفت إلى دراسة التفاعل بين طريقة تقديم المحتوى الحي/المعد مسبقا) ونمط التغذية الراجعة (الفردية/الجماعية) وأثره على الانخراط في التعلم وجودة إنتاج الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية العلوم والآداب بشرورة، وقد كشفت نتائج البحث عن وجود أثر دال إحصائيًا لصالح طريقة تقديم المحتوى (المعد مسبقا) مقارنًة بطريقة تقديم المحتوى (الحي) بالنسبة للإنخراط في التعلم وجودة إنتاج الوسائط المتعددة دون النظر لنمط التغذية الراجعة (الفردية/ الجماعية).

ودراسة محمد نصر الدين، محمود عتاقي (٢٠٢٠) التي هدفت إلى معرفة أثر التفاعل بين نمط تقديم المحتوى (الفيديو-الإنفوجرافيك) التفاعلى والتلميحات البصرية (تلميح-بدون تلميح) ببيئة إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأكدت النتائج على أثر نمط تقديم المحتوى بالفيديو ووجود تلميح بصري في تنمية الأداء العملي لمهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني لصالح الأداء البعدي.

ودراسة طاهر عواف، أشرف زيدان (٢٠٢٠) التي استهدفت الكشف عن أثر التفاعل بين أساليب تصميم نمط التلميح البصري في المحتوى الرقمي النقال (التلميح اللوني مقابل التلميح بوضع إطار) وأسلوب عرضه (الثابت مقابل المرن) على التحصيل المعرفي الفوري والمؤجل لدى طلاب المرحلة المتوسطة، وقد أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعات التجريبية التي تعرضت لأنماط التلميح البصري في التحصيل المعرفي الفوري والمؤجل، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة

إحصائيًا بين المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي الفوري والمؤجل بصرف النظر عن التلميح البصري المستخدم وذلك لصالح المجموعات التي تعرضت لأسلوب العرض المرن.

ودراسة ولاء مرسي (٢٠٢١) والتي هدفت إلى تحديد نمط عرض المحتوى (الهرمي مقابل التوسعي) الأكثر أثرًا في منصة تدريب رقمي في إطار تفاعله مع مستوى السعة العقلية (مرتفع مقابل منخفض) على تنمية مهارات استخدام تطبيقات جوجل التعليمية والقابلية للاستخدام لدى معلمي المرحلة الإعدادية، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في اختبار التحصيل المعرفي وبطاقة ملاحظة الأداء يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي عرض المحتوى (هرمي توسعي) في منصة تدريب رقمي.

ودراسة فاطمة الزهراء الجيوشي، وآخرون (٢٠٢١) التي هدفت إلى معرفة أثر التفاعل بين نمط تقديم المحتوى بمحاضرات الفيديو الرقمية والانفوجرافيك وبين الأسلوب المعرفي ببيئة الفصل المعكوس وأثره في تنمية مهارات الحاسب الآلي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، وقد قدمت الدراسة عدد من التوصيات منها: التدريب المستمر للتلاميذ على استخدام منصات التعلم الرقمية وخاصة منصة "Edmodo" في العملية التعليمية، وأيضًا الاهتمام بمواكبة الاتجاهات التربوية الحديثة وما تتضمنه من تزويد المؤسسات التعليمية للتلاميذ بكل ما هو جديد من مستحدثات تكنولوجية خاصة تلك التي تعتمد على منصات التعلم الإلكترونية لما وجد لها من فاعلية في تحقيق نواتج التعلم المختلفة.

وكذلك دراسة وائل عطية (٢٠٢١) التي هدفت إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمط تقديم المحتوى الإلكتروني (محاضرات فيديو/محاضرات فيديو مع انفوجرافيك) ومصدر تقديم المساعدة (بشرية/ذكية) بالمنصات الرقمية في تنمية مهارات ما حول التعلم الرقمي والتفكير البصري لدى دارسي التأهيل التربوي، وجاءت أهم نتائج البحث

مؤكدة على التأثير الملحوظ لنمط تقديم المحتوى الإلكتروني بمحاضرات الفيديو مع الانفوجرافيك ومصدر المساعدة البشرية بالمنصات الرقمية وزيادة التفكير البصري لدى دارسي التأهيل التربوي.

تعريف نمط عرض المحتوى:

يُعرف نمط عرض المحتوى بأنه "هيكلة وترتيب المحتوى في واجهة التفاعل لاستخدامه من قبل المتعلمين بكفاءة وفاعلية، ويُعد نمط عرض المحتوى من مقومات نجاح منظومة التعلم الإلكتروني، وذلك لأنه يساعد على خلق بيئة تعلم تتسم بالوضوح والمنطقية في عرض المعلومات وفقًا لاحتياجات المتعلمين مما يسهل عملية اكتساب الخبرات التعليمية واسترجاعها.

وفي هذا الإطار نجد أن هناك العديد من النظريات التي دعمت أنماط عرض المحتوى في بيئات التعلم الإلكترونية ومن أهمها: نظرية جانييه الهرمية ونظرية رايجلوث التوسعية، حيث تعد نظرية جانييه من النظريات السلوكية التي تقوم على تنظيم عناصر المادة التعليمية من الجزء إلى الكل ومن الخاص إلى العام والتركيز على إكساب المتعلم للمعلومة بالتدريج، أما النظرية التوسعية تقوم على تنظيم المادة العلمية من العام إلى الخاص ومن الأفكار العامة المجردة ثم يندرج إلى الأمثلة المادية المحسوسة، وقد اختلف المتعلمون فيما بينهم في تفضيل نمط عن الأخر وقد تباينت أيضا وجهات نظر علماء النفس حول أفضلية نمط عن الأخر (إبراهيم البعلي، ٢٠٠١).

وبناءً على ما سبق فإن الباحث يركز في البحث الحالي على تحديد نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink الأكثر أثرًا في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

الأسس النظرية لنمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink:

إن الأساس النظري لنمط عرض المحتوى التعليمي الإلكتروني سواء كان إنفوجرافيك أو فيديو يستمد من عمليات التعلم وذلك لأن معالجة المعلومات والتفكير الإنساني من العمليات المعرفية المعقدة والتي شغلت بال العلماء والمتخصصين للتعرف على أفضل الطرق والأساليب التي يمكن من خلالها عرض المواد التعليمية وتقديمها بشكل فعال للمتعلمين، فحين النظر إلى الجشطالتيون فإننا نجد أنهم يروا أن السلوك الإنساني عبارة عن وحدة واحدة كلية غير قابلة للتحليل حيث أن سلوك الأفراد في موقف ما يخضع لقواعد تنظيم المجال الذي يخضع فيه كلا منهم، وان أدراك الفرد للكل يسبق الجزء مما يساعد على إحداث التعلم ذو معني، أما السلوكيون يروا أن السلوك الإنسائي عبارة عن وحدة واحدة معقدة يمكن أن يتم تجزئتها إلى وحدات فرعية وبسيطة يمكن أن يتعلم من خلالها الإنسان بشكل تدريجي من جزء إلى جزء حتى يستطيع في النهاية أن يحقق ما يسمي التعلم للإتقان أو أن يصل إلى درجة التمكن. (السيد المراغي، ١٩٩٤)

وتعد نظرية "جانييه" من النظريات التي تمثل الاتجاه السلوكي والتي تؤكد على أهمية التنظيم الخارجي للخبرة التعليمية، ويقوم تنظيم "جانيية" الهرمي على ترتيب عناصر المادة التعليمية من الجزء إلى الكل ومن الخاص إلى العام مع مراعاة خصائص المتعلم وخبراته السابقة، وأهم ما يميز هذه النظرية: أنها ربطت بين وجود أنماط تعلم لدى المتعلمين مرتبة ترتيب هرمي ومتدرجة من حيث مستوى صعوبتها، ووجود بنية معرفية لدى المتعلم متدرجة في المستويات، وكذلك وجود طرق تعليمية لابد من ربطها بأنماط التعلم المختلفة لدى المتعلمين.

ومن ناحية أخرى ظهرت نظرية "رايجلوث التوسعية والتي تعالج تنظيم المحتوى على المستوى الموسع والتي يتم فيها تنظيم وتعليم أكثر من مفهوم أو إجراء أو مبدأ في وقت واحد وتقوم على مجموعة من المبادئ الأساسية وهي: أن التعلم فيها يبدأ من الأفكار العامة المجردة إلى الأمثلة المحسوسة يتم فيها تنظيم المحتوى من العام إلى الخاص.

ويرى الباحث أنه حتى يتم تحقيق أقصى استفادة من منصات التعلم التفاعلية فإنه يجب ألا يقتصر الأمر على توظيفها في عرض المحتوى التعليمي فقط، وإهمال المتغيرات المرتبطة بها والتي قد يكون لها تأثير كبير على زيادة فاعليتها مثل متغيرات عرض المحتوى داخلها، كما يرى الباحث إنه على الرغم من أن هناك عددًا من الدراسات السابقة التي اهتمت بقياس فاعلية منصة الصور التفاعلية ThingLink في التعليم والتعلم، إلا أنه لا توجد أية دراسة (في حدود علم الباحث) قد تناولت متغير نمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بهذه المنصة وكذلك قياس أثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى المتعلمين، وعليه ظهرت الحاجة لدى الباحث إلى تناول هذا المتغير في البحث الحالي لمعرفة نمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink الأكثز أثرًا في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

المحور الثالث: الحمل المعرفي:

يتناول هذا المحور الحمل المعرفي من حيث: المفهوم، الأنواع، طرق قياسه، الهدف الأساس لنظرية الحمل المعرفي، العلاقة بين نمط عرض المحنوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink والحمل المعرفي. وفيما يلي عرض لهذه العناصر.

مفهوم الحمل المعرفي:

يُعرف سويللر (Sweller, 2003) الحمل المعرفي بأنه: "مقدار الطاقة العقلية اللازمة المعالجة مقدار المعلومات المقدمة من المتعلم في وقت ما، ويشير إلى مقدار النشاط العقلي المفروض على الذاكرة العاملة في وقت ما"، ويُعرفه محمد خميس (٢٠١١، ص ٢١١) بأنه المقدار الكلي للنشاط العقلي المبذول في الذاكرة الشغالة في لحظة معينة، والعامل الرئيسي الذي يسهم في الحمل المعرفي عدد العناصر التي يحتاج إلى استحضارها إليه. وتُعرفه حنان محمود وزينب السلامي (٢٠١٤) بأنه: إجمالى

الجهد العقلي والأنشطة العقلية التي يبذلها المتعلم عند التعلم الإلكتروني من خلال واجهة تفاعل مجازية سواء بالنمط المتكامل أو المركب من أجل بناء مخططاته المعرفية، بحيث يحقق الأهداف التعليمية بكفاءة وفاعلية. وتُعرفه أميرة المعتصم (٢٠٢٠) بأنه الجهد العقلي الناتج من تفاعل المتطم مع مصادر التطم الخاصة بالتدوين بالعروض البصرية (الصور الفوتوغرافية، والصور المرسومة) أثناء عملية التطم في بيئة التعلم الإلكتروني عبر الويب، لبناء البنية المعرفية وأداء المهمات التعليمية المحددة لتحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة وفاعلية".

أنواع الحمل المعرفي:

تعددت أنواع الحمل المعرفي بتعدد مراحل تطور النظرية، وفيما يلى عرضا لأنواع الحمل المعرفي الثلاثة (محمد خميس، ٢٠١١)، (Mayer, R., & Moreno, R., 2010)، (Sweller, 2010)

١- الحمل المعرفي الأساسي أو الجوهري Intrinsic Cognitive Load:

يشير الحمل المعرفي الأساسي إلى مقدار المعالجة اللازمة لفهم المحتوى التعليمي، ويعتمد على مقدار عناصر المحتوى المقدمة، ومدى ترابط هذه العناصر، وتفاعلها مع بعضها البعض، فمقدار التفاعل بين العناصر يشير إلى عدد العناصر التي يجب معالجتها في وقت واحد في الذاكرة العاملة افهمها وتعلمها، ويتحدد الحمل المعرفي الأساسي بمستوى صعوبة المحتوى التعليمي المقدم، ويتوقف على خبرة المتعلم ومعرفته السابقة، ومقدار دافعيته نحو التعلم، وحجم بنيته المعرفية، وقدرته على ربط العناصر، فالمتعلم ذو الخبرة يتعامل مع العناصر العديدة على أنها عنصر واحد عكس المتعلم المبتدئ الذي يتعامل معها كعناصر متعددة، فزيادة التفاعل بين العناصر يؤدي لحمل معرفي مرتفع. فإذا أمكن دمج العناصر المتفاعلة في المخطط المعرفي للمتعلم، في هذا الحالة يقوم المتعلم بمعالجة المخطط المعرفي في الذاكرة العاملة، وليست العناصر

المتفاعلة، وعليه يتم خفض الحمل المعرفي، كما يمكن خفضه بالتقسيم والترتيب المنطقي للمحتوى والأنشطة التعليمية.

٢- الحمل المعرفي الدخيل Extraneous Cognitive Load:

يقصد بالحمل المعرفي الدخيل الحمل المعرفي غير الضروري ولا يسهم في عملية التعلم، وعليه فإن هدف نظرية الحمل المعرفي هو الوصول لأساليب مناسبة لتخفيف الحمل الدخيل عن الذاكرة العاملة، وذلك عن طريق التصميم التعليمي الجيد، وذلك من خلال اختيار أساليب مناسبة لعرض المعلومات وتنظيمها بواجهة التفاعل، وحذف الأنشطة المعرفية الزائدة والمكررة وغير المتصلة بمهمة التعلم؛ لأنها تعوق حدوثه، ومن ثم يقل الجهد العقلي المبذول، فإذا كان الحمل الأساسي زائدا، أي أن المحتوى التعليمي صعبا، والحمل الدخيل زائدا، فإن الحمل المعرفي الكلى سوف يتجاوز إمكانات الذاكرة العاملة، عندئذ يفشل التعلم.

٣- الحمل المعرفي وثيق الصلة (المناسب) Germane Cognitive Load:

هو حمل معرفي مثمر وفعال، ويقصد به العمليات المعرفية وثيقة الصلة بالموضوع، والتي تساعد المتعلم على بناء المخطط المعرفي المعقد بشكل متتابع، والوصول إلى التشغيل التلقائي للمخططات، وهي عملية المعالجة التي تتم بحد أدنى من الانتباه وتحدث بدون تحكم واع، وبالتالي توفر موارد بالذاكرة العاملة لأنواع أخرى من العمليات حتى يصل المتعلم إلى مستوى الخبير في الموضوع. ويكتسب المتعلم الأداء الخبير من خلال براعة ومرونة طريقة تنظيم المعلومات في هذه المخططات، حتى يسهل استرجاعها عند الحاجة إليها، وعليه تتم عملية التعلم بقليل من الجهد والانتباه. ومن أساليب زيادة الحمل المعرفي وثيق الصلة إعادة توجيه انتباه المتعلم إلى الأجزاء المهمة (Bannert, 2002)، ويوصي كل من مرينبوير وسويلر (Merrienboer & Sweller, 2005) بضرورة بحث أثر الطرائق والأساليب المختلفة لعرض وتقديم المعلومات على الحمل المعرفي وبناء المخططات المعرفية.

٤- الحمل المعرفي الكلي Total Cognitive Load:

يُقصد الحمل المعرفي الكلي المقدار الكلي للنشاط العقلي المبذول في الذاكرة العاملة في لحظة معينة، والعامل الرئيسي الذي يسهم في الحمل المعرفي، وهو عدد العناصر التي يحتاج المتعلم إلى استحضارها.

طرق قياس الحمل المعرفي:

اختلف الباحثون في طرق قياس الحمل المعرفي؛ لذلك يوجد عديد من الأساليب المستخدمة لقياسه، ويمكن تقسيمها إلى مقاييس ذاتية مباشرة، وأخرى غير مباشرة، ومقاييس موضوعية مباشرة، وأخرى غير مباشرة (Brunken, Plass, Leutner, 2003) وفيما يلي عرض لتلك المقاييس:

١- المقاييس الذاتية المباشرة للحمل المعرفي:

هي مقاييس ذاتية مرتبطة بشكل مباشر بالحمل المعرفي الذي يفرضه المحتوى التعليمي، منها مقياس ترتيب صعوبة المهمة، وهي أداة تستخدم التحديد مدى صعوبة أوسهولة المهمة التعليمية، إلا أن هذه المقاييس تتأثر بمستوى كفاءة المتعلم ودرجة انتباهه.

٢- المقاييس الذاتية غير المباشرة للحمل المعرفي:

هي مقاييس ذاتية مرتبطة بشكل غير مباشر بالحمل المعرفي تفترض أن المتعلم قادر على تحديد قدراته العقلية وتقدير مقدار الجهد العقلي المبذول أثناء أداء المهمة التعليمية، حيث يتم تطبيق الاستبانات على المتعلمين بشكل بعدي، بعد الانتهاء من المعالجة، ليقرر المتعلم مقدار الجهد العقلي المبذول أثناء عملية التعلم من خلال البيئة التعليمية المصممة.

٣- المقاييس الموضوعية المباشرة للحمل المعرفي:

من هذه المقاييس مقياس نشاط المخ، حيث يتم قياس نشاط العقل أثناء أداء المهمة التعليمية، وكذلك مقياس المهمة المزدوجة.

٤- المقاييس الموضوعية غير المباشرة للحمل المعرفي:

تُعد المقاييس الموضوعية هي الأسلوب الأكثر شيوعًا عند قياس الحمل المعرفي، منها مقاييس نواتج التعلم، والتي تعتمد على تحليل أداء المتعلمين لدرجات الاختبارات التحصيلية، ويُعد هذا النوع من المقاييس الموضوعية؛ لأنها تعتمد على درجات الأداء، وغير مباشرة لأنها تعتمد على قدرة المتعلم على تخزين المعلومات واسترجاعها، وهذه القدرة تتأثر بالحمل المعرفي. وتستخدم هذه المقاييس عند استخدام أكثر من تصميم تعليمي لنفس المحتوى التعليمي، حيث يكون الحمل المعرفي الأساسي ثابت، حتى ترجع الفروق بين المتعلمين في الأداء لاستخدام تصميمات تعليمية مختلفة، أي إن الاختلاف يرجع إلى الحمل المعرفي الدخيل بين هذه التصميمات. بالإضافة إلى أن هناك مقاييس تحليل الأنماط السلوكية للمتعلمين لقياس سلوك الإبحار للمتعلم وأخطاءه، وفقدان التوجيه وقياس الوقت المبذول للتعلم.

الأسس النظرية للحمل المعرفي:

تركز نظرية الحمل المعرفي بشكل أساسي على كيفية تقديم المعلومات الجديدة منظمة لخفض الحمل المعرفي غير الضروري عن الذاكرة العاملة، أي توفير الموارد المعرفية والجهد العقلي لدى المتعلم لبناء وتطوير المخططات المعرفية، وبالتالي تسهيل حدوث التغير في ذاكرة المدى الطويل، أي تسهيل حدوث التعلم، كذلك يهدف التصميم التعليمي إلى توفير الشروط والمواصفات التعليمية المناسبة التحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة وفاعلية، وتشتق هذه الشروط والمواصفات من نظريات التعليم والتعلم. (محمد خميس، ٢٠٠٣، ص ١٢).

وبناءً على ذلك نجد أن العلاقة بين نظرية الحمل المعرفي والتصميم التعليمي علاقة وثيقة. فنظرية الحمل المعرفي تنادى بضرورة خفض الحمل المعرفي الدخيل إلى أقل حد ممكن، وخفض الحمل المعرفي الأساسي إلى المستوى الملائم لحدوث عملية الفهم، وهذا لن يحدث الا من خلال الاهتمام بكيفية تقديم وعرض المعلومات في واجهة

التفاعل عند تصميم التعليم الإلكتروني بحيث تسهل انتقال المعلومات من الذاكرة العاملة إلى ذاكرة المدى الطويل، وتنظيمها وهيكلتها، ويرى كاليوجا (Kalyuga, 2010) أن التصميم التعليمي الذي يتسم بالفاعلية والكفاءة هو الذي يخلق شروطًا للتعلم بحيث يبقى داخل الحدود الضيقة للذاكرة العاملة، ويهدف إلى التنظيم العقلي للمعلومات وتكاملها مع المعرفة الموجودة، ويعزز الحمل المعرفي وثيق الصلة.

العلاقة بين نمط عرض المحنوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink والحمل المعرفي:

عندما يقدم للمتعلم كم متزايد من المعلومات، في وقت واحد، يميل المتعلم إلى الانصراف عن استيعاب ما يتم تقديمه بصورة مكثفة، ويساعد التعلم عبر منصات التعلم الإلكترونية التفاعلية على تقليل الحمل الزائد على المتعلم، عن طريق توفير أنماط عرض متنوعة للمحتوى التعليمي الإلكتروني بتلك المنصات؛ تسمح لهم باستيعاب المعلومات. (Pappas, C., 2016)

ويسعى البحث الحالي إلى الإفادة من استخدام نمطي عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، كما سيتضح من التطبيق بالتجربة البحثية.

في ضوء ذلك، تستند فكرة الحمل المعرفي إلى أن الذاكرة العاملة لدى الإنسان، والتي يقصد بها ذلك الجزء العقلي الذي يعالج ما يقوم به الإنسان حاليًا لا يمكنها أن تتعامل إلا مع كمية محدودة من المعلومات في المرة الواحدة فيما يعرف بالحمل المعرفي. (Sweller, 1998)

ويُعرف (Sweller, 2003) الحمل المعرفي بأنه: مقدار الطاقة العقلية اللازمة لمعالجة مقدار المعلومات المقدمة من المتعلم في وقت ما، ويشير إلى مقدار النشاط العقلي، المفروض على الذاكرة العاملة في وقت ما، بينما يعرفه شيبلي ووست

(Shibli & West,2018) بأنه : "الحمل المعرفي المتضمن في مهمة ما؛ أي هو الجهد المعرفي (أو مقدار معالجة المعلومات)، الذي يتطلبه الشخص لأداء هذه المهمة".

ويأخذ الحمل المعرفي شكلين هما الحمل الداخلي وهو الصعوبة المتأصلة في المادة نفسها، والتي يمكن أن تتأثر بالمعرفة السابقة للموضوع؛ والحمل الخارجي وهو الحمولة المتولدة من طريقة تقديم المادة، والتي قد تساعد أو لا تساعد في التعلم. (Shibli & West,2018)

ومن خلال المفهوم والأشكال التي يتناولها الحمل المعرفي، يمكن النظر إلى الذاكرة العاملة على أنها قصيرة الأجل ومتناهية، في حين يمكن النظر إلى الذاكرة طويلة الأجل على أنها لا نهائية؛ لذا ينبغي أن يكون الهدف من التعلم، هو نقل المعرفة إلى الذاكرة طويلة المدى؛ لأنه عندما يتعرض الطالب لمواد جديدة، فإنه يمكنه الاعتماد على هذه المعرفة السابقة، وبذلك يتم تقليل الحمل المعرفي، ولكن إذا كانت الذاكرة العاملة محملة بشكل زائد، فقد يؤدي هذا إلى فشل الذاكرة العاملة في الاحتفاظ بالمعلومات الجديدة.(Gathercole, S. & Alloway, T., 2007) ، ومن هذا المنطلق يمكن لأنماط عرض المحتوى بمنصة الصور التفاعلية ThingLink أن تساعد على تقليل الحمل المعرفي الزائد على المتعلم عن طريق نقل المعرفة إلى الذاكرة طويلة المدى. (Guest, 2016)

وقد تم بناء مقياس الحمل المعرفي بالبحث الحالي، بالرجوع إلى عديد من الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت كيفية قياس الحمل المعرفي، ومنها الدراسات التي تناولت المقاييس المماثلة لقياس الحمل المعرفي في البيئة العربية، مثل دراسة حلمي الفيل (٢٠١٣)، ودراسة زينب بدوي (٢٠١٤)، ودراسة خالد العتيبي (٢٠١٧)، ودراسة حنان محمود، زينب السلامي (٢٠١٤)، ودراسة زينب هاشم (٢٠١٧)، ودراسة مجدي سالم (٢٠١٧).

كما قام الباحث بالاطلاع على بعض المقاييس في الدراسات الأجنبية مثل مقياس شيون وجرانت ,Cheon & Grant) (2012 لقياس الحمل المعرفي وثيق الصلة، ومقياس الجهد العقلي المبذول لقياس صعوبات التعلم: مثل مقياس كاليوجا وسويلر(Kalyuga & Sweller, 2005) ، ومقياس باس (Paas, 1992)، للجهد العقلي المبذول ومقياس يوانمينج الذاتي (Yuanming) لقياس مدى الصعوبة وعدم الكفاءة والتأثير السلبي ونقص الجهد في بيئة تعلم قائمة على الويب، واختبار ناسا (NASA-TLX) الذي قام بترجمته وتقنينه عادل البنا (٢٠٠٨) ويتكون من ستة مقاييس فرعية وهي: العبء العقلي، والعبء البدني، وعبء الضغوط الزمنية، وعبء الأداء، والجهد، والإحباط.

وقد أكد كلارك وليونز (Clark & Lyons, 2004) إلى أن من وظائف أنماط عرض المحتوى في منصات التعلم الإلكتروني دعم الانتباه، حيث أنها تجذب الانتباه نحو الأجزاء المهمة في التعليم عبر منصات التعلم الإلكتروني، وأيضًا تساعد المتعلمين على الاحتفاظ الدائم بالانتباه نحو هذه المواد، وتنشيط المعرفة وتقليل الحمل المعرفي، من خلال تقليل الجهد الزائد عن الذاكرة العاملة أثناء التعلم.

كما أشار محمد خميس (٢٠١٥، ٥٠٨) إلى أنه في كثير من الأحيان يصعب على الطلاب تذكر المعلومات بسبب ضعف ترابطها، مثل الأسماء والشخصيات والأحداث والتواريخ والمفاهيم، وعن طريق تحويل هذه المعلومات صعبة التذكر إلى أنماط متنوعة من مصادر التعليم والتعلم مثل الصور أو الرسومات أو لقطات الفيديو، لتصبح أكثر قابلية للتذكر والاسترجاع من ذاكرة المدى الطويل، على أساس أن هذه الأنماط تتطلب جهدًا عقليًا أقل لترميزها وتذكرها، كما أنها تقلل الحمل المعرفي على الذاكرة العاملة محدودة السعة.

كما أوضح بانيرت (Bannert, 2002) أنه من أساليب زيادة الحمل المعرفي وثيق الصلة إعادة توجيه انتباه المتعلم إلى الأجزاء المهمة وأوصي كل من ميرينبور وسويلر(Merrienboer & Sweller, 2005) بضرورة بحث أثر الطرائق والأساليب المختلفة لعرض وتقديم المعلومات لتقليل الحمل المعرفي على المتعلم وبناء المخططات المعرفية لديه.

الدراسات السابقة التي تناولت سبل خفض الحمل المعرفي لدى المتعلمين:

وقد قامت بعض الأدبيات والدراسات السابقة باقتراح بعض الأساليب والحلول من أجل تخفيض الحمل المعرفي لدى المتعلمين، ومن هذه الدراسات: دراسة محمد السيد (٢٠١٦) التي هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين الصور الرقمية التعليمية (واقعية/مجردة) وبين الأسلوب المعرفي (التبسيط في مقابل التعقيد)، وأثر ذلك على التحصيل، والحمل المعرفي وثيق الصلة، وسهولة التشغيل والاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في مقرر "أجهزة العرض الضوئي". ودلت النتائج على أن الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي منخفض التعقيد قد حققوا نتائج أفضل مع الصور المجردة في التحصيل، والحمل المعرفي، وسهولة التشغيل والاستخدام، في حين تساوت نتائج الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي مرتفع التعقيد، الذين درسوا بنمط الصور الواقعية في التحصيل، والحمل المعرفي، وسهولة التشغيل والاستخدام.

وأيضًا دراسة بسمه عوض وآخرون (٢٠١٨) التي هدفت إلى تصميم بيئة تعليمية نقالة بشكلان لتصميم لواجهة تفاعل (قائمة/الشبكة) التطبيقات التعليمية بالهواتف الذكية وأثرهما على الحمل المعرفي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات، وكشفت نتائج البحث عن عدم وجود فروق بين رتب متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين (الأولى نمط واجهة التفاعل القائمة) الثانية (نمط واجهة التفاعل الشبكة) في القياس البعدي لمقياس الحمل المعرفي.

وفي السياق ذاته فقد هدفت دراسة منى الجزار (٢٠١٨) إلى تطوير ثلاثة مستويات للتلميحات (أحادي - ثنائي - ثلاثي) بالفيديو الرقمي في بيئة الفصل المقلوب وعلاقتها بمستوى الانتباه (مرتفع- منخفض) وأثر تفاعلهما على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وقد أثبتت النتائج عدم وجود دلالة لتأثير التفاعل بين مستوى التلميحات ومستوى الانتباه بالنسبة لكل من التحصيل والحمل المعرفي.

ودراسة سلوى المصري، وئام إسماعيل (٢٠١٩) التي هدفت إلى تحديد أنسب نمط للفواصل (الموسع-المتساوي) بالتعلم المتباعد الإلكتروني، وذلك بالتفاعل مع مستوى السعة العقلية (المرتفعة-المنخفضة)، لتلميذات المرحلة الإعدادية فيما يتعلق بتأثيرهما على بقاء أثر التعلم والحمل المعرفي، وقد أسفرت نتائج البحث عن أن استخدام نمطي الفواصل (الموسع-المتساوي) بالتعلم المتباعد الإلكتروني أدى إلى بقاء أثر التعلم وتخفيض الحمل المعرفي، أيضا حققت التلميذات ذوات السعة العقلية المرتفعة نتائج أفضل من ذوات السعة العقلية المنخفضة في التحصيل الفوري، والتحصيل المؤجل، والحمل المعرفي، وجاءت في المقدمة المجموعة التجريبية للتلميذات مرتفعي السعة العقلية اللاتي درسن بالنمط الموسع في خفض الحمل المعرفي.

ودراسة أميرة المعتصم (٢٠٢٠) والتي هدفت إلى تصميم نمطين للتدوين بالعروض البصرية الرقمية (الصور الفوتوغرافية، والصور المرسومة) في بيئة للتعلم الإلكتروني قائمة على الويب، والتعرف على أثرهما على تنمية التحصيل والحمل المعرفي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم. وقد أوضحت النتائج أن هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبيتين في مقياس الحمل المعرفي لصالح المجموعة الثانية.

مما سبق يتضح أن العلاقة بين نمط عرض المحتوى التعليمي (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink والحمل المعرفي هي

علاقة وثيقة، حيث تساعد في عملية التمثيل الداخلي للمعلومات، وتسهيل عملية التعلم وتسريعها وتجويدها وتحسين بقاء أثر التعلم، وذلك على أساس نظريات الحمل المعرفي، والترميز الثنائي، والتي تلعب دورًا كبيرًا في التأثير على المتعلم.

ومن خلال استعراض الأدبيات والدراسات السابقة يتضح مدى الترابط بين استخدام منصات التعلم التفاعلية بصفة عامة ومنصة الصور التفاعلية ThingLink بصفة خاصة والتي تعتبر هذه التقنيات الحديثة أدوات أساسية في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

لذا فقد حاول الباحث خلال البحث الحالي الإستقصاء بطريقة عملية للمساعدة على اتخاذ القرار حول اختيار نمط عرض المحتوى التعليمي الإلكتروني المناسب من بين نمطي عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink عند إنتاج المحتوى الإلكتروني المقدم لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي ومعرفة أثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لديهم.

وقد استفاد الباحث من مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة في تحديد إجراءات البحث، واختيار العينة، وإعداد أدوات البحث، وتطبيق تجربة البحث، والتوصل إلى نمط عرض المحتوى المناسب لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، وفيما يلي عرض لهذه الإجراءات.

الإجراءات المنهجية للبحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى دراسة أثر المتغير المستقل والمتمثل في نمطي عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink على المتغيرين التابعين والمتمثلين في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريدة بمنطقة القصيم، لذلك فقد تمثلت الإجراءات المنهجية للبحث الحالي فيما يلي:

أولًا: تصميم المعالجات التجريبية وإنتاجها.

ثانيًا: بناء أدوات البحث والقياس وإجازتها، وهي تتمثل في:

- الاختبار التحصيلي. (من إعداد الباحث)
- مقياس الحمل المعرفي. (من إعداد الباحث)

ثالثًا: إجراء التجربة الاستطلاعية للبحث (التجريب الأولي).

رابعًا: إجراء تجربة البحث الأساسية.

خامسًا: المعالجة الإحصائية واستخراج نتائج البحث وتفسيرها.

وفيما يلي عرض لتلك الإجراءات بشيء من التفصيل:

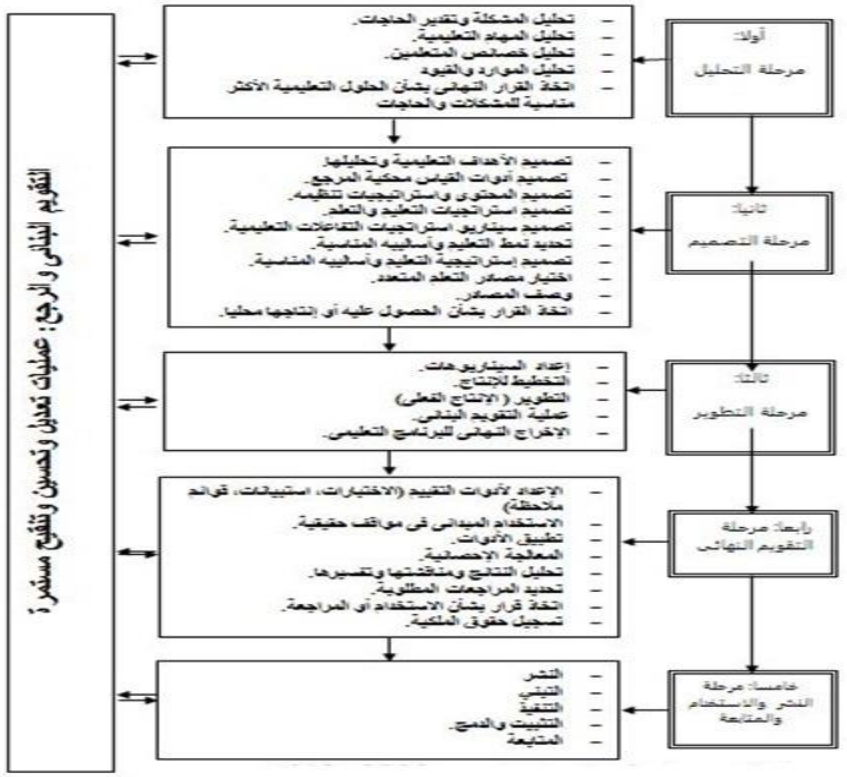
أولاً: تصميم المعالجات التجريبية وإنتاجها:

تُعد منصة الصور التفاعلية ThingLink كسائر بيئات ومنصات التعلم الإلكترونية الأخرى التي يجب أن تخضع عمليتي تصميم وإنتاج المحتوى التعليمي بها لأسس علمية سليمة مُحكمة لكي نحصل في النهاية على بيئة (منصة) تعليمية إلكترونية ذات كفاءة عالية، فالتصميم الجيد لمنصات التعلم التفاعلية يلعب دوراً مهمًا في إثارة دافعية التلاميذ نحو عملية التعلم، ومن ثم يؤثر على مخرجات تعلمهم، وهناك نماذج تصميم تعليمي عديدة تخص بيئات ومنصات التعلم التفاعلية والتي تُعد مرجعًا أساسيًا يمد المصمم التعليمي بعدد من الأسس العلمية والتربوية اللازمة لبناء بيئة (منصة) تعلم إلكترونية على درجة عالية من الكفاءة والجودة التعليمية.

وقد اطلع الباحث على عدد من نماذج التصميم التعليمي التي اهتمت بتصميم وتطوير بيئات ومنصات التعلم الإلكترونية، ومنها: نموذج جيرولد كمب (Kemb, 1991)، ونموذج ديك وكيري (Dick & Kery, 1996)، ونموذج نبيل عزمي (٢٠٠١، ص ١٧-٤٨)، ونموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠٠٢)، ونموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣ – أ، ص ٤١٧-٤٣٠) (٢٠٠٣ – ب، ص ٩١-١٠٤)، ونموذج محمد

الدسوقي (٢٠١٢، ص ١٦٥-١٨٠)، وقد اتفقت هذه النماذج في المراحل الأساسية لعمليتى التصميم والإنتاج، ولكنها اختلفت فى عرض التفاصيل الخاصة بكل منها.

وفي ضوء دراسة الباحث للنماذج السابقة فقد تبنى الباحث في البحث الحالي نموذج محمد عطية خميس(٢٠٠٣) نظرًا لأنه يتميز بالمرونة والبساطة والتأثير المتبادل بين عناصره ويتلاءم مع المراحل المختلفة لتصميم مواد المعالجة التجريبية وإنتاجها لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين بمدينة بريدة بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية، وأيضًا لأن هذا النموذج يتناسب مع المعطيات والأدوات التعليمية التي يمكن أن توفرها منصة الصور التفاعلية ThingLink باعتبارها بيئة تعلم إلكترونية تفاعلية، وعلى ضوء ذلك سارت جميع مراحل تصميم المعالجات التجريبية وإنتاجها وفقًا لهذا النموذج كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل (١) نموذج "محمد عطية خميس، ٢٠٠٣" للتصميم والتطوير التعليمى

ويتضح من الشكل السابق أن نموذج "محمد عطية خميس، ٢٠٠٣" للتصميم والتطوير التعليمي يتكون من خمس مراحل رئيسية هي: التحليل، التصميم، التطوير، التقويم النهائي، النشر والاستخدام والمتابعة، وسوف يتم عرض هذه المراحل على النحو التالي:

١- مرحلة التحليل:

اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

١-١ تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:

يرتكز البحث الحالي على تحديد أنسب نمط لعرض المحتوى التعليمي داخل منصة الصور التفاعلية ThingLink، وذلك بما يسهم في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، وقد تحددت مشكلة البحث في توظيف منصة الصور التفاعلية ThingLink في بعض المواقف التعليمية، إلا أن لهذه المنصة أنماطًا مختلفة لعرض المحتوى ومن أهمها (الإنفوجرافيك/الفيديو) والتي يمكن الاعتماد عليها في تقديم المحتوى التعليمي الإلكتروني، فعلى سبيل المثال عند عرض وتقديم محتوى الوحدة التجريبية "وسائل الاتصالات" عبر منصة الصور التفاعلية ThingLink، فإنه يمكن تقديم محتوى هذه الوحدة التعليمية عبر مقاطع الفيديو التي توضح التفاصيل الدقيقة لكل وسيلة من وسائل الاتصالات، كما يمكن تقديمه كذلك عبر تقنية الإنفوجرافيك التي توضح المكونات والعناصر الأساسية فقط لهذه الوسائل.

ونظرًا لأن منصة الصور التفاعلية ThingLink تُعد مستحدثًا تكنولوجيًا له من الخصائص ما يجعله قادرًا على عرض المحتوى التعليمي بأنماط مختلفة، فإن البحث الحالي قد اتجه نحو عرض المحتوى التعليمي باستخدام نمطي الإنفوجرافيك والفيديو بهذه المنصة، ولكن أفضلية نمط على آخر يجب أن تحدده الدراسات العلمية التي اختلفت

فيما بينها سابقًا حول النمط الأفضل لعرض المحتوى بهذه المنصة، وهو ما يعني ضرورة إجراء مزيد من الدراسات لحسم هذا الخلاف وهو ما يتجه إليه البحث الحالي.

ويمر تحديد المشكلة وتقدير الحاجات التعليمية وصياغتها في شكل أهداف عامة بالخطوات التالية:

- **تحديد الأداء المطلوب:** حيث تم إعداد قائمة بالأهداف العامة التي ينبغي أن يتمكن منها التلاميذ عينة البحث بعد التعلم وتتمثل في أهداف التعلم لوحدة "وسائل الاتصالات" بمقرر لغتي للصف الثالث الابتدائي.
- **مقارنة مستويات الأداء الواقعي بمستويات الأداء المرغوب تحقيقها:** وتتمثل في الأهداف التي تم تحديدها في الخطوة السابقة، وتوصل الباحث إلى وجود إنخفاض في مستوى التلاميذ بما يخص موضوع التعلم، حيث لم يسبق لديهم تعلمها مسبقًا.
- **صياغة قائمة بالحاجات التعليمية:** ويتم تحديد الحاجات التعليمية للتلاميذ من خلال مقارنة مستوياتهم الحالية بما هو مطلوب تحقيقه، فتمثلت حاجة تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في التمكن بمجموعة من المعارف والمفاهيم المتضمنة بوحدة "وسائل الاتصالات" وكانت موضوعاتها هي: شبكة المعلومات "الإنترنت"، جهاز الحاسب الآلي، الهاتف الجوال، الأقمار الصناعية.
- **تحديد طبيعة المشكلة:** تتحدد المشكلة في حاجة تلاميذ الصف الثالث الابتدائي إلى طريقة جديدة تساعدهم فى تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لديهم، وأيضًا تمثلت في تشتت انتباه التلاميذ ونقص معارفهم والمفاهيم المتضمنة بوحدة "وسائل الاتصالات" بمقرر لُغتي المقرر على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي خلال الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م، مما يستلزم علاج هذا بتصميم أنماط عرض للمحتوى ببيئة تعلم تفاعلية تتناسب مع مستوى انتباه التلاميذ وتساعدهم فى تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لديهم.

- **اقتراح الحلول التعليمية المناسبة للمشكلة:** للتغلب على هذه المشكلة يرى الباحث أن الحل المناسب يتمثل في تقديم التعلم المناسب للتلاميذ وفقًا لمستوى انتباههم، ولذلك تم اقتراح تصميم بيئة تعلم من خلال منصة الصور التفاعلية ThingLink، مع الأخذ في الاعتبار تنوع أنماط عرض المحتوى التعليمي بتلك المنصة، حتى يمكن تحديد نمط العرض الأنسب للتلاميذ عينة البحث بما يحقق تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى لتلاميذ في وحدة "وسائل الاتصالات" من مقرر لُغتي الذي تم تحديدها مسبقًا.

١-٢ تحليل المهام التعليمية:

وفي هذه المرحلة يتم تحليل الأهداف العامة إلى مكوناتها الرئيسية والفرعية، ومن الجدير بالذكر أن المهام التعليمية تختلف عن الأهداف فهي عبارة عن الموضوعات الرئيسية والفرعية في الوحدة التعليمية المختارة من المقرر، ولقد مرت عملية تحليل المهام التعليمية بالخطوات التالية:

-**تحديد المهام التعليمية النهائية:** وتتمثل في المعارف والمهارات العملية التي تتضمنها وحدة "وسائل الاتصالات" من وحدة "وسائل الاتصالات" من مقرر لُغتي للصف الثالث الابتدائي، وذلك عن طريق الاطلاع على الكتاب المدرسي المقرر على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي خلال الفصل الدراسي الأول، وقد تم استخلاص مجموعة من الموضوعات التي تمثل محتوى التعلم.

- **تفصيل المهام التعليمية إلى مهام رئيسية:** وهي تمثل عناصر المحتوى ويندرج تحت كل مهمة رئيسية مجموعة من المهمات الفرعية، وتمثلت المهام التعليمية الرئيسية في المعارف التي يتضمنها المحتوى التعليمي لموضوعات التعلم التي تتضمنها وحدة "وسائل الاتصالات" وكانت كما يلي:

- الإلمام بالمفاهيم المتعلقة بشبكة المعلومات "الإنترنت".
- الإلمام بالمفاهيم المتعلقة بجهاز الحاسب الآلي.

- الإلمام بالمفاهيم المتعلقة بالهاتف الجوال.
- الإلمام بالمفاهيم المتعلقة بالأقمار الصناعية.

- تحليل محتوى الوحدة التعليمية: قام الباحث بتحليل محتوى الوحدة الرابعة "وسائل الاتصالات" من كتاب لُغتي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م، ومن ثم التوصل إلى قائمة مبدئية بنتائج تحليل المحتوى التعليمي للوحدة الرابعة، وتم حساب نسبة الثبات بإعادة التحليل، وجاءت نسبة الاتفاق بين نتائج التحليلين (٩٨٪)، كذلك تم التحقق من صدق التحليل بعرض القائمة المبدئية بنتائج تحليل المحتوى على السادة المحكمين المتخصصين في مجالي المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، وقد تم ضبط القائمة في ضوء آرائهم، وأصبحت في صورتها النهائية لتشمل ٢٠ مفهومًا.

١-٣ تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي:

مما لا شك فيه أن عملية تصميم بيئة التعلم الإلكترونية (أنماط عرض المحتوى التعليمي "الإنفوجرافيك/الفيديو" بمنصة الصور التفاعلية ThingLink) لابد أن تستند إلى خصائص ومتطلبات المتعلمين المستفيدين، وذلك نظرًا لأن عملية تحليل تلك الخصائص والمتطلبات الخاصة بالمتعلمين تُعد مطلبًا رئيسيًا في معظم نماذج التصميم التعليمي. وبالنسبة لخصائص المتعلمين في البحث الحالي فهم تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريدة بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية وتتراوح أعمارهم ما بين ٨ إلى ٩ سنوات، ويتمتعون بنفس السمات العقلية ونفس المستوى الدراسي للمرحلة التعليمية.

أما عن السلوك المدخلي للمتعلمين، فقد تبين للباحث أنه يتساوى مع المتطلبات والخبرات السابقة لتعلم التلاميذ عينة البحث، نظرًا لأنه ليس لديهم فكرة عن المعارف المرتبطة بمحتوى موضوعات الوحدة التعليمية، بسبب عدم دراستهم لهذه الموضوعات من قبل، وبناءً عليه فهم مؤهلون جميعًا لدراسة الوحدة التعليمية المختارة.

١-٤ تحديد الموارد والقيود في البيئة التعليمية:

ويُقصد بها تحديد الموارد والتسهيلات والقيود والمحددات الإدارية والمادية والبشرية الخاصة بعمليات التصميم والتطوير والاستخدام والإدارة والتقويم وفق نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي، وذلك بهدف تطوير منظومة تعليمية تتناسب والإمكانات المتاحة وأيضًا القيود الموجودة في البيئة التي ستستخدم فيها بيئة التعلم الإلكتروني (منصة الصور التفاعلية ThingLink) المستخدمة في هذا البحث، وقد تمثلت بيئة التعلم المستخدمة في البحث الحالي في بيئة تعلم إلكتروني وهي منصة الصور التفاعلية ThingLink، وهي منصة تعليمية تفاعلية تم فيها مراعاة كل خصائص بيئات التعلم الإلكتروني وأسس ومعايير تصميم تلك البيئات. وقد استخدم الباحث نمطين لعرض المحتوى التعليمي بتلك المنصة، النمط الأول هو نمط الإنفوجرافيك، والنمط الثاني هو نمط الفيديو، وذلك لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريدة بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية.

١-٥ اتخاذ القرار النهائي بشأن الحلول التعليمية الأكثر مناسبًة للمشكلات والحاجات:

وفي هذه المرحلة يتم اقتراح الحلول التعليمية الممكنة والمناسبة لمشكلة البحث الحالي وصياغتها وترتيب أولوياتها، والمهمات التعليمية ، وخصائص التلاميذ، والموارد والقيود البيئية، ونمط التعلم، ومصادر التعلم المتاحة، وبناءً عليه فيُعد الحل المقترح من قبل الباحث هو الأكثر مناسبًة وتفضيلًا لكل العوامل السابقة، والذي تمثل في قياس: "أثر اختلاف نمط عرض المحتوى التعليمي الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريدة بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية".

٢- مرحلة التصميم:

اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

٢-١ تصميم الأهداف التعليمية وتحليلها:

في هذه الخطوة يتم اشتقاق الأهداف التعليمية بناء على الاحتياجات والمهام التعليمية وتحليل محتوى الوحدة التعليمية التي تم تحديدها سابقًا، وقد تم صياغة الأهداف التعليمية في صورة أهداف سلوكية وهي عبارة عن عبارات سلوكية دقيقة قابلة للملاحظة والقياس، حيث تصف تلك العبارات نواتج التعلم المرجو تحقيقها في نهاية عملية التعلم، وقد قام الباحث بإعداد قائمة بالأهداف السلوكية في صورتها المبدئية، وقام بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجالي المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في مدى صحة صياغة الأهداف السلوكية للتعلم المطلوب، ومدى كفايتها لتحقيق الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها.

وقد جاءت نتائج التحكيم على قائمة الأهداف كالتالي: جميع الأهداف بالقائمة جاءت نسبة صحة صياغتها وكفايتها أكثر من (٩٥٪)، كذلك اتفق بعض المحكمين على إجراء تعديلات عدة في صياغة بعض الأهداف؛ حيث قام الباحث بتعديلها وبذلك أصبحت قائمة الأهداف في صورتها النهائية تتكون من عدد (٤) أهداف رئيسة، و (٣٠) هدف سلوكي فرعي. (ملحق (١) قائمة الأهداف السلوكية في صورتها النهائية)

٢-٢ تصميم أدوات القياس محكية المرجع:

في ضوء الأهداف التعليمية تم تصميم أداتي القياس بالبحث الحالي، والتي تمثلت فيما يلي:

- **اختبار تحصيلي:**

وذلك لقياس تحصيل المعارف والمفاهيم المتضمنة في وحدة "وسائل الاتصالات" بمقرر لُغتي للصف الثالث الابتدائي. (من إعداد الباحث)

- **مقياس الحمل المعرفي:**

وذلك لقياس الحمل المعرفي الناتج عن دراسة التلاميذ لمحتوى الوحدة التعليمية باستخدام نمط عرض المحتوى منصة الصور التفاعلية ThingLink. (من إعداد الباحث)

وذلك بما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي، وسوف يتم ذكرها لاحقًا في الجزء الخاص بأدوات القياس.

٢-٣ تصميم المحتوى واستراتيجيات تنظيمه:

يعتمد التعلم عبر منصة الصور التفاعلية ThingLink بشكل كبير على أسس ومباديء النظرية البنائية التي تستهدف بناء المتعلمين لمعارفهم وتشاركهم في إنتاج معارف ومحتويات متنوعة حول موضوعات التعلم التي تقدم لهم من خلال أنماط عرض المحتوى التي توفرها هذه المنصة، ويتم عرض المحتوى التعليمي الإلكتروني من خلال نمطي عرض الإنفوجرافيك والفيديو، هذا إلى جانب خدمات التواصل التزامني وغير التزامني المتاحة عبر تلك المنصة.

وقد قام الباحث بتنظيم عناصر المحتوى التعليمي الذي يحقق الأهداف التعليمية المرجوة حسب ترتيب الأهداف التعليمية، مع مراعاة ترتيب عناصر المحتوى ترتيبًا منطقيًا تتابعيًا وفق ترتيب موضوعات الوحدة التعليمية في الكتاب المدرسي، مع مراعاة خصائص المتعلمين والوقت المحدد لدراسة هذا الجزء من المقرر، وذلك حسب الخطة الزمنية للمقرر بالأسابيع بما يتوافق مع إكمال تعلم المحتوى، وقد تم تحديد العناصر الرئيسية للمحتوى التعليمي للوحدة "وسائل الاتصالات" كما يلي:

- الوحدة الأولى: شبكة المعلومات "الإنترنت".
- الوحدة الثانية: الحاسب الآلي.
- الوحدة الثالثة: الهاتف الجوال.
- الوحدة الرابعة: الأقمار الصناعية.

٢-٤ تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم:

اعتمد الباحث على مجموعة من الاستراتيجيات التعليمية التي تساعد على تحقيق الأهداف المرجوة، وذلك استنادًا لمباديء نظرية معالجة المعلومات، وتكاملها، وتنظيمها، وتفصيلها، وترميزها (محمد خميس، ٢٠٠٣، ص ٩٨)، ومن هذه الاستراتيجيات: استراتيجية التكامل، والتي تم توجيه التلاميذ نحو تنفيذها بهدف تكامل المعلومات الجديدة مع المعلومات السابقة، واستراتيجية التنظيم التي تم من خلالها حث التلاميذ نحو بناء مخططات وخرائط معرفية للمفاهيم والمهمات المرتبطة بموضوع الوحدة التعليمية وهي "وسائل الاتصالات"، استراتيجية التخطيط والتنظيم الذاتي التي تركز على مساعدة التلاميذ على السير المنظم في العملية التعليمية وحل المشكلات التي تواجههم، استراتيجية توليد الأسئلة الذاتية التي توجه التلاميذ نحو توليد الأسئلة الذاتية التي تحتاج إلى تفكير وكذلك الإجابة عنها.

٢-٥ تصميم سيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية:

في ضوء الأهداف التعليمية السابق تحديدها، تقوم التفاعلات التعليمية هنا على أساس القيام بالأنشطة والمهام التعليمية باستخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink بما تتيحه من أدوات، ويتحدد دور الباحث في تنظيم وإدارة العملية التعليمية وتقديم التعليمات والإرشادات وتسهيل سير عملية التعلم ببيئة التعلم التفاعلية القائمة على منصة الصور التفاعلية ThingLink.

وحيث تتطلب بيئة التعلم التفاعلية بنمطي (الإنفوجرافيك/الفيديو) القائمة على هذه المنصة القيام ببعض المهام والأنشطة لتحقيق أهداف التعلم، كان لابد من إتاحة التفاعل والتواصل بأشكال مختلفة ويتنوع التفاعل في هذه المنصة كما يلي:

- **التفاعل بين المتعلم والمحتوى:** يحدث هذا النوع من التفاعل من خلال عدة طرق: التجول في المحتوى المتاح في منصة ThingLink بالضغط على الأيقونات Hot

Spot للتفاعل مع ما تشتمل عليه من مصادر التعلم، والإجابة على أسئلة التقييم، والتفاعل مع الأنشطة.

- التفاعل بين المتعلمين: حيث روعي في تصميم منصة الصور التفاعلية ThingLink بنمطيها (الإنفوجرافيك/الفيديو) أن يكون الطالب قادرًا على التفاعل مع أقرانه من خلال صفحات الأنشطة المصممة داخل المنصة لأغراض التعلم.

- التفاعل بين المتعلم والمعلم: تم توفير أدوات تحقق التفاعل بين المتعلم والمعلم لكي يتم التواصل بين التلاميذ والمعلم، وكذلك الدردشة المتزامنة المحددة بوقت للتفاعل بين تلاميذ كل مجموعة من مجموعتي البحث، بحيث تساعد هذه التفاعلات على تيسير التواصل وتقديم التعليمات والتوجيهات والإرشادات، وتمكن المعلم من إدارة العملية التعليمية.

٢-٦ تحديد نمط التعليم وأساليبه المناسبة:

في ضوء تصميم سيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية السابق ذكرها، فقد تم تحديد نمط التعلم اللازم لاكتساب الأهداف التعليمية، حيث تناول الباحث في عرض المحتوى الإلكتروني نمط (الإنفوجرافيك/الفيديو)؛ وحيث أن البيئة التعليمية الخاصة بالبحث الحالي بيئة تعلم تفاعلية (ThingLink)، يتفاعل فيها المتعلم مع المحتوى ومع المتعلمين ومع المعلم، وهذه التفاعلات تعتمد على نمط التعلم.

٢-٧ تحديد استراتيجية التعليم وأساليبه المناسبة:

نظرًا لأن طبيعة البحث الحالي تستند على مبادئ نظرية معالجة المعلومات، وما يرتبط بها من استراتيجيات ومنها استراتيجية التكامل، واستراتيجية التنظيم، واستراتيجية التخطيط والتنظيم الذاتي، وذلك لتنفيذ المهام التعليمية وتحقيق الأهداف التعليمية في سياق تعليمي يساعد على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، فإن البيئة التعليمية المستخدمة (منصة ThingLink) تساعد على دمج المتعلم في بيئة التعلم.

٢-٨ اختيار مصادر التعلم المتعدد:

تحتوي منصة التعلم التفاعلية المستخدمة في البحث الحالي على أنواع عديدة من مصادر التعلم التي يتعامل معها التلميذ وفق نمط عرض المحتوى التعليمي بالوحدة المختارة من المقرر، والتي تتيح له فرصة تحقيق الأهداف المرجوة عن طريق التعلم الذاتي، وذلك من أجل تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لديه، حيث تحتوي الوحدة التعليمية المختارة على عدد من الوسائط التفاعلية من خلال منصة التعلم التفاعلية المستخدمة في البحث، مثل النصوص، والصور، والإنفوجرافيك، والفيديو، والتفاعلات بالأزرار مع واجهة التفاعل الرئيسية للمنصة.

٢-٩ وصف المصادر:

بعد تحديد المصادر والوسائط المتعددة التي سيتم استخدامها في منصة التعلم التفاعلية المختارة، قام الباحث بتقديم وصف تفصيلي لهذه المصادر والوسائط، يشتمل على نمطي الفيديو والانفوجرافيك والتي تم تحديدها لعرض المحتوى التعليمي، حيث تم عرض الإمكانيات المتعددة لمنصة ThingLink بنمطي عرض المحتوى الملائم لتنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث.

٢-١٠ اتخاذ القرار بشأن الحصول عليها أو إنتاجها محليًا:

في ضوء تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية، وفي ضوء ما تم التوصل إليه من اختيار للمصادر والوسائط المتعددة كمصادر لازمة لتعلم التلاميذ، فقد تم اتخاذ القرار بالاستعانة بمنصة الصور التفاعلية ThingLink بما تشتمل عليه من مميزات وأنماط ومصادر تعلم مناسبة للتلاميذ عينة البحث.

ويوضح الشكل التالي الشاشة الرئيسية لمنصة الصور التفاعلية ThingLink (باللغة العربية):

شكل (٢) الشاشة الرئيسية لمنصة الصور التفاعلية ThingLink

٣- مرحلة التطوير:

اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

٣-١ إعداد السيناريوهات:

تم إعداد السيناريو بحيث يتضمن كل الشروط والمواصفات والتفاصيل الخاصة بالمصدر التعليمي وعناصره المسموعة والمرئية، ويصف السيناريو الشكل النهائي للمنتج التعليمي على ورق، وذلك لتصميم نمطي عرض المحتوى التعليمي (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink لعرض المحتوى التعليمي مع مراعاة معايير وأسس التصميم اللازمة لذلك، حيث تم إعداد السيناريو بحيث يتضمن وصفًا لما يلي:

- محتويات الشاشة الرئيسية (واجهة التفاعل) لمنصة ThingLink، والتي تكون بمثابة دليل للمتعلم للتفاعل مع محتويات المنصة فهي تلخص له مكونات المنصة الداخلية، وترشده إلى عناصرها وطرق الوصول إلى أنماط عرض المحتوى التعليمي

(الإنفوجرافيك/الفيديو) بها، ويكون ذلك من خلال عدد من النقاط الموجودة على الشاشة الرئيسية للمنصة مثل الأيقونات والرموز التعبيرية والقوائم والروابط الخاصة بها.

-واجهة تفاعل ذات تصميم بسيط وشيق يجذب انتباه المتعلم ويساعده على استخدام منصة الصور التفاعلية TihngLink والوصول للمعلومات المتضمنة بها بسهولة ويُسر دون تشتيت، ولذا عند بناء واجهات التفاعل تم مراعاة البساطة في تصميم عناصرها بشكل يكفل تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة.

-واجهة تفاعل تعكس العناصر الأساسية التي تتضمنها منصة الصور التفاعلية TihngLink.

شكل (٣) تصميم الشاشة الرئيسية لمنصة الصور التفاعلية ThingLink

٣-٢ التخطيط للإنتاج:

بعد الانتهاء من إعداد السيناريو قام الباحث بالتخطيط لإنتاج المحتوى التعليمي، وذلك بتجهيز البرامج التي سيتم بها تصميم الإنفوجرافيك وعرض لقطات الفيديو، وذلك لتجهيزها لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على منصة الصور التفاعلية ThingLink.

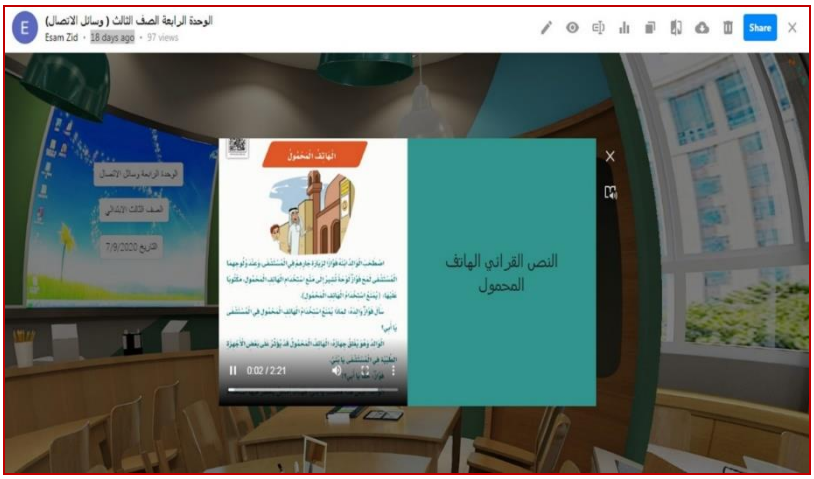
وقد تم مسبقًا تحديد المنتج النهائي، وهو التعلم باستخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink، بنمطي عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو)، لمساعدة التلاميذ في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لديهم في إحدى وحدات مقرر لُغتي، وتنقسم متطلبات الإنتاج إلى:

- متطلبات الإنتاج المادية: وتتمثل في جهاز كمبيوتر أو هاتف محمول متصل بشبكة الإنترنت.
- متطلبات الإنتاج البرمجية: وهي تتمثل في الاشتراك في منصة الصور التفاعلية (ThingLink)، والاستعانة ببعض البرامج لإتمام إنتاج الملفات الخاصة بالمحتوى التعليمي التي أعدها الباحث.

٣-٣ التطوير (الإنتاج الفعلي):

بعد الانتهاء من عمليات التخطيط للإنتاج تبدأ عمليات الإنتاج الفعلي، وذلك كما يلي:

- كتابة النصوص: استخدم الباحث في كتابة النصوص برنامج " Microsoft Word 2010".
- إنتاج الصور والرسومات الثابتة: تم تجهيز بعض الصور من خلال تدعيمها بالنصوص المكتوبة من خلال استخدام برنامج Paint وبرنامج Adobe Photoshop، وقد قام الباحث بتصميم بعض الرسومات وإنتاجها لبعض محتويات المهام التعليمية باستخدام برنامج Microsoft Word 2010.
- اختيار لقطات الفيديو: تم استخدام لقطات واضحة في ملفات المحتوى التعليمية؛ حتى لا يؤدي زيادتها إلى تشتيت انتباه التلاميذ أثناء التعلم، وحتى تتاح الفرصة لهم لاستخدام التعليقات وكتابة الأسئلة، والشكل رقم (٤) يوضح نمط عرض المحتوى التعليمي (الفيديو) لأحد دروس الوحدة التعليمية:



شكل (٤) نمط عرض المحتوى التعليمي (الفيديو) لأحد دروس الوحدة التعليمية بمنصة الصور التفاعلية ThingLink

- تصميم الانفوجرافيك: تم تصميم الرسومات التخطيطية باستخدام مجموعة من البرامج التعليمية والاستعانة ببعض الأشكال الجاهزة في عرض المحتوى الإلكتروني، والشكل رقم (٥) يوضح نمط عرض المحتوى التعليمي (الفيديو) لأحد دروس الوحدة التعليمية:

شكل (٥) نمط عرض المحتوى التعليمي (الإنفوجرافيك) لأحد دروس الوحدة التعليمية بمنصة الصور التفاعلية ThingLink

٣-٤ عملية التقويم البنائي:

بعد الانتهاء من عمليات الإنتاج الأولي للمحتوى التعليمي الإلكتروني للوحدة التعليمية بمنصة ThingLink والمهام التعليمية الأخرى، تم ضبطها والتحقق من صلاحيتها للتطبيق، وذلك بعرضها في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجالي المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، حول مدى جودة التصميم والانتاج، ومدى مناسبتها لتحقيق الأهداف التعليمية، وقد أبدى بعض السادة المحكمين ببعض الملاحظات التي وضعت في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية للوحدة التعليمية الإلكترونية بمنصة ThingLink التفاعلية، وفي ضوء ذلك تكون الوحدة التعليمية في صورتها النهائية جاهزة للتطبيق على تلاميذ العينة الاستطلاعية للتاكد من صلاحيتها للتطبيق النهائى.

٣-٥ الإخراج النهائي للبرنامج التعليمي:

بعد الانتهاء من عمليات التقويم البنائي، واجراء التعديلات اللازمة وفق ملاحظات المحكمين، تم إعداد النسخة النهائية للوحدة التعليمية بمنصة ThingLink التفاعلية، وتجهيزها للعرض على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم.

وقد تم إنتاج بيئتين عبر منصة الصور التفاعلية ThingLink، وذلك لكي تستخدم كل مجموعة تجريبية إحدى البيئتين، وتستخدم المجموعة التجريبية الثانية البيئة الأخرى، وذلك كما يلي:

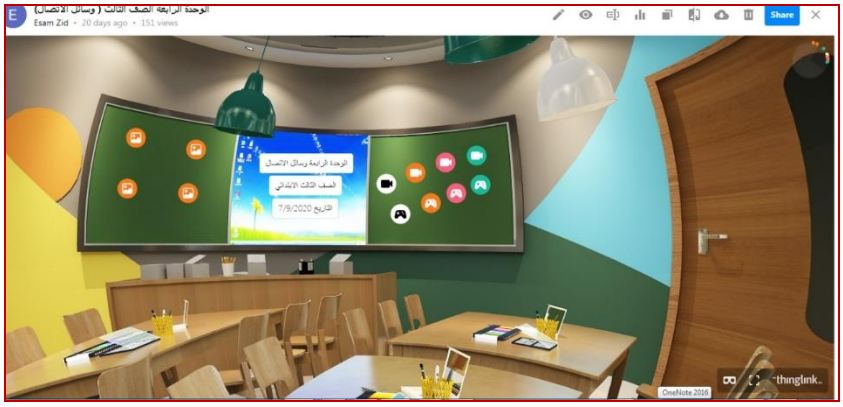
- **البيئة الأولى:** وهي التي يستخدمها تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى الذين يتعلمون باستخدام نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك)، **والرابط الخاص بها هو:**

https://www.thinglink.com/video/1519470841232883715

- **البيئة الثانية:** وهي التي يستخدمها تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية الذين يتعلمون باستخدام نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الفيديو)، **والرابط الخاص بها هو:**

https://www.thinglink.com/video/1519470798450982915

ويوضح الشكل رقم (٦) الشاشة النهائية (واجهة التفاعل) لمنصة الصور التفاعلية ThingLink والتي توضح الأيقونات Hot Spots والتي تشتمل على نمطي عرض المحتوى التفاعلي (الإنفوجرافيك/الفيديو) بالمنصة:



شكل (٦) شاشة أيقونات Hot Spots التي تشتمل على نمطي عرض المحتوى التفاعلي (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink

٤- مرحلة التقويم النهائي:

بعد الانتهاء من عملية الإخراج النهائي للمنتج التعليمي، يتم إعداد أداتي القياس والتقويم وهما: الاختبار التحصيلي، ومقياس الحمل المعرفي، ويمكن مناقشة هذه المرحلة من النموذج في مرحلة بناء أدوات البحث والقياس وإجازتها وهي المرحلة الثانية في الإجراءات المنهجية البحث. وتمتد هذه الخطوة حتي مرحلة إجراء تجربة البحث وإجراء المعالجة الإحصائية واستخراج نتائج البحث وتفسيرها، حيث تتضمن مرحلة التقويم النهائي في النموذج الخطوات الفرعية التالية:

٤-١ الإعداد لأدوات التقييم (اختبار تحصيلي - مقياس الحمل المعرفي):

والتي تمثلت في إعداد أدوات القياس والتقويم للتجربة البحثية، وتشتمل على (الاختبار التحصيلي، مقياس الحمل المعرفي)، وسوف يتم يتناول خطوات إعدادها لاحقًا.

٤-٢ الاستخدام الميداني في مواقف حقيقية:

وهو تطبيق لنمطي عرض المحتوى التعليمي الإلكتروني (الإنفوجرافيك/ الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink من خلال التجربة الأساسية للبحث، على مجموعتي البحث الحالي.

٤-٣ تطبيق الأدوات:

من خلال تجربة البحث الأساسية يتم تطبيق أداتي القياس والتقويم قبليًا (الاختبار التحصيلي، مقياس الحمل المعرفي)، ثم تطبيق المعالجة التجريبية (نمطي عرض المحتوى التعليمي الإلكتروني "الإنفوجرافيك/ الفيديو" بمنصة الصور التفاعلية ThingLink) على التلاميذ عينة البحث، ثم يتم بعد ذلك تطبيق أداتي القياس والتقويم بعديًا (الاختبار التحصيلي، مقياس الحمل المعرفي).

٤-٤ المعالجة الإحصائية:

يتم تحليل النتائج التي تم التوصل إليها من خلال استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة للتصميم التجريبي للبحث، واختبار الفروض البحثية، باستخدام برنامج SPSS؛ لإجراء العمليات الإحصائية، وسوف يأتي الحديث عن المعالجة الإحصائية لاحقًا في الجزء الخاص بالمعالجة الإحصائية.

٤-٥ تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

وذلك في ضوء ما ستكشف عنه نتائج اختبار مدى صحة فروض البحث من خلال المعالجات الإحصائية، وسوف يتم تفسيرها ومناقشتها، بالرجوع إلى الدراسات السابقة المرتبطة بالمجال ذاته.

٤-٦ تحديد المراجعات المطلوبة:

والتي ستتضح من خلال التطبيق الفعلي للتجربة البحثية؛ سواء من حيث مواطن القوة في تطبيق المعالجة التجريبية (نمطي عرض المحتوى التعليمي الإلكتروني (الإنفوجرافيك/ الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink) على التلاميذ عينة البحث، أو من حيث الصعوبات التي واجهت عملية التطبيق؛ ليتم في ضوء ذلك تحديد جوانب القوة أو الضعف؛ للخروج بالتوصيات والمقترحات للبحث الحالي لتمثل المراجعات المطلوب استكمالها لاحقًا.

٤-٧ اتخاذ القرار بشأن الاستخدام أو المراجعة:

وهذه الخطوة تتم من خلال التحكيم على نمطي عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/ الفيديو) للوحدة التعليمية بمنصة الصور التفاعلية ThingLink (أداة البحث التجريبية)، وذلك عن طريق العرض على السادة المحكمين من الخبراء والمتخصصين والعينة الاستطلاعية، كذلك أداتي القياس والتقويم؛ حيث تتم المراجعات للوصول إلى الصورة النهائية؛ لتصبح الأدوات صالحة للاستخدام، في التجربة الأساسية للبحث.

٤-٨ تسجيل حقوق الملكية:

وذلك بتفعيل المحتوى التعليمي الإلكتروني للوحدة التعليمية المصممة باستخدام نمطي عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink، بعد وضع إسم الباحث على الشاشة الرئيسية من منصة ThingLink (للنسخة المجانية)، مع التمكن من الاحتفاظ بعنوان موقع مخصص للتجربة البحثية، وأيضا امتلاك الباحث لاسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة بالدخول على المنصة، وبذلك يضمن الباحث حقوق الملكية الفكرية لحين انتهاء التجربة وفقًا للبريد الإلكتروني واسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة بإدارة التعلم على المنصة.

٥- مرحلة النشر والاستخدام والمتابعة:

وهي المرحلة الاخيرة من نموذج التصميم التعليمي والتي تهتم بالنشر والاستخدام والمتابعة، وهي متضمنة فعلًا في مرحلة إجراء تجربة البحث واستخراج النتائج وتفسيرها ونشر التوصيات، وما تتضمنه من خطوات فرعية كما يلي:

٥-١ النشر:

قام الباحث بالتواصل مع تلاميذ ومعلمي مقرر لُغتي بمدرسة التطبيق لتجربة البحث وتعريفهم بمنصة الصور التفاعلية ThingLink موضوع التجربة، وطبيعة نمط عرض محتوى الوحدة التعليمية على مجموعتي البحث أثناء التجربة، حيث ستتعلم المجموعة التجريبية الأولى التي باستخدام نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك)، أما المجموعة التجريبية الثانية سوف تتعلم بنمط عرض المحتوى الإلكتروني (الفيديو)، وقد تم التأكد من اتفاق التجربة البحثية مع رغبات التلاميذ وسهولة تعلم المفاهيم التي ترتبط بالوحدة التعليمية الرابعة بمقرر لُغتي من خلال هذه التجربة نتيجة لتكرار شكواهم من صعوبة تذكر واسترجاع المفاهيم المتعلمة، مما كون لديهم اتجاة إيجابي للدخول في التجربة والإفادة منها.

٥-٢ التبني:

ويتم ذلك من خلال تجريب الباحث للمنصة بنمطي عرض المحتوى التعليمي الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو)، وتفعيل المحتوى التعليمي على المنصة ThingLink، قبل استخدام التلاميذ لها وذلك للتأكد من سهولة الاستخدام والوصول إلى محتوى الوحدة التعليمية المختارة، وسهولة استيعاب التلاميذ للمفاهيم المطلوبة منهم، وما يتفق وميولهم؛ مما يجعلهم مؤيدين وقابلين التجريب لاستخدامها، وربما التطبيق في مقررات أخرى مشابهة.

٥-٣ التنفيذ:

والذي يأتي من خلال متابعة الباحث لمدى تقدم التلاميذ في التجربة، واستخدامهم لأدوات التواصل على المنصة والذي يتضح في الأسئلة والتعليقات التي تتم على المنصة وكذلك الحوار بين الباحث والتلاميذ، أثناء سير التجربة، وكذلك بين التلاميذ وبعضهم البعض أثناء تطبيق التجربة.

٥-٤ التثبيت والدمج:

يأمل الباحث في تثبيت استخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink، مع اقتراح نمط (الإنفوجرافيك/الفيديو) للوحدة التعليمية بالمقرر موضع البحث الحالي، وربما باقي وحدات المقرر وأيضًا بمقررات أخرى لنفس التلاميذ، وربما يتم ذلك فعليًا عند القيام بتدريس المقرر في الأعوام التالية.

٥-٥ المتابعة:

حيث تجرى بعد ذلك عمليات المتابعة لمنصة الصور التفاعلية ThingLink المستخدمة من قبل التلاميذ، ومحاولة التطوير المستقبلي للمحتوى التعليمي الإلكتروني، والاستعانة بمنصات تعليمية أخرى، وكذلك التعديل لعناصر وموضوعات تدريس الوحدة ذاتها، بما يتفق وما تصل إليه النتائج البحثية.

ثانيًا: إعداد أدوات القياس:

قام الباحث بإعداد أداتين للقياس بالبحث الحالي، وهما: (الاختبار التحصيلي - مقياس الحمل المعرفي)، وذلك على النحو التالي:

١- الاختبار التحصيلي:

أعد الباحث إختبارًا تحصيليًا إلكترونيًا باستخدام نماذج جوجل Google Form، كما تم عمل رابط للاختبار وتم إرفاقه بمنصة الصور التفاعلية ThingLink لقياس درجة الكسب في التحصيل لدى مجموعتي البحث، ولقد مر إعداد الاختبار التحصيلى بالمراحل التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس تحصيل التلاميذ عينة البحث لموضوعات التعلم بوحدة "وسائل الاتصالات" بمقرر لُغتي، والتى تتضمن أربعة دروس هي: شبكة المعلومات (الإنترنت) - الحاسب الآلي - الهاتف الجوال - الأقمار الصناعية، والتي تم تدريسها لهم من خلال منصة ThingLink.

- إعداد جدول المواصفات:

يفيد إعداد جدول المواصفات في بناء اختبار متوازن وعادل ومتوائم، وقد تم إعداد جدول المواصفات في ضوء أهداف التعلم المحددة لموضوعات التعلم، وهو عبارة عن جدول (ثنائي) ذي بعدين بحيث تُمثل فيه موضوعات المحتوى رأسيًا ومستويات الأهداف تُمثل أفقيًا، مع مراعاة التوازن بين عدد الأسئلة المقابلة لمستويات الأهداف.

ولكي يتمتع الاختبار المُعد بالشمولية للأهداف التعليمية والمحتوى التعليمي ويمثلهما تمثيلًا دقيقًا، فيجب إعداد جدول مواصفات للاختبار، وقد أعد الباحث جدول مواصفات الاختبار التحصيلى كما هو موضح بجدول (٢):

جدول(٢): جدول مواصفات الاختبار التحصيلي

الدرس	عدد الساعات التدريسية	الوزن النسبي للدرس		تذكر	استيعاب	تطبيق	المجموع
			عدد الأهداف	١٠	١٠	١٠	٣٠
			الوزن النسبي	٣٣,٣٣٪	٣٣,٣٣٪	٣٣,٣٣٪	١٠٠٪
			عدد الفقرات				
الأول	٤	٢٠٪		٣	١	٢	٦
الثاني	٤	٢٠٪		٢	٣	١	٦
الثالث	٦	٣٠٪		٣	٢	٣	٨
الرابع	٦	٣٠٪		٣	٣	٤	١٠
المجموع	٢٠	١٠٠٪		١٠	٩	٢٥	٣٠

- صياغة مفردات الاختبار والتقدير الكمي:

تم صياغة مفردات الاختبار من نوع الأسئلة الموضوعية، وذلك لمرونة هذين النوعين من الأسئلة، وسهولة التصميم والإجابة عليهما وتصحيحهما آليًا، وبناءً على جدول المواصفات تم إعداد الاختبار من قسمين هما:

- القسم الأول يتضمن: (١٥) مفردة من نوع أسئلة الصواب والخطأ.
- القسم الثاني يتضمن: (١٥) مفردة من نوع أسئلة الاختيار من متعدد.

وبذلك أصبح عدد المفردات (٣٠) مفردة، بحيث تغطي الأهداف السلوكية كاملة، وقد تم إعداد تعليمات مرفقة مع أسئلة الاختبار، سهلة الفهم وواضحة بالنسبة للتلاميذ تساعدهم في الإجابة على مفردات الاختبار، كما تم وضع قاعدة لتصحيح الإجابة بالنسبة للمفردات بحيث تُعطى درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة وتُعامل الفقرة المتروكة معاملة الإجابة الخاطئة، وبذلك تكون الدرجة العُظمى للاختبار هي (٣٠) درجة.

- زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاجابة عن أسئلة الاختبار عن طريق حساب متوسط الزمن الذي استغرقه أول تلميذ للإجابة عن أسئلة الاختبار وآخر تلميذ انتهى من الإجابة عن أسئلة الاختبار، وبناءً عليه فقد بلغ متوسط زمن الإجابة عن أسئلة الاختبار (٣٠) دقيقة تقريبًا، وهو وقت مناسب للإجابة.

- صدق الاختبار:

الاختبار الصادق هو الذي يقيس ما وضع لقياسه، ولتقدير صدق الاختبار وللتأكد من صلاحيته ومن أنه يخدم هدف البحث، تم ذلك باستخدام طريقتين هما:

صدق المحكمين: حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجالي المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم وذلك للتعرف على آرائهم من حيث صلاحية كل فقرة لغويًا وعلميًا ومدى ملاءمتها لمستوى التلاميذ، وكذلك تمثيلها للهدف

المراد قياسه، وطُلب منهم إجراء أية تعديلات أو مقترحات يرونها مناسبة سواء بالإضافة أو الحذف أو التعديل، وفي ضوء آراء المحكمين تم تعديل صياغة بعض الأسئلة، وقد حظي الاختبار بقبول أكثر من ٨٠٪ من الخبراء، وبهذا يُعد الاختبار صادقًا.

صدق الاتساق الداخلي: وتم ذلك عن طريق تطبيق الاختبار على مجموعة من التلاميذ كتجربة استطلاعية، حيث بلغ عدد أفراد العينة الاستطلاعية (١٥) تلميذًا، ثم حساب معاملات الارتباط (بيرسون) بين درجة كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية، وقد تبين ارتفاع قيم معاملات الارتباط، حيث جاءت المفردات بقيم معاملات ارتباط دالة إحصائيًا وكان بعضها دال عند مستوى (٠,٠٥) والبعض الآخر دال عند مستوى (٠,٠١)، وهذا ما يؤكد صدق الاتساق الداخلي لمفردات أسئلة الاختبار.

- ثبات الاختبار:

يُقصد بثبات الاختبار أن يعطى نفس النتائج إذا ما أُعيد تطبيقه على نفس أفراد العينة فى نفس الظروف، والهدف من قياس ثبات الاختبار هو معرفة مدى خلو الاختبار من الأخطاء التى قد تُغير من أداء الفرد من وقت لآخر على نفس الاختبار. (فؤاد السيد، ١٩٧٨، ٣٧٨)

وقد تم حساب معامل ثبات الاختبار عن طريق تطبيق الاختبار على مجموعة من التلاميذ كتجربة استطلاعية، حيث بلغ عدد أفراد العينة الاستطلاعية (١٥) تلميذ، ثم استخدم الباحث طريقة التجزئة النصفية Split-Half Method عن طريق تقسيم الاختبار إلى نصفين متكافئين ثم حساب معامل الثبات باستخدام معامل "ألفا لكرونباخ" لكونه يصلح لفقرات الأسئلة الموضوعية، وقد بلغت قيمة معامل ثبات الاختبار (٠,٨٨) وهي قيمة مقبولة للحكم على ثبات الاختبار، وهذه النتيجة تعني أن الاختبار يخلو من الأخطاء، ويمكن أن يُعطى نفس النتائج إذا ما أُعيد تطبيقه على نفس أفراد العينة فى نفس الظروف، وبذلك أصبح الاختبار في صيغته النهائية جاهزًا للاستخدام.

- حساب معامل السهولة والصعوبة للاختبار:

يشير معامل السهولة مجازًا إلى مستوى سهولة الفقرة أي النسبة المئوية لعدد التلاميذ الذين أجابوا إجابًة صحيحًة عن المفردة قياسًا بالعدد الكلي للتلاميذ، وباستخدام المعادلة الخاصة بحساب معامل سهولة مفردات الاختبار الآتية:

معامل السهولة لكل مفردة = س ÷ ن x 100

حيث (س): عدد الاجابات الصحيحة عن المفردة، و (ن): العدد الكلي للتلاميذ، وقد لوحظ أن قيمة معامل السهولة تراوحت لمعظم مفردات الاختبار ككل بعد ضبطه ما بين (٠,٣٧ – ٠,٦٠)، وهي قيم مناسبة جدًا في معامل السهولة، حيث أن الاختبار المناسب تتراوح درجة سهولته ما بين (٠,٢٠ – ٠,٨٠)، لذلك فقد وقعت كل المفردات في المنطقة المناسبة في معامل السهولة.

وتمكن الباحث أيضًا من حساب معامل الصعوبة، وذلك باستخدام المعادلة الآتية:

معامل الصعوبة لكل مفردة = ١٠٠ - معامل السهولة

وقد لوحظ أن قيمة معامل الصعوبة تراوحت لمعظم مفردات الاختبار ككل بعد ضبطه ما بين (٠,٤٠ – ٠,٦٣)، وهي قيم مناسبة جدًا في معامل الصعوبة، حيث أن الاختبار المناسب تتراوح درجة صعوبته ما بين (٠,٢٠ – ٠,٨٠)، فقد وقعت كل المفردات في المنطقة المناسبة في معامل الصعوبة وظهر أن كل مفردات الاختبار تقع في المنطقة المناسبة من حيث معاملات السهولة والصعوبة، وعليه لا يحتاج الباحث لحذف أي مفردة من المفردات، حيث تقع جميع المفردات في المنطقة المناسبة.

- حساب معامل التمييز للاختبار:

والمقصود به هو قدرة كل مفردة من مفردات الاختبار على التمييز بين فئتين متطرفتين للطلبة عُليا ودُنيا من خلال أدائهما فى الاختبار، وقد حددت الفئة العليا بـ ٢٧٪ من أعلى الدرجات والفئة الدنيا بـ ٢٧٪ من أدنى الدرجات، وباستخدام معادلة التمييز وُجد أنها تتراوح بين (٠,٣٠، ٠,٧٠) وهي مؤشر جيد لقبول الاختبار إذ أن المختصون

يعدون السؤال مقبولًا إذا كانت قوته التمييزية (٠,٢٠) فأكثر. (زكريا الظاهر، ١٩٩٩، ص ١٣٠)

- الصورة النهائية للاختبار:

أصبح الاختبار في صورته النهائية بعد المراجعة والتعديل مكونًا من (١٥) مفردة من نوع الصواب والخطأ، (١٥) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، وأصبحت الدرجة الكلية (٣٠) درجة بواقع درجة واحدة لكل مفردة، وتم مراعاة الشروط اللازمة لها حتى يكون الاختبار بصورة جيدة. (ملحق (٢) الاختبار التحصيلي في صورته النهائية).

٢- مقياس الحمل المعرفي:

وهو مقياس لتقدير الحمل المعرفي والجهد العقلي الذي بذله الفرد أثناء أداء مهمة ما، حيث يتم تطبيق المقياس على المتعلم، بعد أداء المهمة والتعلم، ليقرر المتعلم مقدار الجهد العقلي المبذول أثناء عملية التعلم. وقد تم إعداد المقياس وفقًا للخطوات التالية:

- مصادر بناء المقياس:

تم بناء المقياس بعد الاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت قياس الحمل المعرفي عبر بيئات ومنصات التعلم الإلكترونية، ومنها: دراسة حلمي الفيل (٢٠١٣)، ودراسة محمد السيد (٢٠١٦)، ودراسة منى الجزار (٢٠١٨)، ودراسة نيفين السيد (٢٠١٨)، ودراسة بسمه عوض وآخرون (٢٠١٨)، ودراسة سلوى المصري، وئام إسماعيل (٢٠١٩)، ودراسة حسيب فقيه (٢٠٢٠)، ودراسة أميرة المعتصم (٢٠٢٠)، ودراسة هبه سيد (٢٠٢١).

بالإضافة إلى الاطلاع على المقاييس التي تناولت قياس الحمل المعرفي مثل: مقياس كاليوجا وسويلر (Kalyuga & Sweller, 2005)، ومقياس باس (1992 ,Paas)، ومقياس عادل البنا (٢٠٠٨) وهو ترجمة لمقياس ناسا **NASA**، وأيضًا

بالرجوع إلى المقاييس المماثلة لقياس الحمل المعرفي في البيئة العربية ومنها: مقياس (حلمي الفيل، ٢٠١٥) الذي تناول قياس أنواع الحمل المعرفي الثلاثة وهي الحمل المعرفي الجوهري والحمل المعرفي الدخيل والحمل المعرفي وثيق الصلة، ومقياس (زينب بدوي، ٢٠١٤) والتي أشارت إلى وجود بعدين للحمل المعرفي هما: الحمل الداخلي والحمل الخارجي.

- بناء المقياس في صورته الأولية:

تم إعداد المقياس في صورته الأولية حيث اشتمل على ثلاثة أبعاد رئيسية، وهي:

البعد الأول: الحمل المعرفي الجوهري ويضم (٦) مفردات.

البعد الثاني: الحمل المعرفي الدخيل ويضم (٥) مفردات.

البعد الثالث: الحمل المعرفي وثيق الصلة ويضم (٥) مفردات.

وعلى ذلك يصبح العدد الكلى لمفردات مقياس الحمل المعرفي (١٦ مفردة).

- التقدير الكمي للدرجات:

رُوعي في التقدير الكمي للدرجات أن تحدد مستوى التلميذ، وقد تم حساب التقديرات باستخدام التقدير الخماسي، نظرًا لمناسبتها لطبيعة مفردات المقياس، وعلى ذلك تتدرج العبارت مابين (منخفض ١ درجة - متوسط ٢ درجة - مرتفع ٣ درجات) للمفردات الموجبة، مع عكس التقديرات للمفردات السالبة، وبذلك تكون الدرجة الكاملة التي يحصل عليها التلميذ هي (٤٨ درجة) وأقل درجة هي (١٦ درجة)، وبذلك تصبح الدرجة المحايدة هي (٣٢ درجة)؛ فإذا حصل التلميذ على أقل منها يكون الحمل المعرفي له مرتفعًا، وإذا حصل على درجة أكبر منها يكون الحمل المعرفي له منخفضًا، ويوضح جدول (٣) تقدير الدرجات بالنسبة لعبارات المقياس.

جدول (٣) تقدير الدرجات بالنسبة لعبارات المقياس

المقياس	منخفض	متوسط	مرتفع
المفردات الإيجابية	١	٢	٣
المفردات السلبية	٣	٢	١

- صدق المقياس:

تم التأكد من صدق مقياس الحمل المعرفي باستخدام طريقتين هما: صدق المحكمين، صدق المحتوى، وذلك كما يلي:

صدق المحكمين: تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين والمختصين في مجالي تكنولوجيا التعليم والقياس والتقويم، وقد تم اعتماد الفقرات التي أيد المحكمون صلاحيتها بنسبة (٨٠٪)، في حين استُبعدت الفقرات التي حظيت بنسبة أقل من هذه النسبة، وفي ضوء آراء المحكمين تم إعادة صياغة الفقرات التي تحتاج إلى إعادة صياغة وحذف الفقرات غير المناسبة، وقد أصبح المقياس في صورته النهائية (١٦) مفردة، وذلك تمهيدًا لتطبيقه على عينة البحث الاستطلاعية، ومن ثم التجربة النهائية للبحث.

صدق المحتوى: تم التأكد من صدق المحتوى للمقياس من خلال استخراج مصفوفة الإرتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية للمقياس وقد تراوحت معاملات الارتباط بين كل فقرة ما بين (٠,٧٥ - ٠,٨٧)، كما تراوحت معاملات الإرتباط بين كل الفقرات والدرجة الكلية للمقياس ما بين (٠,٧٦ - ٠,٨٨).

- ثبات المقياس:

تم تطبيق مقياس الحمل المعرفي على العينة الاستطلاعية، ومن ثم تم التأكد من ثبات المقياس باستخدام طريقتين هما: معامل "ألفا لكرونباخ" وإعادة التطبيق، وذلك كما يلي:

معامل "ألفا لكرونباخ": استخدم الباحث هذه الطريقة في حساب ثبات المقياس وذلك بتطبيقه على تلاميذ العينة الاستطلاعية وعددهم (١٥) تلميذ، وقد بلغ معامل ثبات المقياس "ألفا" (٠,٨٢)، وهي قيمة عالية؛ مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، كما أنه صالح للتطبيق.

إعادة التطبيق: قام الباحث بحساب ثبات المقياس بطريقة التطبيق وإعادة التطبيق ، حيث قام بإعادة تطبيق المقياس بعد (٢٠) يوم من التطبيق الأول على عدد (١٥) تلميذ، وقد بلغت قيمة معامل الثبات (٠/٨٧) وهي قيمة مرتفعة تكفي للدلالة على ثبات المقياس، مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات لقياس الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، ويُعد صالحًا للتطبيق.

وبذلك يكون مقياس الحمل المعرفي متمتعًا بالصدق والثبات، وبذلك يكون تم التوصل إلى الصورة النهائية للمقياس ليتم تقديمه بشكل إلكتروني من خلال منصة ThingLink، وذلك بعد التأكد من صدقه وثباته. (ملحق (٣) مقياس الحمل المعرفي في صورته النهائية)

ثالثًا: إجراء التجربة الاستطلاعية للبحث (التجريب الأولي):

تم إجراء التجربة الاستطلاعية للبحث على عينة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية، بلغ قوامها (١٥) تلميذ من غير عينة البحث الأساسية، وقد تم اختيارهم بطريقة عشوائية - بحيث تعكس نفس مجتمع البحث الأصلي - وذلك مع بداية الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م.

وقد تم التطبيق بشكل مكثف للتعرف على الصعوبات والمشكلات التي قد تواجه الباحث أثناء إجراء التجربة الأساسية، ومعالجتها، حيث كان الهدف من التجربة الإستطلاعية هو:

- التحقق من سلامة منصة الصور التفاعلية ThingLink بنمطي عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) وصلاحيتها للتطبيق، وملاءمتها للتلاميذ.
- التأكد من المحتوى التعليمي الإلكتروني للوحدة الرابعة "وسائل الاتصالات" من مقرر لُغتي الذي تتضمنه منصة الصور التفاعلية ThingLink بنمطي عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو)، وتحديد الزمن المناسب لدراسة هذا المحتوى.

- التأكد من مدى ثبات أداتي القياس والتقييم بالبحث (الاختبار التحصيلي، مقياس الحمل المعرفي).
- الوقوف على الأخطاء التي قد تظهر أثناء الاستخدام الفعلي للمنصة ومعالجتها.
- تحديد الصعوبات التي قد تقابل الباحث أثناء التجربة الأساسية وذلك لتلافيها أو معالجتها.
- اكتساب الباحث خبرة تطبيق التجربة، والتدرب عليها بما يضمن إجراء التجربة الأساسية للبحث بكفاءة.

وقد كشفت نتائج التجربة الاستطلاعية للبحث عن ما يلي:

- صلاحية منصة الصور التفاعلية ThingLink للتطبيق.
- صلاحية المحتوى التعليمي الذي تتضمنه منصة الصور التفاعلية ThingLink بنمطي عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو).
- تحديد متوسط زمن الاختبار اللازم، والذي كان في حدود (٣٠) دقيقة.
- اهتمام التلاميذ بالتجربة ومحاولتهم الاستفادة بأقصى درجة ممكنة من خلال التفاعل والمشاركة التي كانوا يحرصون عليها، وكانت هذه النتائج مطمئنة ومهينة لإجراء التجربة الأساسية للبحث.
- ثبات أداتي القياس والتقييم بالبحث (الاختبار التحصيلي، مقياس الحمل المعرفي).

رابعًا: إجراء تجربة البحث الأساسية:

١- اختيارعينة البحث:

- تم اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية من مجتمع البحث، وقد بلغ إجمالي عدد التلاميذ عينة البحث (٤٠) تلميذًا من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين بمدينة بريده بمنطقة القصيم.

- تم توزيع عينة البحث على المجموعات التجريبية بواقع (٢٠) تلميذًا لكل مجموعة تجريبية من المجموعتين التجريبيتين وفق التصميم التجريبي للبحث.
- تم التعامل مع تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى باستخدم نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink.
- تم التعامل مع تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية باستخدم نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink.

٢- التأكد النهائي من جاهزية أدوات المعالجة التجريبية للتطبيق:

- تم مراجعة المحتوى التعليمي للوحدة الرابعة "وسائل الاتصالات" من مقرر لُغتي المقدم للتلاميذ عينة البحث وتم التأكد من سلامته وخلوه من الأخطاء المنطقية أو اللغوية.
- تم إنشاء نمطين من أنماط عرض نفس المحتوى التعليمي الإلكتروني، وهما: الإنفوجرافيك والفيديو.

٣- مرحلة الاستخدم:

تم إجراء المعالجات التجريبية حسب التصميم التجريبي المقترح، والتي اشتملت على عدة خطوات وفق الجدول التالي:

جدول (٤) التصميم التجريبي للبحث

تطبيق أدوات البحث قبليًا (الاختبار التحصيلي/مقياس الحمل المعرفي)	**المعالجة التجريبية**	**تطبيق أدوات البحث بعديًا** (الاختبار التحصيلي/مقياس الحمل المعرفي)	**المعالجة الإحصائية وتفسير النتائج**
	المجموعة التجريبية الأولى تدرس بنمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك)		
	المجموعة التجريبية الثانية تدرس بنمط عرض المحتوى (الفيديو)		

٤- التطبيق القبلي لأدوات البحث ورصد درجاتها:

- تم تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الحمل المعرفي بشكل قبلى، وذلك بهدف التأكد من مستوى التلاميذ وكذلك التعرف على خبراتهم السابقة والبناء على تلك الخبرات في المحتوى التعليمي محل البحث الحالي.
- يظهر الاختبار التحصيلي ومقياس الحمل المعرفي مدى توافر متطلبات دراسة المحتوى لدى التلاميذ، وبذلك يمكن أن يؤخذ في الاعتبار مدى استعداد التلاميذ للدراسة.
- تم تسجيل الدرجات الخام التي حصل عليها التلاميذ فى كل أداة من أداتي البحث استعدادًا لحساب النتائج والتعامل معها إحصائيًا باستخدم الاختبارات الإحصائية المحددة.

٥- تطبيق المعالجات التجريبية (منصة الصور التفاعلية ThingLink) بالتزامن:

- تم تطبيق تجربة البحث (منصة الصور التفاعلية ThingLink باستخدام نمطي عرض المحتوى الإلكتروني "الإنفوجرافيك/الفيديو" في صورتها النهائية) وذلك للحكم على مدى أثر اختلاف نمطي عرض المحتوى الإلكتروني في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث.
- تم عقد لقاء مع التلاميذ عينة البحث في إحدى قاعات الدراسة بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده لتوضيح التجربة وطبيعتها للتلاميذ.
- تم تطبيق المعالجات التجريبية على تلاميذ المجموعتين التجريبيتين بالتزامن في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م بمعدل ٥ حصص أسبوعيًا، لمدة ثلاثة أسابيع.

٦- التطبيق البعدى لأدوات البحث ورصد درجاتها:

- تم تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الحمل المعرفي بعديًا.

- تم تسجيل الدرجات الخام التي حصل عليها التلاميذ فى كل أداة من أداتي البحث استعدادًا لحساب النتائج والتعامل معها إحصائيًا باستخدم الاختبارات الإحصائية المحددة.

خامسًا: المعالجة الإحصائية واستخراج نتائج البحث وتفسيرها:

تم استخدام برنامج حزم البرامج الإحصائية (Statistical Package for the Social Science "SPSS") لإجراء المعالجات الإحصائية، وذلك لاختبار صحة فروض البحث، وقد تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات Test of Normality: لاختبار ما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي من عدمه.
- اختبار فريدمان Friedman Test: يمثل هذا الاختبار البديل المعلمي التحليل التباين الثنائي للقياسات المتكررة (قبلي - بعدي)، ويطبق في حالة البيانات التي لا تتبع التوزيع الطبيعي، أو أن حجم العينة صغير.
- اختبار مان - وتني "Mann Whitney U Test" لاختبار الفرضيات حول الفرق بين متوسطي مجتمعين في حالة العينات المستقلة.

وتلك الاختبارات هي الاختبار البديل لاختبار T-Test فرضية الفرق بين متوسطين مجتمعين مستقلين في حالة البيانات التي لا تتبع التوزيع الطبيعي، أو أن حجم العينة صغير.

اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات:

يتم استخدم هذا الاختبار لمعرفة ما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي من عدمه، وهذا ما يوضحه جدول (٥):

جدول (٥) التوزيع الطبيعي للبيانات

	المجموعات	كولموغوروف - سمير			شابيرو - ويلك		
		إحصاء	درجات الحرية	الدلالة	إحصاء	درجات الحرية	الدلالة
الاختبار التحصيلي قبلي	المجموعة الأولى	٠,٢٢٠	٢٠	٠,٠١٢	٠,٨٩٩	١٦	٠,٠٤٠
	المجموعة الثاني	٠,٢٥٦	٢٠	٠,٠٠١	٠,٨٦٦	١٦	٠,٠١٠
الاختبار التحصيلي بعدي	المجموعة الأولى	٠,٢١٤	٢٠	٠,٠١٧	٠,٨٧٨	١٦	٠,٠١٧
	المجموعة الثاني	٠,٢٤١	٢٠	٠,٠٠٤	٠,٨٦٧	١٦	٠,٠١٠
مقياس الحمل المعرفي قبلي	المجموعة الأولى	٠,١٢٨	٢٠	٠,١٩٠	٠,٨٢٧	١٦	٠,٦٨٧
	المجموعة الثاني	٠,١٢٨	٢٠	٠,١٩٠	٠,٨٢٧	١٦	٠,٦٨٧
مقياس الحمل المعرفي بعدي	المجموعة الأولى	٠,١٢٧	٢٠	٠,١٩٠	٠,٨٢٣	١٦	٠,٦٠٤
	المجموعة الثاني	٠,١٥٥	٢٠	٠,١٤٧	٠,٧٧٣	١٦	٠,٠٨١

يتضح من النتائج الموضحة في جدول (٥) أن قيمة Sig أقل من (٠,٠٥) في حالة التحصيل ويظهر من الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة للاختبارات التحصيلية القبلية والبعدية بعد حسابها أقل من (٠,٠٥) وهذا أيضا بسبب صغر حجم العينة، وهذا يعني أن التوزيع غير طبيعي حالة الاختبار الاحصائي. وعليه سنيتم استخدم إختبارات: فريدمان "Friedman"، ومان - وتني "Mann Whitney"، كما سيتضح فيما يلي عند الإجابة عن أسئلة البحث.

أولا: التحصيل المعرفي:

الفرض الأول: التحصيل

للإجابة عن السؤال الأول المرتبط بالتحصيل الذي ينص على:

- ما أثر نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟

تم استخدم اختبار "فريدمان Friedman" لاختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على أنه:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي".

وللإجابة عن السؤال الأول، واختبار صحة الفرض الأول، والمتعلق بنمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك) والمرتبط بالتحصيل، تم إجراء معالجة باستخدم اختبار فريدمان Friedman ويمثل هذا الاختبار البديل اللامعلمي لتحليل التباين الثنائي للقياسات المتكررة (قبلي/بعدي)، بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لتلاميذ المجموعة التجريبية الأولى.

جدول (٦) متوسط الرتب والانحراف المعياري للمجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي بعد تطبيق منصة الصور التفاعلية ThingLink

	عدد	متوسط	الانحراف المعياري	أقل قيمة	أكبر قيمة
الاختبار التحصيلي القبلي	٢٠	٦٩,٤٠٠٠	١٠,٣٥٤٩١	٦٠,٠٠	٩٠,٠٠
الاختبار التحصيلي البعدي	٢٠	١١٣,١٠٠٠	٩,٤١٣٥٩	١١٠,٠٠	١٣٠,٠٠

يتبين من الجدول (٦) أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية الأولى في القياس القبلي للاختبار التحصيلي كان ٦٩,٤٠٠٠ بانحراف معياري ١٠,٣٥٤٩١ في حين وصل في القياس البعدي ١١٣,١٠٠٠ بانحراف معياري ٩,٤١٣٥٩ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبار القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي بعد تطبيق منصة الصور التفاعلية ThingLink.

جدول (٧) القياسات المرتبطة للمجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) في الاختبار التحصيلي للتلاميذ عينة البحث

	متوسط الرتب
الاختبار التحصيلي القبلي	١,٠٠
الاختبار التحصيلي البعدي	٢,٥٠

ويتبين من الجدول السابق أن متوسط العينة في القياسات المرتبطة للمجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) في الاختبار التحصيلي للتلاميذ عينة البحث بلغت في القياس القبلي ١,٠٠ وفي القياس البعدي ٢,٥٠.

جدول (٨) تحويل قيمة "فريدمان Friedman" لتحليل التباين الثنائي للقياسات المتكررة (قبلي/بعدي) للمجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) في الاختبار التحصيلي للتلاميذ عينة البحث

مجموع	قيمة مربع كاي	درجات الحرية	مستوى الدلالة
٢٠	٤٠,٠٠٠	٢	٠,٠٠٠

يتضح من الجدول (٨) أن مستويات الدلالة كانت أقل من (٠,٠٥)، وبناء عليه فإنه تم رفض الفرض الصفري الأول والخاص بالتحصيل، وتم قبول الفرض البديل أي الإقرار بوجود فرق ذو دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي، ومن قيمة متوسط الرتب في جدول (٨) نلاحظ أن هذا القرق لصالح القياس البعدي.

ومما سبق تم إعادة صياغة الفرض الأول ليكون:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي".

وتشير هذه النتائج إلى كفاءة وفاعلية منصة الصور التفاعلية ThingLink (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) الذي تم تطبيقه على هذه المجموعة، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة مروى إسماعيل (٢٠١٦) التي جاءت نتائجها مؤكدَّة على فاعلية استخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية كل من مهارات التفكير البصري وحب الاستطلاع الجغرافي لدي الطلاب مجموعة البحث.

أما دراسة جيفري وآخرون (Jeffery et al, 2021) فقد استخدم فيها الباحثون منصة التعلم التفاعلية ThingLink لإنشاء "مجهر افتراضي" كمصدر رئيس في تدريس علم الجيولوجيا والمقررات المرتبطة به، وكان من بين نتائج تلك الدراسة أنها سلطت الضوء على الحاجة لمنصات تعلم تفاعلية عبر الإنترنت لما لها من فوائد وآثار إيجابية على المرونة والشمولية وإمكانية الوصول إلى المقررات الدراسية، بالإضافة إلى أن تلك المنصات تكون ذات قيمة خاصة عندما يكون التعلم عن بعد أمرًا لا مفر منه على سبيل المثال أثناء أزمة فيروس كورونا (COVID-19) وكذلك في حالة التعلم المدمج.

ودراسة بييريت (Pierette, 2018) التي هدفت إلى استخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink لكتابة تعليقات توضيحية على الصور، وأكدت نتائجها على أن منصة الصور التفاعلية ThingLink هي أداة فعالة للغاية لتعزيز مفاهيم علم الأنسجة، بالإضافة إلى أنها قدمت وسيلة جيدة لتقييم قدرة الطلاب على التحديد والتوصيف للصور النسيجية خارج قاعة الدراسة، والأهم من ذلك شعور الطلاب بمزيد من التفاعل مع مفاهيم الأنسجة والوصول إلى مستوى أعمق بكثير من التفاعل مع المقرر، مما أدى إلى حدوث قدر أكبر من زيادة الفهم والاستيعاب لمحتوى المقرر.

ودراسة ناكاتسوكا Nakatsuka, (2018) التي أكدت على أن استخدام الطلاب لمنصة الصور التفاعلية ThingLink قد شجعهم على تحدي أنفسهم بتصمصم صورة بزاوية ٣٦٠ درجة للمتحف الافتراضي. وقد كانت النتائج رائعة ومفيدة لكل من الطالب والمعلم في تصميم المتحف، بفضل الكثير من الصبر، والسقالات التعليمية، والدعم وتعاون الطلاب طوال الوقت.

ويفسر الباحث هذا التغير الحادث على تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى في اختبار التحصيل المعرفي إلى فاعلية (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink، الذي اعتمد على عدة عناصر: النصوص، والرسوم المتحركة، والصورالثابتة، والصور المتحركة، والصوت، والموسيقي لتقديم المعلومة للتلميذ بشكل ساهم كثيرًا في تحقيق أهدافه.

ويرجع الباحث التحسن الذي طرأ على المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) في نتائج اختبار التحصيل المعرفي إلى أن هذا الاختبار قد صُمم بطريقة تناسب الخصائص النمائية لتلميذ الصف الثالث الابتدائي التي اعتمدت على استدعاء حواسه وتوظيفها بصورة ساعدته على المعرفة والفهم للموضوعات والمفاهيم المتضمنة بالمحتوى التعليمي للوحدة التعليمية، إلى جانب عدد من الأسئلة التي اعتمدت على الاختيار من متعدد، والصواب والخطأ، فضلًا عن إعطاء كل تلميذ في

المجموعة الوقت الكافي للإجابة على أسئلة الاختبار، كما أن الأسئلة المنطقة المناسبة لها في معامل السهولة من (٠,٣٧ – ٠,٦٠)، وكذلك المنطقة المناسبة لها في معامل الصعوبة بين (٠,٤٠ – ٠,٦٣).

الفرض الثاني: التحصيل:

للإجابة عن السؤال الثاني والمرتبط بالتحصيل الذي ينص على:

- ما أثر نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟

تم استخدم اختبار "فريدمان Friedman" لاختبار صحة الفرض الثاني الذي ينص على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية (نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي".

وللإجابة عن السؤال الثاني، واختبار صحة الفرض الثاني، والمتعلق بنمط عرض المحتوى (الفيديو) والمرتبط بالتحصيل، تم إجراء معالجة باستخدم اختبار فريدمان Friedman ويمثل هذا الاختبار البديل اللامعلمي لتحليل التباين الثنائي للقياسات المتكررة (قبلي/بعدي)، بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لتلاميذ المجموعة التجريبية الثانية.

جدول (٩) متوسط الرتب والإنحراف المعياري للمجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في القياس القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي بعد تطبيق منصة الصور التفاعلية ThingLink

	عدد	متوسط	الانحراف المعياري	أقل قيمة	أكبر قيمة
الاختبار التحصيلي القبلي	٢٠	٩٠,٣٠٠٠	٩,٤٩١٦٥	٦٨,٠٠	١٠٠,٠٠
الاختبار التحصيلي البعدي	٢٠	٢٢٤,٠٠٠٠	٧,٥٤١٩٣	٢٢٦,٠٠	٢٥٠,٠٠

يتبين من الجدول (٩) أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية الثانية في القياس القبلي للاختبار التحصيلي كان ٩٠,٣٠٠٠ بانحراف معياري ٩,٤٩١٦٥ في حين وصل في القياس البعدي ٢٢٤,٠٠٠٠ بانحراف معياري ٧,٥٤١٩٣ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبار القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي بعد تطبيق منصة الصور التفاعلية ThingLink.

جدول (١٠) القياسات المرتبطة للمجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في اختبار التحصيل المعرفي للتلاميذ عينة البحث

	متوسط الرتب
الاختبار التحصيلي القبلي	١,٠٠
الاختبار التحصيلي البعدي	٢,٥٠

ويتبين من الجدول السابق أن متوسط العينة في القياسات المرتبطة للمجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في الاختبار التحصيلي للتلاميذ عينة البحث بلغت في القياس القبلي ١,٠٠ وفي القياس البعدي ٢,٥٠.

جدول (١١) تحويل قيمة "فريدمان Friedman" لتحليل التباين الثنائي للقياسات المتكررة (قبلي/بعدي) للمجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في الاختبار التحصيلي للتلاميذ عينة البحث

مجموع	قيمة مربع كاي	درجات الحرية	مستوى الدلالة
٢٠	٤٠,٠٠٠	٢	٠,٠٠٠

يتضح من الجدول (١١) أن مستويات الدلالة كانت أقل من (٠,٠٥)، وبناء عليه فإنه تم رفض الفرض الصفري الثاني والخاص بالتحصيل، وتم قبول الفرض البديل أي الإقرار بوجود فرق ذو دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي، ومن قيمة متوسط الرتب في جدول (١٠) نلاحظ أن هذا القرق لصالح القياس البعدي.

ومما سبق تم إعادة صياغة الفرض الثاني ليكون:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية (نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي".

وتشير هذه النتائج إلى كفاءة وفاعلية منصة الصور التفاعلية ThingLink (نمط عرض المحتوى بالفيديو) الذي تم تطبيقه على هذه المجموعة، والذي اعتمد على قيام التلميذ بمشاهدة المحتوى مجزأ على هيئة عدة أشكال من الفيديو وينتقل من عنصر إلى عنصر بأزرار التحكم، بحيث يتحكم في استقبال المعلومات التي يشاهدها ومتي يشاهدها، والتعدد في أشكال التقديم المختلفة التي تلبي خصائص التلاميذ وحاجاتهم، فضلًا عن توافر الخصائص الفنية في الإنتاج والعرض والتقديم الخاصة بكل درس من دروس الوحدة التعليمية المعدة لهذه المجموعة، كل هذا ساعد في تحسين درجاتهم في الاختبار التحصيلي.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة مروى إسماعيل (٢٠١٦)، ودراسة جيفري وآخرون (Jeffery et al, 2021)، ودراسة بييريت (Pierette, 2018)، ودراسة ناكاتسوكا Nakatsuka, (2018) وقد أكدت تلك الدراسات، على أن منصة الصور التفاعلية ThingLink تعزز من قدرة التلاميذ على التواصل مع الآخرين، كما تعمل التفاعلات الإيجابية عبر الإنترنت على تعزيز الإحساس بمفهوم إيجابي عن الذات، كما أنها تزيد قدرة التلاميذ على التفكير، ورفع مستوى التركيز والخيال، وبالمقابل على قدرة التكنولوجيا على تحفيز الدماغ على تفحص المعلومات وتخزينها بسرعة وكفاءة عاليتين.

ويفسر الباحث هذا التغير الذي طرأ على تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) إلى احتواء المنصة على عديد من الأنشطة التفاعلية المتنوعة التي ساعدت على تنمية مهارات التلميذ في التعلم، إلى جانب أن الاختبار التحصيلي قد صممه الباحث بطريقة تناسب خصائص وحاجات تلاميذ الصف الثالث الابتدائي التي اعتمدت على استدعاء حواس التلميذ وتوظيفها بصورة ساعدته على الفهم والإدراك للمحتوى التعليمي وبالتالي خفض الحمل المعرفي لديه، إلى جانب عدد من الأسئلة التي اعتمدت على الاختيار من متعدد، والصواب والخطأ، فضلًا عن إعطاء كل تلميذ في المجموعة الوقت

الكافي للإجابة عن الأسئلة، كما أن الأسئلة وقعت في المنطقة المناسبة لها في معامل السهولة من (٠,٣٧ – ٠,٦٠)، وكذلك المنطقة المناسبة لها في معامل الصعوبة بين (٠,٤٠ – ٠,٦٣).

الفرض الثالث: التحصيل:

للإجابة عن السؤال الثالث والمرتبط بالتحصيل الذي ينص على:

- ما أثر اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟

تم استخدم اختبار مان - وتني "Mann Whitney U Test" لاختبار صحة الفرض الثالث الذي ينص على أنه:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك/نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لدى التلاميذ عينة البحث".

وللإجابة عن السؤال الثالث، واختبار صحة الفرض الثالث، والمتعلق بالمقارنة بين نمطي عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) والمرتبط بالتحصيل، تم إجراء معالجة باستخدم اختبار مان - وتني "Mann Whitney U Test" ويمثل هذا الاختبار البديل اللامعلمي لاختبار الفرضيات حول الفرق بين متوسطي مجتمعين في حالة العينات المستقلة، بين التطبيقين البعدي للمجموعة التجريبية الأولى والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية لاختبار التحصيل المعرفي للتلاميذ عينة البحث.

جدول (١٢) تقدير الفرق بين متوسط الرتب للمجموعتين التجريبيتين الأولى (الإنفوجرافيك) والثانية (الفيديو) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي للتلاميذ عينة البحث.

	الاختبار البعدي
قيمة مان ويتني	١,٠٠
قيمة ويلكسون	٢,٥٠
قيمة Z	- ٤,٣٢٥
مستوى الدلالة	٠,٠٠٠

يتضح من نتائج الجدول (١٢) أن مستوى الدلالة كان أقل من (٠,٠٥)، وبناء عليه فإنه تم رفض الفرض الصفري الثالث الذي ينص على أنه لا يوجد فرق، وتم قبول الفرض البديل، وعليه أقرر الباحث بوجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) والمجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في التحصيل المعرفي.

وباستقراء النتائج في الجدول (١٣) لقيمة متوسط رتب درجات المجموعة الأولى (الإنفوجرافيك) ومتوسط رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، وجد الباحث أن النتائج تميل لصالح المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو).

جدول (١٣) الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) ومتوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي

	المجموعات	عدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب
الاختبار التحصيلي البعدي	المجموعة الأولى	٢٠	٩,٥٠	١٨٠,٠٠
	المجموعة الثانية	٢٠	٢٨,٥٠	٥٨٠,٠٠
	المجموع	٤٠		

حيث بلغ متوسط الرتب في القياس البعدي للمجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) ٩,٥٠ بينما كان متوسط الرتب للمجموعة الثانية (الفيديو) ٢٨,٥٠ في اختبار التحصيل المعرفي.

وتميز هذا النمط (الفيديو) بعدة خصائص: كالتفاعلية التي أدت إلى الإتصال النشط والتفاعل المتبادل بين التلميذ وبين المحتوى التعليمي، مما أتاح للتلميذ فرصة أكبر في أن يكون قادرًا على التعامل مع مواد التعلم المقدمة إليه، كما أدي تكامل العناصر المختلفة لمنصة ThingLink التفاعلية إلى تفريد المواقف التعليمية لتناسب المتغيرات في شخصية التلاميذ وقدراتهم واستعداداتهم وخبراتهم السابقة، فقد صممت بحيث تعتمد على الخطوالذاتي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي، وتسمح بالفردية في إطار جماعية المواقف التعليمية، وما قد زاد من كفاءة وفاعلية منصة ThingLink التفاعلية (نمط

عرض المحتوى بالفيديو) تنوع مثيراته التعليمية؛ حيث خاطبت كافة حواس التلميذ الأمر الذي أثار قدراته العقلية، مما زاد من دافعيته للتعلم، وتنمية اتجاهاته واكتساب العديد من المفاهيم المرتبطة بمحتوى التعلم.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة بييريت (Pierette, 2018)، ودراسة ناكاتسوكا Nakatsuka, (2018) والتي أكدت على أن منصة ThingLink التفاعلية (نمط عرض المحتوى بالفيديو) بما تقدمه من المعلومات عن طريق النص والصورة والصوت بشكل تعاوني متكامل جعلها أكثر فعالية وكفاءة فيما يتعلق بالجوانب التعليمية في المواقف المختلفة التي يتعرض لها التلميذ، وبالتالي خفض الحمل المعرفي لديه.

كما اتفقت تلك النتائج مع ما توصلت إليه دراسة مروى إسماعيل (٢٠١٦)، ودراسة سعد هنداوي ومحمد المعداوي (٢٠١٩)، ودراسة جيفري وآخرون (Jeffery et al, 2021)، ودراسة أحمد القط (٢٠٢١)، في أن منصة ThingLink التفاعلية (نمط عرض المحتوى بالفيديو) تُعد أداة تعليمية إيجابية يمكن أن توجه التلاميذ نحو حياة ناجحة ومستقبل وظيفي أفضل، حيث توفر هذه المنصة المعلومات في أي وقت يحتاجه التلميذ مما يجعله يحتفظ بالمعلومة بشكل أسرع، كما يمكنه التعلم من خلال التطبيق الخاص بالمنصة على الهواتف الذكية.

ثانيًا: الحمل المعرفي:

الفرض الرابع: الحمل المعرفي:

للإجابة عن السؤال الرابع المرتبط بمقياس الحمل المعرفي الذي ينص على:

- ما أثر نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في خفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟

تم استخدم اختبار "فريدمان Friedman" لاختبار صحة الفرض الرابع الذي ينص على أنه:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي، لصالح التطبيق البعدي".

وللإجابة عن السؤال الرابع، واختبار صحة الفرض الرابع، والمتعلق بنمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك) والمرتبط بمقياس الحمل المعرفي، تم إجراء معالجة باستخدم اختبار فريدمان Friedman ويمثل هذا الاختبار البديل اللامعلمي لتحليل التباين الثنائي للقياسات المتكررة (قبلي/بعدي)، بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي لتلاميذ المجموعة التجريبية الأولى.

جدول (١٤) متوسط الرتب والانحراف المعياري للمجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) في القياس القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي بعد تطبيق منصة الصور التفاعلية ThingLink

	عدد	متوسط	الانحراف المعياري	أقل قيمة	أكبر قيمة
مقياس الحمل المعرفي قبلي	٢٠	٢٩	٢,٧٦١	٣٣	٣٨
مقياس الحمل المعرفي بعدي	٢٠	٣١,٢٩	٢,٢١٩	٣٧	٤٧

يتبين من الجدول (١٤) أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية الأولى في القياس القبلي لمقياس الحمل المعرفي كان ٢٩ بانحراف معياري ٢,٧٦١ في حين وصل في القياس البعدي ٣١,٢٩ بانحراف معياري ٢,٢١٩ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي لصالح القياس البعدي بعد تطبيق منصة الصور التفاعلية ThingLink.

جدول (١٥) القياسات المرتبطة للمجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) في مقياس الحمل المعرفي للتلاميذ عينة البحث

	متوسط الرتب
مقياس الحمل المعرفي قبلي	١,٠٠
مقياس الحمل المعرفي بعدي	٢,٥٠

ويتبين من الجدول السابق أن متوسط العينة في القياسات المرتبطة للمجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) على مقياس الحمل المعرفي للتلاميذ عينة البحث بلغت في القياس القبلي ١,٠٠ وفي القياس البعدي ٢,٥٠.

جدول (١٦) تحويل قيمة "فريدمان Friedman" لتحليل التباين الثنائي للقياسات المتكررة (قبلي/بعدي) للمجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) في مقياس الحمل المعرفي للتلاميذ عينة البحث

مجموع	قيمة مربع كاي	درجات الحرية	مستوى الدلالة
٢٠	٤٠,٠٠٠	٢	٠,٠٠٠

يتضح من الجدول (١٦) أن مستويات الدلالة كانت أقل من (٠,٠٥)، وبناء عليه فإنه تم رفض الفرض الصفري الرابع والخاص بمقياس الحمل المعرفي، وتم قبول الفرض البديل أي الإقرار بوجود فرق ذو دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي، ومن قيمة متوسط الرتب في جدول (١٥) نلاحظ أن هذا القرق لصالح القياس البعدي.

ومما سبق تم إعادة صياغة الفرض الرابع ليكون:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي، لصالح التطبيق البعدي".

وتشير هذه النتائج إلى كفاءة وفاعلية منصة الصور التفاعلية ThingLink (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) التي تم استخدامها في تحسن درجات المجموعة التجريبية الأولى في مقياس الحمل المعرفي، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة سلوى المصري، وئام إسماعيل (٢٠١٩)، ودراسة حسيب فقيه (٢٠٢٠)، ودراسة أميرة المعتصم (٢٠٢٠)، ودراسة هبه سيد (٢٠٢١) التي أكدت على أهمية بيئات التعلم الإلكترونية في مساعدة المتعلمين على الاحتفاظ بالمعلومات وتقليل استنفاذ موارد الذاكرة العاملة وبالتالي تقليل الحمل المعرفي.

ويفسر الباحث هذا التغير الحادث على تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى في مقياس الحمل المعرفي إلى فاعلية (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink، الذي ساعد التلاميذ على زيادة سعة الذاكرة وعدم تحميلها بمعلومات تفوق طاقتها، مما أدى إلى تقليل الحمل الخارجي وزيادة الحمل الداخلي.

ويرجع الباحث التحسن الذي طرأ على تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى في نتائج مقياس الحمل المعرفي إلى التكامل الحادث بين العناصر المتنوعة في نمط عرض المحتوى (الإنفوجرافيك) مثل: النصوص، والرسوم المتحركة، والصورالثابتة، والصور المتحركة، والصوت، مما أدى إلى الحصول على نمط عرض أكثر فاعلية وتشويقًا للمحتوى التعليمي، حيث يتم تقديم المعلومة للتلميذ بشكل ساهم كثيرًا في تحقيق أهداف التعلم، ومن هنا جاءت أهمية منصة الصور التفاعلية ThingLink في تعلم تلميذ المرحلة الابتدائية وإكسابه المعرفة والفهم والإدراك والتقدير والشعور بالموضوعات والمفاهيم التي تساعد على خفض العبء المعرفي.

الفرض الخامس: العبء المعرفي:

للإجابة عن السؤال الخامس والمرتبط بمقياس الحمل المعرفي الذي ينص على:

- ما أثر نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في خفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟

تم استخدم اختبار "فريدمان Friedman" لاختبار صحة الفرض الخامس الذي ينص على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية (نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي، لصالح التطبيق البعدي".

وللإجابة عن السؤال الخامس، واختبار صحة الفرض الخامس، والمتعلق بنمط عرض المحتوى (الفيديو) والمرتبط بمقياس الحمل المعرفي، تم إجراء معالجة باستخدم اختبار فريدمان Friedman ويمثل هذا الاختبار البديل اللامعلمي لتحليل التباين الثنائي للقياسات المتكررة (قبلي/بعدي)، بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس العبء المعرفي لتلاميذ المجموعة التجريبية الثانية.

جدول (١٧) متوسط الرتب والإنحراف المعياري للمجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في القياس القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي بعد تطبيق منصة الصور التفاعلية ThingLink

	عدد	متوسط	الانحراف المعياري	أقل قيمة	أكبر قيمة
مقياس الحمل المعرفي قبلي	٢٠	٣٦,٥٠٠	٢,١٣٥	٢٤,٠٠	٣٧,٠٠
مقياس الحمل المعرفي بعدي	٢٠	٥٧,٣٠٠	٢,٦٠٠	٤٠,٠٠	٥٦,٠٠

يتبين من الجدول (١٧) أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية الثانية في القياس القبلي لمقياس الحمل المعرفي كان ٣٦,٥٠٠ بانحراف معياري ٢,١٣٥ في حين وصل في القياس البعدي ٥٧,٣٠٠ بانحراف معياري ٢,٦٠٠ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لمقياس الحمل المعرفي بعد تطبيق منصة الصور التفاعلية ThingLink.

جدول (١٨) القياسات المرتبطة للمجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في مقياس الحمل المعرفي
للتلاميذ عينة البحث

	متوسط الرتب
مقياس الحمل المعرفي قبلي	١,٠٠
مقياس الحمل المعرفي بعدي	٢,٥٠

ويتبين من الجدول السابق أن متوسط العينة في القياسات المرتبطة للمجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في مقياس الحمل المعرفي للتلاميذ عينة البحث بلغت في القياس القبلي ١,٠٠ وفي القياس البعدي ٢,٥٠.

جدول (١٩) تحويل قيمة "فريدمان Friedman" لتحليل التباين الثنائي للقياسات المتكررة (قبلي/بعدي) للمجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في مقياس الحمل المعرفي للتلاميذ عينة البحث

مجموع	قيمة مربع كاي	درجات الحرية	مستوى الدلالة
٢٠	٤٠,٠٠٠	٢	٠,٠٠٠

يتضح من الجدول (١٩) أن مستويات الدلالة كانت أقل من (٠,٠٥)، وبناء عليه فإنه تم رفض الفرض الصفري الخامس والخاص بمقياس العبء المعرفي، وتم قبول الفرض البديل أي الإقرار بوجود فرق ذو دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي، ومن قيمة متوسط الرتب في جدول (١٨) نلاحظ أن هذا الفرق لصالح القياس البعدي.

ومما سبق تم إعادة صياغة الفرض الخامس ليكون:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية (نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي، لصالح التطبيق البعدي".

وتشير هذه النتائج إلى كفاءة وفاعلية منصة الصور التفاعلية ThingLink (نمط عرض المحتوى بالفيديو) التي تم استخدامها في تحسن درجات المجموعة التجريبية الأولى في مقياس الحمل المعرفي، حيث ساعدت على تقليل الحمل المعرفي الخارجي، أي الصعوبة المتمثلة في طريقة تقديم المحتوى التعليمي، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة حلمي الفيل (٢٠١٣)، ودراسة محمد السيد (٢٠١٦)، ودراسة منى الجزار (٢٠١٨) والتي أكدت على أهمية وفاعلية بيئات التعلم الإلكترونية بوجه عام ومنصات التعلم التفاعلية بوجه خاص في توحيد الذاكرة وعدم تحميلها مزيد من المعلومات، بالإضافة إلى تعزيز قدرة التلاميذ على التواصل مع المعلم ومع زملائهم، كما تعمل التفاعلات الإيجابية عبر الإنترنت على تعزيز الإحساس بمفهوم إيجابي عن الذات، وتزيد قدرة التلاميذ على التفكير ورفع مستوى التركيز، وقد كان هذا سببًا رئيسًا في تحسن درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي وبالتالي خفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ.

ويفسر الباحث هذا التحسن الذي طرأ على تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) يرجع إلى اعتماد نمط عرض المحتوى التعليمي بالفيديو بمنصة الصور

التفاعلية ThingLink على استخدام المؤثرات البصرية المتنوعة التي ساعدت على اختفاظ التلاميذ بالمعلومات لفترة طويلة في الذاكرة لاستخدامها في مواقف لاحقة بسهولة ويسر، وهذا ما يتفق مع النظرية المعرفية.

الفرض السادس: الحمل المعرفي:

للإجابة عن السؤال السادس والمرتبط بمقياس الحمل المعرفي الذي ينص على:

- ما أثر اختلاف نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في خفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة فلسطين الابتدائية بمدينة بريده بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية؟

تم استخدم اختبار مان - وتني "Mann Whitney U Test" لاختبار صحة الفرض السادس الذي ينص على أنه:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك/نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث".

وللإجابة عن السؤال السادس، واختبار صحة الفرض السادس، والمتعلق بالمقارنة بين نمطي عرض المحتوى (الإنفوجرافيك/الفيديو) والمرتبط بمقياس الحمل المعرفي، تم إجراء معالجة باستخدم اختبار مان - وتني " Mann Whitney U Test" ويمثل هذا الاختبار البديل اللامعلمي لاختبار الفرضيات حول الفرق بين متوسطي مجتمعين في حالة العينات المستقلة، بين التطبيقين البعدي للمجموعة التجريبية الأولى والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية لمقياس الحمل المعرفي للتلاميذ عينة البحث.

جدول (٢٠) تقدير الفرق بين متوسط الرتب للمجموعتين التجريبيتين الأولى (الإنفوجرافيك) والثانية (الفيديو) في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي للتلاميذ عينة البحث.

	مقياس الحمل المعرفي بعدي
قيمة مان ويتني	٠,٠٠٠
قيمة ويلكسون	١٩٠,٠٠٠
قيمة Z	- ٤,٢٣٤
مستوى الدلالة	٠,٠٠٠

يتضح من نتائج الجدول (٢٠) أن مستوى الدلالة كان أقل من (٠,٠٥)، وبناء عليه فإنه تم رفض الفرض الصفري السادس الذي ينص على أنه لا يوجد فرق، وتم قبول الفرض البديل، وعليه أقر الباحث بوجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) والمجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في مقياس الحمل المعرفي.

وباستقراء النتائج في الجدول (٢١) لقيمة متوسط رتب درجات المجموعة الأولى (الإنفوجرافيك) ومتوسط رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في القياس البعدي لمقياس الحمل المعرفي، وجد الباحث أن النتائج تميل لصالح المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو).

حيث بلغ متوسط الرتب في القياس البعدي للمجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) ١٤,٢٥ بينما كان متوسط الرتب للمجموعة الثانية (الفيديو) ٣٦,٧٥ في مقياس الحمل المعرفي.

جدول (٢١) الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك) ومتوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي للتلاميذ عينة البحث

	المجموعات	عدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب
مقياس الحمل المعرفي بعدي	المجموعة الأولى	٢٠	١٤,٢٥	٢٤٢,٠٠
	المجموعة الثانية	٢٠	٣٦,٧٥	٦٨٧,٠٠
	المجموع	٤٠		

وتشير هذه النتائج إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية (نمط عرض المحتوى بالفيديو) في مقياس الحمل المعرفي، ويرجع الباحث هذا التفوق إلى أنه قد تم عرض المحتوى التعليمي باستخدام نمط الفيديو بمنصة الصور التفاعلية ThingLink بطريقة شيقة وجذابة تشتمل على الصوت والصورة والحركة معًا مما أدى إلى عدم تشتت انتباه التلاميذ وزيادة كفاءة السعة العقلية وبالتالي خفض الحمل المعرفي.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة نيفين منصور السيد (٢٠١٨)، ودراسة بسمه علي عوض وآخرون (٢٠١٨) التي أكدت أن بناء المحتوى التعليمي ببيئات التعلم الإلكترونية بصفة عامة ومنصات التعلم التفاعلية بصفة خاصة بصورة إلكترونية، جعل المعلومات أكثر التصاقًا بالذاكرة، نتيجة لانجذاب التلاميذ إلى مقاطع الفيديو الشيقة والجذابة، وهو ما يتفق والاستراتيجيات الشكلية بالنظرية المعرفية التي تؤكد على أهمية جذب انتباه التلميذ، وهو ما دعمه نمط الفيديو كوسيلة لعرض المحتوى الإلكتروني بمنصة التعلم التفاعلية وأدى بالتالي إلى تقليل الحمل المعرفي الزائد.

نتائج البحث:

أشارت نتائج البحث إلى فاعلية استخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل المعرفي وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث، ويتضح ذلك من خلال دلالة متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي، وأيضًا في مقياس الحمل المعرفي، حيث جاءت دلالة الفروق عند مستوى (٠,٠٥)، وهو ما يؤكد ضرورة البحث المستمر عن المستحدثات التكنولوجية التفاعلية التي يمكن أن تؤثر بالإيجاب على تعليم وتعلم التلاميذ، مما يدفعهم إلى الشغف ومزيد من حب المعرفة والتعلم ويقلل من الحمل المعرفي لديهم.

أولًا: النتائج الخاصة بالاختبار التحصيلي:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية (نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك/نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لدى التلاميذ عينة البحث.

ثانيًا: النتائج الخاصة بمقياس الحمل المعرفي:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي، لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي، لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين (نمط عرض المحتوى بالإنفوجرافيك/نمط عرض

المحتوى بالفيديو) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث.

تفسير نتائج البحث:

يُرجع الباحث هذه النتائج التي تم التوصل إليها في البحث الحالي إلى الأسباب الآتية:

- أن استخدام منصة الصور التفاعلية ThingLink قد تم بناءً على الاعتماد على أهم نتائج نظريات التعليم والتعلم، مثل النظرية المعرفية، والنظرية السلوكية، والنظرية البنائية، والتي هي مجموعة من النظريات التي اهتمت بتفسير الظواهر في بيئة التعليم والتعلم الإلكتروني بصفة عامة ومنصات التعلم التفاعلية بصفة خاصة.
- من المؤكد أنه ليست هناك نظرية تعلم واحدة يمكن الاعتماد عليها بشكل كامل عند استخدام نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink؛ والتعرف على أثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى المتعلمين، **فالنظريات السلوكية** تتعامل مع السلوك الظاهري للمتعلم وتعزيزه بالمنصة التفاعلية المستخدمة في البحث، بينما يهتم أصحاب **النظرية المعرفية** بالعمليات العقلية التي تحدث داخل عقل المتعلم وينتج عنها سلوكه عند استخدام المنصة التعليمية التفاعلية، وتقوم النظرية البنائية على أن المعرفة تُبنى عن طريق المتعلم نفسه.
- تم مراعاة أسس ومبادئ **النظرية الاتصالية** والتي تُعد جوهر التعلم عبر الشبكات بصفة عامة ومنصات التعلم التفاعلية بصفة خاصة، فهي تهدف إلي تدعيم التواصل والتفاعل عن بعد، وتُركز على أهمية تعلم المتعلمين سبل البحث عن المعلومات وتحليلها من أجل الحصول على المعرفة، ودعم التفاعل بين المتعلمين من خلال المقررات الدراسية المختلفة؛ لذلك نجد أن كل نظرية تكمل كلٌّ منها الأخرى، ويمكن الاستفادة من جوانب القوة في كل نظرية للتوصل إلى الاستخدام الأمثل لنمط عرض

المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة التعلم التفاعلية ThingLink والتأكد من أثره في تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث.

- تم الاعتماد على **أسس ومبادئ نظرية الحمل المعرفي:** حيث تم توضيح الارتباطات بين مستويات المعلومات المُقدمة للتلميذ، مما خفف من درجة الحيرة والغموض التي تكتنف مواقف التعلم، وبالتالي تقليل التحميل المعرفي لديه مما أدى إلى زيادة دافعيته نحو عملية التعلم، مع إعطاء الحرية الكاملة له فى عملية تعلمه.
- أتاحت منصة ThingLink التواصل المباشر وغير المباشر بين المتعلم والمعلم وبين المتعلم وزملائه حسب حاجاته وظروفه الخاصة وقتما يشاء وكيفما يشاء، وهي طريقة مريحة للمتعلم وتتناسب مع جميع مستويات المتعلمين وقدراتهم لأنها تتيح أشكال متنوعة للتفاعل مع المحتوى والأقران، وهذا يؤدى بدوره إلى توليد الحافز والدافعية وتشجيع المتعلمين على الاستمرار فى التعلم دون ملل.
- ساعد نمط عرض المحتوى التعليمي (إنفوجرافيك/فيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink على إثارة انتباه المتعلم وتشويقه إلى معرفة وتتبع التوجيهات الصادرة من المعلم الذي يقوم بعملية توجيهه، وبالتالي ساعد ذلك على خلق نوع من التهيئة للمتعلم لاستقبال التوجيهات وإدراكها بتركيز شديد ثم معالجتها وتثبيتها في ذهنه في حالة من الاستثارة والدافعية نحو عملية التعلم.
- توظيف مجموعة من أنماط التعلم بمنصة ThingLink التفاعلية من فيديوهات ورسوم إنفوجرافيك، وصور ورسوم بما ساعد على جذب انتباه التلاميذ لدراسة الوحدة التعليمية.
- ساعد ربط تعليم وتعلم المحتوى التعليمي بشبكة الإنترنت بما تتيحه من تنوع مصادر التعلم على زيادة شغف التلاميذ بما يتم دراسته.

- تدريس الوحدة التعليمية عبر منصة الصور التفاعلية ThingLink بما تشتمل عليه من أنماط لعرض المحتوى التعليمي، كان له تأثير كبير على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى التلاميذ عينة البحث وهذا ما استهدفه البحث الحالي.
- تنوع أساليب التقويم المستخدمة ما بين تقويم قبلي وبعدي مما ساعد التلاميذ على تحقيق الأهداف المرجوة من الوحدة التجريبية.
- تقديم الوحدة التعليمية لمجموعة من الموضوعات المتعلقة بوسائل تكنولوجيا الاتصالات ساعد على استدعاء الخبرات السابقة للتلاميذ وربطها بالمعلومات الجديدة وبالأحداث الجارية حولهم.
- تزويد التلميذ بمعلومات واضحة عما يجب أدائه، وتوجيه نشاطه، بجانب توفير إجابات فورية لجميع تساؤلات التلميذ المحتملة ساعده على الاحتفاظ بدافعيته أثناء عملية تعلمه.

توصيات البحث:

في ضوء ما تم التوصل إليه في البحث الحالي من نتائج، يوصي الباحث بما يلي:

- استخدام بيئات التعلم الإلكترونية ومنها المنصات التعليمية، كمنصة الصور التفاعلية ThingLink في التدريس لباقي مقررات المرحلة الابتدائية، وكذلك في المراحل التعليمية المختلفة.
- يمكن أن يستفيد المصممون التعليميون من نتائج البحث الحالي، وذلك عند الشروع في تصميم بيئات تعلم إلكترونية تفاعلية، خاصَّة إذا ما دعمت هذه النتائج بحوث مستقبلية في نفس المجال.
- يمكن الإفادة من معالجات البحث التجريبية "نمط عرض المحتوى الإلكتروني (الإنفوجرافيك/الفيديو) بمنصة الصور التفاعلية ThingLink" في حل المشاكل التعليمية القائمة داخل مؤسساتنا التعليمية في ظل إمكاناتها المتاحة، أملًا في تحقيق نواتج تعليمية أفضل ورفع كفاءة أداء الطلاب التعليمي والمهاري.

- تغيير النظرة التقليدية للمعلم كمصدر وحيد للمعرفة وتحول دوره إلى موجه ومرشد للمتعلمين، عن طريق توفير بيئة تعلم جاذبة ومشوقة للمتعلمين.

مقترحات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج وتوصيات، يقترح الباحث إجراء البحوث التالية:

١. إجراء بحوث مماثلة تتناول متغيرات أخرى تخص تصميم مواقع الويب التعليمية كبيئات تعلم ألكتروني ولم يتم اختبارها خلال البحث الحالي، حيث يمكن اختبار أنماط مختلفة من التفاعل وأثرها في نواتج تعلم أخري، حتى يمكن بناء قاعدة معايير فنية وتربوية تخص تصميم مواقع الويب التعليمية وحدها تفيد القائمين على تصميمها وإنتاجها، ولإثراء مجال بحوث تكنولوجيا التعليم، حيث مازال هذا المجال في حاجة إلى مزيد من نتائج البحوث التي تدعمه.
٢. برنامج تدريبي مُقترح قائم على توظيف منصات التعلم التفاعلية لتنمية المهارات التدريسية لدي مُعلمي المرحلة الابتدائية.
٣. تناول البحث الحالي معرفة أثر اختلاف نمط التعلم بمنصة الصور التفاعلية ThingLink في تنمية التحصيل المعرفي وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في مقرر "لُغتي"، لذلك يمكن إجراء بحوث مماثلة تتضمن مقررات دراسية أخرى، فقد يكون لموضوع التعلم أثرًا على نتائج التجريب.
٤. اقتصر تطبيق البحث الحالي على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بإحدى مدارس مدينة بريده بمنطقة القصيم، لذلك يمكن تكرار اختبار متغيرات البحث الحالي على مجموعات تجريبية من مختلف المراحل التعليمية كمتطلب سابق للتعميم.
٥. إجراء بحوث تتناول علاقة المتغير المستقل للبحث الحالي بخصائص المتعلمين وأثرها في نواتج التعلم المختلفة، وذلك في إطار بحوث التفاعل بين الاستعداد والمعالجة بهدف توفير المعالجة المناسبة لاستعدادات وقدرات المتعلمين بما ينعكس بالإيجاب على نتائج عملية التعلم.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١. إبراهيم عبد العزيز البعلي (٢٠٠١). *فعالية تنظيم المحتوى منهج العلوم وفق نظريتي جانبية الهرمية ورايجلوث التوسعية في التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي*، (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة بنها.

٢. إبراهيم كرثيو (٢٠١٢). المستودعات الرقمية أداة فاعلة لإدارة المحتوى الرقمي في المؤسسات الأكاديمية (ورقة علمية)، المؤتمر الدولي الأول لتقنيات المعلومات والاتصالات في التعليم والتدريب، تونس، ص ص ٤٣٦ – ٤٤٩.

٣. أحمد إبراهيم العشماوي (٢٠١٥). *فاعلية اختلاف نمط عرض المحتوى في المدونات الإلكترونية في تنمية مهارات بناء قواعد البيانات واستخدامها لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية*. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الأزهر.

٤. أحمد سعيد متولي (٢٠٠٩). استخدام تقنية الملخص الوافي للموقع Rich site summary RSS في مواقع المكتبات ومرافق المعلومات، القاهرة.

٥. أحمد محمد القط (٢٠٢١). استخدام منصة الصور Thinglink التفاعلية بالتعلم المعكوس وتأثيرها علي مستوى أداء بعض المهارات الدفاعية لحارس المرمي في كرة اليد. المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها.

٦. السيد المراغي (١٩٩٤). فعالية المنظمات المتقدمة في تدريس وحدة مقترحة بنمطي التنظيم الجزئي والكلي على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب كلية التربية تخصص العلوم الطبيعية، مجلة كلية التربية بأسيوط، ٢ (١٠).

٧. المركز الإعلامي للرؤية (٢٠١٦). رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠م. استرجع من: http://vision 2030.gov.sa/ar/media-center

٨. أميرة محمد المعتصم (٢٠٢٠). نمطا التدوين بالعروض البصرية الرقمية (الصور الفوتوغرافية، والصور المرسومة) في بيئة للتعلم الإلكتروني قائمة على الويب وأثرهما على تنمية التحصيل ومهارات إنتاج الصور الرقمية والحمل المعرفي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ٣٠(١)، ١٨٣-٣١١.

٩. آيات أنور محمد (٢٠١٩). *التفاعل بين نمط عرض المحتوى والأسلوب المعرفي في بيئة تعلم قائمة علي تقنية الهولوجرام وأثره في تنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات والتفكير البصري والتدفق النفسي لدى طلاب المرحلة الثانوية*، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

١٠. بسمة على عوض، محمد عطية خميس، عبير حسن فريد (٢٠١٨). شكلان لتصميم واجهات تفاعل التطبيقات التعليمية بالهواتف الذكية وأثرهما على الحمل المعرفي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات. مجلة البحث العلمى فى التربية، العدد ١٩(الجزء السادس عشر)، خريف ٢٠١٨، ٦٣٥ - ٦٦٢.

١١. تهاني محمد سليمان (٢٠٢٠). فعالية برنامج قائم على مدخل المعلم كعالم "TAS" في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية. المجلة المصرية للتربية العلمية، مج٢٣، ع١، ص ص٥ – ٤٩، https://search-mandumah-com.sdl.idm.oclc.org/Record/1055844

١٢. حسيب محمد فقيه (٢٠٢٠). العلاقة بين الذكاء الصناعي وتخفيف الحمل المعرفي عند المتعلمين (ورقة عمل). المؤتمر الدولي العلمي للعلوم التربوية والنفسية: بالتربية والاستقرار النفسي نرتقي لغد فضل، مج.٢٤، ع٥، ملحق يناير٢٠٢٠، ص ص. ٤٨١-٤٨٨، أربيل، العراق: جامعة صلاح الدين، قسم النشر العلمي، https://search.emarefa.net/detail/BIM-1265521

١٣. حسين محمد عبد الباسط (٢٠١٠). المرتكزات الأساسية لتفعيل استخدام الإنفوجرافيك في عمليتي والتعلم، مجلة التعليم الإلكتروني. ١٥، يناير، http://emag.mans.edu.eg/index.php?sessionID=39&page=news&task.

١٤. حلمي محمد الفيل (٢٠١٣). *تصميم مقرر إلكتروني فى علم النفس قائم على مبادئ نظرية المرونة المعرفية وتأثيره فى تنمية الذكاء المنظومي وخفض العبء المعرفى لدي طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية*، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الإسكندرية.

١٥. حلمي محمد الفيل (٢٠١٥). الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

١٦. حمدي محمد ياسين (٢٠٠٦). سيكولوجية التعلم – التعليم، ط٢، القاهرة، جامعة عين شمس.

١٧. حنان محمد محمود، زينب حسن السلامي (٢٠١٤). العلاقة بين نمطى واجهة التفاعل المجازية المتكامل-المركب) بالتعليم الإلكتروني ومستوى الانتباه وأثرها على الحمل المعرفي والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة الجمعية المصرية التكنولوجيا التعليم، ٢٤ (٢).

١٨. خالد مطلق العتيبي (٢٠١٧). *أثر أنماط التعليقات الفائقة في بيئات التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات الفهم القرائي والحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة* (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة القصيم.

١٩. رانيا أحمد كساب (٢٠٠٩). *أثر اختلاف أساليب عرض المحتوى الإلكتروني على الأداء المهاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.* (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية النوعية، جامعة المنوفية.

٢٠. رضوان محمد عبد النعيم (٢٠١٦). المنصات التعليمية: المقررات التعليمية المتاحة عبر الإنترنت، دار العلوم.

٢١. رمضان علي حسن (٢٠١٦). العبء المعرفي وعلاقته بالتفكير الناقد لدي طلاب الجامعة، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، جامعة حلوان - كلية التربية، ٢٢ (١)، ٤٩٣ - ٥٣٤.

٢٢. زكريا محمد الظاهر (١٩٩٩). مبادئ القياس والتقويم في التربية، ط١، عمان، مكتبة دار الثقافة.

٢٣. زينب عبد العليم بدوي (٢٠١٤). مقياس العبء المعرفي، ط١، القاهرة، دار الكتاب الحديث.

٢٤. زينب هاشم (٢٠١٧). *أثر التفاعل بين نمطي عرض المنظمات البصرية الإلكترونية (الكلى التشاعبى) والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض/عدم تحمل الغموض) على الحمل المعرفي وتنمية التفكير البصري.* (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة.

٢٥. سامي عبد الحميد عيسى (٢٠١٠). أثر اختلاف أساليب عرض المحتوى الإلكتروني على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، مجلة كلية التربية - جامعة الأزهر، ع١٤٤، ج٥، ٢٨٧-٣٢٩.

٢٦. سعاد بوعناقة (٢٠١٢). "تظم إدارة المحتوى الإلكتروني بالجزائر واقع التطبيق وأفاق الاستخدام، منصات التعلم الإلكتروني بجامعة قسطنطينة أنمونجًا (ورقة علمية)، المؤتمر الدولي الأول لتقنيات المعلومات والاتصالات في التعليم والتدريب، تونس ، ص ص ٤٢٩ - ٤٣٥.

٢٧. سعد هنداوي محمد، محمد على المعداوى (٢٠١٩). البرامج التدريبية التكنولوجية عبر منصة التدريب الإلكتروني وعلاقتها بمستوى الوعي التكنولوجي والاتجاه لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك سعود، مجلة كلية التربية بالمنصورة، جامعة المنصورة، كلية التربية، ع ١٠٨، ج٢، ص ص١–٥٢، http://search.mandumah.com/Record/1121108.

٢٨. سلوى فتحي المصري، وئام محمد إسماعيل (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي الفواصل "الموسع - المتساوي" بالتعلم المتباعد الإلكتروني ومستوى السعة العقلية وأثره على الحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة التربوية: جامعة سوهاج - كلية التربية، ج٦٣ ، ٥٩٧ - ٦٩٣. http://search.mandumah.com/Record/971390

٢٩. شيماء أحمد عبدالرحمن (٢٠٢٠). التفاعل بين طريقة تقديم المحتوى "الحي - المعد مسبقًا" ونمط التغذية الراجعة "الفردية – الجماعية" داخل الفصول الافتراضية وأثره على الانخراط في التعلم وجودة إنتاج الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية العلوم والآداب بشرورة. مجلة التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر، ع١٨٨، ج٣، ٤١٩–٤٧٦.

٣٠. صلاح الدين عرفه محمود (٢٠١٨). تخفيض الضغوط والأعباء المعرفي لدي التلاميذ من خلال منظومة المنهج الدراسي في ضوء نظريتي العبء المعرفي والمرونة المعرفية،

دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، كلية التربية، ع (٢٣٠)، ١٦ - ٣٤.

٣١. طاهر علي عواف، أشرف أحمد زيدان (٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمط التلميح البصري وأسلوب عرضه عبر المحتوى الرقمي النقال في تنمية التحصيل المعرفي الفوري والمؤجل لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمنهج اللغة الإنجليزية. المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، مجلة العلوم التربوية والنفسية: المركز القومي للبحوث، مج٤، ع١٦، ص ص٢٢-٥١. http://search.mandumah.com/Record/1048363

٣٢. عادل سعيد البنا (٢٠٠٨). العبء المعرفي المصاحب لأسلوب حل المشكلات في ضوء مستويات صعوبة المهمة وخبرة المتعلم. مجلة كلية التربية بكفر الشيخ، (١)، ١٠١- ١٧٢.

٣٣. عبد العال عبد الله السيد (٢٠١٦). المنصات التعليمية الإلكترونية Edmodo- رؤية مستقبلية لبيئات التعلم الإلكتروني الاجتماعية، مجلة التعليم الإلكتروني، جامعة المنصورة، ع (١٩).
http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=513

٣٤. عبد اللطيف بن الصفي الجزار (٢٠٠٢). مقدمة في تكنولوجيا التعليم النظرية والعملية، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٣٥. عمرو جلال الدين علام، أحمد محمد أبو الخير (٢٠١٨). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى التفاعلي (فيديو تفاعلي/ إنفوجرافيك تفاعلي) والسعة العقلية (مرتفعة/منخفضة) ببيئة تعلم إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب وأثره على تنمية مهارات البرمجة الشيئية لطلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية: جامعة المنيا - كلية التربية النوعية، ع١٩، ١٥٥- ٢٥٠.
http://search.mandumah.com/Record/1108348

٣٦. فاطمة الزهراء الجيوشي، ماهر إسماعيل صبري، محمد إبراهيم الدسوقي، لمياء مصطفى كامل (٢٠٢١). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى بمحاضرات الفيديو الرقمية والإنفوجرافيك وبين الأسلوب المعرفي ببيئة الفصل المعكوس وأثره في تنمية مهارات الحاسب الآلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. بحوث عربية فى مجالات التربية النوعية، ع٢٣، مج٢٣، ٦٣-١٣٢.

٣٧. فرحان محمد الشمري، أكرم فتحي علي (٢٠١٧). أثر اختلاف تنظيم المحتوى في الفصول المقلوبة على تنمية مهارات تصميم العروض التقديمية لدى طلاب الصف الثاني متوسط في منهج الحاسوب. دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ع٨٨، ٧٧- ١٠٨.
http://search.mandumah.com/Record/827781

٣٨. فؤاد البهي السيد (١٩٧٨). علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، ط٣، دار الفكر ، القاهرة.

٣٩. محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٢). قراءات في المعلوماتية والتربية، ط٣، كلية التربية، جامعة حلوان.

٤٠. محمد حمدي أحمد السيد (٢٠١٦). نمطا عرض الصور الرقمية التعليمية (واقعية/مجردة داخل الكتاب الإلكتروني التعليمي والأسلوب المعرفي (التبسيط في مقابل التعقيد) وأثره على الحمل المعرفي وسهولة التشغيل والاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث محكمة، الجمعية المصرية التكنولوجيا التعليم، ٢٦ (١).

٤١. محمد زيدان عبد الحميد (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمي (تدريجي – كلي) وبنية الإبحار للكتاب الإلكتروني التفاعلي في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز في العلوم، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٨٣، ٢١٣-٣١٥.

٤٢. محمد عطية خميس (٢٠٠٣- أ). عمليات تكنولوجيا التعليم، ط١، القاهرة: مكتبة دار الكلمة.

٤٣. محمد عطية خميس (٢٠٠٣- ب). منتوجات تكنولوجيا التعليم. ط١، القاهرة: مكتبة دار الكلمة.

٤٤. محمد عطية خميس (٢٠٠٦). تكنولوجيا إنتاج مصادر التعلم. القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع.

٤٥. محمد عطية خميس (٢٠١١). الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعليم. القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع.

٤٦. محمد عطية خميس (٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني. الجزء الأول: الأفراد والمصادر، القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع.

٤٧. محمد مجاهد حسن، محمود محمد عتاقي (٢٠٢٠). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى "الفيديو - الإنفوجرافيك" التفاعلي والتلميحات البصرية ببيئة إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب وأثره في تنمية مهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. العلوم التربوية: جامعة القاهرة - كلية الدراسات العليا للتربية، مج٢٨، ع١، ج١، ٢٠١ - ٣٤٦.
http://search.mandumah.com/Record/1114614

٤٨. مجدي سالم (٢٠١٧). *أثر التفاعل بين تلميحات الكتاب الإلكتروني ومستويات تجهيز المعلومات على التحصيل والحمل المعرفي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.* (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية الدراسات العليا التربية، جامعة القاهرة .

٤٩. مروى حسين إسماعيل (٢٠١٦). فاعلية استخدام منصة الصور التفاعلية Thinglink لتنمية مهارات التفكير البصري وحب الاستطلاع الجغرافي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع ٨٣ ، ص ص ١ – ٤٩. http://search.mandumah.com/Record/796056 .

٥٠. منى محمد الجزار (٢٠١٨). مستوى التلميحات البصرية (أحادي - ثنائي - ثلاثي) بالفيديو الرقمي في بيئة الفصل المقلوب وعلاقتها بمستوى الانتباه (مرتفع - منخفض) وأثر تفاعلهما على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث محكمة: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج٢٨، ع١، ج١، يناير ٢٠١٨، ٣-٨٣.
http://search.mandumah.com/Record/1093363

٥١. مها فتح الله نوير، أحلام عبدالعظيم مبروك (٢٠١٧). تصميم مستودع وحدات تعلم رقمية قائم على مبادئ نظرية العبء الذهني المعرفي لمقرر مهارات التدريس وفاعليته في تنمية

الذكاء الناجح والمسئولية المهنية للطالبة المعلمة وفق أسلوبها المعرفي (الاستقلال-الاعتماد) على المجال الإدراكي. دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ع٨٧ ، ٢٣ - ١٢٢. http://search.mandumah.com/Record/941564

٥٢. ميرفت سالم الخوالدة (٢٠١٤). *الأساليب المعرفية والكفاءة الذاتية الأكاديمية كمتنبئات بالعبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية في قصبة المفرق.* (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الأردنية. http://search.org.shamaa

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

٥٤. نبيل جاد عزمي (٢٠١٤أ). تكنولوجيا التعليم الإلكتروني، ط٢، القاهرة، دار الفكر العربي.

٥٥. نبيل جاد عزمي (٢٠١٤ب). بيئات التعلم التفاعلية، القاهرة، ط١، دار الفكر العربي.

٥٦. نيفين منصور السيد (٢٠١٨). تصميم نموذج للتعلم النقال بأشكال الدعم بالوسائط المتعددة (الصوتي - النصي - الرسوماتي) وأثرهم على تحصيل ومهارات البحث في بنك المعرفة المصري لدى طالبات الدراسات العليا والحمل المعرفي لديهن واتجاهاتهن نحوهم. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج٢٨، ع٢، يناير ٢٠١٨، ١٨٣-٣٢٦. http://search.mandumah.com/Record/1093440

٥٧. هاشم سعيد إبراهيم الشرنوبي (٢٠١١). فاعلية اختلاف بعض متغيرات توظيف الفيديو في تصميم مواقع الويب (٢) التعليمية في التحصيل وتنمية مهارات تصميم وإنتاج الفيديو الرقمي لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر.

٥٨. هاني أبو الفتوح إبراهيم، دعاء صبحي حامد (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمطي تقديم المحتوى (النصي/السمعي) باستراتيجية التعلم المصغر وأسلوبي التعلم (فردي/تعاوني) في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية. جامعة بنها، ع١٢٠، ج٤، ١-٨٩.

٥٩. هبة فؤاد سيد (٢٠٢١). نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية الحمل المعرفي لتنمية مهارات معالجة المعلومات وعادات الاستذكار لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي المتأخرين دراسيًا .مجلة البحث العلمي في التربية: جامعة عين شمس - كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، مج٢٢، ع٤، ٢١٧-٢٦٧. http://search.mandumah.com/Record/1148770

٦٠. هيفاء عبد الله محمد (٢٠١٩). فاعلية نمط الدعم الإلكتروني الفوري عبر المنصات الإلكترونية في تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمي، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٣٥ (٦).

٦١. وائل شعبان عطية (٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمط تقديم المحتوى الإلكتروني "محاضرات فيديو/محاضرات فيديو مع انفوجرافيك" ومصدر تقديم المساعدة "بشرية/ذكية" بالمنصات الرقمية في تنمية مهارات ما حول التعلم الرقمي والتفكير البصري لدى دارسي التأهيل التربوي بالأزهر الشريف. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية: جامعة المنيا - كلية التربية النوعية، مج٦، ع٢٧، ٧٠١ - ٨٣٤.
http://search.mandumah.com/Record/1109128

٦٢. وزارة التعليم (٢٠١٧). التعليم ورؤية ٢٠٣٠م.
.http://www.moe.gov.sa/ar/pades/vesion 2030.aspx/

٦٣. ولاء أحمد مرسي (٢٠٢١). التفاعل بين نمط عرض المحتوى في منصة تدريب رقمي ومستوى السعة العقلية وأثره على تنمية مهارات استخدام تطبيقات جوجل التعليمية والقابلية للاستخدام لدى معلمي المرحلة الإعدادية. مجلة التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر: مج٤٠، ع١٨٩، ج٣، ٢-٩٣.

٦٤. وليد يوسف محمد (٢٠١٤). التفاعل بين أنماط عرض المحتوى فى بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على كائنات التعلم وأدوات الابحار بها وأثره على تنمية مهارات إدارة قواعد البيانات، وقابلية استخدام هذه البيئات لدى طلاب المرحلة الثانوية، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث محكمة، مج ٢٤، ع١، ص ص ٣-٨٨.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

65. Bates, A. (2002). Technology open learning and distance education. New York: Routledge.
66. Bannert, M. (2002). Managing Cognitive load recent trends in cognitive load theory. Journal of Learning and Instruction, 16, 389-439.
67. Brunken, R., Plass, J.L. & Leutner, D. (2003). Direct Measurement of cognitive load in Multimedia Learning. Educational Psychologist, 38(1), 53-61.
68. Cheon, J. & Grant, M. (2012). Examining the relationships of different cognitive load types related to user interface in web-based instruction. Journal of Interactive Learning Research, 23 (1), 29-55.
69. Chunwijitra, S. (2013). An Advanced Cloud-Based e-Learning Platform for Higher Education for Low-Speed Internet, PHD of Doctor of Philosophy. The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI).
70. Dehn, M. J. (2008). Working memory and academic learning: Assessment and Intervention. Hoboken, NJ: Wiley.
71. Farrell, S. (2014). Visual Literacy Through Infographics. In: International Society for Technology in Education (ISTE) Annual Conference. Podcast.
72. Faulkner, J., Latham, G. (2016). Adventurous Liv our Lives: Teacher Qualities for 21st Century teachers Qualities for 21st Century Learning, Australian Journal of Teacher Education, 41(4).
73. Gathercole, S. & Alloway, T., (2007). Understanding working memory. A classroom guide. Harcourt Assessment. Retrieved on Aug. 8, 2020. https://www.mrccbu.cam.ac.uk/wpcontent/uploads/2013/01/WM/classroom-guide.pdf.

74. Guest, E. (2016, Dec). How to Implement Spaced Learning into Your eLearning Strategy. Retrieved Jun 19, 2018. https://elearningbrothers.com/blog/implement-spaced-learning.elearning strategy.
75. Horton, W., & Horton, K. (2003). E-learning Tools and Technologies: A consumer's guide for trainers, teachers, educators, and instructional designers. John Wiley & Sons.
76. Jeffery, A. J., Rogers, S. L., Jeffery, K. L. A., & Hobson, L. (2021). A flexible, open, and interactive digital platform to support online and blended experiential learning environments: ThingLink and thin sections. *Geoscience Communication*, *4*(1), 95-110. doi: http://dx.doi.org/10.5194/gc-4-95-2021.
77. Kalyuga, S. (2010).Schema Acquisition and sources of Cognitive Load. In J. Plass, R. Moreno, and R. Brunken (Eds.). Cognitive Load Theory, New York: Cambridge University Press, PP. 48 64.
78. Kalyuga, S. & Sweller, J. (2005). Rapid dynamic assessment of expertise to improve the efficiency of adaptive e-learning. Educational Technology Research and Development, 53(3), 83-93.
79. Kibar, P. & Akkoyunlu, B. (2014). "Anew Approach to Equip Students with Visual Literacy Skill: Use Infographic in Education, Hacettepe, University" Faculty of Education, http://ecil2014.ilconf.org/wp/content/uploads/2014/11/NuhogluBuket.pdf,
80. Krum, R. (2013). Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design (Kindle Locations 137-136). Wiley. Kindle Edition.
81. Lankow, J., Ritchie, J., Crooks, R. (2012). The Power of Infographics: Visual Storytelling. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
82. Lengyel, P & Herdon, M & Szilágyi, R. (2006). Comparison of Moodle and Tutor LMs. www.core.ac.uk.
83. Marco, R. (2010). Using video lectures to make teaching more interactive. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 5 (2), p. 45-48.

84. Mayer, R. & Moreno, R. (2010). Techniques that reduce extraneous Cognitive load during multimedia learning. In J. Plass, R. Moreno, and R. Brunken (Eds.). Cognitive Load Theory. New York: Cambridge University Press.
85. Nakatsuka, K. (2018). Making History Come to Life: ThingLink Virtual Museums. Social Studies Review, 57, 47–52.
86. Oxnevad, S., & Guest, E. (2013). 5 Ways to Use ThingLink for Teaching and Learning. http://gettingsmart.com/2012/08/5-ways-use-thinglink-teaching-learning/
87. Paas, F. G. (1992). Training strategies for attaining transfer of problem-solving skill in statistics: A cognitive-load approach. Journal of Educational Psychology, 84(4), 429-434.
88. Oztok, M. & Brett, C. (2012). Social presence and online learning: A review of research, "The Journal of Distance Education", vol. 26, no. 2. 20.
89. Pappas, C. (2016). 5 Tips to Succeed in Instructional Design for Spaced eLearning.https://elearningindustry.com/succeed-instructional-design-spaced-elearning.
90. Pierette, A. (2018). Fostering Student Engagement with Digital Microscopic Images Using ThingLink, an Image Annotation Program. *Journal of College Science Teaching*, *47*(5), 16–21.
91. Shibli, D., & West, R. (2018). Cognitive Load Theory and its Application in the Classroom. Impact Journal of the Chartered College of Teaching, https://impact.chartered.college/article/shibli.cognitive-load-theory-classroom/
92. Song, M. (2011). Effects of background context and signaling on comprehension recall and cognitive load: The perspective of cognitive load theory, A doctoral Dissertation, University of Nebraska-Lincoln.
93. Sshnotz, W. (2005). Enabling Facilitating and Inhibiting Effects of Animations in Multimedia learning. Why Reduction of

Cognitive Load can have Negative Results on learning, ETR & D, 53(3), 47 - 58.
94. Sweller, J. (1998) Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive Science (12): 257–285.
95. Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. In B. Ross (Ed.), The psychology of learning and motivation, 43, 215–266, San Diego, CA: Academic.
96. Sweller, J. (2010). Cognitive load Theory: Recent Theoretical Advances. In J. Plass, R. Moreno, and R. Brunken (Eds.). Cognitive Load Theory. New York: Cambridge University Press.
97. The Edublog Awards (2013). Best Free Education Web Tool 2013. http://edublogawards.com/2013awards/best-free-education-web-tool-2013/
98. Ueno, H., He, Z., Sriprasetsuk, P. & Berena, A. J. (2010). "Content-centered general-purpose e-learning platform for higher education in science and technology for low-speed internet", Novembera Science Publishers, pp.33 - 66, October.
99. Merrienboer, V. & Sweller, J.(2005). Cognitive load Theory and Complex Learning: Recent Developments and future Directions. Journal of Educational Psychology Review, 17 (2). 17-177.