أثر التفاعل بين نمط تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي/ الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض على الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعداد

د/ أحمد عبدالنبي عبدالملك نظير

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس

مستخلص البحث:

استهدف البحث الحالي تحديد أنسب نمط للإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية في إطار تفاعله مع الأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض، ودراسة مدى تأثيره على الاحتفاظ بالتعلم، والتنظيم الذاتي، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وقد استخدم في هذا البحث التصميم التجريبي القائم على التفاعل بين المعالجة والإستعداد بأربع مجموعات تجريبية (2 X 2) في القياس القبلي والبعدي، واشتمل البحث على متغير مستقل وله مستويان: الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي)، ومتغير تصنيفي وهو الأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض، وتضمن البحث ثلاثة متغيرات تابعة هي: الاحتفاظ بالتعلم، والتنظيم الذاتي، وخفض العبء المعرفي، وقد تكونت عينة البحث من (45) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية – جامعة المنوفية، وأسفرت أهم النتائج عن أن نمط الإنفوجرافيك الثابت الأفقي أفضل من نمط الإنفوجرافيك الثابت الرأسي في بيئة المنصات الإلكترونية فيما يخص متغير الاحتفاظ بالتعلم، وكذلك وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين

متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)" لصالح الطلاب متحملي الغموض، أيضًا لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)".

كلمات مفتاحية:

الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي، الرأسي) – المنصات الإلكترونية– (تحمل/ عدم تحمل) الغموض – الاحتفاظ بالتعلم – التنظيم الذاتي– العبء المعرفي.

The impact of the interaction between the pattern of the fixed infographics (horizontal vs. vertical) in the electronic platform environment and the cognitive method (Tolerant vs. non Tolerant) ambiguity, examining its impact on retention of learning, self-regulation and reducing the cognitive load to students of educational technology

Abstract:

The purpose of the research is determining the most appropriate pattern of fixed infographics (horizontal vs. vertical) in the electronic platform environment in the context of its interaction with the cognitive method (Tolerant vs. non Tolerant) ambiguity, examining its impact on retention of learning, self-regulation and reducing the cognitive load of students of educational technology. The experimental design was based on the interaction between treatment and preparation of four experimental groups (2 x 2) in the tribal and remote measurement. The research consisted of an independent variable with two levels: fixed (horizontal versus vertical), and a descriptive cognitive method (Tolerant vs. non Tolerant) ambiguity, and included search three variables are dependent: retention learning, self-regulation, and reduce the cognitive load, research sample consisted of (45) students from the second year students of the Department of Educational Technology, Faculty of Specific Education - Menoufia University, and The most significant results were There is a statistically significant difference at (0.05) between the mean scores of the students of the experimental groups in the retention test due to the main effect of the difference of the static infographics (horizontal vs. vertical) pattern in the electronic platform environment for the horizontal pattern A statistically significant difference at (0.05) between the

mean scores of the students of the experimental groups in the measure of self-regulation of learning is due to the fundamental influence of the difference in cognitive style (Tolerant vs. non Tolerant) ambiguity for the Tolerant ambiguity students, There is no statistically significant difference at (0.05) between the mean scores of the students of the experimental groups in the cognitive. The main effect of the interaction between the static (horizontal versus vertical) pattern of the infographics is in the electronic platform environment and cognitive style (Tolerant vs. non Tolerant) ambiguity.

Key Words:

Fixed Infographics (Horizontal vs. Vertical) - Electronic platform - (Tolerant vs. non Tolerant) ambiguity - Retention Learning - The self-regulation - The cognitive load.

أثر التفاعل بين نمط تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي/ الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض على الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعداد

د/ أحمد عبدالنبي عبدالملك نظير

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس

مقدمة:

يعد الانفوجرافيك من أكثر الوسائل الفاعلة في نفل المعلومات العلمية المعقدة بطريقة واضحة وسهلة، كما أنها تعتبر أداه حيوية في العملية التعليمة، وتمتلك مصادر الإنفوجرافيك إمكانيات كبيرة لتمثيل المعلومات والبيانات العلمية وتوصيلها بأسرع الطرق للمتعلمين بدقة كبيرة والتي أدت إلى إثارة اهتمام المعلمين من خلال استخدامها؛ ليعود بفوائد عديدة منها جذب انتباه المتعلمين وإثارة الدافعية نحو عملية التعلم، وتفسير المعلومات المجردة، وتمثيل المهارات بدقة؛ لذلك نجد ضرورة لتوظيف الإنفوجرافيك في العملية التعليمية.

والإنفوجرافيك عبارة عن معلومات مصممه أبعد من مجرد إنشاء الرسومات وهدفها الرئيسي هو تحويل المعلومات المعقدة إلى معلومات بسيطة وشرحها باستخدام لغة بيانية ملونة والمواد الأساسية المستخدمة هي المعلومات والبيانات ومن تجميعها ومعالجتها رموز المرئية لنظرة تستطيع فهم واقع هو مبين تبسيط المعلومات المعقدة والكبيرة وجعلها سهلة الفهم والاعتماد على المؤثرات البصرية في توصيل المعلومة

وتحويل المعلومات والبيانات من أرقام وحروف مملة إلى صور ورسوم شيقة وسهولة نشر وانتشار الإنفوجرافيك عبر الشبكات الاجتماعية (ريهام محمد الجندي، 2015، ص6) [1].

كذلك يعد الإنفوجرافيك مصطلح تقني يشير إلى تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة إلى قراءة كثير من النصوص (معتز عيسى، 2014، ص3)، أيضًا يُعد الإنفوجرافيك 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 المعقدة والصعبة بطريقة سهلة وسلسة وواضحة.

ويشير "والكر" (Walker, 2010) أن أهمية الإنفوجرافيك انبثقت من كونها قادرة على أن تجمع الصورة والكلمة معًا، بما تحمله من ألوان وأشكال متناغمة ومتناسقة، فاستخدام الإنسان لنظام الرؤية لديه يُعد من أقوى مداخل التعليم وتجعله قادر على التعامل مع كم هائل من المعلومات المقدمة له، ويميز شاكر عبدالحميد (2005) بين نوعين من المعرفة هما: المعرفة الإدراكية (الكلية التركيبية)، والمعرفة العقلية، ويقصد بالمعرفة الإدراكية ما يحيط الإنسان بالشكل الذي أمامه من حيث اللون والشكل والتناغم بينهما، أما المعرفة العقلية فهي محاولة تفسير وتحليل وإيجاد العلاقات بين الخطوط والألوان بصورة تحليلية.

ومن هنا نلاحظ قدرة الإنفوجرافيك على جمع عمليتين أساسيتين في عملية التعلم، وهما الإدراكية والعقلية، إذ أن فن الإنفوجرافيك من الفنون التي تساعد القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية باسلوب جديد وشيق، وسوف يتسائل كثير من المهتمين عن كيفية تطبيق هذا الفن في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المقرارات الدراسية، ونجاح الإنفوجرافيك ينبع من قدرته على توصيل قدر كبير من

(*) استخدم الباحث نظام التوثيق الخاص بالجمعية الأمريكية لعلم النفس (APA v. 6.0 American Psychological Association الإصدار السادس للمراجع الإنجليزية، وقد ذكر الباحث الاسم كاملًا باللغة العربية للمراجع العربية فى متن البحث.

المعلومات التي غالبًا ما تكون معقدة وصعبة الفهم، كما أن تقديم المعلومات في شكل رسومي يجعل من السهل حفظها واسترجاعها، إلا أن عملية إنتاج الإنفوجرافيك ليس مسألة بسيطة فجعل المعلومات المعقدة واضحة ومفهومة أمرًا يتطلب الكثير من الجهد والخبرة .(Giansante, 2015, pp 161 – 163)

وفي كثير من الأحيان يصيب المتعلم نوع من الملل عند قراءة المقالات الطويلة، خصوصًا إذا تضمنت مجموعة واسعة من المعلومات، وبالتالي لن يكون بمقدور كثير من المستخدمين فهم أو استيعاب المقال للنهاية، فالمستخدم يريد المعلومات بصورة مباشرة وواضحة دون الحاجة لبذل المزيد من الجهد والتركيز لفهمها، وبالتالي فإن طبيعة الإنفوجرافيك تساهم في التغلب على هذه المشكلة حيث يُمكن استخدامه لإيصال فكرة معينة ومعقدة بكل بساطة وسهولة، كما أنه تحويل المعلومات على هيئة إنفوجرافيك سيوفر كثير من الوقت على القارئ، فغالبًا يتم اختصار المعلومات عبر الإنفوجرافيك إلى أبسط حد ممكن والاحتفاظ بالمعلومات الهامة فقط.

ويذكر محمد شلتوت (2014) أنه من أهم مبادئ الإنفوجرافيك: رسم سناريو قبل التصميم، وبناء قاعدة بيانات وتجميع معلومات في برنامج قواعد بيانات مثل الإكسل، وتدعيم التصميم بالأرقام، والبساطة وتجنب الحشو، وإلتزام نوع واحد في التصميم، والسلاسة والبساطة في اختيار الألوان، واعتماد التسلسل والنمطية في سرد المعلومات (أفقي – دائري – مربع – هرمي). كما ذكر أيضًا أن من أهم أدوات الإنفوجرافيك:

- برامج التصميم مثلAdobe Photoshop – Adobe Illustrator
- قاعدة معرفية واسعة حول الموضوع الذي سيتناوله الرسم
- الاتقان والخبرة في مجال التصميم والاختيار المناسب للرسوم والألوان
- مواقع تقدم مقاطع تعليمية ونماذج جاهزة قابلة للتعديل، مثل:

FreePik – Piktochart – Easelly – VectorStock

ويمر تصميم الإنفوجرافيك بعدد من الخطوات التي يجب أن تكون واضحة لمن يريد أن يقدم رسومات معلومات واضحة ومميزة منها: اختيار الفكرة، الرسم المبدئي،

العنوان، الأجزاء، العناوين الفرعية، تنقيح التصميم، التأكد من صحة الرسوم، الإخراج النهائي، كما يتطلب إخراج إنفوجرافيك ناجح ومميز التركيز على موضوع واحد، اختيار بيانات يسهل تمثيلها بصريًا، اختيار عنوانًا ملفتًا، البحث عن مصادر معلومات صادقة، بساطة التصميم، تسلسل في المعلومات، اختيار الألوان المناسبة، مراجعة الأخطاء الإملائية والنحوية (محمد شلتوت، 2014).

كذلك ذكر"اسلاموجلو؛ وآخرون" (Islamoglu, et al., 2015, pp39 – 44) أهم الأشياء التي يجب أن يتضمنها أي إنفوجرافيك:

- العنوان: العنوان الفعال يجب أن يُخبر القراء بالمعلومات والبيانات الأساسية التي يتضمنها الإنفوجرافيك، وأن يكشف بوضوح عن الأشياء التي سيكتشفها القراء دون مواربة أو تضليل، ويجب أن يتم كتابة عنوان الإنفوجرافيك بأقل كلمات ممكنة، وأقل من تلك المستخدمة في كتابة العناوين الخاصة بالمقالات (5 كلمات على الأكثر)، ويُفضّل إضافة لمحة بسيطة حول الموضوع أسفل العنوان مباشرة، بحيث تُقدم خلالها مقدمة سريعة حول موضوع الإنفوجرافيك، كما يُفضّل اختيار عدة عناوين مختلفة للاختيار بينها بعد الانتهاء من تصميم الإنفوجرافيك بالكامل، وعدم الاقتصار على عنوان واحد عند الكتابة، ويجب إدراج عنوان الإنفوجرافيك داخل التصميم نفسه وإبرازه بأقصى صورة ممكنة في أعلى التصميم غالبًا، إذ يُلاحظ في بعض الحالات عدم وجود عنوان الإنفوجرافيك داخل التصميم، وبدلاً من ذلك يتم إدراج العنوان بصورة مكتوبة في الموقع أو المدونة.
- المحتوى: ويقصد به المعلومات والبيانات المتعلقة بموضوع الإنفوجرافيك، وينبغي التركيز على النواحي الفنية للمحتوى قدر المستطاع، لأن القارئ يعنيه في الأساس الجزء المتعلق بالمحتوى داخل الإنفوجرافيك، لذا يجب أن يكون هذا الجزء مُصمم بطريقة تلفت نظر القارئ للمعلومات الواردة فيه وعدم تشتيته ببقية الفروع الأخرى التي يتضمنها الإنفوجرافيك، ولا تنسى أنه بدون وجود بيانات

ومعلومات دقيقة وموثقة فإن الإنفوجرافيك يُصبح بلا جدوى، لذلك يُنصح بالقيام ببذل مزيد من المجهود في جمع وترتيب البيانات والتحقق من صحتها.

- المصادر: يجب أن يتم تخصيص مساحة واضحة لعرض مصادر المعلومات والبيانات التي تم إدراجها في الإنفوجرافيك، خصوصًا في حال الاستعانة ببيانات أو أرقام محددة وهي مسألة شائعة في الإنفوجرافيك.
- الصور والأشكال: قبل إنشاء أي إنفوجرافيك، يتم اللجوء لهذا النوع من المحتوى لأنه يتميز بقيمة فنية وبصرية مقارنة بأنواع المحتوى النصي، بمعنى كلما استطعت خفض كمية المحتوى النصي داخل الإنفوجرافيك وزيادة الصور والأشكال الدالة على المفاهيم المختلفة، كلما حقق الإنفوجرافيك نتائجًا أفضل، وذلك من حيث زيادة نسبة الانتشار وضمان الاطلاع على نسبة أكبر من المعلومات الواردة داخل الإنفوجرافيك.
- اسم الجهة المنفذة وشعارها: نظرًا لأن الإنفوجرافيك يمتلك شعبية واسعة ونسبة مشاركة كبيرة بين المستخدمين عبر الشبكات الاجتماعية، فمن الجيد الاستفادة من هذه النقطة في الترويج لمنتجك أو العلامة التجارية الخاصة بك، فمثلًا لو كنت تمتلك موقعًا أو مدونة، فيُفضل إدراج الشعار، الاسم، عنوان الموقع، وذلك أسفل الإنفوجرافيك وبصورة واضحة، كما يُمكنك إضافة حساباتك على الشبكات الاجتماعية، نفس الشيء ينطبق على بقية المنتجات، بمعنى إدراج أي معلومات ترى أهميتها للمستخدمين أو الزبائن المحتملين، بشرط عدم خلطها مع الجزء المتعلق بالمحتوى.

وذكر "بريجاس" (Brigas, 2013, p53) أن هناك ثلاثة أنماط رئيسة للإنفوجرافيك من حيث طريقة العرض/ الشكل وهي: الإنفوجرافيك الثابت Static Infographic، الإنفوجرافيك المتحرك Motion Infographic، والإنفوجرافيك التفاعلي Interactive Infographic.

ويعد الإنفوجرافيك الثابت هو النمط الأكثر انتشارًا من بين أنماط الإنفوجرافيك ويمكن إخراجه كصورة مطبوعة أو استخدامه عبر شبكة الويب، وعادة ما يستخدم الإنفوجرافيك الثابت في تمثيل البيانات الغنية في صورة واحدة أو كيان واحد، وأحد أهم مميزات الإنفوجرافيك الثابت هو السهولة النسبية في إعداده مقارنة بالأنواع الأخرى، وكذلك سهولة تشاركه إذا تم نشره عبر مواقع الويب نظرًا لسرعة تحميله، وعادة ما يستخدم الإنفوجرافيك الثابت لتقديم المعلومات التي لا تحتاج إلى تحديث بصفة دائمة لأنه هذا من شأنه أن يزيد العمر الافتراضي للتصميم، ومع ذلك يمكن أيضًا استخدامه لشرح المفاهيم والمعلومات والخرائط بطريقة ممتعة (Lankow, et al., 2012, p60).

وينقسم الإنفوجرافيك الثابت إلى نوعين وهما (Dalton, & Design, 2014, p17):

- الإنفوجرافيك الثابت الرأسي:

يشكل الأغلبية الكبرى من تصميمات الإنفوجرافيك عبر الويب، كما أنه صالح للعرض على أجهزة الكمبيوتر المحمول، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية، ويسهل التفاعل معه عبر شريط التنقل الرأسي الذي يتيح حرية التنقل بين محتوياته بسهولة، ويعيبه عدم وضوح مكوناته في المنطقة السفلية منه أثناء استخدامه في العروض التقديمية، أو الطباعة الورقية نتيجة لعدم ملائمة الجوانب السفلية لعمليات إعادة التحجيم.

- الإنفوجرافيك الثابت الأفقي:

أكثر مناسبة لاستعراض الأحداث والوقائع التاريخية في مقابل الإنفوجرافيك الرأسي، تقل درجة وضوح مكوناته عند مشاركته خارج المواقع أو البرامج الخاصة التي استخدمت لانتاجه.

ويفضل معظم مصممى الإنفوجرافيك أن يكون التصميم بشكل رأسي لأنه يسمح بعرض أفضل للمعلومات والمخططات، ويرى الباحث هنا أن التصميم الجيد للإنفوجرافيك وتحديد الأبعاد به يعتمد على نوع المعلومات والبيانات المدرجة به، وكذلك بيئة التعلم

التي يتم عرض الإنفوجرافيك من خلالها، وكذلك خصائص المتعلمين وبالتالي تختلف أفضلية نمط على أخر وفقًا للأسلوب المعرفي وأسلوب التعلم للطلاب.

وبعد توسع الإنترنت واستخدامها في التعليم، ظهرت منصات وبيئات إلكترونية وذكية تقدم المحتوى التعليمي المناسب للحاجات التعليمية، في ضوء المعارف السابقة للمتعلمين، وعلى أساس النظريات والمداخل التعليمية، لتسهيل إعداد المحتوى الإلكتروني، ومساعدة المعلمين والمصممين على البحث والوصول إلى المحتوى التعليمي المناسب، وإعادة تصميمه واستخدامه، بما يناسب الحاجات التعليمية المحددة، لتوفير الجهد والوقت (محمد عطية خميس، 2014، ص1)

ويستخدم الإنفوجرافيك في بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على الويب، من خلال نظم إدارة التعلم الإلكتروني، مثل منصة "البلاك بورد" Blackboard، أو منصة "سكولوجي" Schoology أو مواقع الويب التعليمية، حيث يتفاعل معه المتعلم عن طريق الكمبيوتر والشبكة، كما يستخدم في بيئات التعلم النقال M–Learning مثل منصة شبكة التواصل الاجتماعي "الواتسآب" WhattsApp، حيث يتفاعل معه المتعلم عن طريق الهواتف النقالة، حيث تسمح المنصات الإلكترونية باستضافة المحتوى الإلكتروني التعليمي وعرضه، وتنظيم مصادر التعلم وتسهيل إدارتها، وتوفير نشاطات تعليمية فردية وجماعية، وإتاحة كافة أدوات ووسائل الاتصال المتزامنة وغير المتزامنة، فضلًا عن إتاحة وسائل تقييم متنوعة، وتوفير أدوات الرصد الخاصة لرصد أنشطة المستخدمين، وتوفير التغذية الراجعة عن أداء المتعلمين، وتسهيل مراقبة الدخول إلى الموارد التعليمية، ومتابعة مهام الإشراف والتتبع، أما المنصات النقالة فهي تتقيد بإمكانيات الأجهزة النقالة، والتي تسمح بحدوث التعلم في أي وقت وأي مكان، فالميزة الكبرى في استخدام هذه المنصة للتعلم؛ أنه لا يوجد أماكن ثابتة أو الحاجة إلى وقت محدد لتحقيق التعلم، أي شخصنة التعلم وفقًا لمتطلبات المتعلم ومراعاة لأسلوبه في التعلم، وتشكل أداة فعالة لتشجيع العمل الجماعي والتعاوني وتبادل المعلومات بين الطلاب، وتقديم الفرص للطلاب لإظهر الفهم الخاص بهم، والتعلم من الآخرين فضلًا عن إثراء المعلم بأساليب تدريسية مبتكرة

(Wang & Tqng & Zhou, 2012, p3071)، ويرى الباحث إمكانية استخدام بيئات المنصات الإلكترونية في عرض تصميمات الإنفوجرافيك بشكل جيد، نظرًا للخصائص التي تتيحها.

وفي سياق أخر يعد الأسلوب المعرفي من المجالات التي تحظي باهتمام كبير من قبل الباحثين وأكد فتحي الزيات (2001، ص36) على ضرورة الاستفادة من معرفة خصائص الأفراد المعرفية وتوظيفها لصالح العملية التعليمية ككل حيث يمكننا مراعاة هذه الخصائص عند تصميم أي وسيلة تعليمية تناسب استعدادات الأفراد مما يؤثر بالإيجاب على أدائهم.

وتشير "كاثرين" (Catherine, et al., 2005, p3) أن الأساليب المعرفية تحدد استجابات المتعلمين فى المواقف المختلفة، بحيث يظهر الفارق بين المتعلمين سواء من ناحية التذكر والتفكير والاحتفاظ بالتعلم وفقًا لكل فرد فيهم، ومن الأساليب المعرفية والتى قد تتوائم خصائص أفرادها مع طلاب تكنولوجيا التعليم الأسلوب المعرفى (تحمل الغموض/ عدم تحمل الغموض).

ويرى كل من (Burner, 1992؛ والعجمي، 2001؛ Ramadan & Abdel Haq, 2003) أن الأسلوب المعرفي له تأثير على أداء الطالب وعلى كيفية تعامله مع الخبرات والمواقف التعليمية التي يمر بها، فمثلًا الطالب ذو الأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) تجده لا يصبر عندما يتلقى معلومة جديدة أو شكل غير مألوف، فهو يَعتبرها غامضة وصعبة الفهم ومن ثم يحاول تَجنبها أو تناسيها أو عدم التفكير بها، فيرى هذا الطالب بأن المعلومات متضاربة أو غير واضحة وصعبة الحل، وبالتالي قد يَنخفض التحصيل الدراسي لديه ويقل معدل احتفاظه بالتعلم، وقد يتسبب ذلك في زيادة العبء المعرفي لديه، وفي الجهة الأخرى نجد الطلاب الذين يتحملون الغموض يبذلون مجهودًا عاليًا لفهم وإدراك المواقف التعليمية الجديدة. حيث أشارت دراسة (Ramadan & Abdel Haq, 2003) أن الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض) لديهم قدرة

على تعلم كل ما هو جديد أو الأشكال غير المألوفة أفضل من ذوي الأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض)، وتعد دراسة ماكدوجل 1926 من أوائل الدراسات النفسية التي تعرضت بالبحث لموضوع (تحمل / عدم تحمل الغموض) ومحاولة ربطه بالسمات النفسية، ثم عرض تحمل الغموض من (فرانكل وبرونشفيلد) باعتباره سمة شخصية يظهر في الاستجابة لكل المواقف الاجتماعية والمعرفية والانفعالية لدى كل فرد وبدرجات مختلفة، واعتبر ميسك 1970 الشخصية التي لا تتحمل الغموض هي تلك التي تتمسك بمعلوماتها السابقة، وتفضل تبديلها حتى لو وصلتها أدلة جديدة تثبت خطئها. وتبرز أهمية هذا الأسلوب من أن المعلومات الناقصة أو الغامضة تؤثر بشكل ما في إدراك الفرد وتفسيره للمواقف، وكذلك في طرائق تعامله مع كثير من المثيرات المحيطة بالفرد في مختلف أنماط حياته (مازن ملحم، 2009، ص73).

وفي إطار تحديد العلاقة بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي / الرأسي) والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض / عدم تحمل الغموض) يتضح أنه بإلقاء نظرة سريعة على مجموعة من الإنفوجرافيك التي حققت رواجًا واسعًا على الشبكة العنكبوتية لوجدنا أن أغلبها تم تصميمه بصورة عمودية (رأسية)، ويُمكن القول بأن تصميم الإنفوجرافيك بصورة رأسية يعتبر ضمن التوجهات العامة لدى المتخصصين في الإنفوجرافيك، وهي تشكل النسبة الأكثر كمًا والأكثر انتشارًا، فهو يوفر مرونة أكبر في عرض البيانات والمعلومات وإدراج الأشكال والصور والمخططات مقارنة بالتصميم بصورة أفقية، وهذا ما قد يفضله الطلاب غير متحملي الغموض، حيث يحتاج النمط الأفقي لرؤية أكثر إبداعية عند عرض المحتوى وهي مسألة تتطلب بذل مزيد من الجهد وخلق الأفكار الملائمة، وبالتالي سنجد عددًا أقل من النماذج، وهذا ما قد يفضله الطلاب متحملي الغموض، لذلك هدف البحث الحالي إلى ضرورة تقصي أثر التفاعل بين نمط تصميم الإنفوجرافيك (الأفقي في مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل / عدم تحمل الغموض).

وهناك عديد من نظريات التعلم التي تدعم استخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية ومن أهمها: نظرية الدافعية "Motivation Theory" حيث أن الإنفوجرافيك بما يقدمه من عرض للأشكال والرسومات المختلفة يمكنه أن يثير دافعية التعلم لدى التلاميذ واستثارة انتباههم، وكذلك نظرية معالجة المعلومات " Information Processing Theory" والتي تقوم على مبدأ تقسيم المعلومات إلى وحدات صغيرة تسمى مدخلات ومن ثم يقوم العقل البشري باستقبالها ومعالجتها ثم يقوم المتعلم بإخراج هذه المعلومات على هيئة استجابات لفظية أو حركية أو أدائية، كذلك نظرية الجشطالت التي ترى أن التعلم هو فهم الفرد للموقف من خلال العلاقات القائمة بين أجزائه، وإعادة تنظيم هذه العلاقات على نحو يعطي المعنى الكامل للموقف (محمد عطية خميس، 2013، ص14)، وأيضًا نظرية الترميز المزدوج (الترميز الثنائي) التي وضعها بافيو والتي ترى أن المعلومات تخزن في نظامين مختلفين ولكنهما مترابطان بالوقت نفسه، أحدهما يعرف بالترميز اللغوي أو اللفظي، والآخر يعرف بالترميز الصوري أو التخيلي، ويرى بافيو أن عملية الاحتفاظ بالمعلومات وتذكرها يعتمد على أسلوب تقديم المعلومات للفرد وطريقته في تمثلها، حيث يرى أن المعلومات التي تقدم لفظًا وصورة للفرد يكون تذكرها أسرع وأسهل من تلك التي يتم تمثيلها من خلال أسلوب واحد من الترميز (رافع الزغلول؛ وعماد الزغلول، 2003، ص199).

وتؤكد نظرية معالجة المعلومات أهمية استخدام الرسوم في التعلم؛ والتي يمكن أن تكون أفضل بكثير في تمثيل المعلومات إذا ما قورنت بالمعلومات اللفظية: الكلمة المنطوقة أو المكتوبة، كما تعد الرسومات وسيلة مهمة للاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة قصيرة المدى. (Rieber, 2000, p114)

وفي سياق أخر أشار طارق عامر؛ ومحمد ربيع (2008) إلى التذكر على أنه عملية تخزين ما تم تعلمه لفترة من الزمن، ويتضمن التذكر الحفظ والاسترجاع، وهو سلسلة من النشاطات والمعالجات التي يقوم بها الفرد من أجل استرجاع المعلومات خلال

عملية الترميز التي يجريها الفرد لكل خبرة، وتظهر نوعية المعالجة في الزمن الذي يستغرقه خلال عملية الاسترجاع، ومن خلال صياغة الشفرة (الترميز) اللازمة لإعداد المعلومات للتخزين في الذاكرة، وكثيرًا ما تتضمن هذه العملية تنظيم المادة الجديدة وربطها بالمعرفة أو الخبرة السابقة حتى يتسنى للمتعلم تذكرها، كما ترتبط عملية التذكر بعملية التعلم، حيث إن التعلم هو احتفاظ المتعلم بالخبرات التي اكتسبها، فإذا لم يتمكن من الاحتفاظ فإن التعلم لم يحدث، ويعرف كل من أحمد اللقاني؛ وعلي الجمل (2013، 114) الاحتفاظ بالتعلم بأنه "كل ما تبقي لدى المتعلم مما سبق له تعلمه في مواقف تعليمية، أو مر به من خبرات تربوية ولا يتعرض لعوامل التشتت أو النسيان وكلما كان التعلم في الأثر كان ذلك مؤشر على جودة العملية التعليمية واعتمادها على الأساليب التي تساعد على ذلك.

وفي إطار تحديد العلاقة بين الإنفوجرافيك وعملية الاحتفاظ بالتعلم أكدت عديد من الدراسات على أهمية استخدام الإنفوجرافيك كوسيلة لتنمية مستوى الفهم للمعلومات والأفكار والمفاهيم، وتحسين مستوى الاحتفاظ بالمعلومات والقدرة على استدعائها ومن بين هذه الدراسات: دراسة كل من: (Pulak and Tomaszewska, 2011؛ Howes and Stevenson, 2012 ؛ Baraboza, 2013؛ Dyjur and Li, 2013؛ Marabella, 2012؛ Sudakov, et al., 2014).

وفي هذا السياق هدفت دراسة "سوداكوف؛ وآخرون" (Sudakov, et el., 2014) إلى تقديم مجموعة من تصميمات الإنفوجرافيك تشرح موضوعات هامة، وأوضحت نتائج الدراسة أن أكثر من 80% من الطلاب كان لديهم اتجاه إيجابي نحو استخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية، كما أن توظيف الإنفوجرافيك في العملية التعليمية مفيد للغاية وبخاصة في العلوم الطبيعية مثل الكيمياء والفيزياء والأحياء والرياضيات العامة، كما أظهرت نتائج هذه الدراسة أن استخدام الإنفوجرافيك في مجال التعليم له أثر إيجابي فعال، فهو قادر على تبسيط المعرفة المعقدة وتسهيل فهمها وحفظها، وتخزينها، واسترجاعها، فالإنفوجرافيك سواء كان إستراتيجية تدريس، أو وسيلة

تعليمية فهي تساعد كلًا من الطلب والمعلم، على التعامل مع المعلومات المعقدة والصعبة وتحويلها لأشياء محسوسة وواضحة.

ويرى الباحث أن تمثيل المحتوى التعليمي بصريًا في شكل إنفوجرافيك يؤدي إلى فهم المعنى بشكل أفضل من خلال قراءة الإنفوجرافيك بصريًا، ويشمل قراءة الشكل وربط المعنى وتنظيم الأفكار المقروءة، حيث أنه جملة النشاطات التي تتيح تحليل المعلومات المقدمة في الشكل المعروض والمخزنة في الذاكرة مما يساعد على زيادة الاحتفاظ بالتعلم لمدة أطول، لذا يقوم الباحث في البحث الحالي بتقصي أثر التفاعل بين نمط تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي في مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض في مقابل عدم تحمل الغموض) على الاحتفاظ بالتعلم.

وفي السياق ذاته قام "اسلاموجلو؛ وآخرون" (Islamoglu, et al., 2015, p34) بتحديد وظائف الإنفوجرافيك في التعليم والتي من أهمها: تنظيم المعلومات بطريقة مفيدة، وإظهار العلاقات المعقدة بطريقة مرئية، ومقارنة المعلومات بطريقة فعالة، وجعل البيانات ذات مغزى من خلال الأمثلة وتحويل البيانات إلى معلومات، والتعبير عن الأفكار بالصور والكلمات بطريقة مثيرة بدلًا من استخدام الكلمات فقط.

ومن جهة أخرى يُعد التنظيم الذاتي للتعلم Self – Regulation أحد الحلول المناسبة لتحقيق جودة التعلم المنشودة؛ بحيث تنعكس فاعلية وجودة التعلم على التفوق المعرفي في كافة أنشطة العمل المدرسي، بل وعلى إنجاز أنشطة ومهام الحياة بصفة عامة. (جمال الهواري؛ ومنال الخولي، 2006، ص16)، فالمتعلم القادر على تحديد أهدافه بدقة والتخطيط لكيفية تحقيق تلك الأهداف، واستخدام الوسائل والاستراتيجيات، والاحتفاظ بالتعلم والدافعية الإيجابية المستمرة طوال إنجاز المهمة لتحقيق تلك الأهداف، وتقويم الذات، كل ذلك يجعل منه فرد قادر على مواجهة المشكلات والتحديات بل وقادر على مواكبة كل جديد في مجالات الحياة المختلفة، ولتحقيق ذلك لابد من استخدام الاستراتيجيات والطرق التدريسية التي تدرب المتعلم على مخاطبة ذاته، وإدراك عملياته

العقلية واستراتيجياته التعليمية، وكيفية إدارة ذاته ووقته والبيئة المحيطة به، وكذلك تقييم طريقة تعلمه ومدى تحقيق الهدف المطلوب. كل ذلك يساعد على بناء متعلم واعي مدرك لاحتياجاته المستقبلية ومتطلبات بيئته.

وهناك اهتمام بشكل متزايد بالنظيم الذاتي للتعلم في العقدين الأخيرين، حيث أن التنظيم الذاتي للتعلم ينظر له باعتباره مهارة أساسية للحياة "التعلم مدى الحياة كما أشار "زيمرمان؛ وشينك" (Zimmerman, 2002) ومع ذلك فإن هذا المصطلح يحتوي عدد من أوجه التناول وفقًا لرؤى الباحثين في المجالين النفسي والتربوي. وتكمن أهمية التنظيم الذاتي للتعلم في كثرة المعلومات التي تتزايد يومًا بعد يوم في شتى المجالات المعرفية، وكثرة تلك المعلومات يولد الحاجة إلى مجموعة عمليات تساعد في معالجة تلك المعلومات بل وتنظيمها وفهمها والقدرة على تخزينها واسترجاعها بسهولة، كذلك يعد التنظيم الذاتي للتعلُّم من أهم النظريات المعرفية التي تفسر ظاهرة التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلُّم، وقد جاءت هذه النظرية من أعمال باندورا Bandura على الحتمية التبادلية Reciprocal Determinism والتي تفترض أن التعلُّم نتاج للعلاقة بين العوامل الشخصية Personal والبيئية Environmental والسلوكية .Behavibral وهناك عدد من الباحثين يرون بأن البدايات الحقيقية للتنظيم الذاتي للتعلُّم تتضح في نظرية التعزيز (Mace & Belfiore & Hutchinson, 2001, p18).

ومن الدراسات التي تناولت التنظيم الذاتي للتعلم دراسة "جونج" (Jong, 2006) التي استهدفت التعرف على أثر إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا على أداء المتعلم في بيئة التعلم الالكتروني، حيث تم إعداد نموذج لتدريب المتعلمين على إستراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم في ضوء معايير جودة تصميم بيئة التعلم الإلكتروني، وتوصلت النتائج إلى فعالية النموذج في تحسين الأداء الأكاديمي لدى طلاب الجامعة، كما تناولت دراسة "ويب؛ وتشيرلى" (Whipp & Chairelli, 2004) مهارات التنظيم الذاتي من خلال دراسة المقررات عبر شبكة الإنترنت في تحسين مهارات التعلم الذاتي لديهم وتكونت عينة الدراسة من ستة طلاب وتم التدريس عبر الإنترنت، وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب

نجحوا في توظيف أدوات التفاعل عبر الإنترنت لتطبيق مهارات التعلم المنظم ذاتيًا، كما قدمت دراسة "سينامو؛ وروز" (Cennamo & Ross, 2002) إستراتيجيات لدعم التعلم المنظم ذاتيًا في مقرر معتمد على الإنترنت، وتوصلت الدراسة إلى ارتفاع الثقة في الذات لدى المتعلمين، وأشارت إلى أن أهم ما يعزز التنظيم الذاتي للتعلم الالكتروني هو تبسيط واجهة التفاعل والتأكيد على التفاعل الاجتماعى في الاتصال والمساعدة وتقديم الدعم الفني والتعليمي. أيضًا تناولت دراسة "كاترين؛ ومارك" (Catherine & Mark, 2010) توظيف برمجيات التفاعل الاجتماعي مثل البلوج والويكى والمدونات والبود كاست واليوتيوب في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى طلاب الجامعة، وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب كانوا أكثر تحكمًا في عملية تعلمهم وفي توليد وتبادل المعلومات والسيطرة على عملية تعلمهم وتنمية مهارات الحوار والتعاون والمشاركة.

وفي إطار تحديد العلاقة بين التنظيم الذاتي للتعلم والإنفوجرافيك وعملية الاحتفاظ بالتعلم فإن الباحث يرى أن الأشكال البصرية مثل الإنفوجرافيك تساعد الطالب على بناء المعرفة بشكل قائم على المعنى وتنظيم المعلومات في ذاكرته بطريقة يسهل استدعاؤها وهذا ما حاول أوزوبل توضيحه في نظريته للتعلم القائم على المعنى التي تعتمد على البنية المعرفية للمتعلم والتي يبنى عليها التعلم الجديد ويقترح أوزوبل في نظريته ضرورة أن تركز المادة التعليمية المكتوبة على تنظيم المعلومات وذلك عن طريق تحليلها وتقويمها وإدراك العلاقات التي تجمع بينها ثم تنظيمها وتركيبها وتطبيقها والانتفاع بها في المستقبل (Joal, et al., 1998, p39)، وهو ما يسعى إليه الباحث في البحث الحالي بتقصي أثر التفاعل بين نمط تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض) على التنظيم الذاتي والإحتفاظ بالتعلم.

وحيث أن المصدر الذي تبنى عليه معظم عمليات التعلم والاحتفاظ بالتعلم هي الذاكرة فلولاها لاستحال التعلم، والذي لا يقاس بكمية ما نحفظ إنما يقاس بكمية ما تم

ترميزه وتخزينه وسهل استرجاعه بأسرع وأجود ما يمكن لحل ما يواجه الطالب من مشكلات (صافية أبو جوده، 2004، ص8). فقد وضع "جون سويلر" حجر الأساس لنظرية العبء المعرفي المبنية على مصطلحات نظرية معالجة المعلومات فالذاكرة العاملة تنتبه للمعلومات وتقوم بمعالجتها وتتسع إلى تسعة عناصر بصرية وسمعية فقط، كما تتصف بمحدودية زمن الاحتفاظ بالمعلومات فلتخزين المعلومة يجب معالجتها في الذاكرة العاملة فإذا فشلت هذه الذاكرة في التخزين فإن التعلم يفشل، مما يتطلب تصميم المواد التعليمية بما يرعى هذه المحدودية والتطبيق العملي في تصميم التدريس يتمثل في استخدام الاستراتيجيات المنبثقة عن مبادئ هذه النظرية في عملية التعليم والتعلم، أما الذاكرة طويلة المدى فهي التي تخزن المعارف والمهارات التي تعلمها الفرد بطريقة تمكن المتعلمين من استرجاعها وتطبيقها عند الحاجة إليها وسعتها غير محدودة وتترتب فيها المعلومات على شكل شبكة هرمية فهي الخلفية المعرفية للأفراد (Sweller & Merrienboer & Paas, 1998, p11)، كذلك تحتل الذاكرة بأنواعها المختلفة دورًا محوريًا في عملية التعلم نظرًا لمكانتها في إحداثه، حيث تتم عملية التعلم عندما يحدث نمو وتطور في البنيات المعرفية في الذاكرة طويلة الأجل للمتعلم، وهذا يعتمد علي أداء الذاكرة العاملة لدورها في معالجة المعلومات دون حدوث عبء معرفي زائد عن الحد لهذه الذاكرة. (حلمي محمد الفيل، 2015، ص79)، وهذا ما تؤكد عليه نظرية العبء المعرفي Theory Cognitive Load، حيث تقوم هذه النظرية على أساس أن ذاكرة الأمد القصير ذات إمكانيات محدودة في كم المعلومات وعدد العناصر التي تستقبلها، وفي العمليات التي تجريها على هذه المعلومات، والمجال الرئيسي لهذه النظرية هو دراسة العلاقة بين ذاكرة الأمد الطويل وذاكرة الأمد القصير، والبحث عن طرائق لزيادة سعة التخزين في هذه الذاكرة. (محمد عطية خميس، 2013، ص16)

ومن ثم اهتمت نظرية العبء المعرفي بتطوير طرق التعليم المبتكرة، التي تستخدم بكفاءة قدرة الأفراد على المعالجة المعرفية المحدودة من أجل تحفيز تعلم هادف (موريسون وآخرون، 2012، ص357)، فنظرية العبء المعرفي تُعد نظرية للتصميم

التعليمي، تهدف إلى مساعدة مصممي التعليم على خفض العبء المعرفي الناتج عن سوء تصميم المواد التعليمية (Errey, et al., 2006, p1)، حيث يوجد ثلاثة أنواع من العبء المعرفي هي (محمد عطية خميس، 2013، ص17):

- عبء معرفي جوهري Intrinsic Cognitive Load: وهذا النوع يكون متصلًا بالمحتوى التعليمي.
- عبء معرفي دخيل Extraneous Cognitive Load: وينتج هذا النوع من الأساليب التي تم عرض المعلومات بها، وهذا العبء لا يسهم في التعلم، ويمكن تغييره عن طريق التصميم التعليمي.
- عبء معرفي وثيق الصلة Germane Cognitive Load: وهذا النوع يكون مرتبط بالأنشطة الخاصة بالموضوع؛ ولذلك عندما يتسبب تصميم المواد التعليمية بفرض عبء معرفي زائد على المستخدم يتم تقليل سعة الذاكرة قصيرة الأمد؛ مما يجعل تعلم المواد أكثر صعوبة، الأمر نفسه ينطبق على تصميم مصادر التعلم الالكترونية المختلفة عندما يفرض البرنامج أو المقرر الالكتروني أو الفيديو التعليمي أعباء زائدة على المستخدم نتيجة التصميم السئ أو تقديم المحتوى بشكل غير واضح؛ يؤدي ذلك إلى صعوبة في الاحتفاظ بالتعلم (Errey, et al., 2006, p1).

لذلك فعند تصميم مصادر التعلم يجب الأهتمام بمبادئ النظريات المعرفية وخاصة نظرية العبء المعرفي، حيث تركز على استخدام ذاكرة الأمد القصير، حيث يتم معالجة المعلومات بصورها المختلفة في وقت واحد (Sankey & Smith, 2004, p4)، ومن خلال ما سبق ونتيجة لاختلاف نتائج الدراسات والبحوث حول تحديد نمط تصميم الإنفوجرافيك الأنسب والأسلوب المعرفي، ظهرت الحاجة لإجراء البحث الحالي بهدف الوقوف على نمط تصميم الإنفوجرافيك الأنسب للاستخدام (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية في إطار تفاعله مع الأسلوب المعرفي (تحمل / عدم تحمل

الغموض)، ودراسة مدى تأثيره على التنظيم الذاتي والاحتفاظ بالتعلم وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تحديد مشكلة البحث وصياغتها:

تمكن الباحث من بلورة مشكلة البحث وصياغتها من خلال المحاور التالية:

1. أن نمط تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي والرأسي) يعد متغيرًا مهمًا في بيئة المنصات الإلكترونية على الإنفوجرافيك كما أشارت نتائج البحوث والدراسات السابقة، حيث يتوقف نجاح الإنفوجرافيك على فاعلية أنماطه المختلفة في بيئة المنصات الإلكترونية وفقًا لما أشارت إليه دراسة كل من (Pulak and Tomaszewska, 2011؛ Howes and Stevenson, 2012 ؛ Baraboza, 2013؛ Dyjur and Li, 2013؛ Marabella, 2012؛ Sudakov, et al., 2014)، كذلك يعد الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض، وعدم تحمل الغموض) متغيرًا مهمًا في هذا الموضوع، وقد أكدت البحوث والدراسات على ضرورة الاهتمام بهذا المتغير لأنه يؤثر في نجاح فاعلية استخدام الإنفوجرافيك.
2. من خلال تعامل الباحث مع عينة من الفئة المستهدفة (طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بأشمون جامعة المنوفية، وذلك أثناء فترة الإنتداب لتدريس مقرر إنتاج الرسومات التعليمية) للفرقة الثانية، وجد الباحث مشكلات لدى الطلاب في أثناء تدريس المقرر سواء بالجانب المعرفي (النظري) أو المهاري (العملي) تتعلق باحتفاظهم لعملية التعلم لفترات طويلة، وكذلك مهارات التنظيم الذاتي للتعلم المتضمنة بالمقرر، بالإضافة إلى زيادة العبء المعرفي لديهم، وكذلك الإطلاع على الدراسات السابقة والمتعلقة بموضوع البحث، والدراسات التي تناولت فاعلية استخدام الإنفوجرافيك وأنماطه، كذلك الأسلوب المعرفي للمتعلمين (تحمل الغموض / عدم تحمل الغموض)، ومدى تأثير كل منهم على الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي للتعلم وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

3. كذلك اختلاف نتائج الدراسات التي تناولت نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) داخل بيئة المنصات الإلكترونية، والتي لم تحسم بعد أيًا من تلك الأنماط هو الأنسب والأكثر فاعلية في بيئات المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض / عدم تحمل الغموض)، وعلى الرغم من أن البحوث والدراسات السابق ذكرها استخدمت عديد من أنماط الإنفوجرافيك مع أساليب معرفية، لكن يتضح أن نتائج البحوث التي أجريت على هذه المتغيرات اختلفت بشأن أفضلية نمط على آخر، لذلك توجد حاجة لإجراء مزيد من البحوث والدراسات لتحديد النمط الأكثر مناسبة، وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.
4. كذلك نتائج الاستبيان الذي أجراه الباحث على عينة من الطلاب بكلية التربية النوعية بأشمون جامعة المنوفية قوامها (40) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم، خلال العام الجامعي 2017 / 2018 والذي استطلع فيه الباحث آراء الطلاب حول المشكلات التي تواجههم في الاحتفاظ بالتعلم في مقرر إنتاج الرسومات التعليمية وإنجاز المهام المكلفين بها، وأسفرت نتائجه أن نسبة 82.5% من الطلاب (33 طالب وطالبة) أجمعوا على أن تصميم الدروس وعملية التعلم لا تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين من حيث تفضيلات الطلاب وأسلوب تعلمهم وأسلوبهم المعرفي، ووجود صعوبات لدى الطلاب في تنظيم عملية التعلم، وتنظيم طريقة عرض محتوى موضوعات المقرر، إلى جانب عدم مراعاة النمط المفضل لعرض المحتوى على الطلاب لكل متعلم على حدة، وكذلك عدم ترجمة المفاهيم المجردة إلى بيانات مصورة يمكن قرائتها بصريًا بسهولة، لتجنب زيادة العبء المعرفي لدى الطلاب، وغيرها من المشكلات التي يرى الباحث أنه من الممكن علاجها من خلال مراعاة الأسلوب المعرفي للطلاب باستخدام أنماط تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي والرأسي).

5. توجد علاقة بين نمطي الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي والرأسي) وبين الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض / عدم تحمل الغموض)، حيث أن نمطي الإنفوجرافيك الثابت قد تتناسب مع الطلاب متحملي الغموض أو مع الطلاب غير متحملي الغموض، وقد يثبت وجود أفضلية لنمط على أخر؛ وبالرغم من هذا لم تتطرق البحوث والدراسات السابقة إلى دراسة هذه العلاقة، وبالتالي توجد حاجة إلى إجراء مزيد من البحوث والدراسات لتحديد النمط الأكثر مناسبة للإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في إطار تفاعله مع الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض / عدم تحمل الغموض)، وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.

وتأسيسًا على ما سبق، سعى البحث الحالي في تقديم نمطان لتصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية وبحث أثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)، وذلك لتنمية الاحتفاظ بالتعلم في مقرر الرسومات التعليمية، والتنظيم الذاتي للتعلم، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

وعلى ذلك يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في: الحاجة لتحديد أنسب نمط لتصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية وبحث أثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)، وذلك لتنمية الاحتفاظ بالتعلم في مقرر الرسومات التعليمية، والتنظيم الذاتي للتعلم، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

يمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم بيئة الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض) في تنمية الاحتفاظ بالتعلم، والتنظيم الذاتي للتعلم، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وتم تقسيم السؤال الرئيس إلى الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الأفقي، الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض) في تنمية الاحتفاظ بالتعلم، والتنظيم الذاتي للتعلم، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

2- ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الأفقي، الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض) في تنمية الاحتفاظ بالتعلم، والتنظيم الذاتي للتعلم، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

3- ما تأثير نمطي الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية على كل من الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

4- ما تأثير الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في بيئة المنصات الإلكترونية على كل من الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

5- ما أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل الغموض) على كل من الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

تمثلت أهداف البحث الحالي في:

1- تعرف معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الأفقي، الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل

الغموض مقابل عدم تحمل الغموض) في تنمية الاحتفاظ بالتعلم، والتنظيم الذاتي للتعلم، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

2- تعرف التصميم التعليمي لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الأفقي، الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض) في تنمية الاحتفاظ بالتعلم، والتنظيم الذاتي للتعلم، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

3- تحديد تأثير نمطي الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية على كل من الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

4- تحديد تأثير الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في بيئة المنصات الإلكترونية على كل من الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

5- تعرف أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل الغموض) على كل من الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

عينة البحث:

عينة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بأشمون جامعة المنوفية.

متغيرات البحث:

1-المتغير المستقل:

- بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت وله مستويان: (بيئة الإنفوجرافيك الثابت الأفقي – بيئة الإنفوجرافيك الثابت الرأسي)، ومتغير تصنيفي: الأسلوب المعرفي وله مستويان: (تحمل الغموض / عدم تحمل الغموض).

2- المتغيرات التابعة:

- الاحتفاظ بالتعلم.
- مهارات التنظيم الذاتي للتعلم.
- خفض العبء المعرفي.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

- **حدود موضوعية:** من خلال تناول مقرر إنتاج الرسومات التعليمية لطلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم.
- **حدود بشرية:** طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بأشمون جامعة المنوفية.
- **حدود زمنية:** الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2017/ 2018 م.

منهج البحث:

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التطويرية "Development Research" والتي تستخدم منهج البحث الوصفي في مرحلة الدراسة والتحليل والتصميم، ومنهج تطوير المنظومات التعليمية في تطوير المعالجات التجريبية للبحث، والمنهج التجريبي عند تعرف أثر نمط الإنفوجرافيك في مرحلة التقويم.

التصميم التجريبي للبحث:

تم استخدام التصميم التجريبي القائم على التفاعل بين المعالجة والإستعداد بأربع مجموعات تجريبية (2 X 2) في القياس القبلي والبعدي لهذا البحث، ويوضح الشكل التالي التصميم التجريبي للبحث:

التطبيق القبلي لاختبار الاحتفاظ بالتعلم ومقياس التنظيم الذاتي	بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الأسلوب المعرفي	الأفقي	الرأسي	التطبيق البعدي لاختبار الاحتفاظ بالتعلم ومقياس التنظيم الذاتي ومقياس العبء المعرفي
	تحمل الغموض	المجموعة التجريبية (1)	المجموعة التجريبية (3)	
	عدم تحمل الغموض	المجموعة التجريبية (2)	المجموعة التجريبية (4)	

شكل (1) التصميم التجريبي للبحث

فروض البحث:

سعى البحث الحالي نحو اختبار الفروض التالية:

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار الاحتفاظ بالتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الانفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية.

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار الاحتفاظ بالتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

3- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار الاحتفاظ بالتعلم يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط الانفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

4- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الانفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية.

5- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

6- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط الانفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

7- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الانفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية.

8- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

9- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للتأثير الأساسي

للتفاعل بين نمط الانفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

المعالجة التجريبية للبحث:

1- بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت الأفقي.

2- بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت الرأسي.

أدوات البحث:

اعتمد البحث الحالي على الأدوات التالية:

- اختبار "بودنر" لتصنيف الطلاب (تحمل الغموض / عدم تحمل الغموض) **(إعداد "بودنر" Budner, 1962؛ وتعريب: عبدالعال حامد عجوة، 1989)**
- اختبار الاحتفاظ بالتعلم **(من إعداد الباحث).**
- مقياس التنظيم الذاتي للتعلم **(من إعداد الباحث).**
- مقياس العبء المعرفي **(من إعداد الباحث).**

خطوات البحث:

1- دراسة تحليلية للأدبيات والدراسات المرتبطة بموضوع البحث؛ وذلك بهدف إعداد الإطار النظري للبحث، وإعداد المعالجة التجريبية، وتصميم أدوات البحث، وصياغة فروضه، وتفسير نتائجه.

2- اختيار أحد نماذج التصميم والتطوير التعليمي الملائمة لطبيعة البحث الحالي، والعمل وفق إجراءاته المنهجية في تصميم المعالجة التجريبية وإنتاجها، وهو النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE).

3- تحديد الأهداف التعليمية لبيئات التعلم، وعرضها على خبراء في مجال مناهج وطرق التدريس لإجازتها، ثم إعداد قائمة الأهداف في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء المحكمين.

4- اختيار المحتوى التعليمي للبيئات لتقديم متغيرات البحث، وعرضه على خبراء في مجال تكنولوجيا التعليم لإجازته، ثم إعداده في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء المحكمين.

5- تحليل المحتوى للوحدات وإعادة صياغتها، وذلك عن طريق تحكيمها لإبراز أهداف وحدات المقرر، ومدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف المحددة، ومدى ارتباط المحتوى بالأهداف.

6- بناء السيناريو الخاص لبيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، وعرضه على خبراء في تكنولوجيا التعليم لإجازته، ثم إعداده في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء السادة المحكمين.

7- إنتاج المعالجات التجريبية للبحث وعرضها على خبراء في تكنولوجيا التعليم لإجازتهما ثم إعدادهما في صورتهما النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء السادة المحكمين.

8- تصميم أدوات البحث وعرضها على مجموعة من الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من دقتها، وصدقها، ووضعها في صورتها النهائية.

9- تصنيف الطلاب وفقًا للأسلوب المعرفي إلى (طلاب متحملي الغموض، وطلاب غير متحملي الغموض) من خلال اختبار "بودنر" (Budner, 1962) تعريب: عبدالعال حامد عجوة، 1989.

10- إجراء تجربة استطلاعية لتحديد الصعوبات التي قد تواجه الباحث في أثناء التجريب، والتأكد من ثبات أدوات البحث، فضلًا عن تحديد زمن الاختبارات.

11- اختيار عينة البحث وتوزيع الطلاب على المجموعات التجريبية وفقًا للتصميم التجريبي للبحث.

12- إجراء تجربة البحث من خلال:

- تطبيق اختبار الاحتفاظ بالتعلم قبليًا

- عرض المعالجات على طلاب المجموعات التجريبية الأربعة وفق التصميم التجريبي للبحث.
- تطبيق أدوات البحث بعديًا.

13- إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي "SPSS".

14- عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها في ضوء الدراسات والنظريات المرتبطة بمتغيرات البحث.

15- صياغة توصيات البحث.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي في:

1- يقدم هذا البحث نموذج لبيئات المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه الأفقي والرأسي للطلاب متحملي الغموض والطلاب غير متحملي الغموض.

2- قد يفيد هذا البحث في تزويد مصممي بيئات المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك ومُطوريها، بمجموعة من المعايير والإرشادات عند تصميم تلك البيئات وتطويرها، وذلك فيما يتعلق بجدوى الأسلوب المعرفي داخل هذه البيئات.

3- قد يفيد هذا البحث في توجيه أنظار مؤسسات التعليم العالي والجامعات والمسئولين التربويين للاهتمام بمنتجات ومخرجات ونواتج تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم لما لها من أهمية بالغة كمصادر تعلم لطلاب جميع المراحل الإبتدائي والإعدادي والثانوي والجامعي.

4- قد تفيد نتائج هذا البحث في تشجيع مؤسسات التعليم والمسئولين التربويين على مواكبه التطور التكنولوجي والتكنولوجيا الحديثة في التعليم، من خلال استخدام بيئات التعلم القائمة على الإنفوجرافيك والأسلوب المعرفي للطلاب لتطوير النظم التعليمية الخاصة بهم.

مصطلحات البحث:

1- الإنفوجرافيك الثابت:

يُعرف الباحث الإنفوجرافيك الثابت إجرائيًا بأنه عبارة عن تصميم بصري ثابت يقوم بمعالجة البيانات والمعرفة والمعلومات المعقدة والمركبة عن طريق استخدام الصور والرسومات والجداول الزمنية والبيانات والنصوص باستخدام بيئة تعلم الكترونية، وذلك لخلق صورة متكاملة بسيطة وجذابة وسهلة الفهم في مقرر إنتاج الرسومات التعليمية.

2- الإنفوجرافيك الثابت الأفقي:

يُعرف الباحث الإنفوجرافيك الثابت الأفقي إجرائيًا بأنه عبارة عن تصميم بصري ثابت (يعرض بشكل أفقي) يقوم بمعالجة البيانات والمعرفة والمعلومات المعقدة والمركبة عن طريق استخدام الصور والرسومات والجداول الزمنية والبيانات والنصوص باستخدام بيئة تعلم الكترونية، وذلك لخلق صورة متكاملة بسيطة وجذابة وسهلة الفهم في مقرر إنتاج الرسومات التعليمية لتنمية الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

3- الإنفوجرافيك الثابت الرأسي:

يُعرف الباحث الإنفوجرافيك الثابت الرأسي إجرائيًا بأنه عبارة عن تصميم بصري ثابت (يعرض بشكل رأسي) يقوم بمعالجة البيانات والمعرفة والمعلومات المعقدة والمركبة عن طريق استخدام الصور والرسومات والجداول الزمنية والبيانات والنصوص باستخدام بيئة تعلم الكترونية، وذلك لخلق صورة متكاملة بسيطة وجذابة وسهلة الفهم في مقرر إنتاج الرسومات التعليمية لتنمية الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

4- بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي والرأسي):

يُعرف الباحث بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي والرأسي) إجرائيًا بأنها بيئة تعليمية تفاعلية جاهزة عبر الويب تجمع بين مميزات أنظمة إدارة المحتوى الإلكتروني وبين شبكات التواصل الاجتماعي، وتمكن المعلم من نشر محوى مقرر إنتاج الرسومات التعليمية على شكل إنفوجرافيك ثابت (أفقي ورأسي)

ويتم من خلالها الاتصال بالطلاب، وتقسيمهم إلى مجموعات عمل، وتساعد على مشاركة المحتوى العلمي (الإنفوجرافيك الأفقي والرأسي)، مما يساعد في زيادة عملية الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي للتعلم وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

5- الأسلوب المعرفي (تحمل / عدم تحمل) الغموض:

يتبنى الباحث تعريف "بودنر" (Budner, 1962) الذي ينص على أنه "الميل لإدراك المواقف الغامضة كمواقف مرغوبة وحدد "بودنر" المواقف الغامضة: موقف جديد وحميع دلالته غير مألوفة، أو موقف معقد يحتوي على عدد كبير من الدلالات، أو موقف متناقض يوحي عناصر ودلالات مختلفة.

6- الاحتفاظ بالتعلم:

يُعرف الباحث الاحتفاظ بالتعلم إجرائيًا بأنه ناتج ما تبقى من نواتج التعلم المختلفة التي اكتسبها الطالب من خلال دراسته لمقرر الرسومات التعليمية بعد مرور فترة زمنية من دراسته، ويقاس بالاختبار التحصيلي المرجأ المعد لهذا الغرض.

7- التنظيم الذاتي للتعلم:

يُعرف الباحث التنظيم الذاتي للتعلم إجرائيًا بأنه عملية عقلية معرفية منظمة تقوم علي المشاركة الفعالة للطلاب في عملية تعلمهم، من خلال وضع مجموعة من الأهداف التعليمية المحددة والمرتبطة بموضوع التعلم (انتاج الرسومات التعليمية) واتباع مجموعة من الاستراتيجيات المحددة المنظمة، مما يشجع الطلاب علي توليد الافكار ومناقشتها، والذي يؤدي بدوره إلى تحقيق أهداف التعلم، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد لهذا الغرض.

8- العبء المعرفي:

يُعرف الباحث العبء المعرفي إجرائيًا في البحث الحالي بأنه مقدار العقلي الجهد المدرك والملحوظ بالنسبة للطلاب أثناء أدائهم لمهام تعلم مقرر انتاج الرسومات التعليمية وحل مشكلاته، والذي يظهر في أداء الطلاب الذي يقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب عند الإجابة على مقياس العبء المعرفي.

الإطار النظري للبحث والدراسات المرتبطة

ينقسم الإطار النظري في البحث الحالي إلى تسعة محاور رئيسة وهي:

أولًا: الإنفوجرافيك ونمط تصميمه الأفقي والرأسي.

ثانيًا: بيئة المنصات الإلكترونية.

ثالثًا: الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض – عدم تحمل الغموض).

رابعًا: الاحتفاظ بالتعلم.

خامسًا: التنظيم الذاتي للتعلم.

سادسًا: العبء المعرفي.

سابعًا علاقة الإنفوجرافيك بالاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي للتعلم والعبء المعرفي.

ثامنًا: مبادىء ومعايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الأفقي مقابل الرأسي).

تاسعًا: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث.

أولًا. الإنفوجرافيك ونمط تصميمه الأفقي والرأسي:

إن أحد أهم الاتجاهات التي نتجت من تفاعل مجالات عدة هو ما يسمى بالصورة الذهنية، فلا خلاف على أهمية الصورة في العملية التعليمية ودورها البارز في تسهيل توصيل المعلومة وبقاء أثرها وقتًا أطول لما تخاطبه من حواس مختلفة للمتعلم وتحفز المثير لديه للاستجابة المناسبة، ومن هذا المنطلق ظهرت الرسوم والصور التعليمية والفيديو التعليمي وغيرها. وإذا كنت قد قرأت صحيفة أو مدونة أو استخدمت وسائل التواصل الاجتماعي، ففي الغالب أنك اطلعت على عديد من البيانات المصورة والتي يطلق عليها الآن مصطلح الإنفوجرافيك Infographics وهو ذلك النوع من الرسوم الذي ينظر إليه كفرع أساسي وقائم بذاته يسعى إلى دمج مستحدثات التكنولوجيا إضافة إلى الحث الفني والإبداعي في تقديم المعلومة بشكل موجز ومترابط ومشوق، وهو بذلك يعد من العلوم الأساسية التي تدمج بين التطور التقني والتربوي والمعرفي وتحقق كل ما تنادي به نظريات التعلم الحديثة.

1- مفهوم الإنفوجرافيك

يعد مصطلح الإنفوجرافيك ما هو إلا تعريب للمصطلح الإنجليزي (Infographic) والذي هو أساسًا دمج للمصطلحين (Information) وتعني معلومات وحقائق، و (Graphic) وتعني تصويري، وبالتالي فهي تعني البيانات التصويرية كما يمكن أن يطلق عليها التصاميم المعلوماتية، والإنفوجرافيك بشكل عام يشير إلى تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها بوضوح وتشويق دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص مما يوفر تواصل بصري فعال بين كل من المرسل والمستقبل (معتز عيسى، 2014، ص6).

بل يعتبر الإنفوجرافيك اكثر دلالة من ذلك ويتسع ليشمل تصميم رسومي يجمع بين تصوير البيانات والرسوم التوضيحية والنص والصور في تنسيق يحكي قصة أو فكرة كاملة (Krum, 2013)، والأفكار المعقدة وصعبة الفهم من الممكن أن تشرح وتفهم بمجرد صورة واحدة وهذا بالضبط ما يفعله الإنفوجرافيك، لقد أثبتت الدراسات أن حوالي 70% من المستقبلات الحسية موجودة في العينين وأن 90% تقريبًا من المعلومات المنقولة إلى الدماغ معلومات مرئية (محمود الفرماوي، 2010)، كما أثبتت الدراسات أن معالجة المخ للمعلومات المصورة مثل (الإنفوجرافيك) يكون أقل تعقيدًا من معالجته للنصوص الخام، ومن أهم الأسباب التي تجعل المخ يعالج المعلومات المصورة بطريقة أسرع بحوالي 60000 مرة من البيانات النصية حيث أن المخ يتعامل مع الصورة دفعة واحدة (Simultaneous)، بينما يتعامل مع النص بطريقة خطية متعاقبة (Sequential)، كما هو موضح في الشكل التالي (حسين عبدالباسط، 2015).

وقد اتفق كلا من "روس" (Ross, 2009)، و"والكر" (Walker, 2010) أن الإنفوجرافيك عبارة عن تمثيل مرئي للمعلومات أو البيانات، ومن ناحية أخرى يستطيع الإنفوجرافيك أن يقدم كمًا هائلًا من المعلومات، دون أن يربك المتعلم، كما انه يجعل استيعابه للمعلومات أكثر وضوحًا وسهولة، ويربط "بالتو" (Ballato, 2013) بين الإنفوجرافيك والمثل الصيني الشهير "الصورة بألف كلمة" حيث يرى أن الإنفوجرافيك تأخذ

نصًا تقليديًا من المعلومات، والصور والرسومات وتقدمه بشكل مرئي، حيث تتحد العناصر مع بعضها البعض لتشكل نسقًا متناغمًا سهل الفهم والاستيعاب.

ومع تطور استخدام الإنفوجرافيك وشيوع استخدامها، في مجالات مختلفة أصبحت تتعدى مجرد مجموعة من البيانات التقليدية التي يتم عرضها بصورة مرئية، بل هي عبارة عن تصميم للمعلومات والبيانات والرسوم التوضيحية والنصوص والصور مع بعضها البعض لتقوم بدورها برواية قصة كاملة متكاملة تعمل على توضيح المعلومات المعقدة، والمركبة والتي يصعب فهمها من خلال النصوص التقليدية، أو من خلال الصور بمفردها (Krum, 2013)، ويعتبر الإنفوجرافيك أداة قوية يستخدمها المصمم غالبًا لتساعدهم على كتابة قصصهم بصريًا. فهي عبارة عن رحلة مرئية بصرية تخبر القراء قصة بطول الطريق، والإنفوجرافيك الفعال قادر على أن يأسر انتباه القارئ في الثواني الأولى القليلة وذلك من خلال العنوان القوي والصورة المرئية وتأخذه في ملخص الرسالة بالكامل (Beegle, 2014).

ويعرف الباحث الإنفوجرافيك الثابت إجرائيًا بأنه عبارة عن تصميم بصري ثابت يقوم بمعالجة البيانات والمعرفة والمعلومات المعقدة والمركبة عن طريق استخدام الصور والرسومات والجداول الزمنية والبيانات والنصوص باستخدام بيئة تعلم الكترونية، وذلك لخلق صورة متكاملة بسيطة وجذابة وسهلة الفهم في مقرر إنتاج الرسومات التعليمية.

2- مميزات الإنفوجرافيك:

حدد كلًا من (محمد شلتوت، 2014)؛ (أماني الدخني؛ وعمرو درويش، 2015)؛ (Dur, 2014)، (Boss, 2012)؛ (Dalton and Design, 2014)؛ (Pulak and Tomaszewska, 2011) مميزات الإنفوجرافيك فيما يلي:

- أداة قوية لتقديم المعلومات بشكل منهجي، كما أن لديه صفات مثل الإقناع والتوجيه.
- يعد من المجالات التي تساعد القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق.

- وسيلة جذابة للتقديم لموضوع معين كما أنه يستطيع أن يثير فضول المتعلمين بطريقة لا تقدر عليها البيانات المعقدة.
- يعتبر طريقة فعالة لنقل المعلومات والمعرفة لأنها تبسط الأمور وتجعلها أبقى أثرًا.
- الإنفوجرافيك أوسع انتشارًا من الفيديو والكتابة، وذلك لأنه يختصر كثير من الكتابة والصوت والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة.
- يقدم الحقائق العلمية في صورة معلومات بصرية.
- يضغط الواقع أو يغير فيه لأهداف التعلم فيكبر الصغير ويصغر الكبير لإمكانية فهمه ودراسته، كما أنه يساعد على فهم المجردات المختلفة.
- تقديم أوصاف دقيقة حول مظهر الأشياء باستعمال الأشكال والملمس والتراكيب المماثلة للشكل الأصلي.
- يمكن حذف التفاصيل غير المرغوب فيها وغير الضرورية أثناء المعالجات الجرافيكية والتصميم.
- إنه وحدة فريدة من المعرفة، بديهية في الإدراك، وموجهة نحو تحليل شامل، فالإنفوجرافيك يعطي البيانات والمعلومات معنى وشكل يتوافق مع المحتوى المقدم.
- يربط مجموعة متنوعة من الحقائق والبيانات التي تتطلب الارتباط السليم، كما إنه فعال في أشكال المحتوى التي تربط بداخلها كمية هائلة من البيانات والحقائق والمعلومات من مجموعة مواضيع مختلفة.

واستخلص الباحث من المميزات السابق عرضها أن الإنفوجرافيك يساعد في عملية الاحتفاظ بالتعلم، كذلك يعمل على تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم، كما يمكن من خلاله خفض العبء المعرفي للطلاب، وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.

3- مكونات الإنفوجرافيك:

بالرغم من تنوع وتعدد أشكال الإنفوجرافيك التي نلاحظها إلا أن هناك عدد من المكونات الرئيسية التي تشترك بها، وتختلف التفاصيل فيها بينها باختلاف ذوق وإبداع المصمم، ومن أهم هذه المكونات الرئيسة (محمد شلتوت، 2014، ص16):

- العنصر البصري: ويتضمن هذا العنصر استخدام الألوان والرسوم (كالأسهم والأشكال التلقائية والرسوم البيانية) والصور.
- المحتوى النصي: ويشمل النصوص المكتوبة والتي ينبغي أن تكون مختصرة ومرتبطة بالعنصر السابق.
- المعرفة أو المفهوم: وهو ما يميز الإنفوجرافيك ويجعله أكثر من كونه نص وصورة وإنما طريقة تقديمه بطريقة معينة تمثل المفهوم أو المعرفة المراد إيصالها، كالتسلسل الزمني أو التفرعات والأجزاء وغيرها.

4- استخدامات الإنفوجرافيك:

تتخذ البيانات التي يمكن عرضها أو إيصالها باستخدام الإنفوجرافيك أشكالًا عدة منها (محمد شوقي شلتوت، 2016):

- الإحصائيات: مثل أعداد السكان والمواليد والوفيات والصادرات والواردات واحصائيات الاستخدام... الخ.
- الإجراءات: مثل إجراءات أو خطوات عمل معين كالدورة الدموية أو هضم الغذاء، ركوب الطائرة وغيرها.
- الأفكار: مثل المفاهيم والنظريات والتعميمات، والأفكار السياسية والاقتصادية والاجتماعية والصحة والغذائية وغيرها.
- التسلسل الزمني أو التاريخي: مثل تاريخ الاحداث وترتيبها والخرائط والجداول الزمنية وغيرها.
- الوصف الجغرافي: مثل المواقع والمناطق الجغرافية وغيرها.
- التشريح: مثل المكونات والعناصر والقوائم وغيرها.
- التسلسل الهرمي: مثل الهياكل التنظيمية وتحديد الاحتياجات أو مراحل التطور وغيرها.

- العلاقات: مثل العلاقات الداخلية والخارجية والعلاقة بين المنتجات والأشخاص والخدمات وغيرها.
- الشخصيات: كأن يتناول الإنفوجرافيك شخصية مؤثرة في أحد المجالات.

5- أدوات تصميم الإنفوجرافيك:

تتوفر في الإنترنت عديد من البرامج أو المواقع التي تساعدك في تصميم الإنفوجرافيك بشكل احترافي من خلال توفير قوالب تصميم جاهزة، تتخذ هذه القوالب أشكالًا عدة فهناك المخططات الإنسيابية، ونماذج المقارنة، المخططات الزمني والرسوم البيانية وغيرها، وهي بذلك تساعدك على التصميم مهما اختلف المجال أو الموضوع المطلوب ومن أمثلتها (Wilson, 2014)؛ (Ferreira, 2014)؛ (Qualey, 2014)؛ (Hitz & Hart, 2012)؛ (Siricharoen, 2012)؛ (Smiciklas, 2012):

1/5/ المواقع الإلكترونية:

- موقع Infogram: هذا الموقع يساعد في تصميم الإنفوجرافيك من خلال قوالب جاهزة يمكن التعديل عليها وإضافة البيانات والمعلومات بطريقة بسيطة، والموقع سهل الاستخدام ويوفر عددًا من النماذج التي تمكنك من تصميم الإنفوجرافيك بشكل جذاب (https://infogr.am).
- موقع ManyEyes: الموقع من تطوير شركة IBM ويقدم خاصية متطورة في حفظ البيانات مع إمكانية الرجوع إليها في أي وقت، كما يقدم خصائص تفاعلية ذات طابع إحترافي ويقترح أنسب التصاميم للبيانات المستخدمة من قبل المزود، ويعتبر الموقع أحد رواد التصاميم التفاعلية الإحترافية (http://www.ibm.com/software/analytics/manyeyes/)
- موقع Stat Planet: موقع متخصص يقوم بعمل التصاميم التفاعلية حيث يقوم المستخدم بإدخال البيانات ويقوم هو بعمل وإخراج رسم تفاعلي وحفظه كصورة أو ملف فلاش (http://www.statsilk.com).

- موقع Easelly: موقع مجاني يمكنك من إنشاء إنفوجرافيك رائع وفي دقائق معدودة، حيث تتوفر فيه قوالب جاهزة ومعدة مسبقًا إضافة إلى إمكانية إضافة واختيار عديد من الأشكال والأسهم والخطوط، ويتميز الموقع بدعمه للغة العربية (http://www.easelly).
- موقع Picktochart.com: وهو موقع مدفوع لكن يوفر نسخ مجانية تستطيع من خلالها استخدام عدد من القوالب الجاهزة وتعديل الألوان والخطوط والأشكال بسهولة ويسر (http://piktochart.com).
- موقع Canva: والذي يتميز بخاصية السحب والإفلات للصور والخلفيات مما يتيح لك تخصيص الإنفوجرافيك الخاص بك إلى أبعد حد، كما تتوفر في هذا الموقع مكتبة ضخمة من الصور والقصاصات الجاهزة لاستخدامها في التصميم (https://www.canva.com).
- موقع Venngage: ويوفر هذا الموقع أداة بسيطة وسهلة الاستخدام لتصميم الإنفوجرافيك وتضم مئات الرسوم والصور الجاهزة، كما يمكنك من تخصيص الخلفيات والخطوط والعلامات المائية كما تحب (https://venngage.com).

2/5/ البرامج:

- برنامج Adobe Illustrator: البرنامج الأول في تصميم الإنفوجرافيك لما يتمتع به من المرونة والنتائج الجذابة.
- برنامج Adobe Photoshop: يمكنك استخدامه لتصميم الإنفوجرافيك، رغم أنه لن يكون بمرونة الـIllustrator حيث أنه برنامج لتحرير الصور الأشهر في العالم، إلا أنه يمكن استغلاله لعرض البيانات بطرق جميلة.
- برنامج Inkscape: برنامج مفتوح يدعم خاصية الصور ذات الإمتداد SVG، تساعد النسخة الجديدة في عمل تصاميم جرافيك يمكنك حفظها بامتدادات مختلفة أهمها،

SVG فإذا كنت تفضل استخدام برنامج مجاني فإنه Inkscape ويعتبر هذا البرنامج البديل المناسب لبرنامج Illustrator .

- برنامج Tableau: برنامج مجاني متطور في عمل تصاميم تفاعلية، يعمل على نظام Windows فقط ويستخدم لانتاج التصاميم الملونةن يوفر مجموعة من الفيديوهات التعليمية لعمل هذه التصاميم وعبر الموقع الخاص به.

6- خطوات تصميم الإنفوجرافيك:

تمر عملية إعداد الإنفوجرافيك بعدد من الخطوات يستخدم المصمم خلالها عددًا من الأدوات، ومن أبرز هذه الخطوات ما يلي Lankow and Ritchie and Crooks, (2012):

1/6/ تحديد أولويات التصميم:

علينا أولًا أن نحدد الهدف الذي نحاول تحقيقه من خلال تصميم الإنفوجرافيك قبل أن نتمكن من تحديد أفضل الممارسات لتنفيذه، وما يختلف هو الهدف من ذلك، وبتحديدنا الدقيق لذلك الهدف يمكننا تحديد أولويات الرسم والأهداف بشكل عام: Appeal وتعني الجذب، Comprehension وتعني الفهم، Retention تعني الاحتفاظ بها وتذكرها، فعلى سبيل المثال، إذا كان المقصود من الرسم هو التعليم وتوصيل المعلومات بطريقة أكثر وضوحًا، فستكون الأولوية الأولى للمصمم هو فهم المعلومة، ثم الاحتفاظ بها يليها الجذب، والجذب يعتبر أقلها ضرورة في هذا المجال، حيث أن المستهدفين يحتاجون في الغالب لهذه المعلومات ويسعون إليها بأنفسهم، فالجذب هنا ضروري إن كان الرسم يستخدم كمصدر للمعلومات، ولذا جاء هدف الاحتفاظ بالمعلومة في المرتبة الثانية، فإذا كان المستفيد يحتاج المعلومات ويمكنه الوصول إليها بسهولة والرجوع إليها عند الحاجة فليس هناك ضرورة لشغل مساحة من الدماغ وحفظها فيه.

2/6/ تحديد الفكرة وجمع البيانات حول الموضوع:

ما هي الفكرة؟ ولماذا تعتقد برأيك أنها فكرة ناجحة؟ ما الهدف من ورائها؟ حدد الفئة المستهدفة من التصميم؟ ما النمط المناسب لتمثيلها؟ جميع هذه الأسئلة مهمة في وضع تصور معين للمنتج أو المشروع المراد التصميم له، وبعد التوصل إلى "الفكرة" ستحتاج إلى مواد تساعدك في بناء تلك الفكرة ومنها استخدام محركات البحث للوصل إلى أكبر عدد من البيانات والمعلومات الداعمة لفكرة المشروع، وما يتوجب عليك مراعاته أثناء عملية البحث هو حداثة المراجع ومدى مصداقيتها، وتحديد الروابط المرجعية، ادعم تصميمك ببيانات موثقة وأرقام وإحصاءات مدروسة بشكل موثق.

3/6/ تحليل وتقييم وتصنيف البيانات والمعلومات:

بعد الانتهاء من توفير المواد البيانية والمعلومات المستخدمة قم بفلترة البيانات واستخراج المطلوب منها فقط، حتى لا تشكل لك أي حشو أو طمس للفكرة، استخدم فقط البيانات المتعلقة بالمشروع والمنتج النهائي واجعل منها أساس بناء الفكرة.

4/6/ التخطيط للعمل وترتيب المحتوى:

قم بعمل تخطيط مبدئي عن المشروع، وارسم خريطة ذهنية لما تنوي القيام به لتضع التصور الصحيح والسليم وتتمكن من عرض الفكرة في مضمون سهل ومبسط، أيضًا قم باستخدام مواد فعلية في رسم التصور كاستخدام التصوير الضوئي لمبنى أو صورة متوفرة عبر الإنترنت لدمج الأفكار والتصور في قالب واحد ليتم التعامل مع المحتوى في الإخراج الفني لاحقًا.

5/6/ اختيار الأداة المناسبة للتصميم:

حدد الأدوات المستخدمة في الإخراج الفني واستخدام برامج التصميم كالفوتوشوب وغيرها، من أجل تصميم ما يتناسب مع الفكرة والفئة المستهدفة التي اخترتها، وبعد انتهائك من العمل قم بتجربته على عدة متصفحات للتأكد من مدى جاهزية اخراجه ومدى قابلية تفاعل المستخدم النهائي مع التصميم.

7- الإعتبارات الواجب مراعاتها عند تصميم إنفوجرافيك:

توجد اعتبارات يجب على مصمم الإنفوجرافيك مراعاتها عند التصميم وهي كما يلي (محمد شوقي شلتوت، 2014): صحة المعلومات ووحدة الموضوع، وبساطة التصميم، والألوان المناسبة، وبيانات المصمم، والمراجع، والتوافق، والتوازن، والتدرج، والوحدة والتوائم، وتناسب الأجزاء.

8- خصائص الإنفوجرافيك الفعال:

أشار "توفتي" (Tufte, 2001) أنه من أهم خصائص الإنفوجرافيك الفعال قدرته على تحويل البيانات المعقدة إلى بيانات مرئية يتم إيصالها بوضوح ودقة وفاعلية، وهذا يعد من أهم خصائص الإنفوجرافيك، حيث تستطيع إظهار المعلومات بصورة ممتعة تحث المشاهد على التفكير والمتابعة، من خلال الرسومات والجداول والمخططات الزمنية، وحتى نتمكن من بناء إنفوجرافيك فعال فلابد في البداية من توافر معلومات وبيانات صحيحة، وأن يختر المصمم الأشكال والتصاميم والصور ذات العلاقة مع نوع البيانات الذي يريد تقديمه، حتى يتمكن القارئ من أخذ نظرة شاملة عن ماهية المعلومات، من خلال تلك الصور وهنا لابد للمصمم أن يأخذ بعين الاعتبار اختياره للألوان وكيفية توزيعها بحيث تكون ملفتة للانتباه وتشجع العين على المتابعة والمقارنة ومن أجل ذلك على المصمم أن يطرح سؤلًا على نفسه ويحاول الإجابة عنه من خلال الإنفوجرافيك، ويرى الباحث أن عملية الإيصال الفعال للأفكار المعقدة والمركبة بطريقة سهلة وواضحة، ودمج المعلومات مع الوصوفات الإحصائية واللفظية المكتوبة، تعد أحد سمات ومميزات الإنفوجرافيك، وتستطيع الرسومات والصور أن تكون أكثر دقة وتوضيحًا من المفردات اللفظية في النصوص التقليدية، فلابد للمصمم أن يراعي كافة الأمور حتى يستطيع أن يحصل على النتائج المرجوة من الإنفوجرافيك، وهو ما يمكن أن يساعد في تنمية الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي للتعلم وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

9- أنماط الإنفوجرافيك:

يمكن تصنيف أنماط الإنفوجرافيك من حيث طريقة العرض/ الشكل: والمقصود به طبيعة التصميم والشكل النهائي لمكونات الإنفوجرافيك، وقد ذكر "بريجاس" (Brigas, 2013, p53) أن هناك ثلاثة أنماط رئيسة للإنفوجرافيك من حيث طريقة العرض/ الشكل وهي: الإنفوجرافيك الثابت Static Infographic، الإنفوجرافيك المتحرك Motion Infographic، والإنفوجرافيك التفاعلي Interactive Infographic

1/9/ الإنفوجرافيك الثابت Static Infographic :

يعد الإنفوجرافيك الثابت هو النمط الأكثر انتشارًا من بين أنماط الإنفوجرافيك ويمكن إخراجه كصورة مطبوعة أو استخدامه عبر شبكة الويب، وعادة ما يستخدم الإنفوجرافيك الثابت في تمثيل البيانات الغنية في صورة واحدة أو كيان واحد، وأحد أهم مميزات الإنفوجرافيك الثابت هو السهولة النسبية في إعداده مقارنة بالأنواع الأخرى، وكذلك سهولة تشاركه إذا تم نشره عبر مواقع الويب نظرًا لسرعة تحميله، وعادة ما يستخدم الإنفوجرافيك الثابت لتقديم المعلومات التي لا تحتاج إلى تحديث بصفة دائمة لأنه هذا من شأنه أن يزيد العمر الافتراضي للتصميم، ومع ذلك يمكن أيضًا استخدامه لشرح المفاهيم والمعلومات والخرائط بطريقة ممتعة (Lankow et al, 2012, p60).

وينقسم الإنفوجرافيك الثابت إلى نوعين وهما (Dai & Siting, 2014, p17):

- **الإنفوجرافيك الثابت الرأسي:**

يشكل الأغلبية الكبرى من تصميمات الإنفوجرافيك عبر الويب، كما أنه صالح للعرض على أجهزة الكمبيوتر المحمول، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية، سهل التفاعل معه عبر شريط التنقل الرأسي الذي يتيح حرية التنقل بين محتوياته بسهولة، يعيبه عدم وضوح مكوناته في المنطقة السفلية منه أثناء استخدامه في العروض التقديمية، أو الطباعة الورقية نتيجة لعدم ملائمة الجوانب السفلية لعمليات إعادة التحجيم.

فقد تم تصميم الإنفوجرافيك على الإنترنت من النوع الرأسي بحيث يكون من السهل على مستخدميه مشاهدته ومتابعة قراءته باستخدام شريط التمرير صعودًا وهبوطًا.

وعرفه (حسن فاروق؛ ووليد الصياد، 2016، ص12) بأنه شكل ثابت عبارة عن صورة ثابتة، وهو الأسهل نسبيًا في تصميمه؛ كما يسهل إعادة توظيفه ومشاركته، ويمكن استخدامه أو أجزاء منه في استعمالات أخرى، مثل: العروض التقديمية، والكتيبات، أو الرسوم المتحركة، وكونه صورة فمن الممكن نشرها بسهولة على المواقع والشبكات الاجتماعية، كما أنه هو الشكل المفضل لتقديم المحتوى الثابت.

- **الإنفوجرافيك الثابت الأفقي:**

أكثر مناسبة لاستعراض الأحداث والوقائع التاريخية في مقابل الإنفوجرافيك الرأسي، تقل درجة وضوح مكوناته عند مشاركته خارج المواقع أو البرامج الخاصة التي استخدمت لانتاجه.

ويتم اختيار الإنفوجرافيك ذو التصميم الأفقي في الغالب لتقديم جدول زمني، مثل: عرض مراحل تطور حدث تاريخي أو ثورة في تصميم منتج معين.

وقد أجريت عديد من البحوث والدراسات وكتابات حوله اهتمت بطبيعة الإنفوجرافيك الثابت والتصميم الجيد له، مثل: كتابات (Lankow, Ritchie, & Crooks, 2012) وبحث (Vanichvasin, 2013) لتعزيز جودة التعليم من خلال استخدام الإنفوجرافيك الثابت في الاتصالات البصرية كأداة للتعلم، وكذلك دراسة (Kibar & Akkoyunlu, 2014) والتي هدفت إلى استخدام الرسوم البيانية في التعليم، ومعرفة أفضل التصميمات التعليمية للإنفوجرافيك الثابت الموظف تربويًا لمحو الأمية البصرية؛ حيث أجريت الدارسة على (64) من الطلاب والمعلمين، وتشير النتائج إلى أن المكونات المرئية والعناوين والنصوص قد نالت أقل درجات من الناحية التصميمية في مقابل الخطوط والألوان وتنظيم المعلومات، وكذلك الدراسة الوصفية (Dai, 2014) عن دور الإنفوجرافيك الثابت كأداة ذو فعالية وتأثير في مجال العلاقات العامة. كما اهتم (Kos & Sims, 2014) بمعرفة فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك الثابت في كتابة المقالات

لغير الناطقين بالإنجليزية، وتشير النتائج إلى أن الإنفوجرافيك كتقنية تعليمية حديثة كانت أفضل في تعلم المهارات، وكشفت (شيماء عوض الله، 2015) عن فاعلية استخدام الإنفوجرافيك على تحصيل طالبات الصف الخامس الأساسي في العلوم، وعلى اتجاهاتهم ودافعيتهم نحو تعلمها، وأشارت (لولوه الدهيم، 2016) لفاعلية دمج الإنفوجرافيك في منهج الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني متوسط.

كما قارن (Hassan, 2016) بين تصميم الإنفوجرافيك لدعم تدريس مادة العلوم المعقدة: مقارنة بين الرسوم البيانية الثابتة والمتحركة، لم يقتصر على تدريس إنشاء الإنفوجرافيك، فإنه يحاول أيضا للإجابة على أي شكل، ساكنة أو متحركة الرسوم البيانية، هو الأكثر فعالية عندما تستخدم كإطار التدريس للمواد العلمية المعقدة، ثم جرى اختبار فعاليتها ككل، وصيغتين من حيث الفهم المعلومات والاحتفاظ بهم، وهذا من شأنه أيضا أنواع مختلفة من المتعلمين على فهم بسهولة المواد العلمية، وأشارت النتائج أيضًا إلى أن الإنفوجرافيك المصمم بشكل صحيح سيكون عونًا كبيرًا في تدريس المواد العلمية المعقدة التي تنطوي على البيانات المكانية والزمانية، هذا يمكن أن يسهل تعلم المواد العلمية؛ وبالتالي تؤثر على المتعلمين.

2/9/ الإنفوجرافيك المتحرك Motion Infographic:

على الرغم من قوة الإنفوجرافيك الثابت وقدرته على نقل المعلومات بفاعلية إلا أن هناك بعض الموضوعات والأفكار التي لا يمكن التعبير عنها بواسطة الإنفوجرافيك الثابت حتى يستخدم الإنفوجرافيك المتحرك في الموضوعات التي تحتاج إلى إظهار الحركة مثل توضيح حركة التروس داخل آلة معينة، ومعظم الإنفوجرافيك المتحرك يتضمن أيضًا عنصر الصوت الذي يمكن أن يكون موسيقى أو مؤثرات صوتية أو تعليق صوتي أو مزيج منهما جميعًا وذلك للمساعدة في توضيح موضوع الإنفوجرافيك وزيادة العمق في المعلومات المقدمة وجذب الانتباه بصورة أكبر، وعلى الرغم من تلك المميزات

للإنفوجرافيك المتحرك إلا أنه من ناحية الإنتاج فهو أكثر تعقيدًا وتكلفة من الإنفوجرافيك الثابت (Beegel, 2014, pp 30 – 31).

3/9/ الإنفوجرافيك التفاعلي Interactive Infographic:

إن إدخال التفاعل إلى عالم تمثيل البيانات غير طريقة تواصل المستخدمين مع التصميمات، ففي حين أن التمثيل التقليدي يتم بنائه بشكل خطي إلا أن الإنفوجرافيك التفاعلي يسمح للمستخدمين بصياغة التجربة الخاصة بهم، حيث يبدأ المتعلمين بتعليم أنفسهم بدلًا من أن يتم دفع المعلومات المقدمة لهم مرة واحدة، وتلك الطريقة تغير من تفاعل المستخدم مع البيانات ومن طريقة تصميم المعلومات أثناء الإنتاج، فهذا التفاعل يسمح للمستخدم بتشكيل خبراته الخاصة (Krafte, 2013, p3).

ومما سبق عرضه يتضح أن هناك 3 أنماط رئيسة للإنفوجرافيك وهي: الإنفوجرافيك الثابت والإنفوجرافيك المتحرك والإنفوجرافيك التفاعلي، ولكل نمط من هذه الأنماط سمة تميزه عن غيره من الأنماط فالإنفوجرافيك الثابت أكثرهم انتشارًا وأسهلهم تصميمًا ويستخدم لعرض الأفكار التي تحتوي على كثير من البيانات والمعلومات، ويركز البحث الحالي على نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي في مقابل الرأسي).

10- نظريات التعلم الداعمة للإنفوجرافيك:

الدماغ البشري يقوم بمعالجة الصور بشكل أسرع من النص المكتوب، حيث أنه عند القيام بذلك فإنه يسمح للفرد باكتشاف الروابط وإيجاد العلاقات وتفسير الرسائل في غضون ثوان، حيث أثبتت الدراسات أن قدرة الدماغ في التعرف على الأنماط والعلاقات والمقارنات تجعل من التمثيلات البصرية وسيلة لتحسين إدراك المستخدم كما تسمح للفرد بتصميم نموذج عقلي للبيانات وبالتالي تقلل الحمل المعرفي في الفهم، وتبسط إدراك المفاهيم وربط المعلومات البصرية مع العالم الحقيقي (Krafte, 2013, pp 1- 2).

فالتمثيلات البصرية تجسد صفات التواصلية بشكل طبيعي وذلك خلافًا للغات المكتوبة التي تعتمد بشكل شبه كامل على حجم الحمل المعرفي، أما التمثيلات البصرية فلديها القدرة على تقسيم عبء العمل على نحو أكثر توازنًا بين النظم المعرفية ونظام

الإدراك الحسي، حيث يقوم نظام الإدراك الحسي بتفسير عناصر التمثيل البصري ونقلها إلى نظام الذاكرة العاملة حيث يتم استخدام المعلومات المخزنة على المدى الطويل وذلك لفهم التحفيز البصري الوارد، وبالإضافة إلى أن نظام الذاكرة طويل المدى قوي في تخزين المعلومات البصرية فإنه أيضًا يحتوي على مشاهد واضحة تمامًا والتي تسمح للدماغ بتفسير التمثيلات البصرية التي تحمل الحد الأدنى من التشابه في العالم الحقيقي (Kendler, 2005, pp 1- 2).

وهناك عديد من نظريات التعلم التي تدعم استخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية كوسيلة لنقل الأفكار والمفاهيم وهي:

- نظرية الجشطالت: التي ترى أن التعلم هو فهم الفرد للموقف من خلال العلاقات القائمة بين أجزائه، وإعادة تنظيم هذه العلاقات على نحو يعطي المعنى الكامل للموقف، ومن أهم مباديء هذه النظرية مبدأ التقارب Proximity الذي ينص على أن الأشياء المتقاربة تظهر في شكل مجموعة واحدة، وإذا كانت متباعدة يبذل الفرد جهدًا لتقريبها، ولذا ينبغي وضع الأشياء على الشاشة متقاربة معًا لسهولة إدراكها (محمد عطية خميس، 2013، ص14)، وكذلك نظرية الترميز المزدوج (الترميز الثنائي): التي وضعها بافيو والتي ترى أن المعلومات تخزن في نظامين مختلفين ولكنهما مترابطان بالوقت نفسه، أحدهما يعرف بالترميز اللغوي أو اللفظي، والآخر يعرف بالترميز الصوري أو التخيلي، ويرى بافيو أن عملية الاحتفاظ بالمعلومات وتذكرها يعتمد على أسلوب تقديم المعلومات للفرد وطريقته في تمثلها، حيث يرى أن المعلومات التي تقدم لفظًا وصورة للفرد يكون تذكرها أسرع وأسهل من تلك التي يتم تمثيلها من خلال أسلوب واحد من الترميز (رافع الزغلول، وعماد الزغلول، 2003، ص199)، وأيضًا نظرية معالجة المعلومات: التي تركز على العمليات العقلية التي يجريها الفرد لمعالجة المعلومات التي يستقبلها من العالم الخارجي، وتقول أن العقل البشري يشبه الكمبيوتر في تناول الرموز ومعالجتها، حيث ترى أن العقل البشري لديه

مجموعة من الصور أو الرموز العقلية وإذا تطابقت الصور الخارجية للعالم الواقعي مع الصور العقلية تحدث المعرفة، ومن أهم مباديء هذه النظرية مفهوم التكنيز الذي هو عبارة عن عملية تقسيم المعلومات إلى وحدات صغيرة، والمكنز هو أي وحدات ذات معنى، قد يكون أرقامًا، أو كلمات، أو صورًا، وتسهل عملية التذكر، إذا تم تكنيز المعلومات (محمد عطية خميس، 2013، ص13).

- بالإضافة إلى نظريات التعلم باستخدام الوسائط المتعددة: والتي وضعها ماير نتيجة تطوير عديد من الدراسات حول كيفية تعلم الأفراد، وكيف يحدث التعلم ووفقًا لنظرية ماير فإن المثيرات البصرية واللفظية يتم تلقيها عن طريق قناتين مختلفتين لديهم قدرة محدودة على معالجة المعلومات، ويحدث التعلم ذا المعنى فقط عندما يتم تنفيذ العمليات المعرفية المناسبة لتحديد وتنظيم ودمج المعلومات، ومن أهم مباديء هذه النظرية مبدأ التواصل المكاني الذي يرى أن تقديم الكلمات المناظرة للصور في مكان قريب منها يساعد المتعلمين على بناء صلات دلالية أفضل (Islamoglu et al, 2015, pp 35- 36).

ومما سبق عرضه يرى الباحث أن الإنفوجرافيك يدعمه عديد من نظريات التعلم، حيث أن الإنفوجرافيك يعتمد على عرض كلًا من المعلومات والرسوم التي تتعلق بنفس الفكرة في تصميم واحد، وهو بالتالي يعمل وفقًا لمبدأ التقارب الذي هو أحد دعائم وركائز نظرية الجشطالت، ولأن الإنفوجرافيك يدمج بين اللغة اللفظية التي يتم التعبير عنها بالنص واللغة غير اللفظية والتي يتم التعبير عنها بالرسومات والأشكال التوضيحية والتمثيلات البصرية فإنه بذلك يدعم نظرية الترميز المزدوج للمعلومات، ولأن الإنفوجرافيك يعتمد على فكرة تجزئة المعلومات إلى وحدات صغيرة والتعبير عن كل معلومة بشكل منفصل فإنه بذلك يحقق مبدأ التكنيز الذي تقوم عليه نظرية معالجة المعلومات، ولأن عند تصميم الإنفوجرافيك يجب الحفاظ على عرض النصوص بالقرب من الأشكال والرسوم التي توضحها وتفسرها فإنه بذلك يراعى قاعدة التجاور المكاني التي يقوم عليها نظرية التعلم باستخدام الوسائط المتعددة.

ثانيًا. بيئة المنصات الإلكترونية:

1- تعريف المنصات الإلكترونية

تعرف وزارة التعليم الفرنسية المنصات التعليمية بأنها: نظام شامل يوفر للمستخدم نقطة وصول موحدة من خلال الشبكات لجميع الأدوات والمحتوى والتطبيقات الرقمية المتعلقة بنشاطه (Depots, 2010, P7)

ويعرف والترز؛ وديدي؛ وجون" (Walters, Dede, John 2009, p3)المنصة التعليمية الإلكترونية: بأنها فئة المنتجات التعليمية الجديدة، والمصممة لتكون بمثابة البيئة التعليمية الأولية في الفصول الدراسية كثيفة التكنولوجيا، وهي تدعم المعلم بأدوات لتخطيط المناهج الدراسية، وإدارة الصف، وتقييم الطلاب، وهي مصممة للعمل في الفصول الدراسية التي يقودها المعلم باعتبارها الناقل الرئيسي لمحتوى المناهج الدراسية، ويعرفها رضوان عبدالنعيم (2016، ص110) بأنها: أرضيات للتكوين عن بعد قائمة على تكنولوجيات الويب، وهي بمثابة الساحات التي يتم بواسطتها عرض الأعمال وجميع ما يختص بالتعليم الإلكتروني وتشمل المقررات الإلكترونية وما تحتويه من نشاطات. من خلالها تتحقق عملية التعلم باستعمال مجموعة من أدوات الاتصال والتواصل. وتمكن المتعلم من الحصول على ما يحتاجه من مقررات دراسية وبرامج وغيرها.

ويعرف الباحث بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي والرأسي) إجرائيًا بأنها بيئة تعليمية تفاعلية جاهزة عبر الويب تجمع بين مميزات أنظمة إدارة المحتوى الإلكتروني وبين شبكات التواصل الاجتماعي، وتمكن المعلم من نشر محوى مقرر إنتاج الرسومات التعليمية على شكل إنفوجرافيك ثابت (أفقي ورأسي) ويتم من خلالها الاتصال بالطلاب، وتقسيمهم إلى مجموعات عمل، وتساعد على مشاركة المحتوى العلمي (الإنفوجرافيك الأفقي والرأسي)، مما يساعد في زيادة عملية الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي للتعلم وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

2- وظائف المنصات التعليمية الإلكترونية:

تعددت وظائف المنصات التعليمية بتعدد أنشطتها وخدماتها الإلكترونية المستخدمة في العملية التعليمية، فقد ذكرت دراسة "بيتروسكي" (Piotrowski, 2009)أن المنصات التعليمية الإلكترونية تركز على الوظائف التالية (Piotrowski, 2009, p44): إدارة المستخدم (تسجيل الدخول مع التشفير)، إدارة المحتوى التعليمي (دورات، إدارة المحتوى، إدارة الملفات)، الأدوار والحقوق ذات الحقوق المتباينة، وسائل الاتصال (الدردشة والمنتديات) وأدوات للتعلم (السبورة، دفتر الملاحظات، الشروح، والتقويم، وما إلى ذلك)، عرض المحتويات التعليمية والدورات، الكائنات التعليمية ووسائل الإعلام في متصفح متوافق مع الشبكة.

وتؤكد دراسة طارق حجازي؛ ومحمد عبدالمنعم؛ وسعد هنداوي (2016، ص355) بأن أبرز أهداف المنصات التعليمية هي كالتالي: تقديم خبرات ومواقف تعليمية متعددة ومتنوعة وغنية بالمثيرات البصرية والإلكترونية ذات المعنى بالنسبة للمتعلمين، خلق بيئة تعليمية تفاعلية متكاملة من خلال التنوع في مصادر المعلومات الإلكترونية المثيرة والجذابة التي تتغلب على مشكلة تشتت المتعلمين، وتركز انتباههم على موضوع التعلم لتفعيل مشاركتهم الإيجابية، دعم التفاعل الإلكتروني بين الطلاب والمعلمين من خلال تبادل الآراء والخبرات التعليمية، والمناقشات الهادفة من خلال استخدام أدوات الاتصال المتزامنة وغير المتزامنة، التغلب على مشكلة بعدى الزمان والمكان اللذان يعترضان المعلم والمتعلم، اكتساب الطلاب والمعلمين لمهارات تكنولوجيًا المعلومات المتطورة دائمًا، نمذجة الدروس التعليمية وتقديمها في صورة معيارية من خلال الاستخدام الأمثل لتقنيات الصوت والصورة والحركة وما يتصل بها من وسائط متعددة وفائقة ومصادر تعلم إلكترونية، توسيع دائرة اتصالات الطلاب من خلال شبكة الإنترنت، وعدم الاقتصار على المعلم بوصفها مصدرًا للمعرفة، التحول نحو طريقة البحث والاستكشاف بدلًا من العرض والتلقين من جانب المعلم، والحفظ والاستماع من جانب المتعلم، تطوير دور المعلم ليتواكب مع التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة.

3- فوائد المنصات التعليمية الإلكترونية في العملية التعليمية:

حددت دراسة "جاويت؛ وآخرون" (Jewitt, et al., 2010) الفوائد الناشئة من تطبيق التعليم باستخدام المنصات التعليمية الإلكترونية في المدارس البريطانية والتي أجريت على (12) مدرسة، حيث تمكن فريق المشروع من تحديد أربعة عشر مجالًا رئيسيًا متميزًا من الفوائد الناشئة عن الاستخدام الفعّال للمنصات التعليمية الإلكترونية والتكنولوجيات المرتبطة بها وهي على النحو التالي (Jewitt, et al., 2010, pp6 – 8): استخدام منصات التعليم أدى لتسهيل وتطوير نظام التواصل بين كل المتعاملين مع هذه المنصة من معلمين وطلاب وأولياء أمور بالإضافة إلى القيادات المدرسية، وتمكن أولياء الأمور من خلال هذه المنصة معرفة طريقة تعلم أبنائهم ومراقبة الأبناء وهم في المنزل، والتعليم عبر المنصات يزيد من فاعلية الطُلاب ويُساعد على تطوير مفهوم التعليم المستمر والتعليم خارج الفصول الدراسية، وتسهيل عملية حصول المعلمين على المصادر التعليمية، والطالب من خلال هذه المنصات لديه قدرة أكبر على التعلم بنفسه وتقييم مستواه العلمي، والمعلمين يستطيعون الاستفادة من التواصل مع الطلاب والاستفادة من التطوير، وساهمت في زيادة فرص التعليم التعاوني والتفاعل بين المعلمين والمدارس؛ وتعزيز التعاون بين الطلاب وزيادة التفاعل بين كل هذه الأطراف، وساهمت في نشر مفهوم التعليم الرقمي وهذا بدوره أدى لمساعدة المتعلمين على تطوير مهاراتهم في مجال التكنولوجيا الوظيفية ومهارات التعاون، وساهمت في زيادة كفاءة الطلاب والمعلمين في التواصل والتعاون، وتعزيز فرص العمل المرن وتنظيم وإدارة الموارد.

4- بيئة المنصات الإلكترونية في البحث الحالي (منصة سكولوجيSchoology):

هي منصة إدارة تعلم أمريكية تم طرحها عام (2009)، ويمكن من خلالها إنشاء حساب مجاني به أو مدفوع الثمن لمميزات أكثر، ويقدم خدمة مجانية لإنشاء وإدارة أنظمة التعلم، ويمزج واجهة التواصل الاجتماعية مع أدوات إدارة التعلم، بحيث يمكن للمعلمين والطلاب (وأولياء الأمور والإداريين) من الاتصال والتعاون في الأمور التعليمية. كما أن

الموقع يوفر الوظائف التعليمية التقليدية الموجودة في أشهر أنظمة التعلم مثل البلاكبورد ومودل.

5- مبررات استخدام الباحث لمنصة سكولوجي في البحث الحالي:

- يمكن من خلالها التواصل مع الطلاب مباشرة بطريقة مرنة جدًا مقارنة مع المواقع الأخرى المشابهه.
- يمكن إنشاء كورس خاص بكل معلم ورفع المحاضرات به بطريقة مرتبة جدًا وذلك بإنشاء فولدرات لكل محاضراة مع ملحقاتها من فيديوهات وملفات متعلقة بها.
- يمكن إجراء إمتحانات إلكترونية للطلبة.
- يمكن مراقبة الحضور والغياب للطلبة مباشرة.
- يمكن من خلالها إنشاء إعلانات بخصوص إمتحانات الطلبة وغيرها وبتاريخ محدد تقوم بتنبيه الطالب أوتوماتيكيا.
- يمكن للمعلم إنشاء أكثر من كورس بحسابه المجاني إذا كان يدرس أكثر من مادة علمية.
- يمكن من خلالها إدارة الدخول للكورس من خلال كلمة سر خاصة بذلك ويمكن تغييرها بكل سهولة.
- يمكن تطبيق هذا النظام في الجوانب الإدارية بين مسؤولي الكلية مثل رؤساء الأقسام، العميد، والموظفين وإدارتهم وسهولة التواصل معهم عن بعد.
- يعتبر هذا النظام مجاني في حالة إنشاء حساب basic وهو كافي جدًا.

ثالثًا. الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض / عدم تحمل الغموض):

1- مفهوم الأساليب المعرفية:

يعرف "ميسيك" (Messike, 1976, p1) الأساليب المعرفية بأنها ألوان الأداء المفضل لدى الفرد لتنظيم ما يراه وما يدركه حوله وفى أسلوبه فى تنظيم خبراته وفى ذاكرته؛ وفى أساليبه فى استدعاء ما هو مختزن فى الذاكرة، أى أنها الاختلافات الفردية

فى أساليب الإدراك والتذكر والتخيل والتفكير، كما أنها ترتبط بالفروق الموجودة بين الأفراد فى طريقتهم فى الفهم والحفظ والتحويل واستخدامات المعلومات وفهم الذات.

وعرفها خالد فرجون (1992، ص11) أنها الأداء المفضل لدى الفرد لتنظيم ما يراه حوله وأسلوبه فى تنظيم خبرته فى ذاكرته، وأسلوبه فى استدعاء ما هو مختزن فى ذاكرته، ويقصد به أيضا طريقة الفهم والحفظ والتحويل واستخدامات المعلومات، ويشير حمدى الفرماوى (1994، ص5) إلى مدلول مصطلح الأساليب المعرفية فيذكر أن لفظ "أسلوب" يعنى خاصية ترتبط بطريقة محددة للإنسان لها صفة الثبات، فهى مميزة للفرد، ولأن هذه الطريقة المميزة للفرد ترتبط بالنشاط العقلى المعرفى للإنسان فقد أطلق عليها مصطلح "أسلوب معرفى" وهو الذى يعتبر تكوينًا فرضيًا يتوسط وجود المثير وإحداث الاستجابة، ومن ثم فهو يميز فردًا عن فرد آخر فى استقبال وتناول المثيرات البيئية ووصفها على مستوى ما يحدد نوع وشكل الاستجابة، ويعرفه منصور دياب (1993، ص17) بأنه يشير إلى الأبعاد السيكولوجية التى تمثل اتساقًا فى طريقة الفرد فى اكتسابه للمعلومات ومعالجتها، أى أنه يركز على الفروق الفردية فى عمليات المعرفة من إدراك وتفكير وتذكر وتصور وحل مشكلات، ويرى الباحث مما سبق أنه رغم تعدد التعريفات للأساليب المعرفية إلا أنها جميعًا تدور حول معنى واحد، فقد اتفق عدد كبير من علماء التربية وعلم النفس على وجود أسلوب محدد للفرد يظهر فى استجابته للمواقف التى تواجهه. ومن الأفضل أن نأخذ بالأسلوب المعرفى كمدخل أو صفة مميزة تصاحب الفرد فى العديد من المواقف التى تشتمل على أنشطة ادراكية ومعرفية، ولذلك فهى أساليب أداء شبه دائمة وجزء لا يتجزأ من البناء النفسى للفرد.

2- خصائص الأساليب المعرفية:

بناءًا على عديد من الأبحاث التى أجراها "ويتكين" Witkin وزملاؤه خلال الأعوام من 1962 إلى 1975 أمكن التوصل إلى الخصائص المميزة للأساليب المعرفية وهى أنها: تتعلق بشكل Form وإطار Frame أكثر مما تهتم بمحتوى Content، تتصف

بأنها ثابتة نسبيًا لدى الأفراد، يمكن قياسها بوسائل لفظية وغير لفظية، تعتبر من الأبعاد المستعرضة للشخصية والتى لها صفة العمومية والانتشار، تتصل بخاصية الأحكام القيمية مما يجعلها من الأبعاد ثنائية، تواجد فروق بين الأفراد فى كل أسلوب معرفى.

من أهم الصفات المميزة للأساليب المعرفية، على الأقل فى مجال تكنولوجيا التعليم والتصميم التعليمي، هي علاقتها بعدد من الصفات الخاصة والقدرات والأنشطة التعليمية وقد أظهرت دراسات متعددة تلك العلاقة بطريقة تجريبية مثل دراسة (Kogan, 1977 , Ausbun, 1976) حول العلاقة بين الأساليب المعرفية ومتغيرات التحصيل والصفات السيكولوجية. وبعض العلاقات تشمل مثلًا المجالات النفسية وعوامل الشخصية والنماذج الادراكية والبعد الاجتماعى. وبينما هناك أمور هامة لها منهجها فى الدراسة العامة التى ترتبط بالسلوك الإنسانى والعملية الادراكية فإنها ليست مهمة بالنسبة للمصمم التعليمى كأهميتها للربط بين الأساليب المعرفية والقدرة على أداء الأعمال التعليمية، ويجب مراعاة الاعتبارات الخاصة بالأسلوب الادراكى فهو عامل مهم فى تخطيط وبناء وتقديم العملية التعليمية والمحتوى التعليمى.

3-أهمية الأساليب المعرفية في العملية التعليمية:

لاقت الأساليب المعرفية اهتمام عديد من الباحثين الذين عكفوا على دراستها لتوضيح دورها في تفسير الفروق الفردية بين المتعلمين وتوضيح أهميتها في العملية التعليمية ومنهم (أسامة إبراهيم، 1997)؛ (نهلة عليش، 1997)؛ (عمرو جلال، 2000)؛ (هاشم الشرنوبى، 2000)؛ (ماجدة الإمام، 2002)؛ (أحمد ثابت، 2004)؛ (مصطفي محجوب، 2004)؛ (محمد المردانى، 2006)؛ (Riding & Watts,1997)؛ (Armstrong, 1999): وأشاروا إلى أهمية الأساليب المعرفية في العملية التعليمية من خلال أنها: تؤثر بدرجة كبيرة على أداء المتعلمين، وتساعد معرفة الأسلوب المعرفي للمتعلمين في اختصار الوقت اللازم للتعلم، واتفاق الأسلوب المعرفي بين المتعلمين يعمل على تيسير عملية التعلم، وأيضًا التوافق بين المعلم والمتعلم يؤدى إلى الوصول إلى أقصى درجة ممكنة من التعلم، وتفاعل الأسلوب المعرفي مع الوسائط

المتعددة يؤدى إلى زيادة تحصيل المتعلمين، ومعرفة الأسلوب المعرفي للمتعلم تزيد من تعلم المهارات، وذلك من خلال إعطاء كل متعلم مجموعة من المهارات تتفق مع أسلوبه المعرفي.

4- الأسلوب المعرفي تحمل الغموض:

انطلاقًا من موضوع البحث الحالي الذي يهتم بأسلوب تحمل الغموض/ عدم تحمل الغموض كمتغير من متغيراتها فان الباحث يتناول هذا الأسلوب بشيء من التفصيل فيما يلي:

1/4/ مفهوم الغموض:

عرف فرج عبد القادر طه (2009، ص ص913- 914) الغموض بأنه خاصية في الموقف ينتج عنها شعور عام بعدم الراحة، والاستقرار من جانب الفرد نتيجة لمواجهته موقف غامض، أو معقد، وبحيث يجد الفرد نفسه عاجزًا عن التكهن بالنتائج المحتملة، ومن ثم تساوره مشاعر عميقة بالقلق والتوجس، وهي مشاعر سلبية تعمق الإحساس بالعجز لدي الفرد وتتركه في حيرة وارتباك، مما يجعل الفرد ميالًا إلى الانسحاب والهروب، وبدلًا من محاولة بذل الجهد من جانب الفرد سعيًا للفهم وكشف الغموض، فإنه يتوقع من الآخرين أن يقدموا له تفسيرًا أو مساعدة لكشف الغموض، أو تبسيطًا لتعقيده، ويلاحظ أن الأفراد الذين يتمتعون بدرجة كبيرة من الصحة النفسية لديهم قدرات أكثر على تحمل الغموض، والتوتر الناتج عنه.

2/4/ مفهوم تحمل الغموض

يعرف "ميسك" (Messick, 1984, p11) تحمل الغموض بأنه تحمل الخبرات غير الواقعية، ويشير ذلك إلى تقبل استعداد الفرد لتقبل إدراكات أو أفكار متباينة عن الخبرات التقليدية في مقابل فرد ليست لديه القدرة على تحمل الخبرات غير الواقعية، ويعرف "مكلين" (Mclain, 1993, p3) تحمل الغموض بأنه مجموعة من ردود الفعل للمؤثرات التي تعتبر غير مألوفة، ومعقدة، أو تخضع لتفسيرات متعددة.

ويشير "كاتسروس؛ ونيكوليديز" (Katsaros & Nicolaidis, 2011) أن تحمل الغموض يرتبط بشكل إيجابي في عديد من المواقف الشخصية، والعاطفية، والسلوكية، التي قد تؤثر على الأداء الفردي مثل الرضا الوظيفي، والإبداع، وصنع القرار، والتفكير النقدي، وقبول المخاطر، ويذكر "كاتسروس؛ وتسيركاس؛ ونيكولايدس" (Katsraos, Tsirkas, & Nicolaidis, 2014, p444) أن تحمل الغموض يمثل القدرة على تقبل التعقيد وعدم الوضوح وأن يكون للفرد المقدرة على التعامل مع هذا البناء (الموقف).

ويستخلص الباحث مما سبق أن تحمل الغموض يعتبر من مؤشرات الصحة النفسية للفرد لأنه يجعل الفرد قادر على مواجهة التحدي المعرفي الذي يمر به في أي موقف، وتقبل إدراكات أو أفكار متباينة عن الخبرات التقلدية، واتخاذ القرارات في بيئة غامضة تتسم بنقص المعلومات حولها.

3/4/ خصائص تحمل الغموض كأسلوب معرفي:

يتميز تحمل الغموض بعدة خصائص هي (أنور محمد الشرقاوي، 1985، ص4)؛ (حمدي على الفرماوي، 1994، ص8). : ينظر إلى الشخصية نظرة كلية شاملة، وذلك باعتباره أسلوب إدراكي لا ينظر إلى الجوانب المعرفية للشخصية على حدة، والجوانب الانفعالية على حدة، وأساليب التكيف على حدة، إنما ينظر إلي الشخصية على أنها كل متكامل، ويتعلق بشكل النشاط المعرفي للفرد وليس محتواه، بمعنى أن الأسلوب المعرفي يعطي فكرة عن الكيفية التي يفكر بها الفرد وليس فيما يفكر، وينمو هذا الأسلوب ويصبح أكثر تمايزًا مع الوقت والخبرة، ويمكن تعديل باستخدام طرق متعددة، ويعتبر تحمل الغموض بعد ثنائي القطب حيث يصنف الأفراد وفق متصل، وهذا يعني أن التصنيف يأخذ الشكل المنحى الاعتدالي.

4/4/ خصائص الطلاب متحملي الغموض:

من خصائص الطلاب متحملي الغموض أنهم ذوي دافع معرفي مرتفع، ويبحثون عن الغموض أينما يكون، كما أكد بودنر Bodner على أن الطلاب متحملي الغموض يميلون إلى استخدام المسارات غير المنتظمة نسبيًا (عبد العال حامد عجوة، 1989، ص5)، ومن السمات الأساسية للطلاب متحملي الغموض قدرتهم على تقبل ما يحيط بهم من متناقضات، وما يتعرضون له من أفكار أو أحداث غامضة غير مألوفة (أنور محمد الشرقاوي، 1985، ص11)، ويذكر سيد عبد العظيم محمد (2000) عديد من سمات الطلاب متحملي الغموض وهي: أن لديهم كفاءة ذاتية تعليمية مرتفعة في التعامل مع المواقف المختلفة، ومتصفون بالثقة بالنفس، والقدرة على حل المشكلات، وقدرتهم على تكوين مواقف اجتماعية إيجابية مع الأفراد، وقدرتهم على تحقيق التوافق النفسي، وينظرون للمواقف الغامضة على أنها معززات وليست مهددات، ولديهم القدرة على تقبل التفسيرات البديلة المشكلات، ومستقلون عن المجال الإدراكي ولديهم قدرة على الإقناع، والابداع.

5/4/ خصائص الطلاب غير متحملي الغموض:

إن الطلاب غير متحملي الغموض يميلون إلى المسارات المنتظمة نسبيًا، وهم يميلون أكثر للتمسك بالتقاليد عن هؤلاء متحملي الغموض (عبد العال حامد عجوة، 1989، ص6)، ومن سمات الطلاب غير متحملي الغموض تكوين القلق في المواقف الغامضة، أو المعقدة والتي لا يمكن معالجتها، أو التعامل معها بالصورة المألوفة، وينتج عن ذلك تكوين رد فعل ديناميكي، وهو الهروب من الموقف الغامض (ناهد حسن، 1994، ص14)، ويذكر سيد عبد العظيم محمد (2000) بعض سمات الطلاب غير متحملي الغموض وهي: أنهم أفراد متعصبون، وقد يكونوا متسلطين، ولديهم خوف من الظواهر الخارقة، وذوي غموض في التفكير، ومنغلقوا الذهن، ويهربون من المواقف المتصارعة، ويميلون للابتعاد عنها، ينظرون للمواقف الغامضة على أنها مهددات،

وليست معززات، وذلك يجعلهم لا يتعاملون مع المواقف الغامضة، ويهربون من تحمل المسئولية، ومواجهة الصعوبات، ويسعون إلى الرفض المطلق أو القبول المطلق الذي لا يشوبه غموض.

ومما سبق يتضح للباحث أن الطلاب متحملي الغموض يميلون إلى استخدام المسارات غير المنتظمة نسبيًا، ومتفتحوا العقل، ولديهم قدرة على التعامل مع المواقف الجديدة، وأخذها كمعززات لهم، كما لديهم القدرة على تقبل ما يحيط بهم من متناقضات، وما يتعرضون له من أفكار أو أحداث غامضة، لديهم القدرة على حل المشكلات، والابداع والابتكار وتمتعهم بعدم التعصب للرأي، متحملي المسؤولية، أما الطلاب غير متحملي الغموض يميلون إلى المسارات المنتظمة نسبيًا، ويميلون أكثر للتمسك بالتقاليد، أفراد متعصبون وقد يكونوا متسلطين، يهربون من المواقف الجديدة، ويبتعدون عنها، ذوي غموض في التفكير ومنغلقي الذهن، ينظرون للمواقف الغامضة على أنها مهددات وليست معززات (محمد محمد نعيم، 2009، ص33).

رابعًا. الاحتفاظ بالتعلم:

يعد الاحتفاظ بالتعلم أو ما يسمى ببقاء أثر التعلم من الأهداف المأمول تحقيقها في العملية التعليمية، حيث إنه يتلازم مع عملية التعلم فإذا لم يحتفظ الطالب بشيء مما اكتسبه من الخبرات التعليمية فإنما يدل ذلك على عدم تعلمه، وإذا كان التعلم يشير إلى تعديل السلوك فإنه يعد الاحتفاظ بالتعلم تثبيتا لهذه التعديلات في السلوك وحفظها, وإبقائها جاهزة للاستخدام.

1- مفهوم الاحتفاظ بالتعلم:

يعرف الاحتفاظ بالتعلم أنه القدرة على استرجاع المعلومات أو الأحداث الماضية التي سبق ومرت بخبرة الإنسان. كما أن كل تعريفات الاحتفاظ بالتعلم تعطينا معنى التذكر في استرجاع أو استدعاء ما تعلمه الطلبة من خبرات وتجارب ومعلومات خلال مدة معينة بعد التعلم والاكتساب، لذا فعلاقة التعلم بـ(الاحتفاظ) علاقة وثيقة، حيث لا

يمكن الاحتفاظ بالمعلومات دون تعلم، كما لا يمكن تعلم شيء إذ لم تكن هناك قدرة على الاحتفاظ والتذكر، كما ويؤدي التعلم إلى رفع التحصيل وتحقيق احتفاظه بالخبرات التعليمية من خلال إتقان الواجبات المدرسية وانتقال أثر التعلم (عبدالرحيم عبدالله، 2000، ص17).

والاسترجاع هو استحضار الخبرات الماضية في صورة ألفاظ أو معاني أو حركات أو صورة ذهنية – تذكر خبرة غير مماثلة أمام الطالب – وتشكل هذه العملية مرحلة من السلوك الظاهري لعمليتي الاكتساب والاحتفاظ (يوسف قطامي؛ ونايفة قطامي، 2000، ص34).

وقد أشار كل من شاكر محمود؛ وهويدا أحمد (2004) بأن عملية الاحتفاظ بالتعلم تمثل جانبًا أساسيًا من عملية عقلية اختيارية مقصودة تدعي بالتذكر (remembering) الذي يعني القدرة على استحضار الماضي المعنوي والمحسوس من معلومات وحقائق لها وظيفتها في المواقف الحاضرة والمستقبلية.

في حين أشار فواز إبراهيم (2007، ص7) بأن الذاكرة هي أحدى الوظائف القلية المختصة بالاحتفاظ بالتعلم، وباستدعاء ما يحتاجه الفرد من كل ذلك عندما يكون في موقف يتطلب منه ذلك، كموقف الطالب في اختبار ما يتطلب منه ذكر ما حصله من معلومات في موضوع معين، كما فسر "كويتس" (Coates, 2008) بأن عملية التذكر ترتبط بعملية التعلم، والذي يعني احتفاظ الطالب بالخبرات التي اكتسبها في عملية التعلم، فإذا لم يتمكن من الاحتفاظ بأي شيء من ذلك دل على أن التعلم لم يحدث.

ومما سبق عرضه يُعرف الباحث الاحتفاظ بالتعلم إجرائيًا بأنه ناتج ما تبقى من نواتج التعلم المختلفة التي اكتسبها الطالب من خلال دراسته لمقرر الرسومات التعليمية بعد مرور فترة زمنية من دراسته، ويقاس بالاختبار التحصيلي المرجأ المعد لهذا الغرض.

2- العوامل المؤثرة في الاحتفاظ بالتعلم:

من العوامل المؤثرة في الاحتفاظ بالمعلومات (محمد محمود الحيلة، 1999، ص819):

- كلما كان الطلبة أكثر نضجًا وذكاءًا فإنهم يتعلمون بسرعة ويحتفظون بالمعلومات بمستوى أكبر.
- المادة ذات المعنى يحتفظ بها الطلبة أكثر من المادة التي ليس لها معنى.
- وجود الروابط الداخلية لتنظيم المادة المتعلمة وصلتها بالمتعلم نفسه ليس أنها تسهل التعلم فقط ولكنها أيضا مفيدة أو سهلة الاحتفاظ الجيد.
- عزم الطالب على أن يتعلم يؤثر في مستوى استبقاء المعلومات وكذلك على معدل التعلم الأصلي.
- عملية تعزيز استبقاء المعلومات من خلال إعادة التدريس والمراجعة.

3- الاستراتيجيات والتطبيقات التربوية للاحتفاظ بالتعلم:

يقوم المتعلم بتحويل ما يريد حفظه إلى شيء آخر مألوف له، أو محاولة المتعلم أن يفسر الخبرة الجديدة إلى معانٍ مفهومة لديه، وهو ما يسهل عليه اكتسابها، ومن ثم تذكرها، ومن الاستراتيجيات التربوية لعملية الاحتفاظ بالتعلم (محيي الدين توق؛ وآخرون، 2003، ص ص35- 38): استراتيجية تحويل غير المألوف إلى المألوف، واستراتيجية الانفتاح، واستراتيجية التبسيط، واستراتيجية الترابط، واستراتيجية التشابه.

وهناك عدد من البحوث والدراسات التي تناولت الاحتفاظ بالتعلم، ومنها دراسة عمر دحلان (2003) التي هدفت إلى تعرف أثر استخدام المنظمات المتقدمة على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم في مادة النحو لدى طلاب الصف الثامن، حيث تكونت عينة الدراسة من (100) طالبًا من غزة، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب مجموعتي البحث لصالح المجموعة التجريبية، في حين هدفت دراسة عبده الخيري (2007) إلى تعرف مدى فاعلية طريقة الاكتشاف الموجه على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم في الرياضيات بمحافظة القنفذة، واستخدم المنهج شبه التجريبي على

عينة مكونة من (75) طالبًا، وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيقين البعدي والمؤجل لصالح المجموعة التجريبية، كما هدفت دراسة عبيد الحربي (2009) إلى الكشف عن مدى فاعلية الألعاب التعليمية الالكترونية على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الابتدائي بالمدينة المنورة واستخدام المنهج شبه التجريبي على عينة مكونة من (36) طالبًا، وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي والمؤجل لاختبار التحصيل عند مستوى التذكر والفهم، والاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية، في حين أجرى أحمد الكيلاني (2009) دراسة هدفت إلى تعرف أثر نموذج ويتلى البنائي على تحصيل طلاب المرحلة الأساسية الفوري والمؤجل في مبحث التربية الإسلامية في الأردن، حيث تكونت عينة الدراسة من (70) طالبًا بالصف التاسع وأسفرت نتائج التحليل عن تفوق المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي على المجموعة الضابطة، بينما لم تشر نتائج الاختبار التحصيلي المؤجل إلى وجود فروق.

خامسًا. التنظيم الذاتي للتعلم:

يُعد الإنفوجرافيك من أفضل المداخل لتنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم، حيث تتفق أساليب التعلم النشط التي يشملها الإنفوجرافيك مع مهارات التعلم المنظم ذاتيًا والتي تؤكد علي دور الطالب في عملية التعلم نظرًا لكونه الركيزة الأساسيه في مختلف الأنشطة الدراسية والمحرك الأساسي لها فضلًا عن أنه يهدف إلى توجيه الطالب لأن يكون متحمل لمسئولية تعلمه، مدركًا لأهداف تعلمه قادرًا على تنظيم جهد.

1- تعريف التنظيم الذاتي للتعلم:

يعرف ربيع عبده رشوان (2006، ص6) التنظيم الذاتي للتعلم بأنه "عملية بناء نشطة يقوم فيها الطالب بوضع الأهداف ثم تخطيط وتوجيه وتنظيم وضبط معارفه ودافعيته وسلوكياته والسياق الذي تعلم فيه من أجل تحقيق تلك الأهداف"، كما تعرفه

عبير عابدين (2009، ص18) بأنه "مجموعة من الخطوات المتكاملة والتي تشمل الاجراءات المحددة والمنظمة التي يمارسها ويتدرب عليها الطالب بوعي كوسيلة لوصوله إلى تحقيق أهدافه"، ويعرفه وليد يوسف (2015، ص15) بأنه "عبارة عن مجموعة من السلوكيات والمهارات التي تستخدم في توجيه الفرد لتعلمه وهي: توافر الدوافع للتعلم، وامتلاك مهارات إدارة بيئة التعلم، ومهارات المراقبة والتقييم الذاتي، ومهارات البحث عن المعلومات وتوظيف الدعم المقدم لها، بما يمكنهم من تحقيق أهداف التعلم".

وفي ضوء ما سبق يعرف الباحث التنظيم الذاتي للتعلم إجرائيًا بأنه عملية عقلية معرفية منظمة تقوم علي المشاركة الفعالة للطلاب في عملية تعلمهم، من خلال وضع مجموعة من الأهداف التعليمية المحددة والمرتبطة بموضوع التعلم (انتاج الرسومات التعليمية) واتباع مجموعة من الاستراتيجيات المحددة المنظمة، مما يشجع الطلاب علي توليد الافكار ومناقشتها، والذي يؤدي بدوره إلى تحقيق أهداف التعلم.

2- التنظيم الذاتي للتعلم ونظريات التعلم:

يدعم التنظيم الذاتي للتعلم عديد من نظريات التعلم كما أشار "باندورا" Bandura (2002) ومنها نظرية التعلم المعرفي الاجتماعي والتي أشارت إلى أن الطالب يمكن أن يضبط سلوكياته من خلال اعتقاداته وتصوراته عن النتائج المترتبة على عملية تعلمه، وهذا ما أكدت عليه دراسة كلًا من "بوتو؛ وجونستون" Potter & (Johnston, 2006) والتي أشارت إلى أنه كلما زادت مشاركة الطلاب في تعلمهم كلما كان التعليم أكثر جودة مما يشير إلى أهمية التنظيم الذاتي للتعلم وتأثيره الفعال على نواتج التعلم، وفي هذا الإطار يشير "زمرمان" (Zimmerman, 2000) أيضًا إلى أن التنظيم الذاتي عملية دائرية لأن التغذية الراجعة التي يحصل عليها الطالب عن أدائه السابق تستخدم لإيجاد التوافقات أثناء قيامه بالمحاولات المتكررة، ويمكن الإشارة إلى مجموعة من العناصر الأساسية قي نظريات ونماذج التعلم المنظم ذاتيًا كما أشارت اليها إيمان صلاح الدين صالح (2013) وهي: أن سلوك الطالب هو هدف موجه وليس عشوائي نحو التعلم الذاتي، أن التنظيم الذاتي للتعلم يقوم علي فكرة أن الطلاب قادرون على وضع الأهداف

الخاصة بهم بالإضافة إلى قدرتهم على استخدام معايير محددة لتوجيه تعلمهم، أن التنظيم الذاتي للتعلم عبارة عن وسيط بين مجموعة متغيرات على مستوى شخصية الطالب أو المواقف التعليمية يقوم التنظيم الذاتي للتعلم على مشاركة الطلاب الفعالة في عملية تعلمهم وتحديد احتياجاتهم ومتابعة أفكارهم وأفعالهم ومشاعرهم وتعديلها إذا تطلب الأمر، كما يشير "زمرمان" (Zimmerman, 2000) إلى أن النظرية البنائية أيضًا قدمت تصور لمراحل استراتيجيات التنظيم الذاتي ألا وهي: مرحلة الإعداد والتحضير: وتسبق الأداء الفعلي للطالب وتحدد نشاطه في أداء المهام، مرحلة التحكم في الأداء: وتتضمن التحكم الذاتي وبذل الجهد في المهمة والتركيز والبعد عن المشتتات، مرحلة التفكير الذاتي: وتتضمن التفكير في نواتج التعلم بعد الأداء مقارنة بالأهداف التي تم تحديدها في مرحلة الإعداد.

3- أهمية التنظيم الذاتي للتعلم:

تكمن أهمية التنظيم الذاتي للتعلم وفقًا لما أشار اليها كلًا من وحيد السيد؛ وجمال سليمان (2006) في أنه يكون موجه نحو مجموعة من الأهداف المحددة، كما أن الطالب يمكن أن يتعلمه في أي مرحلة عمرية، وقدرته على تشجيع الطلاب في إظهار المزيد من الوعي بمسئولياتهم، فضلًا عن قدرته على تفعيل جوانب متعددة في عملية التعلم سواء كانت شخصية أو سلوكية أو بيئية، كما يضيف هشام حبيب الحسيني (2006) أن أهمية التعلم المنظم ذاتيًا تكمن في تشجيعه للطلاب للحصول على المسئولية الأولية للتحكم في دراستهم أكثر من الاعتماد على توجيهات المعلم وقدرتهم على التخطيط وانتقاء الأنشطة وتجهيز المعلومات واسهامه في بناء المعلومات والمعتقدات وتحسين الأداء وزيادة فاعلية الذات، وفي هذا الإطار نجد أن هناك عدد من الدراسات التي تناولت أهمية التنظيم الذاتي للتعلم وأثره على بعض المتغيرات منها: دراسة عبدالعزيز طلبة (2011)، كذلك دراسة هاله سعيد (2015)، أيضًا دراسة كلًا من جمال سليمان؛ ووحيد السيد (2006)، ودراسة محمد محمود خليل (2011).

4- إستراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم:

تتعدد استراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم، وتتلخص هذه الاستراتيجيات وفقًا لما أشار إليه "ستريير" (Strayer, 2007) في: استراتيجية البحث عن المساعدة، استراتيجية البحث عن المعلومات، استراتيجية التخطيط ووضع الأهداف، استراتيجية التنظيم، استراتيجية الضبط البيئي، استراتيجية المراقبة الذاتية، استراتيجية التسميع، استراتيجية التفصيل، استراتيجية مكافاة الذات، استراتيجية تعلم الأقران، استراتيجية إدارة الوقت، استراتيجية التقويم الذاتي.

5- مكونات التنظيم الذاتي للتعلم:

هناك عديد من مكونات التنظيم الذاتي للتعلُّم، فإن الباحثين في هذا

ويرى "زيمرمان" (Zimmerman, 2005) أن التنظيم الذاتي يتكون من ثلاث مراحل دائرية، هي: التأمل Forethought ويتم فيها تحليل المهمة وتحديد الدوافع، التحكم في الأداء، وتتضمن: التحكم الذاتي، وملاحظة الذات، التأمل الذاتي، ويتم فيها إصدار أحكام عن الذات والاستجابات الذاتية.

مما سبق عرضه يستخلص الباحث مجموعة من السمات التي تتوفر في المتعلمين الذين يتمتعون بتنظيم ذاتي للتعلم وهي: أن لديهم أهداف واضحة وواقعية، ويستخدمون إستراتيجيات مناسبة، والمراقبة الذاتية، وتقييم إنجازاتهم، وإدارة الوقت، والدافعية، ويكتسبون مهارات جديدة.

6- خصائص التعلم ذاتي التنظيم:

التعلم المنظم ذاتيًا يركز على حرية الطالب وفرديته واعتماده على نفسه في اتخاذ القرارات، وتحمل المسؤولية في التعلم. كما يزيد فيه التعاون مع وجود مستوى عالٍ من التفاعل بين الأفراد والمجموعات، وكذلك يستخدم فيه الطالب أنماطًا متنوعة من التفكير، ويركز على الحوافز والدوافع الداخلية. ويعتمد على التقييم والتعزيز والمراقبة الذاتية من الطالب، كما يسوده النمط ما وراء المعرفي في التعليم.

أي أن التعلم ذاتي التنظيم، يتسم بالخصائص التالية (رؤوف القيسي، 2008): يكون لدى المعلم درجة عالية من الاستقلالية في التعلم، وتقييم الأداء، كذلك يكون المتعلم نشطًا مشاركًا في عملية تعلمه معرفيًا وسلوكيًا وما وراء معرفيًا، ويتحكم في عملية تعلمه، ويضع المتعلم أهداف تعلمه ويخطط ويراقب معرفته ودافعيته وسلوكه، ويقوِّم ذاته أثناء عملية الاكتساب وممارسته للتعلم، ويستخدم المتعلم إستراتيجيات متعددة معرفية وما وراء معرفية، وإدارة الذات وإدارة مصادر التعلم.

سادسًا. العبء المعرفي:

أصبحت نظرية العبء المعرفي إحدى النظريات الأساسية المستخدمة لوصف العمليات المعرفية في التعلم باستخدام التكنولوجيا الجديدة مثل التعليم القائم على الإنترنت أو بيئة التعلم التي تستخدم الإنفوجرافيك.

1- تعريف العبء المعرفي:

يعرفه "ياو" (Yao, 2006, P12) بأنه: "المقدار الكلي للنشاط العقلي في لحظة معينة، ويتمثل العامل الرئيس الذي يسهم في العبء المعرفي في عدد عناصر المعلومات الجديدة التي ينبغي الانتباه لها، والتي يمكن استخدامها كتمثيل بسيط للعبء المعرفي"، ويشير "أنتونينكو" (Antonenko, 2007, P19) إلى أن العبء المعرفي هو "العبء الذهني الذي يفرضه أداء مهمة ما على النظام المعرفي"، ويعرفه "كيري" (Currie, 2008, P2) بأنه "مفهوم متعدد الأبعاد يمثل العبء الذي يفرضه أداء مهمة معينة على النظام المعرفي للمتعلم"، ويعرفه "هابالانين؛ وآخرون" (Haapalainen, et al. 2010, P302) العبء المعرفي بأنه مفهوم متعدد الأبعاد، يمثل العبء الذي تفرضه مهمة ما على الفرد القائم بالأداء، كما أنه يشير إلى مستوى الجهد المدرك للتعلم والتفكير كمؤشر على الضغط الواقع على الذاكرة العاملة خلال تنفيذ المهمة"، ويعرفه "نا" (Na, 2012,

P12) بأنه "العبء الكلي الذي تفرضه الأنشطة المعرفية على الذاكرة العاملة خلال إتمام مهام التعلم".

ويعرف الباحث العبء المعرفي إجرائيًا في البحث الحالي بأنه مقدار العقلي الجهد المدرك والملحوظ بالنسبة للطلاب أثناء أدائهم لمهام تعلم مقرر انتاج الرسومات التعليمية وحل مشكلاته، والذي يظهر في أداء الطلاب الذي يقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب عند الإجابة على مقياس العبء المعرفي.

2- أنواع العبء المعرفي:

تشير معظم البحوث التي تناولت نظرية العبء المعرفي إلى وجود ثلاثة أنواع للعبء المعرفي هي: العبء المعرفي الداخلي – العبء المعرفي الخارجي – العبء المعرفي وثيق الصلة.

2/1/ العبء المعرفي الداخلي Intrinsic Cognitive Load :

ينظر إلى العبء المعرفي الداخلي على أنه مفهوم مثير يساعد على تفسير السبب في أن بعض مواد التعلم تكون أصعب من غيرها وتأثير ذلك في العبء الواقع على الذاكرة العاملة (Jong, 2010, P107) ويعرف (Whelan, 2006, P4) العبء المعرفي الداخلي بأنه: "مقدار تفاعل العناصر في مخطط ما". والعبء المعرفي الداخلي هو العبء الذي يسببه التعقيد الداخلي لمواد التعلم التي تقاس بواسطة درجة الترابط بين العناصر المهمة للمعلومات التي ينبغي وضعها في الاعتبار بالذاكرة العاملة في نفس الوقت (تفاعلات العنصر).

2/2/ العبء المعرفي الخارجي Extraneous Cognitive Load :

العبء المعرفي الخارجي هو العبء الذي يفرضه تركيب المادة المتعلمة، والذي يتضمن طريقة تصميم التعليم وطريقة عرضه أيضًا (Sweller, et al., 1998, P259) ولا يتولد العبء المعرفي الخارجي بواسطة المعلومات، وإنما بواسطة طريقة

عرض المعلومات على المستخدم. وهذا النوع من العبء المعرفي يعتمد جزئيًا على البيئة التي يتلقى فيها المستخدم المعلومات وتقوم على أهداف التعلم. وما قد يكون خارجيًا بالنسبة لهدف ما قد يكون داخليًا بالنسبة لهدف آخر. والعبء المعرفي الخارجي يعد زائدًا عن المعلومات التي يتم تعلمها. وبالرغم من أن العبء المعرفي الخارجي ليس جزءًا من المعلومات التي يتم تعلمها إلا أنه جزء من بيئة التعلم. ولهذا السبب فإن العبء المعرفي الخارجي محدد لعملية التعلم (Allen, 2011, P13) كما يرى (Currie, 2008, P10) أن العبء المعرفي الخارجي يمثل عمليات تعلم غير مباشرة مرتبطة بالجودة التعليمية.

3/2/ العبء المعرفي وثيق الصلة Germane Cognitive Load :

يرجع العبء المعرفي وثيق الصلة إلى أية معالجة يقوم بها المتعلم بهدف بناء مخططات حول المادة المتعلقة أو بهدف القيام بمعالجة أعمق مثل التفسير الذاتي أو التطبيق الواعي لاستراتيجيات التعلم (Deleeuw, 2009, PP4- 5). كما يشير العبء المعرفي وثيق الصلة إلى العبء الذي يترتب على محاولات المتعلم لمعالجة وفهم المادة المتعلمة (Savana, 2009, P26). والعبء المعرفي وثيق الصلة هو الجهد العقلي الذي يبذله الشخص لمعالجة المعلومات التي يتم تعلمها وربطها بالبنية المعرفية الموجودة لديه. فالعبء المعرفي وثيق الصلة هو العبء المعرفي "الجيد" المطلوب لتوليد تعلم ذي معنى. وبدون التفكير والتأمل الذين يعززهما العبء المعرفي الخارجي يصبح التعلم مجرد حفظ صم لعناصر من المعلومات غير المترابطة (Allen, 2011, PP13- 14). ولا يمكن أن يحدث العبء المعرفي وثيق الصلة إلا إذا توافرت مصادر معرفية كافية لهذا النوع من المعالجة بعد توزيعها على العبء الداخلي والعبء الخارجي (Deleeuw, 2009, P. 5). وقد حاول الباحثون إيجاد طرق تعليمية أفضل تساعد المتعلمين على الاستثمار الكامل للمصادر المعرفية المتاحة في التعلم (Song, 2011, P. 46).

3- نظرية العبء المعرفي وعلاقتها بالاحتفاظ بالتعلم:

تهتم نظرية العبء المعرفي بالطريقة التي يوظف بها الفرد المعرفة والمعلومات المخزّنة لديه خلال التعلم وحل المشكلات. وتهدف هذه النظرية إلى مساعدة مصممي المناهج في التقليل من العبء المعرفي الناتج عن التخطيط الضعيف للمواد التعليمية باستخدام اتجاه إنتاج المعلومات في كل من الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة الأمد، وتستخدم هذه النظرية في الغالب العروض التعليمية المحوسبة، أو متعددة الوسائط.

وفي هذا الإطار هدفت دراسة "كريستنسن" (Christensen, 2005) إلى اختبار أثر العبء المعرفي في الأداء والفاعلية الذاتية والقلق في البيئات التعليمية المحوسبة إلى أنه وبالرغم من وجود إرباكات مثل زمن التقدم وموضوع المحتوى؛ إلا أن ظروف العبء المعرفي الدخيل تؤثر عكسيًا في الدافعية والتحصيل، ويرى أصحاب نظرية العبء المعرفي أمثال سويلر (Sweller, 1999) بمجموعة من التوصيات المحددة المرتبطة بتصميم التعليم والتي تتضمن:

- تغيير منهجيات حل المشكلة لتجنب الاتجاهات التي تفرض عبئًا ثقيلًا على الذاكرة العاملة؛ وذلك باستخدام المشكلات المتحررة من الهدف والأمثلة المعالجة.
- الدمج المادي للمصادر المتعددة للمعلومات كلما أمكن لتقليل حاجة المتعلم للدمج العقلي للمعلومات والذي يزيد من العبء المعرفي على الذاكرة العاملة.
- تقليل الإطناب والتكرار والمعلومات غير الضرورية كلما أمكن لتقليل العبء المعرفي الدخيل.
- استخدام المعلومات السمعية بالإضافة للمعلومات البصرية عندما يكون كلا المصدرين للمعلومات أساسي للفهم؛ الأمر الذي يزيد من سعة الذاكرة العاملة.

وفي هذا السياق هدفت دراسة "ألين" (Allen, 2011) إلى التعرف على أثر التعقيد البصري في العبء المعرفي، وأثر ذلك في الاعتماد على المجال كأسلوب تعلم وكذلك القدرة المكانية. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن إزالة المعلومات البصرية من أمام المتعلم يؤدي إلى خفض العبء المعرفي لديه، حيث تؤدي إزالة المعلومات البصرية إلى

خفض التعقيد المعرفي مما يؤدي إلى تقليل العبء المعرفي وثيق الصلة لدى المتعلم، كذلك قامت كل من "جيدي؛ وزواوي" (Jeddi & Zouaoui, 2011) بدراسة هدفت إلى التعرف على العلاقة بين العبء المعرفي وأساليب التعلم لدى العمال المتنقلين، وأشارت النتائج إلى أن ذلك يرتبط بالسعة المعرفية والعبء المعرفي لدى العمال. كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة بين أسلوب التعلم المفضل ومقدار العبء المعرفي لدى العمال.

4- طرق قياس العبء المعرفي:

اختلف الباحثون في طرق قياس العبء المعرفي؛ لذلك يوجد عديد من الأساليب المستخدمة لقياسه، ويمكن تقسيمها تبعًا لبعدين، هما: البعد الأول: الموضوعية مقابل الذاتية، حيث يصف الطريقة المستخدمة في القياس هل هي ذاتية، تقوم على التقرير الذاتي، أم إنها موضوعية، تقوم على ملاحظة السلوك أو الظروف الفسيولوجية أو الأداء، والبعد الثاني: العلاقة السببية بين الظاهرة الملاحظة بواسطة المقياس والسمة العقلية موضوع الاهتمام. وينقسم إلى طرق مباشرة مقابل طرق غير مباشرة (Brunken & Plass & Leutner, 2003):

1/4/ المقاييس الذاتية غير المباشرة للعبء المعرفي:

تفترض هذه المقاييس أن المتعلم قادر على تفحص قدراته العقلية وتقدير مقدار الجهد العقلي المبذول أثناء أداء المهمة، 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.

2/4/ المقاييس الذاتية المباشرة للعبء المعرفي:

هي مقاييس ذاتية مرتبطة بشكل مباشر بالحمل المعرفي الذي يفرضه المحتوى التعليمي، منها مقياس ترتيب صعوبة المهمة، وهى أداة تستخدم لتحديد مدى سهولة أو

صعوبة المهمة التعليمية، إلا أن هذه المقاييس تتأثر بمستوى كفاءة المتعلم ودرجة انتباه كل متعلم.

3/4/ المقاييس الموضوعية غير المباشرة للعبء المعرفي:

تعد المقاييس الموضوعية هي الأسلوب الأكثر شيوعًا عند قياس العبء المعرفي، منها مقاييس نواتج التعلم، والتي تعتمد على تحليل أداء المتعلمين (الدرجات الاختبارات التحصيلية)، وتعد هذا النوع من المقاييس موضوعية؛ لأنها تعتمد على درجات الأداء، وغير مباشرة لأنها تعتمد على قدرة المتعلم على تخزين المعلومات واسترجاعها، وهذه القدرة تتأثر بالعبء المعرفي. وتستخدم هذه المقاييس عند استخدام أكثر من تصميم تعليمي لنفس المحتوى التعليمي، حيث يكون العبء المعرفي الأساسي ثابت، حتى ترجع الفروق بين المتعلمين في الأداء لاستخدام تصميمات تعليمية مختلفة، أي إن الاختلاف يرجع إلى العبء المعرفي الدخيل بين هذه التصميمات. كذلك هناك مقاييس تحليل الأنماط السلوكية للمتعلمين كقياس الوقت المبذول للتعلم، وسلوك الإبحار وأخطاءه، وفقدان التوجيه، ومقاييس تتبع حركة العين.

4/4/ المقاييس الموضوعية المباشرة للعبء المعرفي:

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

سابعًا. علاقة الإنفوجرافيك بالاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي للتعلم والعبء المعرفي:

إن الجمع بين النصوص والرسوم بطريقة هادفة ومرسومة يسمح لنا بالاستفادة من نقاط القوة لكل عنصر منهم، فعملية الجمع بين النصوص والرسوم يمكن أن تكون فعالة في مجموعة متنوعة من المهام التعليمية، حيث تشير الأبحاث إلى أن "الترميز المزدوج للمعلومات" يمكنه أن يخلق صلات متعددة لنفس المفاهيم في الذاكرة طويلة الأمد مما يساعد على اكتساب المفاهيم وتنميتها وبقاء المعلومات لفترة أطول (Kendler, 2005, p2)، واستطاع الإنفوجرافيك أن يثبت نفسه كأداة جذب مهمة في الإعلانات

والتسويق، ولكنه أيضًا أثبت جدارته في مجال التعليم، فهو يعد من الأدوات المفيدة التي يمكن للمعلم استخدامها داخل حجرة الدراسة أو خارجها بطرق متنوعة، إن استخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية يوفر عديد من المميزات نذكر منها (McCartney, 2013): إيصال المعلومات المعقدة بطريقة سلسة وبسيطة، كما أنه يخاطب العقل بما يناسبه من ميل معظم المتعلمين للتعلم من خلال الرؤية والتمثيل البصري، ويساعد المتعلم على تكوين نظرة إجمالية للمعلومات المقدمة ومعرفة العلاقات فيما بينها مما يوفر تكامل المعرفة داخل المجال الواحد، وربط المعارف مع بعضها البعض في مجالات مختلفة، وتوجيه المعلم والطلاب إلى التركيز على المفهوم وليس على الحفظ والصم، وقلة التكاليف المطلوبة لاستخدام الإنفوجرافيك مقارنة بوسائل تعليمية أخرى، ويوفر عنصر التشويق والمتعة في العملية التعليمية.

وبالرغم من كل المميزات السابقة للإنفوجرافيك إلا أن الباحث يرى أن استخدامه في العملية التعليمية لا يزال ضعيفًا جدًا، لذا لابد من أن يتم إعادة تحليل الرسوم التعليمية الموجودة في الكتب المدرسية بحيث أن يتم إعدادها بطريقة فنية وتربوية صحيحة، مع ضرورة تصميم الإنفوجرافيكس المناسبة وإضافتها للمحتوى العلمي، بدلًا من الأنواع الأخرى في الرسوم القديمة، كما أنه لابد من توفير التأهيل الكافي للمعلمين بالطريقة الصحيحة لإعداد الإنفوجرافيك وحثهم على استخدامها بشكل مستمر خلال الحصص الدراسية.

ففي دراسة أجراها "بروكين وآخرون" (Brokin, et al, 2013) هدفت إلى اكتساب بعض المفاهيم البصرية وتنميتها وكذلك المقارنة بين عدد التمثيلات البصرية لمعرفة أيًا منهم قادرًا على البقاء في الذاكرة لمدة أطول، ولقد توصلت الدراسة إلى أن الإنفوجرافيك يعد من أكثر التمثيلات البصرية رسوخًا في الذاكرة وبقاءًا في الذهن وذلك لأنه يحتوي على مخططات توضيحية وألوان متعددة ويمتاز بكثافة بصرية عالية.

فالإنفوجرافيك يمكنه أن يلعب دور قوي في عملية التعليم واكتساب المفاهيم وتنميتها حيث يستطيع أن يشرح المفاهيم المعقدة وصعبة الفهم بشكل مبسط، كما يمكنه تشجيع إبداع الطلاب وذلك من خلال حثهم على إنشاء وتصميم الإنفوجرافيك الخاص بهم (Beggle, 2014, 283 – 284).

فالميزة التعليمية الحيوية للإنفوجرافيك هو أنه كل متكامل بمعنى أنه يحتوي على كافة المعلومات وهذا يعني إمكانية استخدامه بشكل مستقل في العملية التعليمية بدءًا من مرحلة الشرح وحتى مرحلة التقييم، وفي تلك الحالة يمكن الاعتماد على مواقع الإنترنت التي تتيح نماذج إنفوجرافيك هائلة حول موضوعات مختلفة يمكنها أن تكون مناسبة للطلاب والمعلمين على حد سواء، ويمكن استخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية بطريقتين الأولى استخدامه كمكون متكامل في المواقف التعليمية المختلفة، والثانية هي إنشاء الطلاب بأنفسهم للإنفوجرافيك بمساعدة المعلم وبذلك يصبح الإنفوجرافيك أداة في أيدي الطلاب تساعدهم على تحليل المشكلة وإكتساب مهارات التفكير التحليلي واكتشاف مهارات جديدة لتكنولوجيا المعلومات، كما أنها تساعد الطلاب على الانخراط في العمل الجماعي فاستخدام المعلمين لتلك الاداة يرجع لكونهم على دراية بإمكانياتها وقيمتها المعرفية والتربوية (Pulak and Tomaszewska, 2011, p344).

ويعد الإنفوجرافيك مصدر تعلم جذاب وسهل الفهم لأنه يحول المفاهيم والأفكار إلى شكل بصري أكثر عملية وواقعية للطالب ولذلك يجب العمل على دمج الإنفوجرافيك بفاعلية داخل المناهج الدراسية وذلك منذ الصفوف الأولى حتى يعمل على تسهيل عملية الفهم والتعبير عن الأفكار (Brigas, et.al., 2013, p53). وإذا كانت طبيعة المناهج الدراسية تتطلب من الطلاب الانخراط في التحليل والتفسير لاشتقاق المعاني فيمكن استخدام الإنفوجرافيك كأداة لتطوير مثل هذه القدرات لدى الطلاب سواء عند تفسير الإنفوجرافيك أو عند تصميمه فالإنفوجرافيك ينمي قدرات الطلاب على التحليل والتفسير وإصدار الأحكام وجمع البيانات وتمثيلها (Krauss, 2012, p12)، ولقد صممت الولايات المتحدة برنامجًا يسمى "Teaching with Infographics" أي "التدريس

بالإنفوجرافيك" ويتم إدارته من قبل فريق التحرير بجريدة نيويورك تايمز، وهذا البرنامج يعد قاعدة بيانات للمعلمين تمكنهم من البحث عن التصميمات في موضوعات مختلفة، وعلاوة على ذلك فإن المعلمين يمكنهم أن يشاركوا في المشاريع التعليمية التي يتم تنفيذها من قبل المحررين، كما يتضمن هذا البرنامج مشاركة أفضل المشاريع في موضوعات مختلفة كالتاريخ والجغرافيا والسياسة والأدب والفن والطب والصحافة (Pulak & Tomaszewska, 2011, p353).

وفي الدراسة التي قام بها كلًا من "ماتريكس، وهودسون" (Matrix & Hodson, 2013) بحثت أثر استخدام الإنفوجرافيك كمهمة تدريسية بالفصول الدراسية على شبكة الإنترنت وناقشت كذلك الفوائد المترتبة على هذا النوع من المهام الإبداعية في عملية التعلم، وماهية التحديات التربوية والفنية التي قد تنشأ عن القيام بذلك، ولقد تم رسم البيانات والرؤى حول اثنان من دراسات الحالة أحدهما في فصل على الانترنت والأخرى تتعلم بشكل مدمج وكلاهما يدرس في مؤسسة تعليمية مختلفة، وقد توصلا إلى الرؤى التالية فيما يتعلق بتصميم الطلاب للإنفوجرافيك: أن تلك العملية عززت محو الأمية الرقمية والبصرية ودعم التأمل الذاتي والتبادل الاجتماعي الموجه ذاتيًا في بيئة التعلم، وأن قيام الطلاب بعملية تصميم الإنفوجرافيك يتطلب استخدام برامج لتحرير الرسومات وممارسة التعلم القائم على التحقيق لصقل مهارات البحث على الانترنت وتحديد مصادر استقاء المعلومات، كما أن قيام الطلاب بنقد أعمال أقرانهم يجعلهم يواجهون تحديًا معرفيًا أخر ألا وهو القدرة على تفسير الرسائل البصرية، وأن تحفيز الطلاب للمشاركة في نقد الأقران عمل على تعزيز الثقة بالنفس وزيادة تماسك الصف والمجتمع في بيئة الإنترنت، وأعرب الطلاب عن مشاعرهم الإيجابية نحو عملية تصميم وانتاج الإنفوجرافيك، وأخذ المعلومات المعقدة وعرضها بشكل صوري.

فالإنفوجرافيك يمكنه أن يوفر للطلاب اكتساب عديد من المهارات مثل البحث والدراسة، والبحث عن طرق حل وظيفية وفريدة من نوعها، وكذلك العمل ضمن الفريق

والتنظيم الصحيح للمعلومات، وتقديم الموضوعات في شكل قصصي واستخدام التصميم المرئي والتكنولوجيا بشكل فعال (Dur, 2014, pp48-49). واستخلاصًا مما سبق يرى الباحث أن الإنفوجرافيك يعد طريقة جديدة لتقديم المعلومات والمعارف المعقدة في شكل مبسط وسهل الفهم، وبالتالي يمكن الاستفادة منه في العملية التعليمية كأداة لتقديم المحتوى تساعد التلاميذ على فهم المعارف واستيعابها، وقد تمكنهم من التغلب على المشكلات والصعوبات التي تواجههم أثناء دراستهم، لذلك يرى الباحث الحاجة لإجراء هذا البحث للاستفادة من التقنيات المتعددة والخدمات والوسائل التعليمية التي يقدمها الإنفوجرافيك للمساعدة في تنمية الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي بالتعلم والعبء المعرفي.

ثامنًا. مبادىء ومعايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الأفقي مقابل الرأسي):

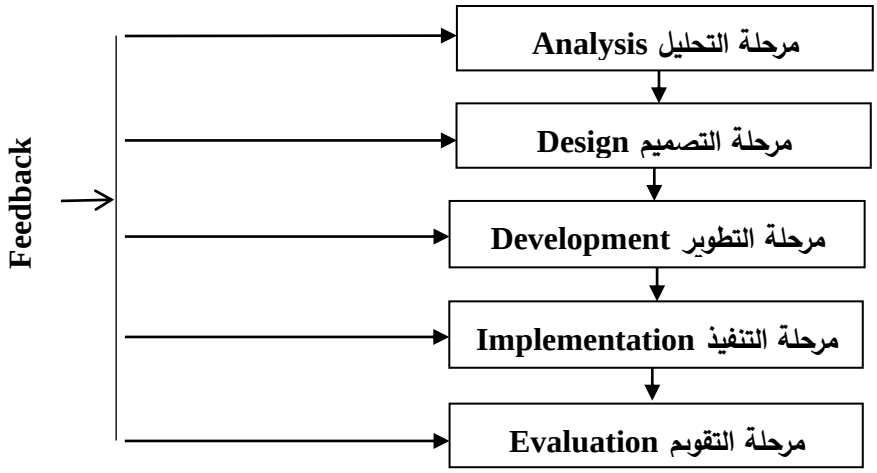
يعد الاهتمام بالمعايير من الحركات العالمية والمطالب القومية في مختلف المجالات ومنها التعليم، فقد قامت "المنظمة الدولية للتوحيد القياسى "ISO" بتحديد معايير خاصة بالأداءات والعمليات والمنتوجات، وهي مجموعة معايير عامة لو توضع لخدمات أو منتجات معينة وتصلح للتطبيق في مختلف المنتجات والخدمات ومنها التعليم (محمد عطية خميس، فوزية آبا الخليل، 2004)، وقد قامت وزارة التربية والتعليم على المستوي المحلي بإعداد المعايير القومية للتعليم تتضمن مستويات معيارية لكل عنصر من عناصر المنهج وتمثل اطارًا مرجعيًا لمواجهة عمليات التطوير فيما بعد (وزارة التربية والتعليم، 2003)، ومن خلال اطلاع الباحث على الدراسات والأدبيات السابقة تمكن من وضع المعايير الخاصة بمتغيرات البحث الحالي ومن هذه الدراسات دراسة "باليت" (Balliett, 2011) التي توصلت لمجموعة من المعايير التصميمية للإنفوجرافيك والتركيز على المهارات المطلوبة للتصميم، كذلك أشار (محمد شوقي شلتوت، 2016) إلى مجموعة من المعايير التي يجب اتباعها حتى نقدم إنفوجرافيك ناجح ومميز، أيضًا دراسة "فيريرا" (Ferreira, 2014) التي أكدت أن هناك بعض الاعتبارات التي يجب مراعاتها لتصميم إنفوجرافيك جيد، كذلك "دالتون؛ وديزاين" (Dalton & Design, 2014) يروا أنه هناك

بعض المباديء التوجيهية التي يجب وضعها في الاعتبار عند تصميم الإنفوجرافيك، كذلك كلًا من "جولومبيسكي؛ وهاجين" (Golombisky & Hagen, 2010) وضعا مباديء لتصميم إنفوجرافيك مميز، كما أشار كلًا من "بولاك؛ وتوماسزوسكا" (Pulak & Tomaszewska, 2011) إلى بعض الإرشادات للوصول إلى تصميمات يمكنها أن تكون وسيلة رائعة لتفسير الأفكار والمفاهيم، وفي ضوء ما سبق وما تم عرضه من دراسات تناولت معايير الإنفوجرافيك، فقد استند الباحث إلى العرض السابق في استخلاص قائمة بمعايير إنتاج الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي والرأسي).

تاسعًا. نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث:

حيث كان الهدف من البحث الحالي هو تحديد أثر التفاعل بين نمط تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي والرأسي) والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض / وعدم تحمل الغموض) على الاحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي للتعلم، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، لذلك فقد قام الباحث بالاطلاع على مجموعة من نماذج التصميم التعليمي، ومن بين تلك النماذج التي اطلع عليها الباحث: نموذج الجزار، ونموذج كمب، ونموذج محمد عطية خميس، ونموذج الغريب زاهر، ونموذج ADDIE.

ولأن نموذج التصميم التعليمي الجيد يضمن جودة تطوير بيئة التعلم، ولأن تصميم بيئة التعلم يتطلب أن يتبع الباحث في عملية التصميم أحد نماذج التصميم والتطوير التعليمي التي تتناسب مع طبيعة وخصائص طلاب تكنولوجيا التعليم، لذا قام الباحث ببناء بيئة التعلم وفق نموذج ADDIE حيث يعتبر الأساس لجميع نماذج التصميم التعليمي وأن جميع النماذج تنبثق منه فقد اختاره الباحث في تصميم بيئة التعلم الإلكترونية وتطبيقها، لأنه على جميع العمليات المتضمنة في النماذج الأخرى، فضلًا عن أنه يتصف بالسهولة والوضوح والشمول بشكل كبير مقارنة بالنماذج الأخرى، وقد أجرى الباحث بعض التعديلات على النموذج المستخدم، وفيما يلي شكل (2) يوضح نموذج ADDIE:



شكل (2) مخطط لنموذج التصميم التعليمي العام ADDIE (Grafinger,1988)

الخطوات الإجرائية للبحث

وتضمنت على: تحديد معايير تصميم بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك (الأفقي مقابل الرأسي)، وتصميم بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك وتطويرها، وبناء أدوات القياس وإجازتها، والتجربة الإستطلاعية للبحث، والتجربة الأساسية للبحث، والمعالجة الإحصائية للبيانات، وذلك على النحو التالي:

أولًا. تحديد معايير تصميم بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي):

قام الباحث بتحديد قائمة معايير تصميم بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي)، وإنتاجها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، واتبع الباحث الإجراءات التالية:

أ- هدف القائمة:

تهدف هذه القائمة إلى إعداد معايير تصميم بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي)، وهذه المعايير تندرج تحت بُعدين أساسيين هما:

- معايير تصميم بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت الأفقي، وإنتاجها.
- معايير تصميم بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت الرأسي، وإنتاجها.

ب- مصادر اشتقاق معايير البحث الحالي:

لإعداد معايير تصميم بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي)، وإنتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم، قام الباحث بتحليل محتوى عديد من الوثائق لبناء قائمة المعايير وهذه الوثائق هي:

1- الدراسات والبحوث التي هدفت إلى تحديد معايير تصميم بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي)، وإنتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم، والتي كانت نادرة جدًا في حدود علم الباحث.

2- الاطلاع على المراجع والكتب والمقالات العربية والأجنبية المتخصصة في مجالي الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الأفقي مقابل الرأسي)، والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض) بصفة عامة والتي ربطت بينهم بصفة خاصة، وذلك لاشتقاق بعض الأسس التي اتفقت عليها هذه الدراسات، وقد تم عرض هذه الكتابات بالتفصيل في الجزء الخاص بالإطار النظري للبحث الحالي.

جـ- إعداد القائمة المبدئية لمعايير تصميم بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي)، وإنتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم:

تمت صياغة المعايير التي تم التوصل إليها من المصادر السابقة على هيئة معايير ومؤشرات تندرج تحت كل معيار، وبذلك أصبحت قائمة معايير تصميم بيئة

المنصات الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي)، وإنتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم في صورتها المبدئية تتكون من أربعة وعشرين معيارًا تضم مائة وخمسون مؤشر.

د- (استبانة الخبراء):

تم وضع هذه القائمة في صورة استبانة لاستطلاع رأي الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لاستطلاع آرائهم في هذه المعايير من حيث مدى أهميتها، ومدى كفايتها ومدى صياغتها بطريقة صحيحة.

هـ- تطبيق استبانة الخبراء:

(1) صدق المعايير:

للتأكد من صدق قائمة المعايير المعروضة بالاستبانة طلب من المحكمين إبداء الرأي في هذه المعايير والمؤشرات من حيث: دلالة الأوزان النسبية لمدى أهمية هذه المعايير.

ووفق رآي السادة المحكمين تقرر اعتبار الآتي:

- إذا جاء الوزن النسبي لتقديرات المحكمين على توافر أحد عناصر التصميم أكبر من أو يساوي (75)، فهو يعد وزنًا نسبيًا عاليًا لهذا المعيار.
- إذا جاء الوزن النسبي لتقديرات المحكمين على توافر أحد عناصر التصميم من أكبر من أو يساوي (50) إلى أقل من (75)، فهو يعد وزنًا نسبيًا متوسطًا لإتاحة هذا العنصر أو الاهتمام باستخدامه.
- إذا جاء الوزن النسبي لتقديرات المحكمين على توافر أحد عناصر التصميم من أكبر من أو يساوي (صفر) إلى أقل من (50)، فهو يعد وزنًا نسبيًا قليلًا لإتاحة هذا العنصر أو الاهتمام باستخدامه.
- مدى كفايتها في كل معيار وكل مؤشر، وما إذا كانت هناك مؤشرات أخرى ترتبط بهذا المعيار، فيذكرها المحكم في المكان المخصص لذلك في نهاية كل معيار.

- دقة صياغة المعايير والمؤشرات الواردة تحت كل بُعد، وذلك باقتراح الصياغة المناسبة الذي يراها المحكم تحتاج إلى تعديل.

و- إجراءات تطبيق الاستبانة:

تم توزيع الاستبانة على (14) محكم (ملحق 1)، مصحوبة بخطاب يوضح كيفية الإجابة عليها وذلك عن طريق البريد الإلكتروني والتسليم الشخصي وفقًا لرغبة كل محكم، وقد استجاب منهم (9) محكمين، وقد أجابوا عن جميع بنود الاستبانة، وقد استغرق تطبيق هذه الاستبانة ما يقرب من شهر.

ز- المعالجة الاحصائية للاستبانة:

تم معالجة بيانات الاستبانة إحصائيًا كما يلي:

- حساب الوزن النسبي لكل مؤشر من المؤشرات حيث كانت اجابتها تحديد قيمة على سلم متدرج، كالتالي (مهم جدًا – مهم – غير مهم) حيث عولجت إحصائيًا بحساب الوزن النسبي لكل بند، وذلك بعد وزن كل قيمة على سلم متدرج حيث أعطيت القيم (2 – 1 – صفر).
- وتم حساب الوزن النسبي لكل معيار ومؤشر باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{الوزن النسبي لكل معيار ومؤشر} = \frac{\text{مجموع (التكرارات X التقدير النسبي لها)}}{\text{الوزن النسبي الأعلى X عدد المحكمين}}$$

ح- نتائج تطبيق الاستبانة:

تم تفريغ مقترحات المحكمين وقد تقرر أن يؤخذ بالتعديل أو الإضافة إذا نص عليه أكثر من محكم، وفيما يلي عرض الاضافات المقترحة وتعديلات الصياغة التي اتفق عليها أكثر من محكم، وقد جاءت النتائج كما يلي:

(1) الوزن النسبي لأهمية المعايير:

جاءت جميع الأوزان النسبية لمدى أهمية المعايير بأن حصلت جميع المعايير والمؤشرات المرتبطة بها على الوزن النسبي النهائي من جانب المحكمين عينة البحث.

(2) الإضافات:

لم يقترح السادة المحكمون إضافة أية معايير في قائمة المعايير المبدئية.

(3) التعديلات في الصياغة:

هناك تعديلات عدة في الصياغة اتفق أكثر من محكم على إجرائها، وقد أخذ بها الباحث، كذلك أشار المحكمون لدمج بعض المؤشرات المتشابهة التي يمكن دمجها، وبالتالي أصبحت قائمة المعايير في صورتها النهائية تضم عشرون معيارًا يندرج تحتهم إثنان وثمانون مؤشرًا (ملحق 2).

ثانيًا: تصميم بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، وتطويرها:

تبني الباحث نموذج التصميم العام "ADDIE" للتصميم والتطوير التعليمي لتصميم المعالجة، ويتضمن النموذج خمس مراحل رئيسة هي: التحليل A، والتصميم D، والتطوير D، والتنفيذ I، والتقويم E، وسوف يتم عرض هذه المراحل علي النحو التالي:

2-1 مرحلة التحليل:

اشتملت هذه المرحلة الإجراءات التالية:

2-1-1- تحليل المشكلة وتحديدها:

سبق في الفصل الأول تحديد مشكلة البحث الحالي في: الحاجة إلى تحديد نمط تصميم الإنفوجرافيك الأنسب للاستخدام (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية في إطار تفاعله مع الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)، ودراسة مدى تأثيره على التنظيم الذاتي والاحتفاظ بالتعلم وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

وتمكن الباحث من بلورة مشكلة البحث وصياغتها، وقد تم عرضها بشكل تفصيلي في الجزء الخاص بمشكلة البحث، وتأسيسًا على ذلك، سعى البحث الحالي في تقديم نمطان لتصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية وبحث أثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)، وذلك لتنمية الاحتفاظ بالتعلم في مقرر الرسومات التعليمية، والتنظيم الذاتي للتعلم، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

2-1-2- تحليل مهمات التعلم:

يستهدف هذا الإجراء تحديد المهمات التعليمية المطلوبة واستخلاصها من المقرر الدراسي وقد مر هذا الإجراء بالخطوات التالية:

- قام الباحث بعمل استبانة لاستطلاع رأي أعضاء هيئة التدريس تخصص تكنولوجيا التعليم وذلك لإبداء آرائهم في موضوعات مقرر إنتاج الرسومات التعليمية من حيث: أكثر الموضوعات أهمية.
- قام الباحث بعرض الاستبانة على عدد (10) أعضاء هيئة تدريس، وجاءت نتائج استطلاع رأي أعضاء هيئة التدريس كما هو موضح بجدول (2):

جدول (2) ترتيب أهمية موضوعات مقرر إنتاج الرسومات التعليمية وفقًا لآراء أعضاء هيئة التدريس

م	الموضوع	نسبة الاتفاق
1	الرسومات المتحركة	%40
2	الإنفوجرافيك	%30
3	تصميم الإنفوجرافيك	%30
4	المثيرات البصرية	%0
5	الشفافيات	%0

- كما قام الباحث بعمل استبانة لاستطلاع رأي أعضاء هيئة التدريس تخصص تكنولوجيا التعليم وذلك لإبداء آرائهم في موضوعات مقرر إنتاج الرسومات التعليمية من حيث: أكثر الموضوعات التي يمكن تحويلها لشكل إنفوجرافيك.

جدول (3) ترتيب أكثر الموضوعات التي يمكن تحويلها لإنفوجرافيك وفقًا لأراء أعضاء هيئة التدريس

م	الموضوع	نسبة الاتفاق
1	الإنفوجرافيك	%60
2	تصميم الإنفوجرافيك	%20
3	الرسومات المتحركة	%10
4	الشفافيات	%5
5	المثيرات البصرية	%5

وبناءً على نتيجة استطلاع الرأي يتضح الاتفاق على موضوعات (الرسومات المتحركة، والإنفوجرافيك، وتصميم الإنفوجرفيك)، لذلك استقر الباحث على هذه الموضوعات لتكون المحتوى التعليمي لبيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي والرأسي).

2-1-3- تحليل خصائص الفئة المستهدفة وسلوكهم المدخلي:

الفئة المستهدفة في البحث الحالي وفقًا للتصميم التعليمي هم طلاب تكنولوجيا التعليم (متحملي / غير متحملي) الغموض، وقد قام الباحث بعرض الخصائص العامة للأسلوب المعرفي لهولاء الطلاب في الإطار النظري من هذا البحث، حيث تختلف خصائص هؤلاء الطلاب المعرفية، وخصائص التعلم عن خصائص الطلاب ذوي الأساليب المعرفية الأخرى.

2-1-4- تحليل الموارد والقيود في بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك:

- نظرًا لأن بيئة المنصات الإلكترونية تتطلب وجود أكواد لكل متعلم وتحديد صفة المتعلم في الدخول على المنصة، فقد واجه الباحث بعض المشكلات في الأكواد من حيث: تداخل بعض الأكواد مع بعضها وعدم عمل بعض الأكواد، مما تسبب في تأخر دخول بعض الطلاب على بيئة المنصات الإلكترونية أثناء التعلم، وكذلك تأخرهم في إعداد الأنشطة والتكليفات المطلوبة منهم، إلا أن الباحث تدارك هذا الأمر وتم التأكد من جميع الأكواد للطلاب عينة البحث واستكمال العمل وإجراء التجربة دون مشكلات.
- كذلك بعض الطلاب إلى الآن لا يتواجد لديهم أجهزة كمبيوتر شخصية، فضلًا عن صعوبة توفر الإنترنت لديهم أو إنقطاعه بصفة مستمرة في بعض الأحيان، وتغلب الباحث على هذه المشكلة بتوفير أوقات داخل معامل الكمبيوتر بكلية التربية النوعية بأشمون جامعة المنوفية أثناء متابعة الجانب العملي من تدريس مقرر إنتاج الرسومات التعليمية، وجعل الطلاب الذين تقابلهم مشكلة أجهزة الكمبيوتر والإنترنت يؤدون التجربة في الأوقات التي يتواجد فيها الباحث.

2-2- مرحلة التصميم:

تتعلق هذه المرحلة بوصف المبادئ النظرية والإجراءات العملية المتعلقة بكيفية إعداد بيئة التعلم بشكل يكفل تحقيق الأهداف التعليمية المراد تحقيقها، وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

2-2-1- تحديد الأهداف التعليمية:

إن التحديد الدقيق للأهداف التعليمية ببيئة التعلم يساعد على تحديد الأداء المطلوب، ويؤدي إلى النجاح في تحقيق تلك الأهداف، وتم صياغة الأهداف التعليمية التي تسعى بيئة التعلم لتحقيقها، وقد روعي في تحديد الأهداف السلوكية المعايير التالية:

الصياغة في عبارات واضحة ومحددة، وأن تكون واقعية ويسهل ملاحظتها وقياسها، وأن يتضمن كل هدف ناتجًا تعليميًا واحدًا وليس مجموعة من النواتج، وتنظيم هذه الأهداف في تسلسل هرمي من البسيط إلى المركب.

2-2-1-1 صياغة أهداف بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك:

في ضوء تحديد العناصر الأساسية لمقرر إنتاج الرسومات التعليمية، تم صياغة أهداف بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك في عبارات سلوكية تحدد بدقة التغيير المطلوب إحداثه في سلوك المتعلم، بحيث تكون قابلة للملاحظة والقياس، وتصبح موجهات لضبط سير اختبار فاعلية بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، وفي اختيار وإعداد أدوات البحث، حيث أعد الباحث قائمة بهذه الأهداف في صورتها المبدئية، وقام بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم (ملحق 1)، وعددهم (6) محكمين، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في:

- مدى تحقيق عبارة كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، وطُلب من المحكم وضع علامة (✓) في الخانة التي تعبر عن رأيه سواء أكان الهدف يحقق السلوك أم لا يحققه.
- دقة صياغة كل هدف من أهداف القائمة، وذلك باقتراح الصياغة المناسبة التي يرى المحكم أنها تحتاج إلي تعديل في الصياغة.

ثم تم حساب النسبة المئوية لاستجابات المحكمين لمعرفة مدى تحقيق كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، وتقرر اعتبار الهدف الذي يجمع على تحقيقه للسلوك التعليمي أقل من 80% من المحكمين لا يحقق السلوك التعليمي بالشكل المطلوب، وبالتالي يتطلب إعادة صياغته وفق توجيهات المحكمين.

2-2-1-2- نتائج التحكيم علي قائمة الأهداف التعليمية:

جاءت نتائج التحكيم على الأهداف بالقائمة بالنسبة المئوية لتحقيقها للسلوك التعليمي المطلوب أكثر من 80% عدا (3) أهداف كان بها تعديلات في صياغتها، وقد

قام الباحث بإجراء التعديلات بناء على توجيهات المحكمين، وبذلك أصبحت قائمة الأهداف في صورتها النهائية (ملحق 3) تتكون من (16) هدفًا.

2-2-2- تحليل المحتوى، والأنشطة التعليمية، وتحديد موضوعاته:

وتتضمن هذه المرحلة الإجراءات التالية:

2-2-2-1- تحليل المحتوى، والأنشطة التعليمية:

من خلال تحديد الأهداف التعليمية في صورتها النهائية، تم استخلاص محتوى بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الذي يغطي هذه الأهداف ويعمل على تحقيقها، وبناءً على ما سبق أعد الباحث المحتوى التعليمي في صورته المبدئية، ثم قام بعرضه مع الأهداف الخاصة به على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وعددهم (5) محكمين، وذلك لتعرف آرائهم فيما يلي:

- مدى ارتباط المحتوى التعليمي بالأهداف التعليمية الموضوعة له؛ وذلك بوضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأي المحكم، سواء أكان بالارتباط أو عدم الارتباط.
- مدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية؛ وذلك بوضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأي المحكم، سواء أكان بالكفاية أو عدم الكفاية.
- كذلك تحديد مدى ملاءمة الأنشطة التعليمية لتحقيق الأهداف بوضع علامة(√) في الخانة التي تعبر عن رأي المحكم، سواء بالملاءمة أو عدم الملاءمة.

وقد حُسبت النسبة المئوية لاستجابات المحكمين بحساب النسبة المئوية لمدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية، وتقرر اعتبار المحتوى الذي يجمع المحكمون على كفايته لتحقيق الأهداف أقل من 80% غير كاف لتحقيق الأهداف بالشكل المطلوب، وبالتالي يستوجب إعادة النظر فيه بناء على توجيهات السادة المحكمين، **وقد أسفرت آراء السادة الخبراء والمحكمين على أن** جميع محاور المحتوى التعليمي جاءت نسبة ارتباطها بالأهداف أكثر من 80%، كذلك جميع محاور المحتوى التعليمي جاءت نسبة كفايتها لتحقيق الأهداف أكثر من 80%، مما يعني أن نسبة الاتفاق على مدى

كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف السلوكية عالية، ثم تم إعداد المحتوى التعليمي في صورته النهائية (ملحق 4).

2-2-2-2- تحديد موضوعات المحتوى:

استنادًا إلى محتوى مقرر إنتاج الرسومات التعليمية والموضوعات التي تم تحديدها من قبل المتخصصين في نتائج الإستبيانات التي تم عرضها فيما تقدم، توصل الباحث إلى عدد من الموضوعات الرئيسة لمحتوى مقرر الرسومات التعليمية وهي: الرسومات المتحركة، والإنفوجرافيك، وتصميم الإنفوجرافيك.

2-2-3- تحديد طرق تقديم المحتوى واستراتيجيات تنظيمه.

وتتضمن هذه المرحلة الإجراءات التالية:

2-2-3-1- تحديد طرق تقديم المحتوى:

تم تقديم المحتوى وعرضه داخل بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك من خلال عرض المعلومات في شكل تصميم إنفوجرافيك ثابت بنمط أفقي أو رأسي، الذي يدعم تعلم الطلاب للمعارف والمهارات المتضمنة لكل موضوع، هذا بالإضافة إلى وجود أدوات اتصال داخل بيئة المنصات الإلكترونية تسمح للطلاب بالتواصل مع الباحث بشأن الاستفسار فيما يخص المحتوى التعليمي أو بيئة التعلم بوجهٍ عام.

2-2-3-2- استراتيجيات تنظيم المحتوى:

اتبع الباحث في تنظيم عرض المحتوى طريقة التتابع الهرمي بحيث يتم تنظيم عرض المحتوى كما يلي: درس مفهوم الرسومات المتحركة، يليه مميزات الرسومات المتحركة، يليه عيوب الرسومات المتحركة، ثم أهمية الرسومات المتحركة، يليه خصائص الرسومات المتحركة، ثم أشكال برامج الرسومات المتحركة، يليه أنواع برامج الرسومات المتحركة، ثم شروط الرسومات المتحركة، يليه مفهوم الإنفوجرافيك، يليه مميزات الإنفوجرافيك، يليه مكونات الإنفوجرافيك، ثم أنماط الإنفوجرافيك، ثم استخدامات الإنفوجرافيك، وأخيرًا تصميم الإنفوجرافيك؛ حيث إن هذا التتابع يعتمد على التدرج في

الموضوعات وفقًا لأهميتها حتى الوصول للموضوع الأكثر أهمية في نهاية الموضوعات، وأن كل موضوع مبني على الموضوع الذي يسبقه.

2-2-4- تصميم أنماط التعليم والتعلم:

نظـرًا لطبيعـة محتـوى بيئـة المنصـات الإلكترونيـة القائمـة علـى الإنفوجرافيـك والطلاب المقدم لها، فإن طريقة أو نمط التعليم والتعلم هو التعلم الفردي، حيث يتعلم كل طالب بمفرده دون تدخل من الباحث.

2-2-5- تحديد أنماط التفاعلات التعليمية:

تقوم التفاعلات التعليمية في بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك على أساس التعلم الفردي، الذي يتفاعل فيه المتعلمون مع البرنامج فرادا، واشتملت بيئة التعلم على نمطين من التفاعلات هما: التفاعل بين المتعلم ومحتوى المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، والتفاعل بين المتعلم والمعلم وفيما يلي شرح تلك الأنماط.

2-2-5-1- التفاعل بين المتعلم ومحتوى بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك:

وهذا النمط من التفاعل يتم من خلال تجول المتعلم بين صفحات بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، والإبحار في عناصره، وأداء مهام التعلم وأنشطته، كما هو مبين على النحو التالي:

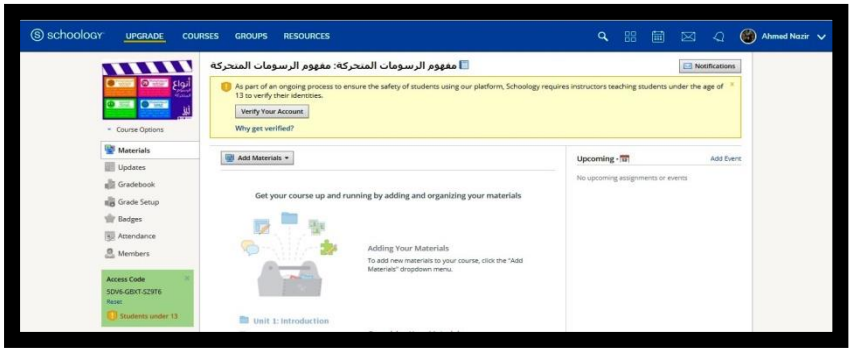
- **تجول المتعلم بين صفحات بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك:**

تمت عملية التجول من خلال مجموعة من الأدوات الموجودة في صفحات بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك (سكولوجي Schoology)، وذلك يسهل عملية التجول والانتقال بين صفحات بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك على الطلاب، كما هو موضح بشكل (3):

شكل (3) نمط تصميم أيقونات التجول بين الصفحات

- **الإبحار في عناصر المحتوى:**

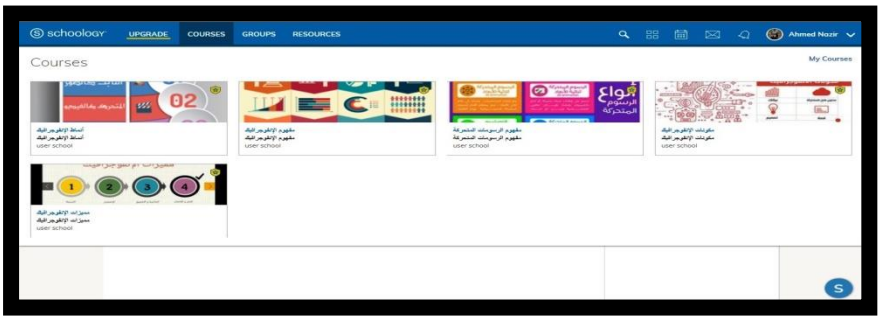
وذلك من خلال تصميم محتوى بيئة المنصات الإلكترونية (سكولوجي Schoology) لكل موضوع من موضوعات مقرر إنتاج الرسومات التعليمية، بما يسهل على الطالب التفاعل معه والانتقال بين الموضوعات بسهولة، والشكل (4) يوضح نمط تصميم الصفحات في بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك (سكولوجي Schoology):



شكل (4) نمط تصميم الصفحات في بيئة المنصات الإلكترونية (سكولوجي Schoology)

- **أداء مهام التعلم وأنشطته:**

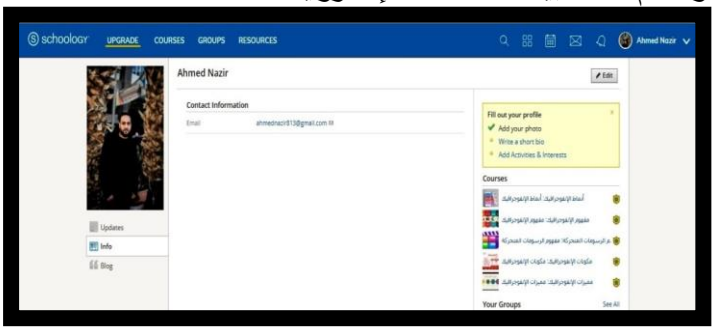
حيث يقوم المتعلم عقب الانتهاء من تعلم كل موضوع أو درس داخل بيئة المنصات الإلكترونية (سكولوجي Schoology) بالتفاعل مع أنشطة الدرس وتدريباته وحلها؛ كي يتمكن من الانتقال للدرس الذي يليه أو يرجع للدرس مرة أخرى ليتعلم منه، ويوضح شكل (5) نمط تفاعل المتعلم مع الدرس وأنشطته:



شكل (5) نمط تفاعل المتعلم مع الدرس وأنشطته

2-2-5-2- التفاعل بين المتعلم والمعلم داخل بيئة المنصات الإلكترونية:

قام الباحث بإنشاء حساب معلم له على منصة Schoology وذلك للتفاعل بينه وبين الطلاب بشأن أي استفسار عن بيئة المنصات الإلكترونية Schoology والمناقشات حول المحتوى المقدم لهم في البيئة، والإنفوجرافيك المقدم لهم، وشكل (6) يوضح التفاعل بين المتعلم والمعلم داخل بيئة المنصات الإلكترونية:



شكل (6) نمط تفاعل المتعلم مع المعلم داخل بيئة المنصات الإلكتروني سكولوجي Schoology

2-2-6- تصميم استراتيجية التعلم العامة:

استخدم الباحث هنا الخطوات الخمس التالية (محمد عطية خميس، 2003):

- استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم: وذلك من خلال جذب الانتباه وعرض الأهداف.
- تقديم التعلم الجديد: عن طريق عرض تتابعات المحتوى والأمثلة.
- تشجيع مشاركة المتعلمين وتنشيط استجاباتهم: من خلال مجموعة من التدريبات التكوينية، والتوجيه للتعلم، والرجع والتعزيز.
- قياس الأداء: من خلال تطبيق الاختبار البعدي.
- ممارسة التعليم وتطبيقه في مواقف جديدة.

2-3- مرحلة التطوير:

وتشمل هذه المرحلة الخطوات التالية:

2-3-1- تصميم عناصر ومكونات بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك:

يعد تصميم وإنتاج الشاشات (الصفحات) قاعدة أساسية في بناء أية بيئة تعلم إلكترونية، ويعني ذلك بالتالي أن كل خط أو شكل أو نص أو لون يجب أن يكون له هدف، ولكي يكون تصميم الصفحة مؤثرًا وفاعلًا يجب أن يكون الاختيار مناسب لخلفية الصفحة والمؤثرات لتحقيق أهداف بيئة التعلم والمساعدة في توصيل المعلومات بشكل مباشر للطالب، ومن المكونات الرئيسة التي يجب مراعاتها عند تصميم الصفحات: تصميم أطر بيئة التعلم، تصميم الشاشات ومكوناتها، ضبط التفاعلات.

ونظرًا لكون الباحث قام باستخدام بيئة منصات إلكترونية جاهزة وهي بيئة "سكولوجي" Schoology، لذلك لم يتطلب الأمر من الباحث بتطوير للبيئة، وإنما كان التصميم والتطوير للمعالجة التجريبية وهي تصميمات الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي والرأسي).

- **تصميم المحتوى التعليمي في شكل إنفوجرافيك أفقي ورأسي:**

يعتمد تصميم المحتوى التعليمي على اختيار أسلوب وشكل عرض العناوين الرئيسية والفرعية، وراعى الباحث أن يكون اتجاه الكتابة من الجهة اليمنى؛ لأنه الاتجاه الذي يتناسب مع حركة العين عند الكتابة باللغة العربية، وهذا ما اتبعه الباحث عند تصميم الإنفوجرافيك الأفقي والرأسي، وفيما يلي شكل (7) يوضح إحدى التصميمات الأفقية للإنفوجرافيك الثابت:

شكل (7) إحدى التصميمات الأفقية للإنفوجرافيك الثابت

وفيما يلي شكل (8) يوضح إحدى التصميمات الرأسية لنمط الإنفوجرافيك الثابت:

شكل (8) إحدى التصميمات الرأسية للإنفوجرافيك الثابت

وهناك بعض الاعتبارات المهمة التي راعاها الباحث عند تصميم العناوين الرئيسة والفرعية والمحتوى التعليمي للإنفوجرافيك، ومنها على سبيل المثال: أن يكون سهل القراءة، وشكل الحروف من نوع Simplified Arabic ومقاس الحروف بُنط 14، واستخدام جمل محددة ومألوفة.

- **الرسومات والصور:**

تمثل الصور والرسومات بُعدًا هامًا في تصميم الإنفوجرافيك الثابت، فتعتبر الصور المختلفة سواء كانت بسيطة أو معقدة إحدى الأدوات المتاحة للمصمم لعرض الإنفوجرافيك بأسلوب أفضل يتناسب مع متطلبات بيئة المنصات الإلكترونية، وقد اعتمد الباحث في تصميم الإنفوجرافيك الثابت الأفقي والرأسي بدرجة كبيرة على الصور الطبيعية للأشكال المراد تعلمها، وقد قام الباحث بتجهيزها بحيث تتناسب مع طلاب تكنولوجيا

التعليم، وراعى فيها الوضوح والبساطة وقربها من الواقع الذي يراه المتعلم في حياته اليومية.

- **التحكم في الألوان:**

يعتبر اختيار الألوان عند تصميم الإنفوجرافيك أمرًا ضروريًا لأنها تعطى التصميم شكلًا جذابًا ومميزًا، بالإضافة إلى كونها تُعبر عن الموضوع المراد تعلمه، وتزيد من وضوح الإنفوجرافيك ومكوناته من خلال التباين، وقد استخدم الباحث ألوان واقعية للصور والرسومات ومناسبة من حيث التباين، وتم عرضها على خلفية بيضاء بحيث تظهر اللون على حقيقته في الشاشة.

2-4- مرحلة التنفيذ:

تضمنت هذه المرحلة الإجراءات التالية:

2-4-1- اتاحة بيئة التعلم عبر الإنترنت:

وفي هذه المرحلة قام الباحث بأخذ عنوان ورابط بيئة المنصات الإلكترونية "سكولوجي" Schology وإعطاؤه للطلاب، مع الكود الخاص بكل طالب واستخدامه كحساب معلم، ويمكن تصفح بيئة التعلم عبر الرابط : https://app.schoology.com/home?normal_prompt

2-4-2- تطبيق بيئة التعلم:

يتناول الباحث خطوات هذه المرحلة بشكل أكثر تفصيلًا ووضوحًا في الجزء الخاص بإجراء تجربة البحث.

2-5- مرحلة التقويم:

تضمنت هذه المرحلة الإجراءات التالية:

2-5-1- تقويم جوانب التعلم لمحتوى بيئة المنصات الإلكترونية:

تم تقويم جوانب التعلم المعرفية والوجدانية عقب دراسة الطلاب لمحتوى بيئة المنصات الإلكترونية، وذلك من خلال اختبار الإحتفاظ بالتعلم لتقويم الجوانب المعرفية، ومقياس التنظيم الذاتي للتعلم، ومقياس خفض العبء المعرفي.

ثالثًا: بناء أدوات القياس وإجازتها: تمثلت أدوات القياس بهذا البحث في:

1- اختبار بودنر (تحمل/عدم تحمل) الغموض:

استخدم الباحث هذا الاختبار بغرض تصنيف الطلاب عينة البحث إلى متحملي الغموض وغير متحملي الغموض وهو من إعداد "بودنر" (Budner, 1962؛ وتعريب: عبدالعال حامد عجوة، 1989).

1-1- صدق الإختبار:

قام "بودنر" (1962) بحساب صدق الإختبار بطريقة صدق المحك وذلك من خلال علاقته بمقاييس أخرى لتحمل / عدم تحمل الغموض وهي: مقياس كولتير، ومقياس والك، ومقياس برينستون، وقد كشفت النتائج عن معاملات ارتباط دالة بين إختبار بودنر والإختبارات الثلاثة؛ أما عن صدق الإختبار في صورته العربية فقد قام (عبدالعال حامد عجوة، 1989) بحساب صدق الإختبار بطريقة صدق المحك، حيث تم حساب معامل الارتباط بين الدرجات على اختبار "بودنر" والدرجات على اختبار "نورتون" على عينة تكونت من (110) طالب بالفرقة الرابعة شعبة الرياضيات وقد بلغ معامل الارتباط بينهما (0.27-) وهو دال عند مستوى (0.01)، وقام الباحث في البحث الحالي بحساب صدق الاختبار عن طريق حساب معامل ألفا على عينة تكونت من (50) طالب وطالبة من كلية التربية النوعية بأشمون، وقد بلغ معامل ألفا (0.77) وهذا يدل على تمتع الاختبار بدرجة كبيرة من الصدق لقياس تحمل/ عدم تحمل الغموض.

1-2- ثبات الإختبار:

قام "بودنر" (1962) بحساب ثبات الإختبار بطريقة إعادة التطبيق بفترة زمنية فاصلة مقدارها أسبوعين إلى شهرين، وذلك على عينة تكونت من (50) طالبًا من طلاب الجامعة، وقد بلغ ثبات الإختبار (0.85)، أما ثباته في صورته العربية فقد قام (عبدالحليم حامد عجوة) بحساب ثبات الإختبار بطريقة إعادة التطبيق بفترة زمنية فاصلة مقدارها (15) يومًا وذلك على عينة تكونت من (100) طالب بالفرقة الرابعة شعبة الرياضيات وقد بلغ ثبات الإختبار (0.49)، وفي البحث الحالي، قام الباحث بحساب ثبات الإختبار بطريقة إعادة تطبيق الإختبار بفاصل زمني مقداره (15) يومًا على عينة تكونت من (50) طالب وطالبة من كلية التربية النوعية بأشمون، وقد بلغ ثبات الإختبار (0.69)، ومن خلال ما سبق نجد أن الإختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق والثبات مما يجعله صالح لتصنيف الطلاب متحملي وغير متحملي الغموض.

2- إختبار الاحتفاظ بالتعلم:

تهدف الاختبارات التحصيلية بصفة عامة إلى قياس الجانب المعرفي لما تم تحقيقه أو تحصيله من أهداف خلال فترة زمنية معينة، ثم يتم إعادة تطبيق الاختبار بعد فترة زمنية معينة للتأكد من عملية الإحتفاظ بالتعلم، وقام الباحث ببناء الاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمقرر إنتاج الرسومات التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم، على ضوء الأهداف السلوكية المتوقع تحقيقها من قبل الدارسين بعد الانتهاء من دراسة بيئة المنصات الإلكترونية، وكذلك على ضوء المحتوى العلمي لبيئة التعلم، وبلغت مفرداته الاختبار التحصيلي (32) مفردة، وقد اتبع الباحث الخطوات التالية في بناء الاختبار التحصيلي، وهي كما يلي:

2-1- تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي:

أعد الباحث اختبارًا تحصيليًا لقياس الجوانب المعرفية المتضمنة في أهداف مقرر إنتاج الرسومات التعليمية للفرقة الثانية لطلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بأشمون جامعة المنوفية.

2-2- تحديد نوع الأسئلة وعددها وصياغة مفرداتها:

جاءت جميع الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد، وجاء لكل هدف سؤال يقيسه أو أكثر من سؤال، وبالتالي أصبح عدد أسئلة اختبار قياس الجانب المعرفي (32) سؤال، هذا وقد روعي عند صياغة مفردات الاختبار عناصر عدة وهي: دقة وسلامة ووضوح الصياغة اللغوية، أن يحتوى السؤال على فكرة واحدة فقط، ألا يشمل السؤال على تلميحات للإجابة الصحيحة، وأن يكون لكل سؤال إجابة واحدة، أن تتدرج الأسئلة من السهل إلى الصعب، توزيع الإجابة الصحيحة عشوائيًا، وأن تكون جميع بدائل الإجابات متجانسة ومتقاربة.

2-3- إعداد جدول المواصفات للإختبار التحصيلي:

حتي يتم الربط بين الأهداف التعليمية التي تمت صياغتها لمحتوي بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت وأداة القياس قام الباحث بإعداد جدول (4) مواصفات للإختبار التحصيلي، لتحديد مدى ارتباط الإختبار بالأهداف المراد قياسها، وفيما يلي جدول (4) في ضوء تصنيف بلوم للأهداف التعليمية.

جدول (4) مواصفات الاختبار التحصيلي

م	الموضوع	مستويات الأهداف			مجموع الأسئلة	النسبة
		التذكر	الفهم	التطبيق		
1	الرسومات المتحركة	6	6	4	16	%50
2	الإنفوجرافيك	4	4	2	10	%31.25
3	تصميم الإنفوجرافيك	-	2	4	6	%18.75
4	مجموع الأسئلة	**10**	**12**	**10**	**32**	**%100**
5	الوزن النسبي للأهداف	**%31.25**	**%37.50**	**%31.25**	**%100**	

2-4- وضع تعليمات الاختبار:

تعد تعليمات الاختبار بمثابة المرشد الذي يساعد الدارس على فهم طبيعة الاختبار، من ثم حرص الباحث عند صياغة تعليمات الاختبار على أن تكون واضحة ومباشرة، وقد اشتملت تعليمات الاختبار: تحديد الهدف من الاختبار، ضرورة قراءة التعليمات الخاصة بكل سؤال، توزيع الدرجات.

2-5- صدق الاختبار: يقصد بصدق الاختبار هو أن يقيس الاختبار ما وضع لقياسه بالفعل.

واستخدم الباحث في حساب صدق الاختبار طريقة صدق المحكمين، وللتأكد من صدق الاختبار التحصيلي، قام الباحث بعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، لإبداء الرأي حول العناصر التالية: مدى شمولية الاختبار للمحتوى العلمي للمنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، مدى مناسبة مفردات الاختبار للأهداف، دقة وسلامة الصياغة اللغوية للمفردات، إضافة أو حذف بعض المفردات، مدى ملائمة ترتيب المفردات، صلاحية الاختبار للتطبيق، أن صياغة هذه الأسئلة تتناول عنصرًا واحدًا فقط، وتم تحليل آراء السادة المحكمين بعد عرض أسئلة الاختبار على الأساتذة والخبراء جاءت نسب الاتفاق في تعديل صياغة بعض الأسئلة، واقتراح وتعديل بعض البدائل في أسئلة الاختيار من متعدد. وقد أجمع السادة المحكمون على تغطية الاختبار للمحتوى العلمي للمنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت وصلاحية الاختبار للتطبيق، وعلى ضوء ما اتفق عليه السادة المحكمون، قام الباحث بإجراء التعديلات التي اتفق عليها معظم المحكمين.

2-6- تقدير درجات الاختبار:

حيث تم تقدير (درجة واحدة) لكل إجابة صحيحة، (صفر) لكل إجابة خاطئة، ومن ثم تكون الدرجة الكلية للاختبار (32) درجة.

2-7- ضبط الاختبار، وحساب زمن الاختبار:

للتأكد من صدق مفردات الاختبار قام الباحث بعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك لإبداء الرأي حوله، كما تم ذكره سابقًا، ولحساب زمن الاختبار تم أخذ متوسط الزمن لجميع الطلاب عينة الدراسة الإستطلاعية وذلك بحساب مجموع الزمن المستغرق لهم جميعًا على عددهم، وبلغ متوسط زمن الإجابة عن الاختبار حوالي (40) دقيقة.

2-8- حساب ثبات الاختبار:

يقصد بثبات الاختبار أن يعطى نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس أفراد العينة في نفس الظروف بعد فترة زمنية محددة أو في نفس الوقت، وقام الباحث بحساب ثبات الاختبار التحصيلي بعد تطبيق التجربة الاستطلاعية على عينه قوامها (10) طلاب باستخدام طريقة التجزئة النصفية لسبيرمان "Spearman" وبراون "Brawn"، وتتلخص في حساب معامل الارتباط بين درجات نصفي الاختبار، حيث يتم تقسيم الاختبار إلى نصفين متكافئين؛ يتضمن القسم الأول مجموع درجات المتعلم في الأسئلة الفردية من الاختبار (س)، ويتضمن القسم الثاني مجموع درجات المتعلم في الأسئلة الزوجية من الاختبار (ص)، ثم حساب معامل الارتباط بينهما ثم بعدها حساب معامل الثبات.

وتم حساب معامل ثبات الاختبار بالكامل وكان (0.77)، وهذه النتيجة تعنى أن الاختبار التحصيلي ثابت، مما يعنى أن الاختبار يمكن أن يعطى نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على نفس العينة في الظروف نفسها، وأصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (32) سؤال (ملحق 5)

جدول (5) حساب الثبات لاختبار الاحتفاظ بالتعلم

عدد أفراد العينة	معامل الارتباط	معامل الثبات
10	**0.63**	**0.77**

2-9- حساب معامل السهولة المصحح من أثر التخمين بكل مفردة من مفردات الاختبار:

قام الباحث بحساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار طبقًا للمعادلات التالية : (السيد، 1978، ص449)

$$\text{معامل السهولة المصحح من أثر التخمين} = \frac{\text{ص} - \text{خ} / \text{ن} - 1}{\text{ص} + \text{خ}}$$

حيث ص= عدد الإجابات الصحيحة، خ = عدد الإجابات الخاطئة للمفردة نفسها، ن = إجمالي عدد الأفراد.

وقد اعتبر الباحث – اتفاقًا مع الأدبيات المرتبطة – أن المفردات التي يصل معامل السهولة لها أكثر من (0.8) بالغة السهولة، كما اعتبرت أن المفردات التي يقل معامل السهولة لها عن (0.2) شديدة الصعوبة، وقد تم حساب معاملات السهولة المصححة من أثر التخمين باستخدام جداول خاصة بهذا الغرض، وهي جداول " فلانجان Flanagan" (السيد، 1978، ص ص114–115)، وقد وقعت معاملات السهولة المصححة من أثر التخمين لمفردات الاختبار في الفترة المغلقة (0.20 – 0.80) وهي قيم متوسطة لمعاملات السهولة؛ لأنها تقع داخل الفترة المغلقة (0.20 –0.80).

2-10- الإحتفاظ بالتعلم:

تطبيق الإختبار التحصيلي الآجِل (الإحتفاظ): قام الباحث بتطبيق الاختبار التحصيلي بعد أسبوعين من التطبيق البعدي، وهَدف الباحث من تطبيق الإختبار الآجِل إلى قياس مدى إحتفاظ الطلاب بالمعلومات.

3- مقياس التنظيم الذاتي للتعلم:

تم إعداد مقياس التنظيم الذاتي بمقرر إنتاج الرسومات التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم من خلال مراحل عدة نذكرها فيما يلي:

المرحلة الأولى: استقراء بعض الأدبيات السابقة التي اهتمت بإعداد المقاييس بصفة عامة ومقياس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم بصفة خاصة، ثم تم تحديد هدف المقياس في أثر التفاعل بين نمط تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي/ الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض وأثره على الإحتفاظ بالتعلم والتنظيم الذاتي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك بعد دراسة مقرر إنتاج الرسومات التعليمية.

المرحلة الثانية: تحديد أبعاد واستراتيجيات مقياس التنظيم الذاتي للتعلم من خلال الاسترشاد بالدراسات السابقة والكتابات ذات الصلة بالمقياس، حيث شملت أبعاد واستراتيجيات المقياس (7) استراتيجيات رئيسة يندرج تحتهم (55) عبارة فرعية تقيس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم.

المرحلة الثالثة: وتشمل إعداد وصياغة مفردات المقياس وتقدير درجته، حيث صمم المقياس في عبارات يجيب الطالب عليها من خلال خمس استجابات (موافق بشدة : 5 درجات)، (موافق: 4 درجات)، (محايد: 3 درجات)، (غير موافق: درجتان)، (غير موافق بشدة: درجة واحدة)، وبلغ مجمل عبارات المقياس (55) عبارة موزعين على الاستراتيجيات السبعة كما يتضح من جدول (6):

جدول (6) توزيع عبارات مقياس التنظيم الذاتي للتعلم على استراتيجياته

م	الاستراتيجية	أرقام العبارات بالمقياس	مجموع العبارات	النسبة المئوية
1	طلب المساعدة	**55 : 42**	**14**	**%25**
2	التنظيم الذاتي لما وراء المعرفة	**23 : 11**	**13**	**%23.6**
3	تنظيم الوقت	**41 : 34**	**8**	**%14.5**
4	استخدام التفاصيل	**6 : 1**	**6**	**%10.9**
5	تنظيم الجهد	**33 : 29**	**5**	**%9.1**
6	تعلم الأقران	**28 : 24**	**5**	**%9.1**

م	الاستراتيجية	أرقام العبارات بالمقياس	مجموع العبارات	النسبة المئوية
7	التنظيم	10 : 7	4	%7.8
	المجموع الكلي	**55 : 1**	**55**	**%100**

المرحلة الرابعة: تم ضبط المقياس وحساب ثباته وصدقه على النحو التالي:

3-1- صدق المقياس:

تم تحديد صدق مقياس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم وشموله ومناسبه مفرداه اعتمادًا على آراء مجموعة من المحكمين من المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم وتم الأخذ بالتوجيهات التي قدمت من المحكمين، وللتحقق من صدق الاتساق الداخلي تم حساب معامل الارتباط (بيرسون) بين كل بند من بنود المقياس والدرجة الكلية للاستراتيجية الذي تنتمي إليه وبين درجة كل استراتيجية والدرجة الكلية للمقياس، وذلك لمعرفة مدى ارتباط واتساق مفردات المقياس بالدرجة الكلية للمقياس وأبعاد المقياس وفيما يلي جدول (7) يوضح نتائج صدق الاتساق الداخلي للمقياس:

جدول (7) صدق الاتساق الداخلي لمقياس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم

طلب المساعدة	معامل الارتباط	التنظيم الذاتي لما وراء المعرفة	معامل الارتباط	تنظيم الوقت	معامل الارتباط	استخدام التفاصيل	معامل الارتباط
1	0.630	1	0.818	1	0.659	1	0.720
2	0.682	2	0.720	2	0.812	2	0.634
3	0.533	3	0.620	3	0.629	3	0.518
4	0.812	4	0.726	4	0.556	4	0.721
5	0.772	5	0.718	5	0.618	5	0.772
6	0.556	6	0.612	6	0.763	6	0.652
7	0.513	7	0.795	7	0.631		

طلب المساعدة	معامل الارتباط	التنظيم الذاتي لما وراء المعرفة	معامل الارتباط	تنظيم الوقت	معامل الارتباط	استخدام التفاصيل	معامل الارتباط
8	0.663	8	0.755	8	0.555		
9	0.612	9	0.799				
10	0.752	10	0.556				
11	0.630	11	0.712				
12	0.673	12	0.699				
13	0.720	13	0.568				
14	0.683						

تابع جدول (7) صدق الاتساق الداخلي لمقياس مهارات التنظيم الذاتي للتعلم

تنظيم الجهد	معامل الارتباط	تعلم الأقران	معامل الارتباط	التنظيم	معامل الارتباط
1	0.652	1	0.651	1	0.667
2	0.718	2	0.676	2	0.683
3	0.789	3	0.747	3	0.695
4	0.659	4	0.799	4	0.699
5	0.720	5	0.648		

وجاءت جميع العبارات دالة عند مستوى (0.01)

3-2- ثبات المقياس:

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا – كرونباخ باستخدام معامل ألفا للاختبار ككل وبلغت (0.766) وهذه القيمة تدل على تمتع المقياس بمعامل ثبات عال، وبما أن

المقياس يحتوي سبعة أبعاد فقد تبين أن معاملات الثبات تراوحت بين (0.699 – 0.815)، وجميعها قيم مرتفعة من الثبات ودال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) مما يعني أن أبعاد الاختبار تتمتع بمعاملات ثبات عالية، وبذلك يكون صالحًا للاستخدام، وتم وضع المقياس في صورته النهائية (ملحق 6)، وفيما يلي جدول (8) يوضح معاملات الثبات لكل بعد من المقياس:

جدول (8) معامل ثبات ألفا كرونباخ لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس

البعد	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	المقياس ككل
معامل ثبات ألفا	**0.765**	**0.812**	**0.815**	**0.699**	**0.718**	**0.768**	**0.787**	**0.766**

المرحلة الخامسة: تم تطبيق المقياس على عينة من طلاب تكنولوجيا التعليم بلغت (10) طلاب، ولحساب الزمن المناسب لتطبيق المقياس تم حساب متوسط زمن إجابة كل طالب على حدة في المقياس، من خلال جمع مجموع الأزمنة المستغرقة على عدد الطلاب، وبلغ زمن الاجابة عن المقياس حوالي (60) دقيقة.

4- مقياس العبء المعرفي:

هو مقياس ذاتي غير مباشر، ويهدف إلى خفض العبء المعرفي الجوهري والعب المعرفي الدخيل من جانب طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم متحملي الغموض وغير متحملي الغموض أثناء عملية التعليم من خلال المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، وتم إعداده وفقا للخطوات التالية:

4-1- مصادر بناء المقياس: تم بناء المقياس بعد الاطلاع على بعض المصادر، وهي:

- الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة، والتي تناولت مفهوم العبء المعرفي وأنواعه وطرق قياسه.

- مقاييس تناولت خفض العبء المعرفي الجوهري والدخيل مثل: مقياس (Cheon & Grant, 2012).
- مقاييس الجهد العقلي المبذول مثل: مقياس كاليوجا وسويلر (Kalyuga & Sweller, 2005) ومقياس باس (Pass, 1992) للجهد العقلي المبذول (PME) لقياس العبء المعرفي الدخيل أثناء التعلم، ومقياس يونمنج الذاتي (Yuanming, 2006) لقياس مدى الصعوبة وعدم الكفاءة والتأثير السلبي ونقص الجهد في بيئة التعلم.

4-2- بناء المقياس وصياغة عباراته:

تم إعداد المقياس في صورته الأولية من (35) عبارة، منها (17) عبارة موجبة و(18) عبارة سالبة، وقد تم إعداده باستخدام طريقة التقدير ليكرت "Likert"؛ لأنها طريقة شائعة عند قياس العبء المعرفي، كما أنها مناسبة لطلاب المرحلة الجامعية، وقد روعي صياغة العبارات بلغة بسيطة وواضحة حتى يستطيع الطلاب الإجابة عنه مباشرة بعد الانتهاء من التعلم من خلال بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت، وقد تم وضع خمسة احتمالات للاستجابة على كل عبارة من عبارات المقياس، والتي تتراوح بين الموافقة التامة والرفض التام، وقد روعي في تقدير الاستجابات أنها تتدرج من (5-1)، لكن عند التعامل مع العبارات السالبة يتم عكس التقدير من (1-5)، وذلك كما في شكل (9):

العبارات	كبير جدًا	كبير	متوسط	صغير	صغير جدًا
الموجبة	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
السالبة	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

شكل (9) نظام تقدير الدرجات في مقياس العبء المعرفي

4-3- صدق المقياس:

تم عرض المقياس في صورته المبدئية على عدد من المتخصصين في علم النفس التعليمي وتكنولوجيا التعليم، بهدف معرفة رأيهم في عبارات المقياس من حيث الدقة العلمية واللغوية ومناسبة العبارات لقياس العبء المعرفي الجوهري والدخيل من جانب طلاب تكنولوجيا التعليم، وتم إجراء جميع التعديلات المقترحة من قبل المحكمين، وتم تعديل صياغة العبارات وفق آراء المحكمين وحذف بعض العبارات ليصبح عدد عبارته (30) عبارة، ثم تم حساب صدق الإتساق الداخلي للمقياس من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات المجموعة الاستطلاعية على كل عبارة، ودرجاتهم الكلية على المقياس ككل، وتراوحت قيم معامل الارتباط بين (0.66) إلى (0.79) وهي دالة عند مستوى (0.05)، ولتحديد ما إذا كان كل بعد من المقياس يقيس ما وضع لقياسه، استلزم حساب معامل الارتباط بين كل بعد والمقياس ككل، وقد تبين أنه بالنسبة للبعد الأول: الخاص بالعبء المعرفي الجوهري جاء قيمة معامل الارتباط (0.75)، وبالنسبة للبعد الثاني: الخاص العبء المعرفي الدخيل جاءت قيمة معامل الارتباط (0.79).

4-4- ثبات المقياس:

تم حساب الثبات الداخلي بحساب معامل ألفا (α) كرونباخ على الدرجات البعدية للمقياس باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS v. 18)، حيث ألفا (α) تساوى (0.71). وهذا مؤشر على أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات عالية.

4-5- تحديد زمن الاستجابة على المقياس:

تم حساب زمن الاستجابة على المقياس، وذلك بحساب متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب في الاستجابة للمقياس، وتبين أن زمن المقياس في حدود (30) دقيقة.

4-6- الصورة النهائية للمقياس:

بعد حساب صدق وثبات المقياس أصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من (30) عبارة (ملحق 7)، وعلى ذلك فالدرجة الكلية للمقياس (150)، وهي تعد أعلى درجة، أما أدنى درجة (30)، والدرجة المحايدة (75)، وعلى ذلك يكون العبء المعرفي منخفضًا إذا كانت درجة المفحوص أكبر من (75) يكون الحمل المعرفي مرتفعًا يكون إذا كان أقل من (75)، ومحايد إذا حصل على (75).

رابعًا: التجربة الإستطلاعية للبحث:

1- الهدف من التجربة الاستطلاعية:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية للدراسة للتأكد من وضوح المادة العلمية المتضمنة بمحتويات بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت بالنسبة لطلاب تكنولوجيا التعليم، وكذلك التعرف على نواحي القصور في بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت بحيث يمكن تلافيها قبل البدء في تنفيذ التجربة الأساسية، كما هدفت التجربة الاستطلاعية أيضًا إلى تحديد واختيار إستراتيجية التدريس للطلاب عينة البحث أثناء التطبيق في التجربة الأساسية، بالإضافة إلى التحقق من ثبات أدوات القياس (اختبار الاحتفاظ بالتعلم، ومقياس التنظيم الذاتي للتعلم، ومقياس العبء المعرفي) المستخدمين في الدراسة الحالية، وذلك للوصول لبيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت وأدوات القياس إلى أفضل شكل ومضمون لهم قبل البدء بتنفيذ التجربة الأساسية للبحث.

2- عينة التجربة الاستطلاعية:

تم تطبيق بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت في صورتها الأولية على مجموعة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بأشمون جامعة المنوفية، وقوامها (10) عشر طلاب، وقبل البدء في تطبيق بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت تم تطبيق الاختبار التحصيلي، قبليًا على عينة المجموعة الاستطلاعية وذلك للوقوف على مستوى كل متعلم على حدة، وقد حدد الباحث نسبة 20% بحد أقصى للإجابة عن أسئلة الاختبار التحصيلي، وإذا

زادت نسبة إجابات المتعلم عن نسبة الـ 20% المقررة يستبعد من العينة ويستبدل بآخر بحيث يضمن الباحث عدم وجود خبرات سابقة أو تعلم مسبق للطلاب لمحتوى بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت ويطبق ذات المعيار على التجربة الاساسية للبحث.

3- تطبيق بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت في التجربة الاستطلاعية:

تم تطبيق بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت على المجموعة الاستطلاعية في العام الدراسي 2018/2017 وقبل البدء في تدريب المتعلمين على بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت، حاول الباحث خلق جو من الألفة بينه وبين المتعلمين ذلك كي يضمن استجابتهم في تنفيذ ما يطلب منهم قبل وفي أثناء وبعد الانتهاء من التجربة، وكتمهيد لما يمكن عمله مع طلاب المجموعة الأساسية.

وقد أدى جميع المتعلمين دراسة بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت حتى نهايتها، وبعد ذلك قام الباحث بتطبيق أدوات القياس بعديًا على المتعلمين ورصد النتائج .

خامسًا: التجربة الأساسية للبحث:

مرت التجربة الأساسية للبحث الحالية بالمراحل التالية: اختيار عينة البحث، ثم الاستعداد للتجريب، وتطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا، ثم تطبيق المعالجات (بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت بنمطيها الأفقي والرأسي)، ثمتطبيق أدوات البحث بعديًا، وفيما يلي عرض لهذه المراحل:

1- اختيار عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث الحالي بطريقة قصدية (عمدية)، ومن إجمالي (100) طالب تم اختيارهم لتصنيفهم ضمن الأسلوب المعرفي (متحملي الغموض/ غير متحملي

الغموض)، قام الباحث باستبعاد (55) طالبًا وقع تصنيفهم خارج حدود البحث الحالي حيث يدخل في نطاق البحث الحالي الطلاب الموجودين على طرفي الاستعداد الذين يمثلون القطاعين الأعلى والأدنى لنتيجة اختبار تحمل/ عدم تحمل الغموض، وهم التلاميذ الحاصلون على درجات (≤9) وهم يمثلون فئة التلاميذ غير متحملي الغموض والحاصلين على (≥27) وهم يمثلون فئة الطلاب متحملي الغموض وذلك للحصول على نتائج دقيقة لمدى تأثير المعالجتين موضع البحث الحالي في الطلاب على اختلاف أسلوبهم المعرفي، وبالتالي بلغ عدد الطلاب الذين وقع تصنيفهم داخل حدود البحث الحالي (45) طالب: منهم (22) طالب متحملي الغموض، و(23) طالب غير متحملي الغموض، وفيما يلي جدول (9) يوضح توزيع الطلاب عينة البحث الحالي على المجموعات التجريبية وفقًا لأسلوبهم المعرفي:

جدول (9) توزيع الطلاب عينة البحث على المجموعات التجريبية

المجموعة	المعالجة التجريبية	عدد الطلاب
التجريبية الأولى	نمط الإنفوجرافيك الأفقي للطلاب متحملي الغموض	11
التجريبية الثانية	نمط الإنفوجرافيك الأفقي للطلاب غير متحملي الغموض	11
التجريبية الثالثة	نمط الإنفوجرافيك الرأسي للطلاب متحملي الغموض	11
التجريبية الرابعة	نمط الإنفوجرافيك الرأسي للطلاب غير متحملي الغموض	12
	المجموع	45

2- الاستعداد للتجريب:

قام الباحث بتجهيز بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت، وكذلك تجهيز معامل بحيث أوجد الباحث على الأقل معمل واحد متكامل يعمل بجميع مكوناته، ثم قام بطبع أدوات البحث من اختبارات ومقاييس والتي سبق إعدادها وإجازتها من قبل الخبراء والمحكمين ونسخها بعدد عينة الدراسة لتكون جاهزة للتطبيق ورقيًا إحتياطيًا في حالة تعطل أي من الاجهزة للطلاب، كما قام بمخاطبة بعض الزملاء لمساعدة الباحث في التطبيق وفي إجراء التجربة الأساسية، ثم عقد الجلسة التمهيدية مع أفراد العينة بهدف تعريفهم بماهية مواد المعالجة التجريبية المستخدمة وكيفية استخدامها وكيفية السير داخل بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت، وفي نهاية الجلسة قسمت العينة الأساسية في ضوء توزيع مجموعات البحث، كما تم تحديد مواعيد الدراسة والتطبيق والتدريب بناءًا على سؤال المتعلمين ومعلميهم عن المواعيد المناسبة لهم.

3- تطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا:

قام الباحث بتطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا، للمجموعات التجريبية وذلك لحساب الدرجات القبلية في التحصيل المعرفي للمعلومات المتضمنة في محتوى بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت، ومن ثم تفريغها ورصدها في كشوف خاصة تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا.

4- حساب تكافؤ المجموعات: لحساب تكافؤ المجموعات تم صياغة الفرض التالي:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأولى والثانية والثالثة والرابعة في التطبيق القبلى على اختبار الاحتفاظ بالتعلم فى مقرر إنتاج الرسومات التعليمية"

جدول رقم (10) تحليل التباين أحادي الاتجاه بين متوسطات درجات الطلاب على التطبيق القبلى على اختبار الاحتفاظ بالتعلم

مصدر التباين	مجموعات المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
بين المجموعات	2.875	3	0.958			غير دالة
داخل المجموعات	74.900	36	2.081	00.461	0.712	عند مستوى
المجموع	77.775	39				(0.05)

تشير بيانات جدول (10) إلي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب الذين يمثلون المجموعات التجريبية لنمط الإنفوجرافيك الثابت ومجموعات الأسلوب المعرفى، وذلك علي التطبيق القبلى لاختبار الاحتفاظ بالتعلم لمقرر إنتاج الرسومات التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم، حيث بلغت قيمة ف 1.730 وهذه القيمة غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة = 0.05 ، وهو ما يثبت صحة هذه الفرضية والذى ينص على أنه فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأولى والثانية والثالثة والرابعة على التطبيق القبلى على اختبار الاحتفاظ بالتعلم فى مقرر إنتاج الرسومات التعليمية، وهو ما يثبت تكافؤ مجموعات البحث، ولتأكيد تكافؤ المجموعات، تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية الأربعة للبحث في الاختبار القبلي كما في جدول (11):

جدول (11) المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية الأربعة للبحث في الاختبار القبلي

المجموعات	إنفوجرافيك أفقي متحملي الغموض	إنفوجرافيك أفقي غير متحملي الغموض	إنفوجرافيك رأسي متحملي الغموض	إنفوجرافيك رأسي غير متحملي الغموض	المجموع
المتوسط	3.90	4.20	4.60	4.00	4.18
الانحراف المعياري	1.37	1.54	1.35	1.49	1.41

من خلال الجدول السابق يتضح تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة للبحث.

سادسًا: المعالجة الإحصائية للبيانات:

لاستخراج نتائج البحث قام الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي (spss) حيث استخدم بعض الأساليب الإحصائية التى تتلاءم وطبيعة البيانات المطلوبة مثل:

1- معادلة معامل الإرتباط لبيرسون لقياس صدق الاختبار الداخلي لأدوات البحث.
2- معادلة ألفا كرونباخ، ومعادلة سبيرمان – بروان لقياس ثبات أدوات البحث.
3- تحليل التباين ذي البعد الواحد One Way Analysis of Variance ANOVA لدراسة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية للمجموعات في أحد متغيرات البحث.
4- أسلوب المقارنات البعدية غير المخطط لها "Post Hoc Or Follow Up"
5- طريقة توكي للفرق الدال الصادق Turkey's Honestly Significant Difference (H. S. D)

نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات

أولًا. الإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على: " ما معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الأفقي، الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض) في تنمية الاحتفاظ بالتعلم، والتنظيم الذاتي للتعلم، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحث ببناء قائمة معايير لتصميم تصميم بيئة المنصات الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي والرأسي)، وإنتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم، وتكونت قائمة المعايير في صورتها النهائية من (20) معيارًا، يندرج تحتها (82) مؤشرًا (ملحق 2).

ثانيًا. الإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على: "ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الأفقي، الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض) في تنمية الاحتفاظ بالتعلم، والتنظيم الذاتي للتعلم، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم"؟

قام الباحث بالإجابة عن هذا السؤال بتطبيق نموذج ADDIE كما تم عرضها في إجراءات البحث.

ثالثًا. الإجابة عن الأسئلة: الثالث، والرابع، والخامس: من خلال متغيرات البحث الحالي:

1- عرض النتائج الخاصة بمتغير الاحتفاظ بالتعلم وتفسيرها:

تمت صياغة الفروض التالية المرتبطة بمتغير الاحتفاظ بالتعلم:

الفرض الأول وينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار الاحتفاظ بالتعلم يرجع للتأثير

الأساسي لاختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية.

الفرض الثاني وينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار الاحتفاظ بالتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

الفرض الثالث وينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار الاحتفاظ بالتعلم يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للاحتفاظ بالتعلم، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول (12) يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول (12) المتوسطات والانحرافات المعيارية لاختبار الاحتفاظ بالتعلم

	المجموعة	نمط الإنفوجرافيك الثابت		المجموع
		الأفقي	الرأسي	
الأسلوب المعرفي	متحملي الغموض	م= 56.50	م= 45.10	م= 50.80
		ع= 3.02	ع= 3.95	ع= 7.22
	غير متحملي الغموض	م= 50.90	م= 47.70	م= 49.30
		ع= 3.10	ع= 4.27	ع= 3.98
	المجموع	م= 53.70	م= 46.40	م= 50.05
		ع= 4.14	ع= 4.41	ع= 5.78

يتضح من جدول (12) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة للاحتفاظ بالتعلم، ويلاحظ أن هناك فرق واضح بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة

للمتغير المستقل الأول موضع البحث الحالي، وهو نمط الإنفوجرافيك الثابت (أفقي مقابل رأسي) لصالح استخدام النمط الأفقي حيث بلغ متوسط درجة الكسب في الاحتفاظ بالتعلم لمجموعة النمط الأفقي (53.70) وبلغ متوسط درجة الكسب في الاحتفاظ بالتعلم لمجموعة النمط الرأسي (46.40)، بينما ظهر متوسطي درجات الطلاب بالنسبة لمستوى الأسلوب المعرفي موضع المتغير المستقل الثاني للبحث (متحملي الغموض/ غير متحملي الغموض) متقارب ولا يختلف كثيرًا، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب متحملي الغموض (50.80) وبلغ متوسط درجات الطلاب غير متحملي الغموض (49.30)، كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك اختلاف واضح بين متوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها وهي كما يلي: نمط أفقي مع متحمل الغموض بلغ متوسطها (56.50) نمط أفقي مع غير متحمل الغموض بلغ متوسطها (50.90) نمط رأسي مع متحمل الغموض بلغ متوسطها (45.10) نمط رأسي مع غير متحمل الغموض بلغ متوسطها (47.70)، وفيما يلي جدول (13) يوضح نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة للاحتفاظ بالتعلم:

جدول (13) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نمط الإنفوجرافيك والأسلوب المعرفي على الاحتفاظ بالتعلم

مصدر التباين	مجموعات المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
نمط الإنفوجرافيك A	608.400	1	608.400	46.169	0.000	دالة
الأسلوب المعرفي B	10.000	1	10.000	00.759	0.389	غير دالة
A x B	211.600	1	211.600	16.057	0.000	دالة
الخطأ	474.400	36	13.178			
المجموع	1304.400	39				

يتضح من جدول (13) النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث؛ والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض الثلاثة الأولى للبحث ويمكن عرضها كما يلي:

1/1 نتائج الفرض الأول الذي ينص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار الاحتفاظ بالتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية".

باستقراء النتائج في جدول (12)، يتضح أنه هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الكسب في الاحتفاظ بالتعلم نتيجة الاختلاف في نمط الإنفوجرافيك الثابت.

ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (13) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك الأفقي حيث جاء متوسط درجات الكسب لها (53.70) أما المجموعة التي درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك الرأسي جاء متوسط درجات الكسب لها (46.40).

وبالتالي تم رفض الفرض الأول، أي أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار الاحتفاظ بالتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية" لصالح النمط الأفقي.

كذلك تم حساب مقدار حجم الأثر لعينتين مستقلتين لتحديد قوة تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، باستخدام معادلة "هانتر" (علي ماهر خطاب، 2010، ص643)، وقد بلغت قيمة حجم التأثير (1.17) وتدل هذه القيمة على وجود حجم أثر كبير جدًا وفقًا لمستويات "كوهاين" للمتغير المستقل الأول فيما يتعلق بتأثيره في الاحتفاظ

بالتعلم ما يدل على قوة تأثير المعالجة أي أن بيئة المنصات الإلكترونية التي يقدم فيها إنفوجرافيك ثابت أفقي لها تأثير فعال في الاحتفاظ بالتعلم.

ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى:

أن الإنفوجرافيك الثابت الأفقي هو النمط الأكثر انتشارًا من بين أنماط الإنفوجرافيك في بيئات التعليم الإلكتروني ويمكن إخراجه كصورة مطبوعة أو استخدامه عبر شبكة الويب، وعادة ما يستخدم الإنفوجرافيك الثابت الأفقي في تمثيل البيانات في صورة واحدة أو كيان واحد، وأحد أهم مميزات الإنفوجرافيك الثابت الأفقي هو السهولة النسبية في إعداده مقارنة بالأنواع الأخرى، وكذلك سهولة تشاركه إذا تم نشره عبر مواقع الويب نظرًا لسرعة تحميله، كذلك يستخدم الإنفوجرافيك الثابت الأفقي لتقديم المعلومات التي لا تحتاج إلى تحديث بصفة دائمة لأنه هذا من شأنه أن يزيد العمر الافتراضي للتصميم، ومع ذلك تم أيضًا استخدامه لشرح المفاهيم والمعلومات والخرائط بطريقة ممتعة.

كذلك يرجع الباحث هذه النتيجة في ضوء نظرية الجشطالت التي ترى أن التعلم هو فهم الفرد للموقف من خلال العلاقات القائمة بين أجزائه، وإعادة تنظيم هذه العلاقات على نحو يعطي المعنى الكامل للموقف، ومن أهم مباديء هذه النظرية مبدأ التقارب Proximity الذي ينص على أن الأشياء المتقاربة تظهر في شكل مجموعة واحدة، وإذا كانت متباعدة يبذل الفرد جهدًا لتقريبها، ولذا ينبغي وضع الأشياء على الشاشة متقاربة معًا لسهولة إدراكها، وهو ما يدعم نمط الإنفوجرافيك الثابت الأفقي الذي يتحقق من خلاله مباديء نظرية الجشطالت، **كذلك تتفق هذه النتيجة** مع توجهات نظرية العبء المعرفي، ونموذج السعة والمحدودة: حيث تؤكدان على ضرورة تلافي الأسباب التي تؤدي إلى زيادة العبء المعرفي، وقد يكون ذلك عن طريق أن النمط الأفقي في تصميم الإنفوجرافيك ساعد على توزيع عناصر التصميم وترتيبها بشكل جيد، كما أن المساحة بالنمط العرضي (الأفقي) أعطت إحساس بالاتساع لدى الطلاب، مما ساعد في زيادة إدراكهم لعنار التصميم الأفقي بشكل أكبر من الرأسي.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة "سوداكوف وآخرون" (Sudakov et el, 2014)، وكذلك دراسة "أنكوس، وسميث" (Annkos and Smis, 2014)، بالإضافة إلى دراسة "دايجر ولي" (Dyjur and Li, 2013).

2/1 نتيجة الفرض الثاني الذي ينص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار الاحتفاظ بالتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)".

باستقراء النتائج في جدول (13)، يتضح أن ليس هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطي درجات الكسب في الاحتفاظ بالتعلم نتيجة اختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

وبالتالي تم قبول الفرض الثاني أي ""لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار الاحتفاظ بالتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)".

ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى:

أن توافر عديد من الخصائص في الإنفوجرافيك الثابت داخل بيئة المنصات الإلكترونية، قد أدت إلى إحداث فرص متساوية في الاحتفاظ بالتعلم واستقبال الطلاب للمعلومات، كما أن الخروج عن النمط التقليدي في التعلم، والتعلم من خلال المنصات الإلكتروني في الوقت والمكان الذي يفضله الطلاب جعلهم يتعلمون وفقا لقدراتهم واستعداداتهم المعرفية المختلفة.

كذلك بيئة المنصات الإلكترونية وما تحتويه من إنفوجرافيكس اشتملت على إمكانيات عديدة، وكثرة أدوات المساعدة بها، وكذلك بساطة التصميمات الخاصة بالإنفوجرافيك جعلت عملية الاستيعاب سهلة بالنسبة للطلاب متحملي الغموض وكذلك

غير متحملي الغموض، مما ساعد بشكل كبير في الاحتفاظ بالتعلم، كما أن الطلاب غير متحملي الغموض يميلون إلى المسارات المنتظمة نسبيًا، وهو ما كان موجود داخل بيئة المنصات الإلكترونية، والاحتفاظ بالتعلم يتعلق بالمعلومات التي تنتظم داخل البناء المعرفي لدى المتعلم من خلال خبرة التعلم وفق محتوى المعلومات ومعانيها وأهميتها بالنسبة للمتعلم، أما الأسلوب المعرفي فيتعلق بكيفية تنظيم هذه المعلومات وتناولها داخل البنية المعرفية للمتعلم، وليس بمضمون هذه المعلومات؛ وحيث أنه من الخصائص الأساسية للأساليب المعرفية إنها تتعلق بشكل النشاط المعرفي الذي يمارسه الفرد لا بمحتوى هذا النشاط، وبالتالي فإن المتعلم متحمل الغموض يتمكن من الاحتفاظ بالتعلم بنفس قدر ومستوى المعلومات التي يحصلها المتعلم غير متحمل الغموض، مع اختلاف طريقة تحصيل كل منهم.

أن الأساليب المعرفية تُعد من الأبعاد ثنائية القطب، مما يميزها عن الذكاء والقدرات العقلية الأخرى وحيدة القطب حيث أنه بالنسبة للذكاء أو القدرات العقلية الأخرى كلما زاد نصيب الفرد من أي قدرة من هذه القدرات كان ذلك أفضل، أما بالنسبة للأساليب المعرفية فكل قطب له قيمة مميزة في ظل شروط خاصة ومحددة، وتبعًا لهذا المفهوم فإن وصف الفرد بخصائص أي من القطبين لا يكون صفة مميزة، ويصنف الأفراد على متصل يبدأ بأحد القطبين وينتهي عند القطب الآخر، وعلى ذلك لا يكون للمتعلم متحمل الغموض أفضلية في الاحتفاظ بالتعلم أو اكتساب المعلومات عن المتعلم غير متحمل الغموض أو العكس.

3/1 نتيجة الفرض الثالث الذي ينص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤ 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار الاحتفاظ بالتعلم يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)"، وباستقراء النتائج في جدول (13)، يتضح أن هناك فروق دالة

إحصائيًا عند مستوى (≤0.05) فيما بين متوسطات درجات الكسب في الاحتفاظ بالتعلم نتيجة التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت والأسلوب المعرفي للمتعلم.

وبالتالي تم رفض الفرض الثالث، أي أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار الاحتفاظ بالتعلم يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

ولتحديد موضع هذه الفروق، تم استخدام أسلوب المقارنات البعدية غير المخطط لها "Post Hoc Or Follow Up" وهي تستخدم للكشف عن مواضع الفروق بين المجموعات في ثنائيات، وقد تم استخدام طريقة توكي للفرق الدال الصادق Turkey's Honestly Significant Difference (H. S. D)، وجدول (14) يوضح المقارنة الثنائية للتعرف على موضع هذه الفروق بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين نمط الإنفوجرافيك الثابت والأسلوب المعرفي للمتعلم:

جدول (14) المقارنة الثنائية بين المجموعات الأربع الناتجة عن التفاعل الثنائي بين نمط الإنفوجرافيك والأسلوب المعرفي

مصدر التباين	المتوسطات	الأفقي + متحمل	الأفقي + غير متحمل	الرأسي + متحمل	الرأسي + غير متحمل
الأفقي + متحمل	56.50		*	*	*
الأفقي + غير متحمل	50.90			غير دالة	غير دالة
الرأسي + متحمل	45.10				غير دالة
الرأسي + غير متحمل	47.70				

** دالة عند ≤ (0.05) لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى.

من جدول (14) يتضح أن الفروق لصالح مجموعة أفقي+ متحمل مع المجموعات الثلاث الأخرى وهي: مجموعة أفقي+ غير متحمل ومجموعة رأسي+ متحمل، ومجموعة رأسي+ غير متحمل، كذلك لم تكن هناك فروق دالة أخرى بين المجموعات.

ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى:

تشير هذه النتيجة إلى أن الطلاب متحملي الغموض الذين قدم لهم إنفوجرافيك ثابت أفقي في بيئة المنصات الإلكترونية كانوا أكثر تفوقًا في الاحتفاظ بالتعلم مقارنة مع طلاب المجموعات الأخرى، وعلى ذلك يجب مراعاة هذه النتيجة عند تصميم الإنفوجرافيك الثابت في بيئة المنصات الإلكترونية خاصة إذا ما دعمت نتائج الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة، ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى أن الإنفوجرافيك الثابت الأفقي هو النمط الأكثر انتشارًا من بين أنماط الإنفوجرافيك في بيئات التعلم الإلكترونية ويمكن إخراجه كصورة مطبوعة أو استخدامه عبر شبكة الويب، وعادة ما يستخدم الإنفوجرافيك الثابت في تمثيل البيانات في صورة واحدة أو كيان واحد، وأحد أهم مميزات الإنفوجرافيك الثابت الأفقي هو السهولة النسبية في إعداده مقارنة بالأنواع الأخرى، وكذلك سهولة تشاركه إذا تم نشره عبر مواقع الويب نظرًا لسرعة تحميله، كذلك يستخدم الإنفوجرافيك الثابت الأفقي لتقديم المعلومات التي لا تحتاج إلى تحديث بصفة دائمة لأنه هذا من شأنه أن يزيد العمر الافتراضي للتصميم، ومع ذلك تم أيضًا استخدامه لشرح المفاهيم والمعلومات والخرائط بطريقة ممتعة.

2- عرض النتائج الخاصة بمتغير التنظيم الذاتي للتعلم وتفسيرها:

تمت صياغة الفروض التالية المرتبطة بمتغير التنظيم الذاتي للتعلم:

الفرض الرابع وينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية.

الفرض الخامس وينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

الفرض السادس وينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة مقياس التنظيم الذاتي للتعلم، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول (15) يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول (15) المتوسطات والانحرافات المعيارية لمقياس التنظيم الذاتي للتعلم

	المجموعة	نمط الإنفوجرافيك الثابت		المجموع
		الأفقي	الرأسي	
الأسلوب المعرفي	متحملي الغموض	م= 12.76	م= 9.49	م= 11.12
		ع= 0.82	ع= 0.61	ع= 1.82
	غير متحملي الغموض	م= 10.57	م= 10.20	م= 10.39
		ع= 0.62	ع= 0.58	ع= 0.61
	المجموع	م= 11.67	م= 9.84	م= 10.75
		ع= 1.32	ع= 0.68	ع= 1.39

يتضح من جدول (15) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة للتنظيم الذاتي للتعلم، ويلاحظ أن هناك فرق واضح بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل الأول موضع البحث الحالي، وهو نمط الإنفوجرافيك الثابت (أفقي مقابل

رأسي) لصالح استخدام النمط الأفقي حيث بلغ متوسط الدرجات في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم لمجموعة النمط الأفقي (11.67) وبلغ متوسط الدرجات في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم لمجموعة النمط الرأسي (9.84)، بينما ظهر متوسطي درجات الطلاب بالنسبة لمستوى الأسلوب المعرفي موضع المتغير المستقل الثاني للبحث (متحملي الغموض/ غير متحملي الغموض) متقارب ولا يختلف كثيرًا، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب متحملي الغموض (11.12) وبلغ متوسط درجات الطلاب غير متحملي الغموض (10.39)، كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك اختلاف واضح بين متوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها وهي كما يلي: نمط أفقي لمتحملي الغموض بلغ متوسطها (12.67) نمط أفقي لغير متحملي الغموض بلغ متوسطها (10.57) نمط رأسي لمتحمل الغموض بلغ متوسطها (9.49) نمط رأسي لغير متحملي الغموض بلغ متوسطها (10.20).

وفيما يلي جدول (16) يوضح نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة مقياس التنظيم الذاتي للتعلم:

جدول (16) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نمط الإنفوجرافيك والأسلوب المعرفي على مقياس التنظيم الذاتي للتعلم

مصدر التباين	مجموعات المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
نمط الإنفوجرافيك A	33.179	1	33.179	74.330	0.000	دالة
الأسلوب المعرفي B	5.410	1	5.410	12.119	0.001	دالة
A x B	21.040	1	21.040	47.135	0.000	دالة
الخطأ	16.069	36	00.446			
المجموع	75.697	39				

يتضح من جدول (16) النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث؛ والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض من الرابع للسادس للبحث ويمكن عرضها كما يلي:

1/2 نتائج الفرض الرابع الذي ينص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية".

وباستقراء النتائج في جدول (15)، يتضح أنه هناك فرق دال إحصائيا فيما بين متوسطي درجات الكسب في الاحتفاظ بالتعلم نتيجة الاختلاف في نمط الإنفوجرافيك الثابت، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (16) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك الأفقي حيث جاء متوسط الدرجات لها (11.67) أما المجموعة التي درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك الرأسي جاء متوسط الدرجات لها (9.84).

وبالتالي يتم رفض الفرض الرابع، أي أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية" لصالح النمط الأفقي، كذلك بلغت قيمة حجم التأثير (2.69) وتدل هذه القيمة على وجود حجم أثر كبير جدًا وفقًا لمستويات "كوهاين" للمتغير المستقل الأول فيما يتعلق بتأثيره في التنظيم الذاتي للتعلم ما يدل على قوة تأثير المعالجة أي أن بيئة المنصات الإلكترونية التي يقدم فيها إنفوجرافيك ثابت أفقي لها تأثير فعال في التنظيم الذاتي للتعلم.

ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى:

جاءت نتائج هذا الفرض مطابقة لنتائج الفرض الأول حيث أن الطلاب الذين قدم لهم الإنفوجرافيك الثابت الأفقي كانوا أكثر تفوقًا أيضًا في التنظيم الذاتي للتعلم مقارنة مع الطلاب الذين قدم الإنفوجرافيك الثابت الرأسي، ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى ذات الأسباب التي تتناول مميزات الإنفوجرافيك الثابت الأفقي في بيئات المنصات الإلكتروني وعلاقة التنظيم الذاتي للتعلم بالاحتفاظ بالتعلم والتي يتضح أنها علاقة طردية، فكلما زاد معدل تنظيم الذات للتعلم، كلما زاد الاحتفاظ بهذا التعلم

ويضيف الباحث على تفسير الفرض الأول، فيما يتعلق بالتنظيم الذاتي للتعلم أن الإنفوجرافيك الأفقي في عالم تمثيل البيانات غيّر طريقة تواصل المستخدمين مع التصميمات، ففي حين أن التمثيل التقليدي يتم بنائه بشكل خطي إلا أن الإنفوجرافيك الأفقي يسمح للمستخدمين بصياغة التجربة الخاصة بهم، حيث يبدأ المتعلمين بتعليم أنفسهم بدلًا من أن يتم دفع المعلومات المقدمة لهم مرة واحدة، وتلك الطريقة تغير من تفاعل المستخدم مع البيانات ومن طريقة تصميم المعلومات أثناء الإنتاج، فهذا التصميم تسمح للمستخدم بتشكيل خبراته الخاصة.

2/2 نتيجة الفرض الخامس الذي ينص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤ 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)".

باستقراء النتائج في جدول (15)، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطي الدرجات في التنظيم الذاتي للتعلم نتيجة اختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (16) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تضم الطلاب متحملي الغموض حيث جاء متوسط

درجات معدل أدائها (11.12) أما المجموعة التي تضم الطلاب غير متحملي الغموض جاء متوسط درجات معدل أدائها (10.39).

وبالتالي تم رفض الفرض الخامس أي "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)" لصالح الطلاب متحملي الغموض، كذلك بلغت قيمة حجم التأثير (1.23) وهي تدل على وجود حجم أثر كبير وفقًا لمستويات "كوهاين" للمتغير المستقل الثاني (الأسلوب المعرفي) في التنظيم الذاتي للتعلم.

ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى:

أن توافر عديد من الخصائص في الإنفوجرافيك الثابت داخل بيئة المنصات الإلكترونية، قد أدت إلى إحداث فرص متساوية في التنظيم الذاتي للتعلم واستقبال الطلاب للمعلومات، كما أن الخروج عن النمط التقليدي في التعلم، والتعلم من خلال المنصات الإلكتروني في الوقت والمكان الذي يفضله الطلاب جعلهم يتعلمون وفقا لقدراتهم واستعداداتهم المعرفية المختلفة.

كذلك بيئة المنصات الإلكترونية وما تحتويه من إنفوجرافيكس اشتملت على إمكانيات عديدة، وكثرة أدوات المساعدة بها، وكذلك بساطة التصميمات الخاصة بالإنفوجرافيك جعلت عملية الاستيعاب سهلة بالنسبة للطلاب متحملي الغموض وكذلك غير متحملي الغموض، مما ساعد بشكل كبير في التنظيم الذاتي للتعلم، كما أن الطلاب غير متحملي الغموض يميلون إلى المسارات المنتظمة نسبيًا، وهو ما كان موجود داخل بيئة المنصات الإلكترونية، والاحتفاظ بالتعلم يتعلق بالمعلومات التي تنتظم داخل البناء المعرفي لدى المتعلم من خلال خبرة التعلم وفق محتوى المعلومات ومعانيها وأهميتها بالنسبة للمتعلم، أما الأسلوب المعرفي فيتعلق بكيفية تنظيم هذه المعلومات وتناولها داخل البنية المعرفية للمتعلم، وليس بمضمون هذه المعلومات؛ وحيث أنه من الخصائص

الأساسية للأساليب المعرفية إنها تتعلق بشكل النشاط المعرفي الذي يمارسه الفرد لا بمحتوى هذا النشاط، وبالتالي فإن المتعلم متحمل الغموض يتمكن من تنظيم تعلمه ذاتيًا بنفس قدر ومستوى التنظيم الذاتي للتعلم للمتعلم غير متحمل الغموض.

3/2 نتيجة الفرض السادس الذي ينص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)".

باستقراء النتائج في جدول (16)، يتضح أن هناك فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (≤0.05) فيما بين متوسطات درجات الكسب في التنظيم الذاتي للتعلم نتيجة التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت والأسلوب المعرفي للمتعلم.

وبالتالي تم رفض الفرض السادس، أي أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس التنظيم الذاتي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)، ولتحديد موضع هذه الفروق، تم استخدام أسلوب المقارنات البعدية غير المخطط لها "Post Hoc Or Follow Up" وهي تستخدم للكشف عن مواضع الفروق بين المجموعات في ثنائيات، وقد تم استخدام طريقة توكي للفرق الدال الصادق Turkey's Honestly Significant Difference (H. S. D)، وجدول (17) يوضح المقارنة الثنائية للتعرف على موضع هذه الفروق بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين نمط الإنفوجرافيك الثابت والأسلوب المعرفي للمتعلم:

جدول (17) المقارنة الثنائية بين المجموعات الأربع الناتجة عن التفاعل الثنائي بين نمط الإنفوجرافيك والأسلوب المعرفي

مصدر التباين	المتوسطات	الأفقي + متحمل	الأفقي + غير متحمل	الرأسي + متحمل	الرأسي + غير متحمل
الأفقي + متحمل	12.76		*	*	*
الأفقي + غير متحمل	10.57			غير دالة	غير دالة
الرأسي + متحمل	9.49				غير دالة
الرأسي + غير متحمل	10.20				

** دالة عند ≤ (0.05) لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى.

من جدول (17) يتضح أن الفروق لصالح مجموعة أفقي+ متحمل مع المجموعات الثلاث الأخرى وهي: مجموعة أفقي+ غير متحمل ومجموعة رأسي+ متحمل، ومجموعة رأسي+ غير متحمل، كذلك لم تكن هناك فروق دالة أخرى بين المجموعات.

ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى:

تشير هذه النتيجة إلى أن الطلاب متحملي الغموض الذين قدم لهم إنفوجرافيك ثابت أفقي في بيئة المنصات الإلكترونية كانوا أكثر تفوقًا في قدرتهم على التنظيم الذاتي للتعلم مقارنة مع طلاب المجموعات الأخرى، وعلى ذلك يجب مراعاة هذه النتيجة عند تصميم الإنفوجرافيك الثابت في بيئة المنصات الإلكترونية خاصة إذا ما دعمت نتائج الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة، ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى أن الإنفوجرافيك الثابت الأفقي هو النمط الأكثر انتشارًا من بين أنماط الإنفوجرافيك في بيئات التعلم الإلكترونية ويمكن إخراجه كصورة مطبوعة أو استخدامه عبر شبكة الويب، وعادة ما يستخدم الإنفوجرافيك الثابت في تمثيل البيانات في صورة واحدة أو كيان واحد، وأحد أهم مميزات الإنفوجرافيك الثابت الأفقي هو السهولة النسبية في إعداده مقارنة بالأنواع

الأخرى، وكذلك سهولة تشاركه إذا تم نشره عبر مواقع الويب نظرًا لسرعة تحميله، كذلك يستخدم الإنفوجرافيك الثابت الأفقي لتقديم المعلومات التي لا تحتاج إلى تحديث بصفة دائمة لأنه هذا من شأنه أن يزيد العمر الافتراضي للتصميم، ومع ذلك تم أيضًا استخدامه لشرح المفاهيم والمعلومات والخرائط بطريقة ممتعة، ويضيف الباحث أن هذه النتيجة تتوافق مع خصائص الطلاب متحملي الغموض كما أشار من حيث كونهم يبحثون عن الغموض ويتمتعون به ويتفوقون في أداء المهام الغامضة، كما أنهم يسعون إلى الأشياء الجديدة ويحبون التعامل معها وتعلمها، حيث التعامل مع الإنفوجرافيك وبيئة المنصات الإلكترونية خبرة جديدة عليهم.

3- عرض النتائج الخاصة بمتغير العبء المعرفي وتفسيرها:

تمت صياغة الفروض التالية المرتبطة بمتغير العبء المعرفي:

الفرض السابع وينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية.

الفرض الثامن وينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

الفرض التاسع وينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة مقياس العبء المعرفي، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول (18) يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول (18) المتوسطات والانحرافات المعيارية لمقياس العبء المعرفي

	المجموعة	نمط الإنفوجرافيك الثابت		المجموع
		الأفقي	الرأسي	
الأسلوب المعرفي	متحملي الغموض	م= 232.40	م= 221.40	م= 226.90
		ع= 4.79	ع= 7.63	ع= 8.39
	غير متحملي الغموض	م= 221.60	م= 204.47	م= 213.03
		ع= 7.68	ع= 6.18	ع= 11.08
	المجموع	م= 227.00	م= 212.93	م= 219.97
		ع= 8.35	ع= 10.98	ع= 11.99

يتضح من جدول (18) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة للعبء المعرفي، ويلاحظ أن هناك فرق واضح بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير المستقل الأول موضع البحث الحالي، وهو نمط الإنفوجرافيك الثابت (أفقي مقابل رأسي) لصالح استخدام النمط الأفقي حيث بلغ متوسط الدرجات في مقياس العبء المعرفي لمجموعة النمط الأفقي (227.00) وبلغ متوسط الدرجات في العبء المعرفي لمجموعة النمط الرأسي (212.93)، كذلك كان هناك فرق واضح بين متوسطي درجات العبء المعرفي بالنسبة للمتغير المستقل الثاني موضع البحث الحالي، وهو الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)، حيث بلغ متوسط درجة العبء المعرفي لمجموعة تحمل الغموض (226.90) وبلغ متوسط درجة العبء المعرفي لمجموعة عدم تحمل الغموض (213.03).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك توجه واضح نحو نمط الإنفوجرافيك الأفقي من كلا المجموعتين التي درستا باستخدامها، كذلك هناك توجه واضح نحو تحمل الغموض من كلا المجموعتين التي درستا باستخدامها؛ وجاءت متوسطات المجموعات الأربع هي: إنفوجرافيك أفقي لمتحملي الغموض بلغ متوسطها (232.40)

إنفوجرافيك رأسي لمتحملي الغموض بلغ متوسطها (221.40) إنفوجرافيك أفقي لغير متحملي الغموض بلغ متوسطها (221.60) إنفوجرافيك رأسي لغير متحملي الغموض بلغ متوسطها (204.47)، وفيما يلي جدول (19) يوضح نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة مقياس العبء المعرفي:

جدول (19) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نمط الإنفوجرافيك والأسلوب المعرفي على مقياس العبء المعرفي

مصدر التباين	مجموعات المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
نمط الإنفوجرافيك A	2968.067	1	2968.067	66.471	0.000	دالة
الأسلوب المعرفي B	2884.267	1	2844.267	64.594	0.000	دالة
A x B	141.067	1	141.067	3.159	0.081	غير دالة
الخطأ	2500.533	56	44.652			
المجموع	8493.933	59				

يتضح من جدول (19) النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث؛ والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض من السابع للتاسع للبحث ويمكن عرضها كما يلي:

1/3 نتائج الفرض السابع الذي ينص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية".

باستقراء النتائج في جدول (18)، يتضح أنه هناك فرق دال إحصائيا فيما بين متوسطي درجات الكسب في العبء المعرفي نتيجة الاختلاف في نمط الإنفوجرافيك الثابت، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (19) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك الأفقي حيث جاء

متوسط درجات الكسب لها (227.00) أما المجموعة التي درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك الرأسي جاء متوسط درجات الكسب لها (212.93).

وبالتالي يتم رفض الفرض السابع، أي أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية" لصالح النمط الأفقي، كذلك بلغت قيمة حجم التأثير (1.7) وتدل هذه القيمة على وجود حجم أثر كبير وفقًا لمستويات "كوهاين" للمتغير المستقل الأول فيما يتعلق بتأثيره في خفض العبء المعرفي ما يدل على قوة تأثير المعالجة أي أن بيئة المنصات الإلكترونية التي يقدم فيها إنفوجرافيك ثابت أفقي لها تأثير في خفض العبء المعرفي.

ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى:

جاءت نتائج هذا الفرض مطابقة لنتائج الفرض الأول والفرض الرابع، حيث أن الطلاب الذين قدم لهم الإنفوجرافيك الثابت الأفقي كانوا أكثر تفوقًا أيضًا في خفض العبء المعرفي مقارنة مع الطلاب الذين قدم الإنفوجرافيك الثابت الرأسي، ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى ذات الأسباب التي تتناول مميزات الإنفوجرافيك الثابت الأفقي في بيئات المنصات الإلكتروني وعلاقة التنظيم الذاتي للتعلم والاحتفاظ بالتعلم بالعبء المعرفي والتي يتضح أنها علاقة عكسية، فكلما زاد معدل تنظيم الذات للتعلم، كلما انخفض العبء المعرفي لدى الطلاب.

ويضيف الباحث على تفسير الفرض الأول والفرض الرابع: فيما يخص خفض العبء المعرفي أن الانفوجرافيك الأفقي يختصر كثير من الكتابة والصوت والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة، ويقدم الحقائق العلمية في صورة معلومات بصرية، ويضغط الواقع أو يغير فيه لأهداف التعلم فيكبر الصغير ويصغر الكبير لإمكانية فهمه ودراسته، كما أنه يساعد على فهم المجردات المختلفة، كما أنه يقوم بتقديم أوصاف دقيقة

حول مظهر الأشياء باستعمال الأشكال والملمس والتراكيب المماثلة للشكل الأصلي، ويمكن حذف التفاصيل غير المرغوب فيها وغير الضرورية أثناء المعالجات الجرافيكية والتصميم، مما ساهم إلى حد كبير في انخفاض العبء المعرفي عند الطلاب.

2/3 نتيجة الفرض الثامن الذي ينص على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)".

باستقراء النتائج في جدول (18)، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطي الدرجات في العبء المعرفي نتيجة اختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (19) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تضم الطلاب متحملي الغموض حيث جاء متوسط درجات معدل أدائها (226.90) أما المجموعة التي تضم الطلاب غير متحملي الغموض جاء متوسط درجات معدل أدائها (213.03).

وبالتالي تم رفض الفرض الثامن أي "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي للتعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)" لصالح الطلاب متحملي الغموض، كذلك بلغت قيمة حجم التأثير (1.23) وهي تدل على وجود حجم أثر كبير وفقًا لمستويات "كوهاين" للمتغير المستقل الثاني (الأسلوب المعرفي) في العبء المعرفي.

ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى:

أن توافر عديد من الخصائص في الإنفوجرافيك الثابت داخل بيئة المنصات الإلكترونية، قد أدت إلى إحداث فرص متساوية في خفض العبء المعرفي لدى الطلاب، كما أن الخروج عن النمط التقليدي في التعلم، والتعلم من خلال المنصات الإلكتروني في

الوقت والمكان الذي يفضله الطلاب جعلهم يتعلمون وفقا لقدراتهم واستعداداتهم المعرفية المختلفة.

كذلك بيئة المنصات الإلكترونية وما تحتويه من إنفوجرافيكس اشتملت على إمكانيات عديدة، وكثرة أدوات المساعدة بها، وكذلك بساطة التصميمات الخاصة بالإنفوجرافيك جعلت عملية الاستيعاب سهلة بالنسبة للطلاب متحملي الغموض وكذلك غير متحملي الغموض، مما ساعد بشكل كبير في خفض العبء المعرفي، كما أن الطلاب غير متحملي الغموض يميلون إلى المسارات المنتظمة نسبيًا، وهو ما كان موجود داخل بيئة المنصات الإلكترونية، والاحتفاظ بالتعلم يتعلق بالمعلومات التي تنتظم داخل البناء المعرفي لدى المتعلم من خلال خبرة التعلم وفق محتوى المعلومات ومعانيها وأهميتها بالنسبة للمتعلم، أما الأسلوب المعرفي فيتعلق بكيفية تنظيم هذه المعلومات وتناولها داخل البنية المعرفية للمتعلم، وليس بمضمون هذه المعلومات؛ وحيث أنه من الخصائص الأساسية للأساليب المعرفية إنها تتعلق بشكل النشاط المعرفي الذي يمارسه الفرد لا بمحتوى هذا النشاط.

3/3 نتيجة الفرض التاسع الذي ينص على:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض)".

باستقراء النتائج في جدول (19)، يتضح أن هناك عدم وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (≤0.05) فيما بين متوسطات درجات العبء المعرفي نتيجة التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت والأسلوب المعرفي للمتعلم.

وبالتالي تم قبول الفرض التاسع، أي أنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء

المعرفي يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي مقابل الرأسي) في بيئة المنصات الإلكترونية والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض).

ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى:

أن الإنفوجرافيك بغض النظر عن نمط تصميمه يُعد أداة قوية لتقديم المعلومات بشكل منهجي، كما أن لديه صفات مثل الإقناع والتوجيه، وكذلك يعد من المجالات التي تساعد القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق، ووسيلة جذابة للتقديم لموضوع معين كما أنه بستطيع أن يثير فضول المتعلمين بطريقة لا تقدر عليها البيانات المعقدة، ويعتبر طريقة فعالة لنقل المعلومات والمعرفة لأنها تبسط الأمور وتجعلها أبقى أثرًا، والإنفوجرافيك أوسع انتشارًا من الفيديو والكتابة.

كذلك يرجع الباحث هذه النتيجة في ضوء نظرية الجشطالت التي ترى أن التعلم هو فهم الفرد للموقف من خلال العلاقات القائمة بين أجزائه، وإعادة تنظيم هذه العلاقات على نحو يعطي المعنى الكامل للموقف، ومن أهم مباديء هذه النظرية مبدأ التقارب Proximity الذي ينص على أن الأشياء المتقاربة تظهر في شكل مجموعة واحدة، وإذا كانت متباعدة يبذل الفرد جهدًا لتقريبها، ولذا ينبغي وضع الأشياء على الشاشة متقاربة معًا لسهولة إدراكها، وهو ما يدعم تصميم الإنفوجرافيك في البئات الإلكترونية بشكل عام والذي يتحقق من خلاله مباديء نظرية الجشطالت.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة "سوداكوف وآخرون" (Sudakov et el, 2014)، وكذلك دراسة "أنكوس، وسميث" (Annkos and Smis, 2014)، بالإضافة إلى دراسة "دايجر ولي" (Dyjur and Li, 2013).

توصيات البحث:

من خلال النتائج التي توصل إليها البحث الحالي يمكن تحديد مجموعة من التوصيات التي يجب اتباعها عند استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي، الرأسي) والأسلوب المعرفي (تحمل، عدم تحمل) الغموض:

ت

1-

وجيه الأنظار إلى المنصات الإلكترونية كبيئة تعلم إلكتروني جاهزة يعرض من خلالها الإنفوجرافيك، وذلك لما توفره من إمكانات هائلة في العرض والمناقشة والتفاعل، والاستفادة من نتائج البحث الحالي على المستوى التطبيقي للمنصات الإلكترونية، خاصة إذا دعمت هذه النتائج البحوث المستقبلية لتقنية الإنفوجرافيك أو غيرها من التقنيات الحديثة التي يمكن توظيفها في التعليم.

2- الإستفادة من نتائج الدراسات والبحوث السابقة التى تناولت أثر أنماط الإنفوجرافيك على نواتج التعلم المختلفة لدى الطلاب، وكذلك نتائج البحث الحالي من خلال الإهتمام بإبراز دور التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي والرأسي) والأسلوب المعرفي (تحمل، عدم تحمل) الغموض، إذ أن التفاعل بينهم قد يعطي نتائج مختلفة في حال تجريبهم على متغيرات مختلفة عن متغيرات البحث الحالي، أو في حل مشكلات مختلفة عن مشكلة البحث الحالي، وكذلك بالنسبة لمجتمع البحث.

3- الاهتمام بدراسة العناصر المرتبطة بإستراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم وضرورة مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب وذلك حتي يتمكن الطلاب من تحقيق أكبر قدر من الاستفادة من التعلم والوصول إلى مستويات جيدة والإستفادة القصوى وذلك يمكن تحققه بناءًا على نتائج البحث الحالي من خلال الاهتمام بتحديد العدد المناسب لعناصر الإنفوجرافيك داخل كل تصميم أفقي أو رأسي، وأسلوب توزيعهم التصميم بحيث تتناسب مع الطلاب متحملي الغموض وغير متحملي الغموض، وذلك فيما يتعلق بالنصوص والصور والرسوم، كذلك فيما يتعلق بعدد الكلمات المفتاحية والألوان، خاصة وأن عدد العناصر في كل تصميم يمكن أن يؤثر في استقبال المعلومات الموجودة به، وبالتالي يؤثر على قدرة المتعلم على الاحتفاظ بهذه المعلومات وتنظيمه الذاتي لعملية التعلم، والذي بدوره

يكون له تأثير واضح على اكتساب الطلاب للمفاهيم والمهارات وخفض العبء المعرفي لدى الطلاب.

قائمة المراجع

أولاً. مراجع باللغة العربية:

أحمد محي الدين الكيلاني. (2009). *أثر أنموذج ويتلي البنائي في التحصيل الفوري والمؤجل لطلبة المرحلة الأساسية في مبحث التربية الإسلامية في الأردن*، إربد للبحوث والدراسات, 13 (1), 145 – 177.

أماني أحمد الدخني؛ وعمرو محمد درويش. (2015). *نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت/المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه*، مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج 25، ع 2.

أنور محمد الشرقاوى. (1982). "*دور الأساليب المعرفية فى تحديد الميول المهنية لدى الشباب الكويتى من الجنسين*"، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، ع 31.

أنور محمد الشرقاوي. (1992). *علم النفس المعرفي المعاصر*، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

جمال فرغل الهواري؛ ومنال علي الخولي. (2006). التعلم المنظم ذاتيًا لدى مرتفعي ومنخفضي السعة العقلية من طلاب الجامعة من الجنسين. المجلة المصرية للدراسات النفسية 16 (25)، 113- 160.

حمدى علي الفرماوى. (1994). *الأساليب المعرفية بين النظرية والبحث*، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

رافع النصير زغلول؛ وعماد عبدالرحيم زغلول. (2003). *علم النفس المعرفي*، دار الشروق للنشر والتوزيع، ط1.

رضوان عبد النعيم. (2016). *المنصات التعليمية المقررات المتاحة عبر الانترنت*. مصر: دار العلوم.

رؤوف القيسي. (2008). *علم النفس التربوي*، دار دجلة، ط1، عمان.

ريهام محمد الجندي. (2015). *الإنفوجرافيك والبيانات*، المؤتمر الأول للفنون الجميلة بالأقصر، 17 – 19 فبراير.

سهام بن سلمان الجريوى. (2014). *فعالية برنامج تدريبى مقترح فى تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة*، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع (45) الجزء الرابع، يناير، السعودية.

سيد عبد العظيم محمد. (2000). *تحمل الغموض وبعض المتغيرات النفسية المرتبطة به لدى عينه من الشباب الجامعي*. مجلة البحوث والتربية، جامعة المنيا، مصر، العدد 14- 111-81.

شاكر محمود؛ وهويدا أحمد. (2004). *علم النفس التربوي للمعلمين والمعلمات*، حائل: دار الأندلس.

صافيه سليمان أبو جودة. (2004). أثر برنامج تعليمي- تعلمي مستند إلى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد. *رسالة دكتوراه*، عمان، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

طارق حجازي؛ ومحمد عبد المنعم؛ وسعد هنداوي. (2016). *معايير جودة الفصول الافتراضية (Collaborate Blackboard)من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك سعود*. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي الدولي السادس لضمان جودة التعليم العالي LACQA، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، السودان، فبراير، 2016م.

عبد الرحيم صالح عبدالله. (2000). *التعلم للإتقان ودور التقنيات في انجاحه*، الكويت.

عبد العال حامد عجوة. (1989). الأساليب المعرفية وعلاقتها ببعض متغيرات الشخصية. *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة المنوفية، مصر.

عبده الخيري (2007). فاعلية استخدام طريقة الاكتشاف الموجه على التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم في مادة الرياضيات لطلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة القنفذة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية, جامعة أم القرى, مكة المكرمة.

عبيد الحربي. (2009). فاعلية الألعاب التعليمية الالكترونية على التحصيل وبقاء أثر التعلم في الرياضيات، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية, جامعة أم القرى, مكة المكرمة.

عمر علي دحلان. (2003). أثر استخدام المنظمات المتقدمة على التحصيل وبقاء أثر التعلم في مادة النحو لدى طلاب الصف الثامن، *رسالة ماجستير*، كلية التربية, جامعة غزة, فلسطين.

فرج عبد القادر طه (2009). *موسوعة علم النفس والتحليل النفسي*. الطبعة الأولى، القاهرة، الأنجلو المصرية.

فؤاد أبو حطب. (1996). *القدرات العقلية*، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

فؤاد عبد اللطيف أبو حطب. (1983). *القدرات العقلية*. الطبعة الرابعة، القاهرة الأنجلو المصرية.

فواز إبراهيم. (2007). *أثر عدد من الإستراتيجيات التذكر في استرجاع المعلومات في ضوء جنس الطلبة ومستوى دافعيتهم للتعلم*، مجلة جامعة النجاح للأبحاث, 1(21), 1.

ماجد الجلاد. (2004). *تدريس التربية الاسلامية الاسس النظرية والاساليب العلمية*، ط1، دار المسيرة، عمان، الاردن.

ماجدة محمد إبراهيم الإمام. (2002). التفاعل بين الأسلوب المعرفى واستخدام بعض الوسائط المتعددة التعليمية و علاقتها بتحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية واتجاهاتهم نحو العلوم، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة المنصورة.

ماريان ميلاد منصور. (2015). *أثر استخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج إبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية*، مجلة كلية التربية، المجلد 31، ع 5 الجزء الأول، كلية التربية – جامعة أسيوط.

محمد شوقي شلتوت. (2014). *فن الإنفوجرافيك ما بين التشويق والتحفيز على التعلم*، مجلة التعليم الإلكترونى، جامعة المنصورة.

محمد شوقي شلتوت. (2016). *الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج*، مكتبة الملك فهد الوطنية، ط1، الرياض. المملكة العربية السعودية.

محمد عطية خميس. (2013). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*، دار السحاب للنشر والتوزيع، ط1، القاهرة.

محمد عطية خميس. (2014). *المحتوى الإلكتروني التكيفي والذكي(2)*، مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج24، ع2.

محمد محمود الحيلة. (1999). *التصميم التعليمي نظرية وممارسة*، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

محيي الدين توق؛ ويوسف قطامي؛ وبدالرحمن عدس. (2003). *أسس علم النفس التربوي*. عمان: دار الفكر.

مريم بازرعة. (2014). *هل يمكن أن نستخدم الإنفوجرافيك في التعليم؟*، تاريخ الاسترداد 28 يناير 2019، من Arabia I/O: https://arabia.io/education/3432-%D9%87%D9%84-%D9%8A%D9%85%D9%83%D9%86

معتز عيسى. (2014). ما هو الإنفوجرافيك، أبريل، دوت عربى جريدة إلكترونية. http://blog.dotaraby.com

ناهد حسن. (1994). بعض الأساليب المعرفية في علاقتها باكتساب المفاهيم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة المنوفية، مصر.

يوسف قطامي؛ ونايفة قطامي. (2000). *سيكولوجية التعلم الصفي*, الأردن: دار الشروق.

ثانيًا. مراجع باللغة الانجليزية:

Allen, C. (2011). *The effects of visual complexity on cognitive load as influenced by field dependency and spatial ability*. A doctoral dissertation, Steinhardt School of Culture, Education, and Human Development, New York University

Allen. (2009). *Tipes for building effective infographic*. http://visitmix.com .

Antonenko, P. (2007). *The effect of leads on cognitive load and learning in a conceptually rich hypertext environment*. A doctoral Dissertation, Iowa state university

Baddeley, A. (1989). The *psychology of remembering and forgetting.*

Ballato. (2013). *Infographic*: A visual Link to learning. http://elearning.acm .

Balliett, A. (2011). *The Do's and Don'ts of Infographics Design* , WWW.Smashingmagazine.com

Bandy ,B. & Moor, D .(2010). *Research To Results Information For Practitioners On The Importance Of Self Regulation And How To Measure It ,Assessing Self- Regulation*: Aguide For Out-Of School Time Program Practitioners.

Barboza, C, A. (2013). *From Digits to Diagrams Using Infographics to Inform Database Retention and Cancellation Decision*, Proceedings of The Charleston Library Conference, Purdue University.

Baumert, J. & et al., (2001). *Self-regulated learning as across curricular competence, Max-Plank-Institut fur Bildungs forschung, lent ealee:* Berlin. www. Pisa. Misa. Mpib-berlin.Mpg.de.

Beegle. (2014). *Infographic for dummies*. Wiley, Sons, Ins, Hoboken, first printing, Canda.

Brigas. (2013). Proceedings Book of the Conference on Enabling Teachers for Entrepreneurship Education (ENTENP): *Infographics in the Education Context* , Polytechnic of Guarda, Portugal.

Brünken, R., Plass, J.L. & Leutner, D. (2003). Direct Measurement of cognitive load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 53-61.

Catherine h. (2005). *what affect student cognitive style in the development of hypermedia learning system*? , Computers education, 45,.

Catherine, M. & Mark, J. (2010). Personalized and self – Regulated Learning in the web 2.0 era: International exemplars of Innovative Pedagogy using social software, *Australasian Journal of Educational Technology*, Vol. (26). No. (1). Pp. 28 – 43.

Cennamo, K. & Ross. J (2000). The effectiveness of web – based supports for self – Regulation. Pa*per presented at the Association for Educational Communications & Technology (AECT)* International Conference, Denver Colorado, October, 26 – 28.

Christensen, W. (2005). *The effect of cognitive load conditions upon performance, anxiety and self efficacy in computer-based learning invironments*. DAI-A, 66/05, 1634.

Coates, H. (2008). *Attracting, engaging and retaining: New conversations about learning*. Australian Council for Educational Research

Currie, Q. (2008). *Animation as reality: Factors impacting cognitive load in studio-based E-learning*. A doctoral dissertation, Capella University

Dalton, J. & Design, W. (2014). *Abrief Guide to Producing Compelling Infographics* , (LSPR), London School of Publich Relation.

deleeuw, K. (2009). *When more cognitive load leads to less distraction. A doctoral dissertation*, University of California at Santa Barbara

Depots. (2010), *Virtual Learning Platforms in Europe: What can we learn from experience in Denmark*, the United Kingdom and Spain? A Comparative Overview, study report , Pierre Mendes , France .

Diakopoulos, N. & Kivran-Swain, F. & Naaman, M. (2011). *Playable Data: Characterizing the Design Space of Game-y Infographics* . Proceedings from the SIGHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1717-1726.

Dunlap, J, C. & Lowenthal, P, R. (2013). *Getting Graphic about Infographics: Design Lessons Learned From Popular Infographics* . Journal of Visual Literacy.

Dur, B, U. (2014). *Interactive Infographics on the Internet , Online Journal of Art and Design*, Volume 2, Issue4, 2014, Ankara, Turkey.

Dyjur, P. & Li, L. (2015). *Learning 21st Century Skills by Engaging In an Infographics Assignments* . In Preciado Babb, Takeuchi, and Lock (Eds.). Proceedings of the IDEAS: Designing Responsive Pedagogy.PP.62-17. Werklund School of the Education, University of Calgary.

Ferreira, J. (2014). *Infographics: An Introduction* , Centre for Business in Society, Coventry University.

Golombisky, K. & Hagen, R. (2010). *White Space is Not Your Enemy*, The Scoop on Infographics Maximum Information in Minimum Space . Focal Press.

Haapalainen, E.; Kim, S.; Forlizzi, J.; & Dey, A. (2010). *Psycho-psychological measures for assessing cognitive load*. A paper presented at the 12 ACM International Conference on Ubiquitous Computing, Copenhagen, Denmark

Hart, H. & Hitz, S.(2012). *Infographics: How to Easily Creat Infographics Using Free Tools Online*, Training Authors.

Howes, G. & Stevenson, K. (2012). *How Can Designing Infographics in Response to An Economic Problem Promote Boy's Creativity*? , Brisbane Grammar School, Australia.

Huang, W.; Eades, P.; & Hong, S. (2006). *Measuring effectiveness of graph visualizations*: A cognitive load perspective. Information Visualization VoL 8, No. 3, PP. 139-152

Islamoglu, H.& Ay, O. & Donmez, P. & Ili, U. & Kuzu, A. & Mercimek, B. & Odabasi, F. (2015). *Infographics: A New Competency Area for Teacher Candidates* , Cypriot Journal of Education Sciences, 10(1), 32-39.

Jeddi, S. & Zouaoui, S. (2011). *Cognitive load and learning styles of mobile workers:* Future directions. Communications of the IBIMA, VoL 2011, Article ID 474021

Jewitt, C; Hadjithoma, C; Wilma, S; Selwyn, N. (2010). *School use of learning platforms and associated technologies, British Educational Communications and Technology Agency* (BECTA), London, UK.

Joal, J. (1998). *Teaching science for understanding*, California USA.

Jong, L. (2004). *The effects of self – Regulated Learning Strategies and system Satisfaction Regarding Learner's Performance in e-*

learning environment, Kyungpook National University. Retrieved sept.2, 2009 from, http//:

Jong, T. (2010). *Cognitive load theory, educational research, and instructional design: Some food for thought*. Instructional Science, VoL 38, PP. 105-134

Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory: How many types of load does it realty need*? Educational Psychology Review, VoL 23, PP. 1-19

Katsaros, K. , Tsirikas, A. & Nicolaidis, C. (2014). *Managers' workplace attitudes, tolerance of ambiguity and firm performance*: The case of Greek banking industry. Management Research Review, 37 5, 442 - 465.

Kendler, J. (2005). *Effective Communication through Infographic*.

Khine, Myint S.(1996). *The Interaction of Cognitive Styles with Varying Levels of Feedback in Multimedia Presentation*, International Journal of Instructional Media, v23 n3 p229-37. ERIC : (EJ569018).

Kogan, N. (1995). *educational Implication of cognitive style in G.S lasser (ED) psychology and educational practice*, eglen view ILLnesses London, scott foresman and company .

Krum, R. (2013). *Cool Infographics :* Effective Communication with Data Visualization and Design. Somerset, NJ, USA: John Wiley & Sons.

Lankow & Crooks & Ritchie. (2012). *Infographic: the power of viual storytelling. New yourk*: John Wiley & Sons Inc.

Mace, F. C., Belfiore, P. J., & Hutchinson, J. M. (2001). Operant theory and research on self-regulation. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk, (Eds.) *Self-regulated learning and academic achievement theoretical*.

Marabella, A. (2012). *Communication Theories: An Infographics Development Project*, Southernutah University.

McCartney, A. (2013). Ho*w to turn infographics into effective teaching tools?* Retrieved March 18, 2015, from visual.ly: http://blog.visual.ly/how-to-turn-infographics-into-effective-teaching-tools/

Mclaint, D. (2009). *Ambiguity Tolerance Levels in Spanish Accounting Students: Acomparative Study*. Revista de contabilidad-Spanish Accounting Review, 12, 1, 95-116.

Na, K. (2012). *Exploring the effects of cognitive load on the propensity for query reformulation behavior*. A doctoral dissertation, The Florida State University

Paas, F.; Tuovinen, J.; Tabbers, H.; Van Gerven, P. (2003). *Cognitive load Measurement as a Means to Advance Cognitive Load Theor*y. Educational Psychologist, VoL 38, No.l, PP. 63-71

Paris, S. & Paris, S. (2001). *The role of self-regulated learning contextual teachin principles and practices for teacher preparation*. www. google.com.

pasternack, S. (1989). *Reader use understanding of newspaper information graphic*. Annual Meeting of the Association for Education in Journalism and Mass Communication, Washington, DC.

Piotrowski, M. (2009). *Document-Oriented E-Learning Components, Unpublished Ph.D. Dissertation*, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Germany.

Pulak, I. & Tomaszewska, M, W. (2011). *Infographics- The Carrier of Educational Content*, Use of ELearning In The Developing of the Key Competences , (P.P 337-355), University of Silesia, Katowice, Poland.

Qualey, E. (2014). *What Can Infographic Do for You? Using Infographic to Advocate For and Market Your Library*. AALL Spectrum.

Rees, k. (2013). *What makes an infographic cool?.* Returned on (18,March,2015) from:. Retrieved March 18, 2015, from coolinfographics: http://www.coolinfographics.com/blog/2013/7/17/kim-rees-and-dino-citraro-what-makes-an-infographic-cool.html

Ross. (2009). *Infographic design: overview*, example and best practices. http://www.instantshift.com .

Savana, M. (2009). *The effects of achievement of concept objectives and cognitive load resulting from single and multiple representations of information and variations in learning* goal specificity in a computer-based hypermedia environment. A doctoral dissertation, TUI university

Siricharoen, V. (2012). *Infographics the New Communication Tools in Digital Age,* University of the Thai Chamber of Commerce, Bangkok, Thailand.

Smicikals, M. (2012). *The Power of Infographic:* Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audience , Que: 800 East 96th Street, Indianapolis, Indiana 46040 USA.

Snow, R. E. (1992). *Aptitude Theory. Yesterday, Today and tomorrow, Educational psychologist*,(1), 5-32.

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

Sudakov, Bellskey, Usenyuk and Ployakova. (2014). *Mathematics and Climate Infographics*: a mechanism for interdisciplinary collaboration in the classroom. University of Utah.

Sweller, J. & Merrienboer, G. & Paas, C. (l998). *Cognitive Architecture and Instructional Design* , Educational Psychology Review, 10(3) , 251- 255.

Sweller, J. (1999). *Instructional design in technical areas. Australia Council for Educational Research*. Retrieved from http://tip.psychology.org

Sweller, J. (2010). *Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load*. Educational Psychology Review, VoL 22, PP. 123-138

Walker, L. (2010). *Infographics and How They Can Help Your Business , Johnsonking*: Creating Technology Brands.

Walters, J; Dede, C; Richards, J. (2009). *Digital Teaching Platforms: A Research Review* , Time To Know Ltd, Dallas , USA.

Wang, Y., Tang, S., Zhou, Y. (2012). *A preliminary study on instructional design model in M-learning*, In Consumer Electronics Communications and Networks, 2nd International Conference on IEEE.

Whelan, R (2006). *The multimedia mind: Measuring cognitive load in multimedia learning*. A doctoral dissertation, The Steinhardt School of Education, New York University

Whippy, J. & Chiarell, S. (2004). *Self- Regulation in a web –based course: A case study.* Educational Technology Research and development. Vol. (52). No (4). PP. 5-22.

Yao, Y. (2006). *The effect of different representation formats of hypertext annotations on cognitive load, learning and learner control.* A doctoral dissertation, University of Central Florida, Orlando, Florida

Zimmerman, B. (2002). *Becoming a self-regulated learner*: An overview. Theory Into Practisce, Vol. 41, No. 2, pp. 64 – 70.

ملاحق البحث

للحصول على ملاحق هذا البحث يمكن التواصل مع الباحث عبر البريد الإلكتروني التالي: Ahmednazir813@gmail.com