التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة / التفصيلية) ببيئة تعلم تكيفية مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) وأثرهما على التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

د مروة أمين زكي الملوانى
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة طنطا

ملخص البحث :

هدف البحث الحالي إلى تحديد العلاقة الناتجة عن التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/التفصيلية) ببيئة التعلم التكيفية مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) لتنمية التحصيل المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتكونت عينة البحث من (٥٤) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم الحاسب الآلي في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٨-٢٠١٩م بكلية التربية النوعية جامعة طنطا، وتم تقسيم طلاب البحث عشوائياً إلى أربعة مجموعات تجريبية، وقد أسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية الأولى ذات مستوى تغذية راجعة موجزة ونمط إنفوجرافيك تعليمي ثابت في التحصيل المعرفي، بينما تفوق المجموعة التجريبية الرابعة ذات مستوى تغذية راجعة تفصيلية ونمط إنفوجرافيك تعليمي متحرك في مقياس خفض العبء المعرفي، ووجود علاقة إرتباطية بين درجات طلاب مجموعات البحث التجريبية الأربعة على الإختبار التحصيلي المعرفي، ودرجاتهم على مقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

مقدمة

في هذا العصر الرقمي ومع تقدم التكنولوجيا الرقمية والتقنيات بشكل يومي، وفي ظل الثورة المعرفية والتقنية والتكنولوجية والاتصالية أصبحت فكرة الإكتفاء بالتعلم الالكتروني فقط لا تفي بالغرض، وبما ان تكنولوجيا التعليم كمجال تجعل في مقدمه اهدافها مراعاة الفروق

الفردية المختلفة بين المتعلمين، وانطلاقاً من هذا الهدف ظهر ما يسمي بالتعلم التكيفي والذي أعتنى بتطوير بيئات ومصادر التعلم الرقمية من خلال خلق عملية تكيف لتلك البيئات والرقميات مع اساليب وانماط عرض مختلفة تناسب المتعلمين ، لذا ظهر مايسمى بالتعلم التكيفي Adaptive Learning

وقد عرفه "احمد عصر ومصطفى جادو" بأنه تعلم الكتروني يقوم بالتغير التلقائي لبيئة التعلم لتتناسب مع خصائص المتعلم واساليب تعلمه، والتي تقوم البيئة بتحديدها من خلال تفاعل المتعلم معها (احمد عصر ومصطفى جادو،٢٠١٩) *

وتهدف بيئة التعلم التكيفية إلى تحسين وتسريع أداء المتعلم، فيقوم هذا النوع من التعلم إلى تحديد ما يفهمه وما لايفهمه الطالب وتقديم محتوى لمساعدته على الاستكمال والتقدم في التعلم، ثم يقوم بتقييمه مرة أخرى ثم يقدم مساعدة مرة أخرى، وهكذا كالحلقات في دائرة إلى ان تتحقق الأهداف التعليمية المحددة (Vanlehnk, 2011, P.P197-221)

كما تتميز بيئة التعلم التكيفية بتكييفها للمواد التعليمية وفقاً للوضع الحالي لكل متعلم، ومن ثم يستطيع المتعلم أن يصل إلى المحتوى التعليمي المناسب لاحتياجاته، كما أنها تراعي إهتمام المعلمين بتقديم إمكانيات أفضل لطلابهم ، وكذلك فإن بيئات التعلم التكيفية مدعمه بسياقات متنوعة للتعلم يبني فيه المتعلم معرفته من خلال بعض الأنشطة التعليمية الفردية والتشاركية ذات الصلة بالمحتوى التعليمي (Kara & Sevim, 2013, pp112-117)

وهناك نوعان لبيئة التعلم التكيفية، وهما نظم التعليم الذكية : وهي النظم الذي يمكن أن تستخدم كبديل عن الانسان أو المعلم الخبير في توصيل المعلومات بصفة خاصة للمتعلمين، وحصول المتعلم على التغذية الراجعة الفورية وتتشابه النظم الذكية في سلوكها بينما تختلف في قواعد المعرفة، وواجهات الإستخدام، وكذلك آليات التفاعل (Gonzalez et al., 2011)، بينما النوع الثاني هي نظم الوسائط الفائقة التكيفية : وهي الأنظمة التي تتعامل مع المتعلم ونماذج المفاهيم وتزود المعلم بنسخ من المعلومات الشخصية النهائية عن كل مستخدم، كما تساعد على إنشاء وتوليد خبرة تعليمية فريدة من نوعها لكل متعلم، على أساس قاعدة المعرفة للمتعلم، والأهداف وأسلوب التعلم (Yagahmaie & Bahreininejad, 2011)

وقد حظيت بيئة التعلم التكيفية بدعم العديد من النظريات تربوية منها وتأييدها منها، النظرية البنائية والتي تؤكد على أن جميع أنواع

* استخدمت الباحثة فى التوثيق نظام الجمعية الأمريكية لعلم النفس (APA) ، الإصدار السادس (إسم المؤلف، السنة، رقم الصفحة)، وتكتب بيانات المرجع كاملة فى قائمة المراجع.

المعرفة الجديدة يتم بناؤها إنطلاقا من المعرفة السابقة للمتعلم وأن المعرفة يتم بناؤها بطريقة نشيطة من خلال الفرد الواعي، حيث يتحمل المتعلم المسئولية في عملية التعلم واكتساب معرفة بما يتفق مع إمكانياته وخبراته (محمد الترتوري ومحمد القضاه،٢٠٠٦، ص٣٥١)

كما أن هناك العديد من الدراسات التي أظهرت فاعلية بيئة التعلم التكيفية في عملية التعليم والتعلم ومنها (دراسة مروة المحمدى،٢٠١٦؛ احمد العطار،٢٠١٧؛Surjono,2015 ، نشمى الرشيدي،٢٠١٩، صالح شاكر،٢٠٢٠)

وتتفق بيئة التعلم التكيفية مع مبدأ وجود فروق فردية بين الطلاب في القدرات والثقافات والخلفيات والتفضيلات وأنماط التعلم، مما يؤكد أن مبدأ "محتوى واحد يناسب الجميع" لم يعد صحيحاً، ولذلك فمن الضروري الإهتمام بالتنوع في عرض المعلومات للمتعلمين في المقررات المطروحة عبر شبكة الإنترنت، مع الأخذ في الإعتبار الجوانب المختلفة للمتعلمين بشكل فردي وذلك لجعل العملية التعليمية أكثر فعالية وتأثير وكفاءه بقدر الإمكان (Kareal, & Klema, 2006, P.260-264)

لذلك لابد من البحث عن تصميم تعليمي يتلائم مع طبيعة بيئة التعلم التكيفية بحيث يضمن مراعاة حاجات المتعلمين ويعزز ثقتهم للاستمرار في التعلم وبالتالي ضمان حدوثه

وتعد التغذية الراجعة قوة دافعة للمتعلم في سياق عملية التعلم، فهى أحد عناصر التصميم الفعالة في بيئات التعلم، حيث تحتاج هذة البيئات تصميم أنماط من التغذية الراجعة كأجزاء متكاملة من عمليات التعلم، فالمتعلم يستفيد منها كاستراتيجية للدعم التحفيزى عالية التأثير في التعامل مع البنية المعرفية لمحاكاة البناء المعرفي لترابط الافكار والمعلومات والحقائق الموجودة بداخلة، وهي مرشد يقود لكيفية التعامل مع المعرفة والوقوف على المعلومات لتحقيق تعلم هادف ومفيد وفقاً لخصائصه وقدراته العقلية، بالإضافة إلى كونها أساس لربط المعلومات الجديدة المراد تعلمها، وبالتالي يجب تقديمها للمتعلم أثناء دراسة المحتوى لدعم عمليات الإستيعاب لديه وتحقيق قوة دافعه تيسيريه لنتائجة، فالدعم الذي تتيحه ضرورى كنشاط لإرشاد المتعلم في سياقات التعليم لبناء المعرفة في بيئة التعلم المعتمدة على المتعلم عندما يحاول صنع أو صياغه المعنى وتكوين معرفته الخاصة (Biesinger & Crippen, 2010)

كذلك تلعب التغذية الراجعة دوراً أساسياً في عملية التعليم والتعلم، حيث يزداد التعلم سهولة ويسر حينما يحصل المتعلم على معلومات تخبره بنتيجة أدائه سواء كان صحيحاً أو خاطئاً ولا شك أن تقديم المعلومات بالطريقة المناسبة، وفي

التوقيت المناسب يؤدي إلى مزيد من التعلم (صادق ابوحطب،١٩٩٦،ص ٥٣٤)

كما أن هناك العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية التغذية الراجعة في عملية التعليم والتعلم وضرورة جعلها محور الاهتمام في الأبحاث في المستقبل ومنها (Pourmandnia,& Behfrouz, 2013;Mullet, et al., 2014, Nakata, 2014 ; Sinha, 2012; Rowe 2017, p.161;Opitz, et al., 2011; Chang, 2011; Scheeler, et al., 2011; Dihoff, Brosvic, & Epstein, 2003 ، السيد عبدالمولى،٢٠٢٠، يسري السيد٢٠١٩) .

وتتنوع مستويات التغذية الراجعة من حيث كمية المعلومات التي يمكن تقديمها للمتعلم فهناك مستوى التغذية الموجزة والتي يمكن من خلالها تعزيز أداء الطالب، من خلال اعلامه بنتيجة تعلمه سواء أكانت صحيحة أم خاطئة، كذلك مستوى التغذية الراجعة التفصيلية والتي تعمل على إعطاء كماً أكبر من المعلومات، وتعمل على تثبيت المعاني والإرتباطات المرغوبة وتصحيح الأخطاء، مما يزيد ثقة المتعلم، وتدفعه إلى تركيز جهوده وانتباهه على المهام التعليمية التي تحتاج إلى تعديل (يحيي نبهان،٢٠١٨؛ Kaspar& Rübeling, 2011)

كما حظى استخدام مستوى التغذية الراجعة الموجزة بتأييد العديد من النظريات ومنها، النظرية البنائية حيث ترى ان التغذية الراجعة توفر الأدوات الفكرية التي تعمل كعامل مساعد للمتعلم على بناء معارفه بنفسه، فالمتعلم يقوم بحل مشاكلة بإجراء المحادثات والمناقشات بين الأقران وكذلك من خلال المقارنات المعرفية المنظمة داخلياً (Mory, 2004, 773)

ونظرية التعزيز التي أشارت إلى أنه ما من علاقة تنشأ أو تكوين بين موقف واستجابة، فإنها تزداد قوة إذا ما صاحبها حالة رضا وإرتياح، وتنقص قوتها إذا ما صاحبها عدم رضا وتركز على العلاقة بين السلوك الإنساني ونتائجه من منطلق أنه يمكن تفسيره من خلال النتائج الإيجابية أو السلبية (Wahler, 2004, 120)

وفي هذا الإطار تشير العديد من الدراسات إلى فاعلية مستوى التغذية الراجعة الموجزة ومنها، دراسة (Smits,Boon, Sluijsmans VanGog, 2008) والتي اشارت إلى أن المتعلمين الذين تميزوا بمستويات عالية من المعرفة السابقة كانوا قادرين على تعلم أكثر مع التغذية الراجعة ذات المستوى الموجز والأقل تفصيلاً .

في حين حظي إستخدام مستوى التغذية الراجعة التفصيلية بتأيد العديد من النظريات ومنها، نظرية الحمل المعرفي التي تقوم على أساس أن الذاكرة الشغالة (قصيرة الأمد) ذات إمكانات محددة

في كم المعلومات وعدد العناصر التي تستقبلها، والعمليات التي تجريها، وفي ضوء ذلك يصبح التعلم عملية تغير في بنية شبكة المعلومات بالذاكرة الشغالة، لتسهيل التعبيرات التي تحدث فيها (محمد خميس،٢٠١٥،ص ١٦)

وفي هذا الإطار تشير نتائج العديد من الدراسات إلى فاعلية استخدام مستوى التغذية الراجعة التفصيلية ومنها، (ربيع رمود،٢٠١٣) التي توصلت إلى فاعلية مستوى التغذية الراجعة التفصيلية في زيادة التحصيل المعرفي وتنمية التفكير البصري، ودراسة (Terry, K. P., & Doolittle, 2008) أكدت فاعلية التغذية الراجعة التفسيرية في إتاحة الفرصة للطالب للتعرف على مدى ما حققه من تعلم .

وفي ضوء الأدبيات والنظريات والدراسات السابقة، يبرز سؤال أي من مستويي التغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) في بيئة التعلم التكيفية الأكثر تأثيراً في تحسين التعلم، لننصح مصممي ومطوري هذه البيئات بإستخدامه .

ومن هنا تعد بيئة التعلم التكيفية من أكثر البيئات الملائمة لتقديم كثير من الموضوعات والمقررات للطلاب المعلمين بكلية التربية النوعية، خاصة إذا ما زودت بمستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) لتحقيق أكبر افادة ممكنة من التعلم خلال هذه البيئات.

ودائماً ما نجد الخبراء والباحثين في مجال التربية وتكنولوجيا التعليم يبحثون عن إثراء البيئة التعليمية بكل ما يخاطب حواس المتعلم، ويساعد في تحقيق الأهداف التعليمية بشكل جيد وخلاق يتناسب مع التطورات التكنولوجية المتلاحقة المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والكمبيوتر والإنترنت فظهر ماسيمى بـ "الإنفوجرافيك التعليمي " infographic (محمد شلتوت،٢٠١٤).

وتتضح أهمية الإنفوجرافيك التعليمي في أنه يقوم بإضافه شكل جمالي على طريقة عرض ونقل التعلم، وزيادة القدرة المعرفية للمتعلم، والكشف عن الروابط والنماذج التي توجد بين المعلومات المقدمة ولا تكون ظاهرة من الوهلة الأولى، وجذب الإنتباه وتبسيط المعلومات شديدة التعقيد (Lopez& Nogueira, 2017؛ Molden, et al. 2015).

وقد أكدت العديد من الدراسات على التأثير الفعال للإنفوجرافيك التعليمي في زيادة نواتج التعلم ومنها (Kraus, ؛smiciklas, 2012 2012؛Davis & Quinn,2013؛ Vanichvasin, 2013؛ Lamb, et al., 2014؛ Troutner, 2010).

وقد حظى الإنفوجرافيك التعليمي بدعم وتأييد العديد من النظريات ومنها نظرية التكامل والملامحFeatures Integration Theory

والتي تفترض أن الإدراك البصري للأشكال يتم من خلال مرحلتين رئيسيتين وفقاً لدرجة الإنتباه وهما المرحلة الأولى يستخلص فيها النظام الإدراكي آلياً أبسط الملامح الإدراكية للعناصر حيث تقوم العينان بتجميع المعلومات المختلفة مرة واحدة من المشهد البصري من خلال حركات العين القفزية مثل معلومات اللون والحركة والتحديد، والمرحلة الثانية تقوم على الإنتباه الإنتقائي في معالجة المعلومات المختلفة التي يحتويها المشهد البصري (Tinajero& Paramo,1997).

ويوجد أنماط متعددة للإنفوجرافيك فمنه الثابت ومن المتحرك، والإنفوجرافيك الثابت هو رسم تصويري يشرح شئ معين بشكل ثابت مصحوباً بالمعلومات المطلوب توضيحها على ذلك الرسم لموضوع محدد يختاره مصمم للإنفوجرافيك، أما الشكل الثاني فهو الإنفوجرافيك المتحرك وهو حالة خاصة من التفاعل داخل الرسوم تساعد على المشاهده الواضحة والاستخدام الفعال بالتقديم والتأخير مع إمكانية إعادة عرض النصوص والصور وتكرارها أكثر من مرة (Lankow, Ritchie, & Crooks, 2012).

وقد حظي نمط الإنفوجرافيك المتحرك بدعم وتأييد العديد من النظريات التربوية ومنها، نظرية المرونة المعرفية وهى ترى أن المتعلم لديه القدرة على التعلم والتدرب بشرط توافر البيئة التعليمية الداعمة التي تساعده ليس فقط على إكتساب المعرفة وإنما ربطها بما لديه من معارف وإعادة تنسيقها وتكيفها وفقاً للموقف التعليمي (Spiro, Feltovich, Jacobson and Coulson,1991).

وقد أكدت عديد من الدراسات على فاعلية نمط الإنفوجرافيك المتحرك في زيادة بعض نواتج التعلم ومنها (Zhang, ؛Yildirm, et al., 2014 Kos & ؛ Pinar, Buket, 2014 ؛Zhou, 2016 Sims, 2014؛عبدالعال السيد،٢٠١٨؛ سلوى المصري،٢٠١٥، أمل حسان،٢٠١٦، داليا شوقي،٢٠١٧؛Niebaum et all,2015).

في حين حظي نمط الإنفوجرافيك الثابت بدعم وتأييد العديد من النظريات التربوية ومنها، نظرية النظرية البنائية حيث تشير إلى أن التعلم يحدث عند تقديم جزء مبسط للمتعلمين، ثم يقوم المتعلم بتنظيمه وإكتشاف العلاقات بين المعلومات، وكذلك دعم نظرية التعلم بالوسائط المتعددة والتي ترى أن التعلم يحدث بشكل أكثر عمقاً عندما يتم عرض النصوص والصور بالقرب من بعضها في الشاشة أو الصفحة (Mayer, 2005, p. 175)).

وقد أكدت العديد من الدراسات على فاعلية نمط الإنفوجرافيك الثابت في زيادة بعض نواتج التعلم ومنها (عمرو درويش وامانى الدخنى،٢٠١٥؛ Mauldin, Kroski, 2015؛

Jason, et al, ؛Justen, et al, 2014; 2012).

ومما سبق يتضح أن نمطي الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) لا يمكن عرضهما الإ من خلال بيئة تعلم الكترونية ليصل إلى جمهور الطلاب ويمكنهم من الاستفادة منه واعاده عرضه أكثر من مرة، كما أن التعلم لم يعد بمقدار ما يعرف الفرد وإنما فيما يستطيع أن ينجزه بناء على معرفته ، ومن هذا المنطلق تعد بيئة التعلم التكيفية فرصة مناسبة للطلاب لتطبيق وممارسه ما تعلموه بناء على قدراتهم الفردية وأساليب تعلمهم ، لذا من الممكن أن تعد بيئة التعلم التكيفية القائمة على نمطين للإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) مناسبة لزيادة نواتج التعلم وخفض العبء المعرفي لديهم .

كما توجد علاقة واضحة بين مستوي التغذية الراجعة (الموجزة، التفصيلية) ببيئة التعلم التكيفية وبين نمط الانفوجرافيك التعليمي ، وهذه العلاقة ترتبط بتوازن التغذية الراجعة، حيث من الضروري المحافظة على ميزان التغذية الراجعة فلا تزيد بدرجة تطفئ دافعية المتعلم وتجعله يشعر بالملل ولا تقل لدرجة تجعل المتعلم يشعر بالإحباط نتيجة لشعوره بالصعوبة الشديدة والخوف من الفشل في إنجاز المهمة المستهدفة، وبذلك يجب أن تأتي التغذية الراجعة مناسبة ومتكيفية مع حاجات المتعلمين إن زادت تزيد وإن قلت تقل، والأمر هنا يرتبط بالعلاقة بين مستوى التغذية الراجعة وبين نمط الانفوجرافيك التعليمي فإذا استخدم مستوى التغذية الراجعة الموجزة مع نمط الانفوجرافيك الثابت قد يؤدي ذلك إلى الإعتمادية وإنطفاء الدافعية لدى الطلاب وبالتالي لا يتحقق الهدف المرجو بشكل مناسب، كذلك استخدام مستوى التغذية الراجعة التفصيلية مع نمط الانفوجرافيك التعليمي الثابت قد يكون غير مناسب مع المتعلمين ذوي الخبرة والذين يفضلون الاعتماد على أنفسهم في التعلم أكثر من اللجوء إلى التغذية الراجعة، ويأتي في الوسط كأساليب متوازنة استخدام مستوى التغذية الراجعة الموجزة/ التفصيلية مع نمط الانفوجرافيك التعليمي المتحرك التفاعلي حيث أن كلاهما يتيح توازن للمتعلمين للحصول على التغذية الراجعة المناسبة التي تناسب المتعلم وفي ذات الوقت تحافظ على تنشيطه ودفعه للتفكير .

ويعد العبء المعرفي من المشكلات التي تهدد التعلم، حيث يحدث نتيجة لعدم إعطاء المتعلم الفرصة لفهم المعلومات المقدمة في البيئة وترميزها ومعالجتها وتخزينها في الذاكرة العاملة، ثم الذاكرة طويلة المدى مما يؤدي إلى الإجهاد والنفور من التعلم (رمضان على،٢٠١٦).

وهناك عديد من الدراسات التي اهتمت بتناول تأثير بيئات التعلم الإلكترونية المختلفة في خفض العبء المعرفي ومنها (سحر يوسف،٢٠١٧؛ امل خليفة،٢٠١٨).

ومما سبق أتضح للباحثة ان بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية

الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) و نمطي الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) من أنسب بيئات التعلم لمهارات صيانة الحاسب الآلي، من خلال تقسيم أهداف على موضوع التعلم على الإنفوجرافيك التعليمي حسب نمطه سواء أكان ثابت أو متحرك لإتقان كل مهارة من مهارات صيانة الحاسب الآلي ومعالجة الأخطاء التي قد يقع فيها الطالب وذلك حسب مستوى التغذية الراجعة سواء أكانت موجزة أو تفصيلية .

الإحساس بالمشكلة

أولاً : اصبح استخدام التغذية الراجعة بمستوياتها المختلفة في بيئات النعلم الالكتروني بصفة عامة وبيئة التعلم التكيفية على وجه التحديد من أنجح المستحدثات التكنولوجية التي لها أثر فعال في تنمية نواتج التعلم المختلفة، لما تتميز بها من مميزات عديدة، وقد أثبتت البحوث والدراسات تأثيرها الفعال في تحقيق نواتج التعلم المختلفة ومنها (سهام النافع،٢٠١٧؛ رجاء على،٢٠١٧؛ حنان خليل،٢٠١٨) لذلك إتجه البحث نحو تحسين هذا المستحدث وزيادة فاعليته من خلال دراسة متغيرات تصميمه، ومن هذه المتغيرات مستوى التغذية الراجعة في بيئة تعلم تكيفية .

ثانياً : يوجد مستويين أساسين لتقديم التغذية الراجعة ببيئات التعلم الالكترونية بصفه عامة ومنها بيئة التعلم التكيفية هما مستوى التغذية الراجعة الموجزة ومستوى التغذية الراجعة التفصيلية ولكل من هذين المستويين دعم نظري، وله مؤيديه – كما أوضحت الباحثة في مقدمة البحث – فالبعض يري أن مستوى التغذية الراجعة الموجزة هو الأنسب والبعض يرى أن مستوى التغذية الراجعة التفصيلية هو الانسب والبعض يرى عدم وجود اختلاف في نتيجة استخدام أى من المستويين .

كذلك تباينت نتائج البحوث والدراسات السابقة بشأنهما فبعض البحوث والدراسات أظهرت نتائجها التأثيرات الإيجابية لمستوى التغذية الراجعة الموجزة في تحقيق بعض نواتج التعلم ومنها دراسات (دعاء محمد،٢٠١٤؛ محمد المردنى ونجلاء فارس،٢٠١١؛ Chase & Houmanfar, , 2009,)

ومن ناحية أظهرت نتائج العديد من الدراسات والبحوث التأثيرات الايجابية لمستوى التغذية الراجعة التفصيلية في تحقيق بعض نواتج التعلم منها دراسات (Terry, K. P., & Doolittle, 2008؛ ربيع الرمود،٢٠١٣)

في حين تشير نتائج بعض الدراسات عدم وجود فروق بين مستويين للتغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية في تحقيق بعض نواتج التعلم ومنها دراسات (هبة العزب،٢٠١٣؛ Nicol& Macfarlane, 2006) حيث أشارت نتائجهم إلى

تفوق مخرجات التعلم في مجال تكنولجيا التعليم لدى الطلاب الذين تلقوا كلا من المستويين من التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية

ونظراً لهذا التباين بين النظريات ونتائج البحوث بشأن تحديد المستوى الأكثر فاعلية (مستوى التغذية الراجعة الموجزة/ مستوى التغذية الراجعة التفصيلية) لذلك توجد حاجة إلى إجراء مزيد من البحوث للتأكد من أفضلية أحد المستويين خاصة أن الدراسات والبحوث السابقة لم تتعرض بشكل مباشر لدراسة هذا المتغير ببيئة التعلم التكيفية وهو ما يهدف اليه البحث الحالي .

ثالثاً : تعد تكنولوجيا الإنفوجرافيك من أكثر التطبيقات إنتشاراً واستخداماً في بيئات التعلم الالكترونية بصفة عامة وفي بيئة التعلم التكيفية على وجه التحديد، لما يتميز به من مميزات عديدة، وقد أثبتت البحوث والدراسات فاعليته في تحيقي بعض نواتج التعلم ومنها (سلوى المصري،٢٠١٥؛ امل حسان،٢٠١٦؛ امل شعبان،٢٠١٦)

كذلك تباينت نتائج البحوث والدراسات السابقة بشأنهما فبعض البحوث والدراسات أظهرت نتائجها التأثيرات الايجابية لنمط الإنفوجرافيك التعليمي الثابت في تحقيق بعض نواتج التعلم منها دراسات (kos & sims, 2014؛ pinar & buket, 2014؛ yildim et al, 2014)، في حين أظهرت نتائج عديد من الدراسات والبحوث التأثيرات الايجابية لنمط الإنفوجرافيك المتحرك في تحقيق بعض نواتج التعلم منها دراسة ومنها دراسات (niebaum,2015؛هانى شفيق،٢٠١٨؛ بشرى عبدالباقي،٢٠١٨، داليا شوقي،٢٠١٨؛ عبدالعال السيد،٢٠١٨) في تحقيق بعض نواتج التعلم

ونظراً لهذا التباين بين النظريات ونتائج البحوث بشأن تحديد نمط الإنفوجرافيك الاكثر فاعلية (نمط الإنفوجرافيك الثابت/ نمط الإنفوجرافيك المتحرك) لذلك توجد حاجة إلى إجراء مزيد من البحوث للتأكد من أفضلية أحد النمطين خاصة أن الدراسات والبحوث السابقة لم تتعرض بشكل مباشر لدراسة هذا المتغير ببيئة التعلم التكيفية وهو مايهدف اليه البحث الحالي

رابعاً : أوصى المؤتمر العاشر حول الأنظمة والتطبيقات التكيفية والتكيفية الذاتية والذي عقد في برشلونه بأسبانيا في الفترة من (١٨-٢٢فبراير) عام ٢٠١٨م بأهمية بيئات التعلم التكيفية وتأثيرها في تنمية التحصيل المعرفي بالمقررات المختلفة وإتقان التعلم والفاعلية الذاتية لدى المتعلمين .

خامساً : توجد حاجة واقعية إلى استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ونمطي الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك)

وتحديد مستوى التغذية الراجعة الانسب لها مع نمط الإنفوجرافيك التعليمي الأنسب تمثلت في ملاحظة الباحثة لوجود صعوبة لدى الطلاب في مقرر صيانة الحاسب الآلي ، وكذلك لوجود تدني وقصور لدى الطلاب في مهارات صيانة الحاسب الآلي، وذلك نظراً لصعوبة تلك المهارات وتداخلها وعدم قدرة الطلاب على تخيلها، وعدم توفر الوقت الكافي لدراستها، وعدم وجود تعزيز مناسب يقدم للطلاب في اثناء تعلمهم، وهذا ما أكدته نتائج الدراسة الاستكشافية (ملحق١) التي تم إجراؤها على ١٥ طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة خارج العينة الأساسية للبحث، والتي أشارت نتائجها إلى أن ٨٥% من الطلاب لديهم تدني وقصور في مهارات مقرر صيانة الحاسب الآلي، و٩٥% من الطلاب يفضلون الدراسة من خلال بيئة تعلم تكيفية، و٧٠% من الطلاب يفضلون الدراسة المدعمة بمستويات التغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية)، و٨٨% من الطلاب يفضلون الدراسة المدعمة بأنماط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك)

على ضوء ما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي وصياغتها في العبارة التقريرية التالية : توجد حاجة إلى تحديد أنسب مستوى للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ببيئة تعلم تكيفية، كذلك تحديد أنسب نمط للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك)، وكذلك دراسة التفاعل بين مستوى التغذية الراجعة ونمط الإنفوجرافيك التعليمي وذلك فيما يتعلق بتأثيرهما على تنمية الجوانب المعرفية وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

اسئلة البحث :

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على التفاعل بين مستوى التغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ونمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) على تنمية التحصيل المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟

ومن هذا السؤال الرئيس تتفرع الأسئلة الاتية :

١- ما مهارات صيانة الحاسب الآلي المطلوب تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم ؟
٢- ما الاسس والمعايير اللازمة لتصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ونمطي الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) لتنمية الجوانب المعرفية لمقرر صيانة الحاسب الآلي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم ؟
٣- ما التصور المقترح لتصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين

مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ونمطي الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت /المتحرك) لتنمية الجوانب المعرفية لمقرر صيانة الحاسب الآلي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم ؟

٤- ما أثر التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ونمطي الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت /المتحرك) ببيئة التعلم التكيفي على تنمية الجوانب المعرفية لمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم ؟

٥- ما أثر التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ونمطي الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت /المتحرك) ببيئة التعلم التكيفي على خفض العبء المعرفي لمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم ؟

٦- ما العلاقة الإرتباطية بين درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة على إختبار التحصيل المعرفي ومقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي ؟

أهداف البحث :

١- الكشف عن مستوى التغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) الأنسب لبيئة التعلم التكيفي لتنمية الجانب المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم

٢- الكشف عن نمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) الأنسب لبيئة التعلم التكيفي لتنمية الجانب المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم

٣- الكشف عن مستوى التغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) الأنسب لبيئة التعلم التكيفي في إطار تفاعله مع نمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) لتنمية الجانب المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم

٤- الكشف عن العلاقة الإرتباطية بين درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في إختبار التحصيل المعرفي

ومقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي

أهمية البحث :

١- تزويد مصممى ومطوري بيئة التعلم التكيفية بالمعايير اللازمة لتصميم مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة / التفصيلية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك)

٢- توجية انظار المؤسسات التعليمية إلى أهمية توظيف مستويات التغذية الراجعة (الموجزة / التفصيلية) في بيئة التعلم التكيفية وانماط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) لرفع مستوى مخرجات التعلم

٣- يعتبر البحث معاصراً للتوجهات التربوية الحديثة لتوظيف أنماط مختلفة من التغذية الراجعة وبيئة التعلم التكيفية

محددات البحث : يقتصر البحث على الحدود التالية :

١- حد بشري : طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم شعبة معلم الحاسب الآلي

٢- حد مكاني : كلية التربية النوعية – جامعة طنطا

٣- حد زمانى : الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م

٤- حدود موضوعية : يتضمن البحث الحدود الموضوعية التالية :

- مستوى التغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ببيئة التعلم التكيفية
- نمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية
- الجوانب المعرفية لمقرر صيانة الحاسب الآلي
- خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي

مصطلحات البحث :

فى ضوء إطلاع الباحثة على التعريفات التى وردت فى عديد من الأدبيات التربوية ذات العلاقة بمتغيرات البحث ومراعاة طبيعة بيئة التعلم، وتصميم المعالجات بها، والعينة، وأدوات البحث، تم تحديد مصطلحات البحث إجرائياً على النحو الآتي:

التغذية الراجعة

تعرفها الباحثة بأنها المعلومات الإيجابية أو السلبية (اللفظية /غير اللفظية) التي يحصل عليها المتعلم داخل بيئة التعلم التكيفية بعد أداء إستجابة ما بهدف مساعدة المتعلم وتوجيهه أثناء التعلم وتحديد نقاط القوة والضعف والتأكد من تحقق نواتج التعلم

التغذية الراجعة التصحيحية

تعرفها الباحثة بأنها رد الفعل الموجز الذي يظهر للطالب سواء أكان سلبي او ايجابي (لفظي أوغير اللفظي) يخبره عن صحة أو خطأ إستجابته، وفي حالة الخطأ عليه أن يحاول الإجابة مرة أخرى حتى يصل إلى الإجابة الصحيحة .

التغذية الراجعة التفسيرية

تعرفها الباحثة بأنها رد الفعل المفصل الذي يظهر للطالب سوا كان سلبي او ايجابي (لفظي أوغير اللفظي) يخبره عن صحة أو خطأ إستجابته، مع عرض باوربوينت له عبارة عن إنفوجرافيك ثابت أو إنفوجرافيك متحرك عبارة عن ملف فيديو يشرح هذا الجزء مرة أخرى حسب المجموعة التجريبية التي ينمتي إليها، وكذلك رابط منتدى للنقاش مع المعلم والزملاء .

بيئة التعلم التكيفية

تعرفها الباحثة بأنها بيئة تعلم ذكية تعتمد على الحوار والتفاعل بين المتعلم والمحتوى التعليمي، وتقوم على عديد من التفاعلات التعليمية بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) وذلك لمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب

الإنفوجرافيك التعليمي

تعرفه الباحثه اجرائياً بأنه " تصميم مرئي لتبسيط المعلومات المعقدة وتمثيلها بصرياً لضمان توصيل الهدف المطلوب بسرعة وسهولة وخفض العبء المعرفي عن الطلاب "

الانفوجرافيك التعليمي الثابت

تعرفه الباحثة بأنه رسومات ثابتة تشرح جزء معين من المحتوى بشكل ثابت دون أى تفاعل مع الطلاب

الانفوجرافيك التعليمي المتحرك

تعرفه الباحثة بأنه رسوم متحركة تشرح جزء من المحتوى ويتفاعل معها الطلاب

العبء المعرفي

تعرفه الباحثه اجرائياً بأنه "إجمالى الجهد العقلي والأنشطة العقلية التي بذلها المتعلم داخل بيئة التعلم التكيفية القائمة على مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/التفصيلية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) من أجل بناء مخططاته وتحقيق الأهداف التعليمية بكفاءه وفاعلية"

أدوات البحث : تم إعداد أدوات البحث الآتية :

١- أدوات جمع البيانات

أ- إستبيان لطلاب الدراسة الإستكشافية حول مهارات مقرر صيانة الحاسب الآلي، ومدى استخدامهم لبيئة تعلم تكيفية قائمة على مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية)

ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) .

ب- قائمة معايير تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) .

ت- قائمة الأهداف المرتبطة بمقرر صيانة الحاسب الآلي

٢- أدوات المعالجة التجريبية:

الموقع التعليمي والذي يشتمل على أداتين للمعالجة التجريبية، وهي كالتالي :

١- أداة المعالجة التجريبية الأولى : بيئة تعلم تكيفية بها مستوى التغذية الراجعة الموجزة مع نمط الإنفوجرافيك التعليمي الثابت.

٢- أداة المعالجة التجريبية الثانية : بيئة تعلم تكيفية بها مستوى التغذية الراجعة الموجزة مع نمط الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك.

٣- أداة المعالجة التجريبية الثالثة : بيئة تعلم تكيفية بها مستوى التغذية الراجعة التفصيلية مع نمط الإنفوجرافيك التعليمي الثابت.

٤- أداة المعالجة التجريبية الرابعة : بيئة تعلم تكيفية بها مستوى التغذية الراجعة التفصيلية مع نمط الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك.

٣- أدوات القياس :

أ) الإختبار المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي (من اعداد الباحثة)

ب) مقياس خفض العبء المعرفي (من اعداد الباحثة)

منهج البحث :

١- بعض مناهج الدراسات الوصفية : في إعداد واستعراض الأدبيات المرتبطة بمشكلة البحث ومتغيراته، ووضع تصور مقترح للاسس والمعايير المرتبطة بتصميم مستوى التغذية الراجعة (الموجزة / التفصيلية) ببيئة تعلم تكيفية مع نمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك)، وكذلك التوصل إلى قائمة الأهداف المرتبطة بمقرر صيانة الحاسب الآلي

٢- المنهج شبة التجريبي : لقياس أثر المتغير المستقل وهو ناتج عن التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة / التفصيلية) ببيئة تعلم تكيفية ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) على تنمية المتغيرات التابعة للبحث وهي الجانب المعرفي وخفض العبء المعرفي لمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

متغيرات البحث : تتضح متغيرات البحث كالتالي :

١) المتغير المستقل : هو ناتج تفاعل مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ببيئة

تعلم تكيفية ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك)

٢) المتغيرات التابعة : يتضمن متغيرين تابعين هما

أ- التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي

ب- خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي

التصميم التجريبي للبحث :

شكل (١) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	القياس القبلي للمتغيرات التابعة	المعالجات	القياس البعدي للمتغيرات التابعة
تجريبية (١) مستوى التغذية الراجعة (الموجزة) مع نمط الإنفوجرافيك (الثابت)	• الإختبار التحصيلي المعرفي لمهارات مقرر صيانة الحاسب الآلي • مقياس خفض العبء المعرفي	بيئة تعلم تكيفية يقوم الطالب من خلالها بالدراسة مستوى التغذية الراجعة الموجزة مع نمط الإنفوجرافيك الثابت	• الإختبار التحصيلي المعرفي لمهارات مقرر صيانة الحاسب الآلي • مقياس خفض العبء المعرفي
تجريبية (٢) مستوى التغذية الراجعة (الموجزة) مع نمط الإنفوجرافيك (المتحرك)		بيئة تعلم تكيفية يقوم الطالب من خلالها بالدراسة مستوى التغذية الراجعة الموجزة مع نمط الإنفوجرافيك المتحرك	
تجريبية (٣) مستوى التغذية الراجعة (التفصيلية) مع نمط الإنفوجرافيك (الثابت)		بيئة تعلم تكيفية يقوم الطالب من خلالها بالدراسة مستوى التغذية الراجعة التفصيلية مع نمط الإنفوجرافيك الثابت	
تجريبية (٤) مستوى التغذية الراجعة (التفصيلية) مع نمط الإنفوجرافيك (المتحرك)		بيئة تعلم تكيفية يقوم الطالب من خلالها بالدراسة مستوى التغذية الراجعة التفصيلية مع نمط الإنفوجرافيك المتحرك	

فروض البحث :

١- لاتوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في إختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ترجع للتفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة

(الموجزة/ التفصيلية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك)

٢- لاتوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في مقياس خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ترجع للتفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك)

٣- لا توجد علاقة إرتباطية بين درجات طلاب مجموعات البحث التجريبية على الإختبار التحصيلي المعرفي، ودرجاتهم على مقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

ثانياً : الإطار النظري والدراسات السابقة :

يتضمن الإطار النظري للبحث الدراسات والأدبيات والمراجع المرتبطة بمتغيرات البحث الحالي وتتضمن ست محاور، المحور الأول: التغذية الراجعة، المحور الثاني: بيئة تعلم تكيفية، المحور الثالث: الإنفوجرافيك التعليمي، المحور الرابع: العبء المعرفي، المحور الخامس: العلاقة بين مستوى التغذية الراجعة ببيئة تعلم تكيفية ونمط الإنفوجرافيك وأثرهم على تنمية بعض نواتج التعلم، المحور السادس: تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك)

المحور الأول : التغذية الراجعة

مفهوم التغذية الراجعة :

يوجد العديد من التعريفات للتغذية الراجعة حيث يعرفها (محمد خميس، ٢٠١٥،٢٢٤) بأنها معلومات يقدمها المعلم للمتعلم في ضوء إستجابته، وتوضح له مدى صحة الاستجابة أو خطئها ولماذا هي صحيحة أو خاطئة .

ويعرفها (Hounsell, 2003) على أنها مجموعة الملاحظات والتصويبات التي يزود بها الطالب من المعلم سواء كتابية أو شفهية بهدف تقديم الدعم وتعزيز تعلمه

ويشير (Taras, 2013, p. 33) إلى أنها معرفة نتائج الإجابة أو مجموعة من الإجابات التي قد تحسن أو تعدل الإجابة أو الإجابات التالية، فهي معلومات عن السلوك الحالي التي يمكن إستخدامها لتحسين الأداء المستقبلي .

في حين ترى "حنان خليل" أنها عملية يتم فيها تزويد المتعلم بمعلومات حول استجابته بشكل منظم ومستمر من أجل مساعدته في تعديل الاستجابات التي تكون بحاجة إلى تعديل وتثبيت

الإستجابة الصحيحة (حنان خليل،٢٠١٨، ص٢٢٨)

بينما يري (Carless, & Boud, 2018) أنها عملية تقديم معلومات من مصادر مختلفة مثل الزملاء أو المعلمون أو الأنظمة الإلكترونية المعتمدة على الكمبيوتر والتي يستخدمها المتعلمون لتعزيز تعلمهم

أهمية التغذية الراجعة :

هناك العديد من الدراسات التي تناولت أهمية التغذية الراجعة ومنها، (Nicol & MacFarlane, 2006, pp.205-206; Young & Norgard, 2006; Dennen, et al., 2007; Narciss, Sosnovsky, Schnaubert, et al., 2014, p.5) وبعد ان إطلعت عليها الباحثة يمكنها صياغتها فيما يلي :

١. زيادة مستوى دافعية التعلم : حيث توضح التغذية الراجعة للمتعلم أين يقف من الهدف المرغوب فيه وما الزمن الذي يحتاج إليه لتحقيقه
٢. التفاعل النشط بين المعلم والطلاب وهذا التفاعل بين الطالب والمعلم في الوقت المناسب عن طريق التغذية الراجعة يسمح بدعم الطلاب لإكتساب المعارف والمهارات ويؤثر بشكل إيجابي على تعملهم
٣. زيادة التحصيل الدراسي، وذلك لتسهيل عملية الإحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويلة المدى وتنظيم التعرف والاسترجاع
٤. تحقيق أهداف المقرر الدراسي
٥. مساعدة الطلاب على تركيز الإنتباه للأخطاء فتصبح إجابة المتعلم الخطأ من شأنها أن تضعف الإرتباطات الخاطئة التي تكونت في ذاكرته بين الأسئلة والإجابة الخاطئة
٦. تنشيط عملية التعلم
٧. توفر للمتعلمين المساعدة من أجل اكتشاف الاخطاء
٨. التغلب على العقبات التي تواجه مساراتهم وتجعلهم أكثر كفاءة في القيام بذلك
٩. المساعدة في التقييم التكويني، حيث توفر للمتعلمين معلومات عن حالتهم الراهنة للمعرفة من أجل تحسين تعلمهم

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت أهمية التغذية الراجعة في عملية التعليم والتعلم ومنها، (منى الجزار،٢٠١٧) التي تناولت مستويين للتغذية الراجعة (موجزة/ تفصيلية) بمقرر الكتروني وأثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي (الإندفاع/التروي) في تحقيق نواتج التعلم ودافعية الإنجاز لدى طالبات الدراسات العليا، وأظهرت النتائج وجود تأثير للتفاعل بين مستوي

التغذيــة الراجعــة والاســلوب المعرفــي بالنســبة للتحصيل والجانب الأدائي المهاري، بينما لايوجد تأثير لهذا التفاعل بالنسبة للدافعية للإنجاز

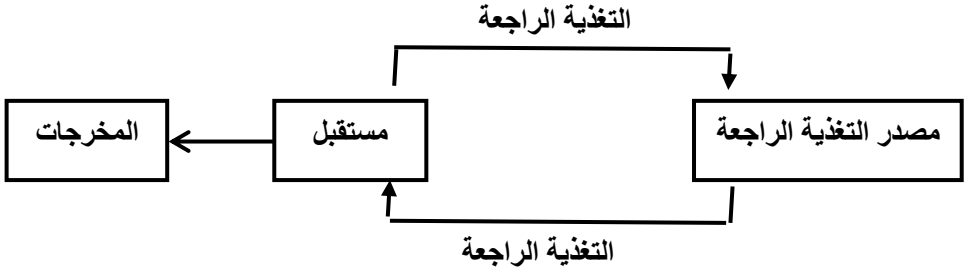
ودراســة (عمــرو درويــش ،٢٠١٦) التي هدفت إلى معرفة أثر مستوي التغذية الراجعة (تصحيحية/ تفسيرية) في بيئة تعلم قائمة على الخرائط الذهنية الإلكترونية وفي تنمية المفاهيم الكيميائية والميول العلمية للطلاب ذوى صعوبات تعلم الكيمياء بالمرحلة الثانوية، واظهرت النتائج وجود فرق بين مستوى التغذية الراجعة بين المجموعتين فيما يتعلق باختبار المفاهيم الكيميائية ومقياس الميول العلمية لصالح المجموعة ذات التغذية الراجعة التفسيرية القائمة على الخرائط الذهنية الإلكترونية

ودراسة (زينب السلامي،٢٠١٦) التي هدفت إلى تصميم مستويين من التغذية الراجعة القائمة على تسجيل الشاشة بالتعلم الإلكتروني عبر الويب وأثرهما على رضا طالبات تكنولوجيا التعليم وتنمية التحصيل المعرفي ومهارات تصميم القصــة الرقميــة التعليميــة وتطويرهــا لــديهن، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين في مهارات تصميم القصة التعليمية الرقمية، وفي مهارات تطوير المنتج التعليمي النهائي " القصة الرقمية التعليمية"، وفي درجة رضا الطالبات عن التغذية الراجعة لصالح المجموعة الثانية التي تلقت التغذية الراجعة المفصلة، بينما لا يوجد فرق بين المجموعتين في التحصيل المعرفي .

نماذج التغذية الراجعة

هناك العديد من الدراسات التي تناولت نماذج التغذية الراجعة (Kio, 2015, p13؛ Juwah, Macfarlane, Nicol, & Ross, 2004,p5)، وبعد ان إطلعت عليها الباحثة يمكنها سردها فيما يلي:

- النموذج الدائري للتغذية الراجعة A cyclic model : يعتمد النموذج الدائري على حوار ذي إتجاهين بين الطلاب والمعلمين لتحسين التعلم كما يوضح الشكل التالي

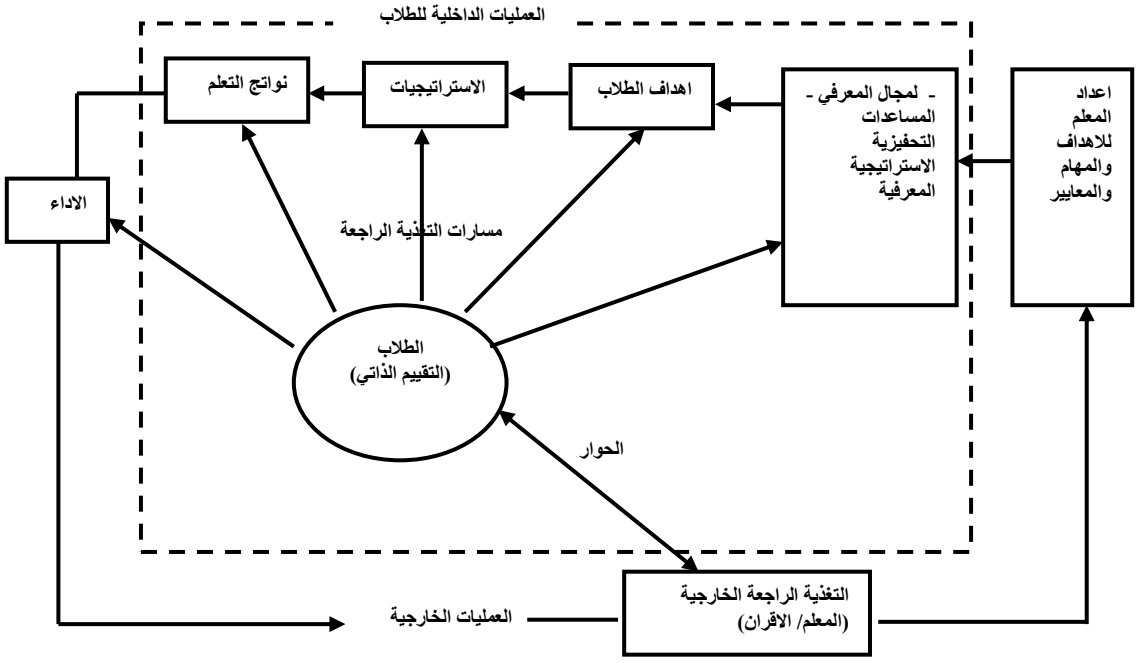


شكل (١) النموذج الدائري للتغذية الراجعة

- **النموذج الخطى للتغذية الراجعة A linear model : يصور علاقة خطية بين مصدر التغذية الراجعة والمتعلم الذي يقوم بمعالجة الرسالة وفقاً للتعليمات، مما يؤدي إلى تحسين التعلم كما يوضح الشكل التالي (Kio, 2015, p13).**

شكل (٢) النموذج الخطي للتغذية الراجعة

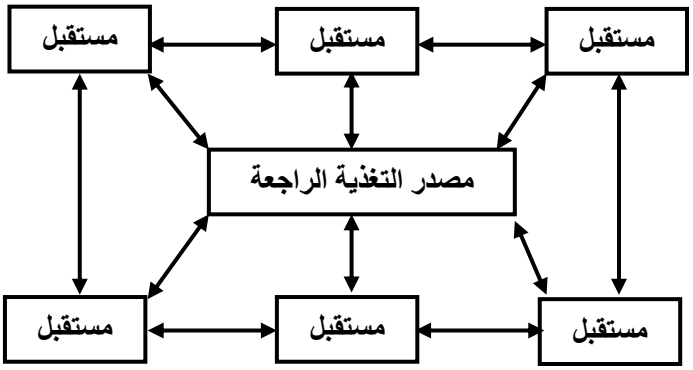
- **النمـوذج التكـويني للتغذيـة الراجعـة : يوضـح هـذا النمـوذج علاقـة التغذيـة الراجعة في التقويم التكويني وأن التغذية الراجعـة يمكـن ان تكـون خارجيـة مـن المعلم والأقران، كما أنها قد تكون داخلية مـن المـتعلم نفسـه وتـرتبط بأهدافـه وإستراتيجياته، كما يوضح النموذج أن التغذية الراجعة ترتبط بالأهداف التعليمية والمهـام والمعـايير التـي يعـدها المعلـم (Juwah, Macfarlane, Nicol, & Ross, 2004,p5).**



شكل (٣) النموذج التكويني للتغذية الراجعة

- **النمـوذج المتصـل للتغذيـة الراجعـة A connected model : يشـبة هـذا النمـوذج الـتعلم الشـبكي الـذي يعنـى أن الـتعلم هو عمليـة اجتماعيـة، وان حدوثـه**

يعتمد على دمج اكتساب المعرفة من المعلمين والأقران وأن التعاون بين المتعلمين هو ميزة النموذج المتصل كما يوضح الشكل التالي.



شكل (٤) النموذج المتصل للتغذية الراجعة

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت التغذية الراجعة في عملية التعليم والتعلم ومنها، دراسة (امل خليفة،(٢٠١٩) التي تناولت فاعلية نمطين للتغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) وعلاقتهما بالتلميحات النصية في بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الفيديو المتشعب وأثرهما على تنمية مهارات حل مشكلات صيانة الكمبيوتر لدى طلاب كلية التربية النوعية، وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائياً نتيجة لاختلاف نمط التغذية الراجعة تصحيحية بدون تلميحات نصية مقابل نمط تغذية راجعة نصية مع تلميحات نصية في بيئة تعلم قائمة على الفيديو المتشعب في الإختبار التحصيلي ، كذلك عدم وجود فرق بين المجموعات في بطاقة الملاحظة .

ودراسة (حنان حماد،٢٠١٨) التي هدفت إلى معرفة أثر مستوى تقديم التغذية الراجعة (التصحيحية /التفسيرية) داخل بيئة تعلم إلكترونية سحابية في تنمية التحصيل والكفاءة الذاتية لدى طلاب الدراسات العليا بمادة الاحصاء، وتم استخدام النموذج التجريبي ذي المجموعتين، وأسفرت النتائج عن تفوق مجموعة التغذية الراجعة التفسيرية في التحصيل المعرفي ، وعدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين التصحيحية والتفسيرية في تنمية الكفاءة الذاتية

الاسس النظرية للتغذية الراجعة :

- النظرية الإتصالية :حيث تعتبر التغذية الراجعة وصلات بين المعلومات والمعارف، ومصدراً للمعرفة الشخصية التي تتألف من شبكة من المعارف تغذي وتمد المؤسسات المختلفة بالمعارف المتنوعة، والنظرية الاتصالية تسعى إلى توضيح كيفية تعلم المتعلمين في البيئات

الإلكترونية المركبة، حيث سد الاحتياج التعليمي والذي بدوره يقود الدافعية للتعلم ويدعم وصلات التعلم التي تقوم على العمليات العقلية التي تتم في كل محاولة للإجابة ، وأن توفير تغذية راجعة للمتعلم في كل محاولة للإجابة يدعم استمرار التعلم (Labuhn, et al., 2010, pp.174-179)

- نظرية التعلم المعرفية Cognitivism : وتؤكد على أن عمليات معالجة المعلومات التي يقوم بها المتعلمون ومعالجة المحتوى وفهمه وتعلم العلاقات بين الاشياء، ومن ثم فالتغذية الراجعة وفقاً للنظريات المعرفية تعمل على تصحيح الاخطاء التي تحدث نتيجة سوء الفهم أو المعالجة غير صحيحة للمعلومات، فهي تصل إلى إعادة ترتيب خبرات التعلم بعد كل محاولة للإجابة، والافادة بها للمحاولات التالية، وتصحيح مسارات التفكير الخطأ لدى المتعلمين للوصول إلى الإجابة الصحيحة بأنفسهم (Thurlings, Vermeulen, Bastiaens, & Stijnen, 2013, p.11)
- النظرية التوسعية : حيث أنها تؤكد على دور الاستراتيجيات التحفيزية كالتغذية الراجعة واستخدامها اثناء تنظيم التعليم المعرفي بطريقة تتيح للمتعلم استعراض الأجزاء الرئيسية للمحتوى، ثم التوسع في واحد من تلك الأجزاء إلى مستوى التفصيل، يطلق عليه المستوى الأول من التوسع، يليه مستويات اخرى من التوسع عند معالجة المحتوى، تبعاً لحجم هذا المحتوى، لتشجيع وتحفيز المتعلم أثناء مسارات التعلم باعتبارها أحد الآليات الفعالة عند تقديم المعرفة بصورة اكثر مرونة وعمقاً وتفصيلاً لأجزاء المحتوى اثناء عملية التعلم، وما تسفر عنه من مستويات أعلى في التعلم (Swan, 2005, pp.8)

وهناك عديد من الدراسات التي تناولت فاعلية التغذية الراجعة في عملية التعليم والتعلم ومنها، دراسة (وليد جلال،٢٠١٨) التي هدفت إلى معرفة أثر التفاعل بين اساليب العرض (مشاركة شرائح/مشاركة شاشات) ومستويات الرجع (رجع تصحيحي/ رجع شارح) ببرنامج قائم على مؤتمرات الويب في تنمية مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية القائمة على الحوسبة السحابية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، وأظهرت النتائج أن برامج التدريب القائمة على مؤتمرات الويب لها دور فعال في العملية التدريبية أثناء الخدمة، حيث أنها ادت إلى زيادة التحصيل وتنمية المهارات وتطبيقها

ودراسة (شيماء سمير،٢٠١٨) التي هدفت إلى معرفة أثر نمط التغذية الراجعة (التفسيرية/ التصحيحية) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الأداء التكنولوجي والميول المهنية لدى الطلاب المعلمين بتكنولوجيا التعليم، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في إختبار التحصيل المعرفي وبطاقة ملاحظة الأداء التكنولوجي ومقياس الميول لصالح المجمعة ذات التغذية الراجعة التفسيرية القائمة على تحليلات التعلم

أنماط التغذية الراجعة

هناك العديد من الدراسات والأدبيات التي تناولت أنماط التغذية الراجعة ومنها (Shintani &Aubrey, 2016, pp. 296-297; Ene& Upton, 2018, p.2; Martínez- Argüelles, et al., 2011،) وبعد أن إطلعت عليها الباحثة يمكنها صياغتهم فيما يلي :

١. التغذية الراجعة من حيث المصدر : حيث تنقسم التغذية الراجعة من حيث مصدرها إلى تغذية راجعة يقدمها المعلم للطلاب، وتغذية راجعة من الأقران
٢. التغذية الراجعة على أساس الفترة الزمنية : حيث تنقسم التغذية الراجعة من حيث الفترة الزمنية بين الاستجابة وتقديم التغذية الراجعة إلى (فورية/مؤجلة) ، حيث أن التغذية الراجعة الفورية تقدم بعد صدور الاستجابة مباشرة، أما المؤجلة فتقدم بعد مرور فترة زمنية من صدور الإستجابة
٣. التغذية الراجعة من حيث الفئة المستهدفة : حيث تنقسم التغذية الراجعة من حيث الفئة المستهدفة إلى (الفردية/الجماعية) فالتغذية الراجعة الفردية التي يزود بها كل متعلم عل حده، اما التغذية الراجعة الجماعية فتعني المعلومات التي يزود بها المتعلمون جميعاً في آن واحد
٤. التغذية الراجعة من حيث شكل المعلومات : حيث تنقسم التغذية الراجعة من حيث شكل المعلومات إلى (لفظية/ بصرية/ متعددة الوسائط) فالتغذية الرجعية قد تكون مسموعة أو مكتوبة، بينما التغذية الراجعة البصرية بالصور أو الرسوم أو الفيديو، وقد تجمع التغذية الراجعة كل ذلك أو بعضاً منه فتكون متعددة الوسائط
٥. التغذية الراجعة من حيث الخصوصية: حيث تنقسم التغذية الراجعة من حيث الخصوصية إلى (داخلية/ خارجية) فالتغذية الراجعة الداخلية تمثل المعلومات التي يصل إليها المتعلم بنفسه، أما التغذية الراجعة الخارجية فهي المعلومات التي

يزود بها المتعلم من مصدر خارجي للمعلومات

٦. التغذية الراجعة من حيث المستوى: حيث تنقسم التغذية الراجعة من حيث المستوى إلى (اعلامية/ تصحيحية/ تفسيرية/ تعزيزية) فالتغذية الراجعة الإعلامية أبسط المستويات حيث تخبر المتعلم بمعلومات حول دقه إجابته، مع تصحيح الإجابات الخاطئة، بينما التفسيرية تزود المتعلم بمعلومات حول دقة إجابته، مع تصحيح الإجابة الخاطئة، وتوضيح أسباب الخطأ، والتعزيزية تزود المتعلم بمعلومات حول دقة إجابته، مع تصحيح الإجابات الخاطئة، وتوضيح أسباب الخطأ، وإمداده بعبارات تعزيزية

٧. التغذية الراجعة من حيث طريقة التوصيل: حيث تنقسم التغذية الراجعة من حيث طريقة التوصيل إلى (وجهاً لوجه/ اليكترونية) فالتغذية الراجعة قد تقدم وجهاً لوجه، أو من خلال بيئات التعلم الالكتروني وقد تكون متزامنة أو غير متزامنة

٨. التغذية الراجعة من حيث كمية المعلومات: حيث تنقسم التغذية الراجعة من حيث كمية المعلومات إلى (موجزة وتفصيلية) ، ويقصد بكمية المعلومات مقدار المعلومات التي تعطي للمتعلم عن أدائه، فقد تكون معلومات موجزة ومختصرة وقد تكون تفصيلية – وهي موضع اهتمام البحث الحالي

وهناك العديد من الدراسات تناولت فاعلية أنماط مختلفة من التغذية الراجعة ومنها، دراسة (صالح محمود، ٢٠٠٠) التي أظهرت أنه كلما زاد مقدار المعلومات التي تتضمنها التغذية الراجعة التفسيرية كلما زاد مقدار التحسن في عملية التعلم

كذلك دراسة (Garrison & Ehringhaus, 2009) والتي أوضحت أن التغذية الراجعة الوصفية تكون استراتيجية تعليمية ذات فاعلية لتحريك الطلاب إلى الأمام في تعلمهم، فهي تمد الطلاب بمعلومات عن أعمالهم الجيدة، كما تقدم لهم خطوة إرشادية عن الخطوة التالية في ما يجب أن يتعلموه، كما أوضحت أن التغذية الراجعة المحدودة لا تقود إلى تحسين التعليم .

ودراسة (عبدالعزيز طلبه، ٢٠١١) تناولت نمط التغذية الراجعة المتزامن من خلال غرف المحادثة، ونمط التغذية الراجعة غير المتزامن من خلال المنتديات ونمط التغذية الراجعة المدمج، وتوصلت النتائج إلى تفوق مجموعة التغذية الراجعة المتزامنة في التحصيل ومهارات تصميم مصادر التعلم، كذلك وجود تأثير إيجابي للتفاعل بين الطلاب المستقلين ونمط التغذية

الراجعة المتزامنة ، وكذلك التأثير الإيجابي للطلاب المعتمدين ونمط التغذية الراجعة غير المتزامنة

ودراسة (Rottmann, & Rabidoux, 2017) التي اظهرت نتائجها أن التغذية الراجعة من الأقران عبر الانترنت تعزز عملية التعلم، حيث أن التغذية الراجعة من الأقران لا توفر فقط الفرصة لإثارة أفكار أعمق ومبتكرة حول المهام، ولكنها تؤدي إلى إتقان متزايد للمحتوى، كما أن التغذية الراجعة عملت على تشجيع المتعلمين وتبادل الأراء والتعليقات حول تقدمهم عن طريق المناقشات عبر الإنترنت مما كان له بالغ التأثير في قرارات المتعلمين

وقد أختص البحث الحالي بمستويين للتغذية الراجعة هما، التغذية الراجعة الموجزة والتغذية الراجعة التفصيلية وفيما يلي عرض موجز لهما

أولا: التغذية الراجعة الموجزة

أشكال التغذية الراجعة التصحيحية :

تناولت العديد من الدراسات أشكال التغذية الراجعة التصحيحية ومنها (Fawbush, 2010؛Rabinowitz, 2012 ؛ Ellis, 2009) وبعد أن إطلعت عليها الباحثه يمكنها عرضها كما يلي

- ✓ التغذية الراجعة التصحيحية الإرشادية: في هذا النوع من التغذية فإن الجماعة أو الفرد على حسب الوضع تعمل كمستشار رسمى أو غير رسمى لمجموعة اخرى أو فرد آخر، وعادة ما يحدث هذا النوع بين المجموعات ومن النادر أن يحدث بين لافراد
- ✓ التغذية الراجعة التصحيحية من مجموعة إلى مجموعة: يحدث هذا النوع بين مجموعتين تعملان معاً على تحقيق نفس الأهداف
- ✓ التغذية الراجعة التصحيحية من فرد إلى فرد: وفيها يقوم فرد بتقديم تغذية راجعة إلى فرد اخر وهذا هو الشكل الاكثر شيوعاً للتغذية الراجعة التصحيحية وعادة ما يكون بين المعلم والمتعلم
- ✓ التغذية الراجعة التصحيحية ٣٦٠ درجة : وتسمى بهذا الاسم لأنها تتضمن على تغذية راجعة من كل صوب، المعلمين والمشرفين والزملاء والمرؤوسين وأولياء الامور والمجتمع، وما إلى ذلك، والفكرة في أن الافراد بحكم علاقاتهم المختلفة والمتشعبة مع الآخرين، يمكن أن يتلقوا تغذية راجعة فيما بينهم تعمل على تعديل سلوكهم وأفكارهم وأهدافهم

الأسس النظرية للتغذية الراجعة الموجزة :

- ✓ نظرية الحيز المعرفي (KST) : حيث قدمت نظرية الحيز المعرفي مدخلاً جديداً عن كيفية وامكانية دعم وتحفيز التعلم

بواسطة استخدام التقنيات البصرية المتمثلة في التغذية الراجعة، وكيف يمكن للتغذية الراجعة البصرية تحفيز عملية التخطيط للمتعلم ورصد الذاتي والإنعكاس على التعلم، فخرائط المعرفة البصرية كأحد قوالب أو أنماط التوجه البصري يستخدم لإعطاء التغذية الراجعة البصرية للمتعلم عن تقدم التعلم، ونتيجة التقييم وكيف أن التغذية الراجعة كأحد أدوات التعلم الفاعلة تدعم وتوجه عملية التعلم للمتعلم وتساعد في بناء مهاراته ومعرفته وتمثيلها بما يتوافق مع تقييم أهداف التعلم ومسارات التعلم ومسارات التعليم ذوي المعني التكيفي لحالة المعرفة للمتعلم (Steiner, et al., 2009,447؛ Tóth, & Ludànyi (2007, 227

- ✓ النظرية البنائية: التي ترى أن المتعلم يقوم بتعديل خبراته القائمة وتعديل تفكيره واستجاباته، وتتم الموائمة بما يمكنه من قبول المثيرات الخارجية، يتبعها عملية تنظيم بما يؤدي إلى التكامل والتنسيق بين الخبرات الجديدة وبنية الفرد المعرفية لتكوين بنية جديدة صحيحة (محمد خميس،٢٠١٣،ص٢٥)

كما أن هناك العديد من الدراسات التي تناولت فاعلية التغذية الراجعة الموجزة في عملية التعليم والتعلم وزيادة نواتج التعلم ومنها، دراسة (Lyster & Mori, 2006) هدفت إلى التعرف على أثر أنواع التغذية الراجعة الموجزة (التصحيح الصريح/ التصحيح الضمني) على فهم تلاميذ المرحلة الابتدائية لأخطائهم في الفرنسية والقيام بتصحيحها، وتوصلت إلى أن التصحيح الضمني أكثر فاعلية في مساعدة التلاميذ على التصحيح الذاتي لاخطائهم

بينما هدفت دراسة (Morris,2005) إلى الحكم على استخدام التغذية الراجعة الموجزة، ودراسة أثرها على اصلاح التعلم في محادثات الاطفال وذلك من خلال المقارنة بين ثلاثة أنواع من التغذية الراجعة الموجزة (الصريحة/ التصحيح مع التعليق/ التفاوض أو المناقشة) وأسفرت النتائج على أن معظم الأخطاء في الكتابة والنحو عولجت من خلال استخدام التفاوض ، كما ان التفاوض قاد إلى التصحيح الفوري عن استخدام التصحيح مع التعليق.

ودراسة (Rassaei&Moinzadeh, 2011) التي تناولت أثر ثلاثة أنواع من التغذية الراجعة الموجزة (إعادة الصياغه، التصحيح اللغوي، طلب التوضيح) على أداء المتعلمين، وتوصلت إلى أن نوعي التغذية الموجزة (إعادة الصياغه/ التصحيح اللغوي) كان لهما تأثير كبير

على أداء المتعلمين وأفضل من طلب التوضيح، حيث تفوقت المجموعتين (إعادة الصياغه والتصحيح اللغوى) على مجموعة طلب التوضيح

وتوصلت دراسة (Shintani,2015) إلى أن التغذية الراجعة الموجزة المتزامنة باستخدام google doc في اللغة الانجليزية كلغة ثانية تؤدي إلى تعليم فعال، وذلك لأن التزويد الموجز الفوري يساعد الطلاب على تجنب ارتكابهم لنفس الاخطاء لاحقاً

وكذلك دراسة (Darabad, 2013) التي هدفت إلى معرفة أثر التفاعل بين أنواع التغذية الراجعة الموجزة (التصحيح الصريح والتصحيح الضمني) مع الاساليب المعرفية (المستقلين والمعتمدين) على دقة الحديث الشفوي لطلاب اللغة الانجليزية بالمرحلة الابتدائية، وتوصلت الدراسة إلى أن التصحيح الضمني كان له تأثير أفضل دقة في التحدث الشفوى في اللغة الانجليزية، وأنه ليس هناك أثر للتفاعل بين أنواع الاساليب المعرفية ونوع التغذية الراجعة الموجزة

كما قارنت دراسة (Shang,2017) بين نوعي التغذية الراجعة الموجزة للأقران على الخط (المتزامنة/غير المتزامنة) لدى طلاب الجامعة في مهارات الكتابة باللغة الانجليزية، وكانت نتائج النوعين متقاربة ودلت على عدم جود فرق بين النوعين .

ودراسة (امين عبدالمقصود،٢٠١٦) والتي هدفت إلى معرفة أثر التفاعل بين نمط تقديم القصة الرقمية ونوع التغذية الراجعة الموجزة على تنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي والإنترنت لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعات التي درست بنمط تقديم القصة الالكترونية (صوت ورسوم متحركة) وأيضاً المجموعات التي درست بنمط التغذية الراجعة الموجزة (إعادة الصياغة) في التحصيل المعرفي والأداء المهاري المرتبط بمهارات استخدام الحاسب الألي والإنترنت .

ثانياً : التغذية الراجعة التفصيلية

الاسس النظرية للتغذية الراجعة التفصيلية :

- ✓ نظرية ثراء الوسيلة : حيث تكمن قدرة التغذية الراجعة التفصيلية ببيئة التعلم في دعم وتوجية عملية التعلم وتيسير الفهم، بما تتيحه من خصائص تفاعلية للمتعلم تؤدي إلى نقل وتواصل ثري وتفاعلي للمعرفة، فتقديم المعرفة المستمرة لابد أن يراعي به عديد من العوامل التنظيمية الداخلية لسد فجوات نقل وتوصيل المعرفة بشكل كفء (Chatti, 2012, 3)
- ✓ نظرية الحمل المعرفي : تقوم على أساس أن الذاكرة الشغالة قصيرة الامد ذات إمكانات محددة في كم المعلومات وعدد العناصر التي تستقبلها، والعمليات التي تجريها، وفي ضوء ذلك يصبح التعلم

عملية تغير في بنية شبكة المعلومات بالذاكرة الشغالة، لتسهيل التعبيرات التي تحدث فيها، حيث أن تقديم التغذية الراجعة بنمطيها الموجزة والتفصيلية قد يرتبط بعلاقة تخفيف الحمل الاساس للمتعلم من خلال تبسيط وتدعيم المعلومات (محمد خميس،٢٠١٣،ص١٦)

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت فاعلية التغذية الراجعة التفصيلية في عملية التعليم والتعلم وزيادة نواتج التعلم ومنها، دراسة (Jaehnig,and Miller,2007) التي أظهرت أن التغذية الراجعة التفصيلية Elaboration feedback أكثر فعالية لكنها تتطلب وقت أطول من المصمم التعليمي والمتعلم، بينما كانت التغذية الموجزة Knowledge of results اقل فاعلية

ودراسة (Pyke & Sherlock, et al, 2011) التي هدفت إلى تقصي أثر ثلاث مستويات للتغذية الراجعة التفصيلية على التحصيل الدراسي في مقرر ادارة السلوك الانساني باستخدام برنامج كمبيوتري، حيث أن الرجع التفصيلي الشارح الذي تلقاه المتعلم بعد استجابته سواء أكانت صحيحة أو خاطئة كان اكثر فعالية من مستوى الرجع الذي يتضمن معلومات تخبر المتعلم بنتيجة استجابته فقط سواء كانت صحيحة أو خاطئة

ودراسة (دعاء اسلام،٢٠١٤) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية التغذية الراجعة التفصيلية والموجزة ببرامج المحاكاة الكمبيوترية في تنمية مهام تعلم حل مشكلات تشغيل الكمبيوتر، وتم استخدام تصميم تجريبي من مجموعتين، تكونت كل مجموعة من (٢٠ طالب) واظهرت النتائج وجود فاعلية لنمطي التغذية الراجعة ببرامج المحاكاة الكمبيوترية في تنمية مهام حل مشكلات تشغيل الكمبيوتر لطلاب تكنولوجيا التعليم، كذلك وجود فروق لصالح المجموعة ذات نمط التغذية الراجعة التفصيلية

كما أظهرت نتائج دراسة (Kleij, Feskens, and Eggen,2013) أن التغذية الراجعة التفصيلية في بيئة التعلم القائم على الكمبيوتر كانت اكثر تأثيراً من التغذية الراجعة الاعلامية ومن تقديم الإجابة الصحيحة

المحور الثاني : بيئة التعلم التكيفية

مفهوم بيئة التعلم التكيفية

يعرفها (Wolf,2017) بأنها بيئة تعلم إلكترونية عبر شبكة الإنترنت، تعتمد في بنائها وتصميمها على نظريات التعلم والتعليم عن بعد وتطبيقات الذكاء الإصطناعي في التربية

في حين يري (نبيل عزمى ومروة المحمدى،٢٠١٧) أنها نمط من أنماط التعلم الالكتروني يتميز بالمرونة التي تراعي الفروق

الفردية للمتعلمين، وبالتالي يجعل عملية التعلم اكثر مرونة وديناميكية من خلال تكييف بيئة التعلم بناء على رضا المتعلم وذلك بهدف زيادة الاداء وفق مجموعة من المعايير المحددة مسبقاً

ويعرفها "تامر الملاح" بأنها بيئة تعلم تقوم على شخصنه العملية التعليمية من خلال اعادة تعديل وتغيير عرض المحتوى بداخلها وفقاً لأسلوب ونمط كل متعلم، فهي بيئات تقوم على إختبار المتعلم أولاً لمعرفة ما تم تعلمه، ومن ثم تقدم له المحتوى الذي يناسب أسلوب تعلمه من خلال تقنيات عالية، والتي يمكنها أن تتبع المتعلم وخطوات تعلمه لتكوين أكبر قدر من البيانات عنه، لمعرفة المزيد حول أكثر طرق التعلم مناسبة له (تامر الملاح،٢٠١٦)

خصائص بيئة التعلم التكيفية

يوجد العديد من الدراسات التي تناولت خصائص بيئة التعلم التكيفية ومنها (Paramythis & Loidl- Reisinger, 2003, 276 ؛ زينب العربي،٢٠١١،ص٣٤٠؛ محمد خميس،٢٠١٦،ص٢٤١؛ تامر الملاح،٢٠١٦ ؛ عبدالعزيز طلبه،٢٠١٨) وبعد ان إطلعت عليها الباحثة يمكنها صياغتها فيما يلي :

١. التكيف Adaptability: وتعنى تكيف وتعديل البيئة بالكامل بجميع وحداتها حسب سرعات وقدرات المتعلمين، واساليب تعلمهم من حيث التغير في شكل وتتابع ومستوى وطريقة عرض الموضوعات
٢. المناسبة أو الكفاءة Fitness or Efficiency: وتعنى كفاءة النظام التكيفي
٣. السرعة : حيث بإمكان المتعلم الحصول على المعلومات في الحال واينما كان
٤. التكاملية Integrative : حيث يوجد ترابط وتكامل بين جميع وحدات ومكونات ونماذج البيئة (نموذج المجال ونموذج المتعلم ونموذج التكيف ونموذج المجموعة) ويكمل كل واحد دور الاخر
٥. التنوع Diversity: حيث تشتمل البيئات التكيفية على محتوى متنوع يناسب المتعلمين المختلفين
٦. التوليد Obstetrics: حيث يقدم النظام الامثلة والاسئلة والتعليمات بدرجات غير محدودة وبدرجات صعوبة مختلفة ونماذج اجابات الاسئلة ومسارات مختلفة ومتنوعة لحلول المشكلات المعروضة والتفسيرات والتوضيحات
٧. القدرة على التنبؤ Predictability : وتعنى القدرة على تحديد السلوك المستقبلي للمتدربين
٨. الاتصال متعدد الإتجاهات Contact Multi directional : حيث تسمح

بالاتصال السهل والمباشر بين المعلم والنظام والمتعلم والنظام والمتعلمين بعضهم البعض

٩. الرجع Feedback: وتعنى القدرة على الاستجابة لافعال المتعلمين وتقديم التغذية الراجعة التكيفية وفقاً لاستجابات المتعلمين

١٠. الذكاء Intelligence : حيث ان بيئة التعلم التكيفي تتطلب استخدام بعض أساليب الذكاء الاصطناعي والتي تستطيع التنبؤ بسلوكيات المتعلم وتحليلها

١١. الاستمرارية Continuity: يقصد بها الاستمرار في المتابعة والتعديل من نفسه واستمرارية المتعلم في تكمله جلساته الحالية على ما تم فعله في الجلسات السابقة

١٢. الاستقلالية Independence : وتعنى استقلال بناء وحدات البيئة عن بعضها مما يسهل عمليات التطوير والحذف والاضافة

١٣. التتبع Tracking : حيث يقوم النظام بمتابعة ومراقبة افعال المتعلم وخطواته وحالته المعرفية بدقة واستمرارية، وتقويم المتعلم بطريقة كمية وكيفية وتتبع مواطن ضعفه ومعالجتها ومواطن قوته وتعزيزها

١٤. الاستدلال والاستنتاج Reasoning and Conclusion: وتعنى القدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات المرتبطة بموضوع التعلم مثل تحديد طريقة التدريس المناسبة وتسلسل الموضوعات ووقت تقديم التغذية الراجعة والارشاد والقدرة على الإجابة على استفسارات المتعلم

١٥. التفاعلية Interactivity : حيث يتطلب تفاعل المتعلم مع النظام للحصول على المساعدة المطلوبة

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت فاعلية بيئة التعلم التكيفية في التعليم وزيادة نواتج التعلم ومنها ، دراسة (مى ياسين،٢٠١٨) هدفت إلى تصميم بيئة تدريب تكيفية قائمة على مستويات المعرفة السابقة لتنمية الكفايات المهنية الادائية لدى فنى مصادر التعلم بمدارس البحرين، وأسفرت النتائج عن عدم وجود فروق دالة احصائياً بين المجموعات الثلاث في كل من الكفايات الادائية الفنية – الكفايات الادائية الادارية .

ودراسة (هدى ثروت،٢٠١٩) التي هدفت إلى الكشف عن فعالية بيئة التعلم التكيفي القائمة على أسلوب التعلم وانماط تنظيم المحتوى على تنمية مهارات تصميم وانتاج صفحات الويب التعليمية، وتكونت العينة من (٦٤) طالب ، وأسفرت النتائج عن فعالية بيئة التعلم التكيفي في تنمية مهارات تصميم وانتاج صفحات الويب التعليمية.

ودراسة (منال مبارز وحنان ربيع،٢٠١٦) والتى هدفت إلى معرفة فاعلية تطوير بيئة تعلم منتشر تكيفية وفقاً لأساليب معالجة المعلومات لتنمية مهارات الدعاية والإعلان والدافع المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية التجارية، وأسفرت النتائج عن تفوق الطالبات اللاتي تعلمن من خلال بيئة التعلم المنتشر التكيفية وفقاً لأساليب معالجة المعلومات بشكل كبير على أقرانهن اللاتي تعلمن من خلال بيئة تعلم الكترونية في الجانب المعرفي والأدائي لمهارات الدعاية والإعلان والدافع المعرفي .

الهيكل العام لبيئة التعلم التكيفية :

هناك العديد من الدراسات التي تناولت الهيكل العام لبيئة التعلم التكيفية ومنها (Burgos,Tattersall & Koper,2006, 56-57 , Matar, 2014, 130, Kinshuk, Chang, Graf, Yang, 2009؛ & Jakobsdottir , Stefansson, 2015) وبعد ان إطلعت عليها الباحثة يمكنها صياغتها فيما يلي :

- نموذج المتعلم The Model User: يصف هذا النموذج المعرفة والمعلومات والتفضيلات الخاصة بالمتعلم، ويحتفظ بمعلومات حديثة عن هدف كل متدرب، وخلفيته ومعرفته، ويقوم النظام بتجميع المعلومات عن المتعلم من خلال الإجابة على الاستبيانات والإختبارات المقدمة لهم، أو ملاحظة السلوك التصفحي للمتدربين أو من خلال تحليل عملية التفاعل، كما يعرض النموذج كيفية نمذجة أسلوب تعلم المتعلمين وذلك بهدف تحديد طريقة عرض المحتوى بالنسبة لكل متدرب ونمذجة الحالات المعرفية للمتدرب والمرتبطة بكل هدف أو مفهوم تدريبي ضمن المقرر
- نموذج المجموعة Group model : يعتمد نموذج المجموعة على تحديد مجموعة من المتعلمين الذين يتشاركون في الخصائص والسلوك وغير ذلك، ويستخدم هذا النموذج في تحديد ما يتشابه أو لا يتشابه فيه المتعلمون وما اذا كان متدربان ينتميان إلى نفس المجموعة، وهذا المدخل الديناميكي يستخدم بشكل واسع في فلترة المجموعات التشاركية
- نموذج المعرفة Domain Model : يمثل مستودع بيانات يشتمل على موضوعات المحتوى وعناصره والعلاقات بينها في شكل كائنات التعلم ومواصفات البيانات الفوقية لها، لانها تسهل عملية توليد المحتوى المناسب للمتدرب، كما يشتمل على روابط الابحار، ويتم صياغتهم وتنظيمهم من جانب

الخبـــراء والمتخصصـــين فـــي المـــادة العلميـــة، وينقســـم إلـــى قســـمين همـــا، محتـــوى المقـــرر ونظـــام التوصـــيل، كمـــا يجب ان يكون نظام التوصيل قادراً على دعـم كـل أنـواع المحتـوى ويتكيـف مـع المتطلبات المختلفة لمحتوى المقرر

- نمـوذج التكيـف Adaptive Model : يطبـق هـذا النمـوذج نظريـة الكيـف فـي التعلم الالكتروني بمستويات مختلفة من التجريـد ويصـف المنطـق المسـتخدم فـي تنفيذ قرارات التكيف فيحدد ما الذي يمكن تكيفه، وكيف؟ وترتـب مستويات التجريد التـــي تحـــدد التكيـــف، ومـــن القواعـــد البرنامجية التي تحكم سير ووقت وسلوك وطـــرق المواصـــفات العامـــة للعلاقـــات المنطقيـة بـين كائنـات النظـام ، وتتكـون عمليـة التكيـف مـن ثلاثـة مراحـل رئيسـية هـي: مرحلـة تصـميم مـواد المعالجـات التكيفيـة وتخزينهـا فـي نمـوذج المجـال، مرحلـة التحديـد لخصـائص المتعلمـين وأسـلوب تعلمهـم وتخزينهـا فـي نمـوذج المـــتعلم، وأخيـــراً مرحلـــة اســـترجاع المعلومـات مـن نمـوذج المـتعلم وتوليـد المحتوى المناسب من نموذج المجال من خلال نموذج التكيف.
- نموذج المعلم Tutor Model : ويسمى بالنموذج المحاكي وهو مختص بمحاكاة سلوك المعلم في اتخاذ القرارات المتعلقة بالعمليات التعليمية .
- نموذج واجهة التفاعل User Interface Model: يعتبر نافذة الترابط والتحاور بين المتعلم والمحتوى التعليمي ويستخدم الوســائط والأنمــاط التفاعليــة ليكــون التفاعل ثنائي الإتجاه

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت فاعلية بيئة التعلم التكيفية في التعليم ومنها دراسة (محمد الدسوقس،٢٠١٨) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية الدعم التكيفي كمتغير تصميمي في بيئات التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات البرمجة بلغة visual basicnetلدى طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، وأسفرت النتائج عن تأثير نظام الدعم التكيفي المصمم في بيئة التعلم الالكترونية على تنمية مهارات البرمجة لدى الطلاب

ودراســـة (أحمـــد عصـــر ومصـــطفى جادو،٢٠١٩) التى هدفت الى معرفة فاعلية بيئة تعلم إلكتروني تكيفية قائمة على أسلوب التعلم (لفظي/ بصري) والتفضيلات التعليمية (فردي/ تعاوني) وأثرها على تنمية التفكير الإبداعي والرضا التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأكدت النتائج فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية في تنمية

التفكير الإبداعي والرضا التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

ودراسة (جيلان حجازي،٢٠١٧) والتي هدفت إلى معرفة فاعلية نظام تعلم ذكي تكيفي في ضوء أنماط التعلم لتنمية مهارات التعلم الذاتي والإنجاز المعرفي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

ودراسة (خالد القحطاني،٢٠١٦) والتي هدفت إلى معرفة فاعلية تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية عبر الويب لتنمية مهارات المشاركة والتواصل غير اللفظي لدى الاطفال ذوى اضطراب التوحد، وأظهرت النتائج وجود أثر فعال لبيئة التعلم التكيفية القائمة على استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية مهارات التواصل غير اللفظي لدى الأطفال مضطربي التوحد

الاسس النظرية المرتبطة ببيئة التعلم التكيفي :

١. نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory :حيث ان العمليات العقلية التي يجريها الفرد لمعالجته للمعلومات مشابهه لجهاز الكمبيوتر في معالجته للمعلومات، حيث يتم نقل المعلومات من اجهزة التسجيل الحسية للمتعلم إلى الذاكرة العاملة، ليتم بناء وصلات بين المعلومات الموجودة في الذاكرتين العاملة وطويلة المدى، ويتم معالجتها من خلال الترميز والتخزين والاسترجاع ليحدث التعلم من المعلومات الجديدة، بحيث يتم ادراكها من خلال التطابق بين الصورة الواقعية والصورة العقلية للمتعلم ثم معالجتها لبناء شبكة من التمثيلات ودمج المثيرات في بنية التعلم السابقة للمتعلم، ثم تصدر المخرجات في صورة استجابة سلوكية وفق البناء المعرفي الجديد (محمد خميس،٢٠٠٣) .

٢. نظرية العبء المعرفي : حيث تقوم هذه النظرية على اساس ان الذاكرة العاملة ذات امكانيات محدودة في كم المعلومات وعدد العناصر التي تستقبلها وتتواجد في نفس الوقت وهذا ما تراعية بيئة التعلم التكيفية من خلال توظيف اساليب الابحار التكيفية في محأولة لتقليل كم المعلومات وعدد العقد التي يزورها المتعلم اثناء تعلمه (Sweller, .Kalyuga & Ayres, 2011p. 45)

٣. النظرية البنائية Constructivist Theory : حيث تعرف هذه النظرية التعلم بالتكيفات الناتجة في المنظومات المعرفية الوظيفية للمتعلم، بحيث يبني المعرفة اعتماداً على خبراته السابقة، وعلى اساس ان وظيفة المعرفة تتمثل في التكيف مع تنظيم العالم المحسوس (Hui (and Hantao,2007

وهناك العديد من الدراسات التي اكدت على فاعلية بيئة التعلم التكيفية في تحسين نواتج التعلم ومنها، دراسة (Hsieh, Lee & Su, 2013) التي هدفت إلى تصميم بيئة تعلم تكيفية علاجية قائمة على الويب لمعالجة الفهم الخاطئ لبعض مفاهيم البرمجة لدى الطلاب الذين يدرسون تخصص هندسة كمبيوتر بجامعه شينج ينج القومية بتايوان، وتتيح البيئة عدة مسارات للطلاب حسب الفهم الخاطئ لمفاهيم البرمجة لديهم وأسلوب تعلمهم (سمعى/ بصري) ويقدم لكل طالب المادة التعليمية التي تمثل علاج لمفاهيم البرمجة التي فهمها بصورة خاطئة بالشكل الذي يتناسب مع أسلوب تعلمه، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية بيئة التعلم التكيفية في علاج الفهم الخاطئ لدى الطلاب لبعض مفاهيم البرمجة لديهم، كذلك حسنت البيئة من مستوى ادائهم الاكاديمي

كذلك دراسة (Surjono,2015) التي هدفت إلى التعرف على أثر الوسائط المتعددة وأسلوب التعلم في بيئات التعلم التكيفية للمقررات الالكترونية على تحصيل الطلاب بجامعه يوجيا كارتا باندونيسيا ، واستخدمت الدراسة أسلوب التعلم (الكلى/الجزئي) وفقاً لنموذج دن ودن ودمجها مع الوسائط المتعددة المفضلة لدى المتعلم، وأسفرت النتائج بأن الطلاب الذين قدم لهم محتوى يراعى التوافق بين الوسائط المتعددة المفضلة وأسلوب التعلم الملائم للمتعلم كان تحصيلهم اعلى من الطلاب الذين قدم لهم محتوى لا يراعى التوافق والتطابق بين الوسائط المتعددة المفضلة لدى المتعلم وأسلوب التعلم الملائم له

ودراسة (إيناس السيد، ٢٠١٧) التي هدفت إلى معرفة فاعلية تصميم بيئة تعلم تكيفي جديدة قائمة على أسلوب التعلم (السمعي/ البصري/ الحركي) وأثرها على تنمية مهارات حل المشكلات (الخوارزميات) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وأظهرت النتائج وجود أثر كبير لبيئة التعلم التكيفية الجديدة القائمة على أساليب التعلم الثلاثة (السمعي/البصري/ الحركي) على تنمية الجانب التحصيلي ومهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية

المحور الثالث : الإنفوجرافيك التعليمي Infographics

مفهوم الإنفوجرافيك التعليمي

يعرفه " Meirelles, 2013; Krum, 2013" بأنه عرض بصري يقدم في رسوم الجرافيك التوضيحية والرموز والبيانات ..... الخ بشكل مدمج مع اللغة اللفظية النصوص بقصد تحويل البيانات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق .

في حين عرفه كلا من (Abilock.& Williiams, 2014; Noh, et al., 2017) بأنه

تصوير وتمثيل للبيانات والمعلومات بشكل بصري يهدف إلى فهم واستيعاب المعلومات والبيانات المعقدة والافكار بشكل اسرع، حيث يتم نقل المعرفة بأبعاد مختلفة عن طريق انشاء روابط بين المفاهيم والعمليات والاحداث وكذلك تجسيد الافكار المجردة

كذلك يعرفه "حسين عبدالباسط" بأنه تمثيلات بصرية لتقديم البيانات أو المعلومات المعقدة بطريقة سريعه وبشكل واضح ولدية القدرة على تحسين الادراك من خلال توظيف الرسومات في تعزيز الجهاز البصري لدى الفرد في معرفة الانماط والإتجاهات (حسين عبدالباسط،٢٠١٥)

أهمية الإنفوجرافيك التعليمي

هناك العديد من الدراسات والأدبيات التي تناولت أهمية الإنفوجرافيك التعليمي ومنها (Alshehri& Ebaid, ؛Smiciklas, 2012 (Noh et al., 2015؛ 2016) وبعد أن إطلعت عليها الباحثة يمكنها عرضها فيما يلي :

١- إيجاد وفهم المعلومات بسهولة ويسر من خلال التفسيرات البصرية
٢- تقليل عملية تخزين المعلومات إلى أقصى حد
٣- تبسيط المعلومات المركبة والصعبة والمعتمدة على تأثيرات مرئية لتسهيل قراءتها وفهمها
٤- تقليل الوقت المستهلك في قراءة كمية كبيرة من البيانات والمعلومات
٥- تحويل البيانات من شكلها التقليدي والذي يتم عرضه عن طريق الحروف والرقام إلى عرض أكثر تشويقاً بإستخدام الأشكال والرسوم
٦- توفير الحاجة إلى مزيد من الشرح والتفسير للموضوعات
٧- تسريع عملية الفهم لدى التلاميذ وجعلها متسقه
٨- تنظيم المعلومات بطريقة منطقية مما يجعل تدفق تتبع المعلومات للطالب في الترتيب الصحيح ويسهل فهم العلاقات بين المعلومات
٩- التركيز على أهم النقاط في المحتوى المعروض
١٠-مزيج من العلامات والرسوم البيانية والصور والنصوص والألوان مما يساعد على فهم أفضل للمحتوى من النص القائم فقط

هناك العديد من الدراسات التي تناولت الإنفوجرافيك التعليمى وأكدت فاعليته في زيادة نواتج التعلم ومنها، دراسة (ماريان منصور،٢٠١٥) التي هدفت إلى تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية من خلال تصور مقترح لاستخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج ابعاد التعلم لمارزاتو لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة تاريخ بكلية التربية جامعة اسيوط، وتكونت العينة من ٣٠ طالب، وتوصلت إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الطلاب

مجموعات البحث بين التطبيق القبلي والبعدي لصالح البعدي في تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج، وان لاستخدام تقنية الإنفوجرافيك أثر كبير في تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وتنمية عادات العقل .

كذلك دراسة (Baglama et al,2017) التي هدفت إلى تقديم لمحة عامة عن الإنفوجرافيك التعليمي في تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم في الرياضيات، وأسفرت النتائج على ان الإنفوجرافيك التعليمي بما يحتويه من عناصر واشكال بصرية وريقة تنظيم المعلومات به ساعدت على لفت انتباه المتعلمين مما ساعد على تحسين وتعزيز التعلم لديهم ، وأوصت الدراسة باجراء مزيد من البحوث للكشف عن فاعلية تدريس الرياضيات بانماط متعددة من الإنفوجرافيكس التعليمى .

ودراسة (امل طاهر،٢٠١٨) والتي هدفت إلى معرفة فاعلية تصميم الرسوم المعلوماتية المتشعبة الهايبر انفوجرافيك وفقاً لنظرية المرونة المعرفية وأثرها في إكساب طلاب تكنولوجيا التعليم اخلاقيات المواطنة الرقمية وتنمية المرونة المعرفية لديهم، واسفرت النتائج عن الأثر الايجابي للرسم المعلوماتي المتشعب المصمم وفقاً لنظرية المرونة المعرفية في كل من التحصيل المعرفي واكساب الطلاب اخلاقيات المواطنة وتنمية المرونة المعرفية لديهم

الاسس النظرية المرتبطة بالإنفوجرافيك التعليمي

- نظرية البرهان البصري : حيث تركز على التمثيلات البصرية الرمزية والتي يمكن معالجتها بشكل اكثر فاعلية من النصوص، لانها تعتمد في ادراكها ومعالجتها على الخصائص المكانية وتحتاج إلى جهد عقلي اقل، ذلك لان المعالجة البصرية اسهل من معالجة النصوص، وبالتالي يمكنها توصيل المعلومات بشكل افضل ، كذلك فإن الإنفوجرافيك يعمل على تمثيل المعرفة ويصمم بحيث تنقل المعلومات من خلال عين المتعلم لتمر من قشرة المخ إلى اجزاء التفكير لينتج عنها الفهم وبقاء التعلم (Few, 2011, p. 13)
- نظرية الترميز الثنائي : وترى هذه النظرية ان ذاكرتى الصور والكلمات تنشط بعضهما الاخر وان الافضلية دائماً للصور في الذاكرة، ومن هنا تقوم النظرية على ان كل ترميز يضيف أثراً إلى الاخر فإذا قدمت المعلومات لفظياً وبصرياً فإن الاسترجاع يكون مزدوجاً، فالصورة تخزن بصرياً ولفظياً بشكل كبير ، اما الكلمات فيقل احتمال تخزينها بصرياً ، والمعلومات في الإنفوجرافيك تخزن بالترميز اللفظى والبصري

وبالتإلى تصبح اكثر بقاءً واسترجاعاً ، كما يعمل الترميز الثنائي عندما يميل المحتوى ذاته إلى الناحية البصرية (محمد خميس،٢٠١١،ص٢٠٨)

وهناك العديد من الدراسات التى تناولت أهمية وفاعلية الإنفوجرافيك التعليمي في عملية التعليم والتعلم ومنها دراسة (اسلام جابر،٢٠١٨) والتى هدفت الى معرفة فاعلية مستويات كثافة التلميحات البصرية في الانفوجرافيك الثابت عبر الويب وأثرها في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية، واظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية الاولى التى استخدمت التلميح البصري احادى اللون في الاختبار التحصيلي، كما اسفرت النتائج عن وجود فروق دالة احصائياً لصالح المجموعة التجريبية الثانية التى استخدمت التلميح البصري ثنائي اللون والخطوط في بطاقة تقويم المنتج النهائي للتصميم التعليمي .

ودراسة (اكرم فتحي،٢٠١٦) والتى هدفت إلى معرفة فاعلية مستويات كثافة المثيرات في الانفوجرافيك التفاعلي عبر التدوين المصغر وعلاقتها بكثافة المشاركات في تنمية مهارات التفكير البصري وتطوير كائنات التعلم البصرية لدى طلاب الدبلوم العام في التربية، واسفرت النتائج عن وجود فروق احصائية لصالح مجموعة مرتفعي الكثافة في كثافة مشاركة طلاب الدبلوم االعام في التربية عبر التدوين المصغر، ووجود فروق دالة إحصائياً لصالح مجموعة متوسطى الكثافة في اختبار التفكير البصري

ودراسة (نيفين منصور،٢٠١٧) والتي هدفت إلى معرفة أثر التفاعل بين شكلين لتصميم الانفوجرافيك الثابت (الافقي/ الرأسي) والأسلوب المعرفي في بيئة تعلم الكتروني على مهارات البرمجة لدى طالبات تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهن نحوها وآرائهن في الانفوجرافيك، وقد أظهرت النتائج فعالية الانفوجرافيك بشكلي التصميم الأفقي والرأسي في تمكن الطالبات مهارات البرمجة ووصولهن لدرجة تمكن ٩٥% كما بينت النتائج تكون الأراء الايجابية لدى طلاب عينة البحث نحو الإنفوجرافيك

انماط الإنفوجرافيك التعليمي

هناك العديد من الدراسات والأدبيات التي تناولت أنماط الإنفوجرافيك التعليمي ومنها (Dyjur, 2015؛ محمد شلتوت،٢٠١٤؛ Dai, 2014) وبعد ان إطلعت عليها الباحثة يمكنها سردها فيما يلي :

أولا : من حيث طريقة العرض :

١. الإنفوجرافيك الثابت : وهو مجموعة من الرموز البصرية (نصوص/ صور/ رسوم بيانية/ تخيطية/ اسهم/ خرائط) والتي تعبر

عن موضوع معين ويمكن اخراجه بشكل مطبوع

٢. الإنفوجرافيك المتحرك : وينقسم إلى نوعان (انفوجرافيك صور متحركة وانفوجرافيك فيديو متحرك)

٣. الإنفوجرافيك التفاعلي : وهو نوع من الرسومات تسمح بتفاعل المستخدم مع البيانات من خلال الواجهه الرسومية

ثانياً : من حيث الغرض المصمم له

وينقسم إلى (انفوجرافيك معلوماتى Informative Info graphics، انفوجرافيك اعلانى Advertisement Info graphics؛ انفوجرافيك اقناعي Persuasive Info graphics، انفوجرافيك تفسيري Explanatory Info graphics)

ثالثاً : من حيث الشكل

ينقسم إلى عدة أنماط وهى (سلاسل زمنية Timelines ؛ خرائط تدفق Flowcharts؛ خرائط جغرافية Geography Maps؛العلاقات Relationships؛ إنفوجرافيك مبنى على الصور Image Based Info graphic، مخططات فين Veen Diagrams ؛ الإحصائيات Statistics؛ النوع الهجين Hybrids)

وقد أختص البحث الحالي بنمطين للإنفوجرافيك التعليمي هما، الإنفوجرافيك التعليمي الثابت والإنفوجرافيك التعليمي المتحرك وفيما يلي عرض موجز لهما

أولاً : الإنفوجرافيك التعليمي الثابت

الاسس النظرية المرتبطة بالإنفوجرافيك التعليمي الثابت

- ✓ نظرية معالجة المعلومات Information Processing : فالإنفوجرافيك الثابت يتضمن تجزئة المحتوى إلى خطوات صغيرة قد تكون على شكل صور أو رسوم أو اسهم أو نصوص ثابتة وهو مفهوم التكنيز Chunking الذي يعتبر احد المبادئ الاساسية لهذه النظرية، وتسمى الوحدة الصغيرة ذات المعنى بالمكنز ، وحيث ان ذاكرة الامد القصيرة محدودة السعة اذ يمكنها الاحتفاظ فقط بعدد من (٥-٩) مكانز معلومات ويمكن زيادة سعه هذه الذاكرة وتسهيل عملية التذكر اذا تم تكنيز المعلومات (محمد خميس،٢٠١٣،ص٢٠٦)

هناك العديد من الدراسات التي تناولت فاعلية نمط الإنفوجرافيك التعليمي الثابت ومنها، دراسة (عمرو درويش وامانى الدخنى،٢٠١٥) وهدفت إلى التعرف على أثر تقديم نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك على بعض نواتج التعلم، وقد أسفرت النتائج عن فاعلية نمط

الإنفوجرافيك الثابت في تنمية التفكير البصري واتجاهات اطفال التوحد نحو التعلم عبر الويب في مقابل نمط الإنفوجرافيك المتحرك

كذلك دراسة (ايمان مكرم،٢٠١٦) التي هدفت إلى معرفة أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك (الثابت/المتحرك) والأسلوب المعرفي (المعتمد/المستقل) على تنمية الادراك البصري وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات التعلم، وأوضحت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسات درجات الطلاب المجموعات التجريبية في الإدراك البصري وكفاءة التعلم لمتغير الإنفوجرافيك، لصالح نمط الإنفوجرافيك الثابت .

ودراسة ايمان متولى (٢٠١٨) التي هدفت إلى معرفة فاعلية توقيت تقديم الإنفوجرافيك (قبل النص/ بعد النص) وأثره على التحصيل والحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واسفرت النتائج على أن تقديم الإنفوجرافيك قبل عرض النص ببيئة التعلم الإلكترونية كان النمط الافضل في خفض العبء المعرفي في مادة الدراسات الاجتماعية لدى طلاب الصف الاول الإعدادي.

ودراسة ايمان عطيفي (٢٠٢٠) التي أكدت على فاعلية نمطا الانفوجرافيك (الثابت/ الديناميكي) بمقرر الكتروني ببيئة التعلم الإلكتروني "المووودل" وأثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .

ثانياً : الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك

مميزات الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك

هناك العديد من الدراسات التي تناولت مميزات الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك (simiciklas, 2012؛ Dalton & Design, 2014؛ Lamb& Johnson, 2014, Dur, 2014)، وبعد أن إطلعت عليها الباحثة يمكنها صياغتها فيما يلي :

١- تقديم الحقائق العلمية في صورة معلومات بصرية
٢- قابلية تطبيقة في عدد كبير من التخصصات والمجالات المختلفة
٣- يساعد في تقديم المناهج باسلوب شيق وجديد
٤- يساعد في تنظيم الأفكار ومقارنة المعلومات بريقة فعالة ومثيرة
٥- سهولة نشر الإنفوجرافيك عبر الشبكات الاجتماعية
٦- يقدم أوصاف دقيقة حول مظهر الأشياء باستعمال الأشكال والملمس والتركيب
٧- وسيلة جذابة لتقديم الموضوعات وإثارة فضول المتعلمين وتنمية مهاراتهم

٨- يعزز القدرة على التفكير وربط المعلومات وتنظيمها

٩- يساعد في ترسيخ المعلومات وتثبيتها في أذهان الطلاب

١٠- ينمى دقة الملاحظة وروح النقد ويساعد على تدريب الحواس

١١-إمكانية إنتاجه بعديد من المواصفات مما يجعله قادر على تغطية تفاصيل واسعه من المقرر

١٢- يتيح التنوع والتجديد في الأنشطة المقدمة، مما يساعد في علاج الفروق الفردية بين الطلاب

الأسس النظرية المرتبطة بالإنفوجرافيك التعليمي المتحرك

- نظرية الجشطالت : حيث تتبنى هذة النظرية فكرة ان التعلم يتكون بالادراك البصري للمحتوى التعليمي المقدم في صورة موحدة كاملة ولا يتبنى فكرة تجزئة التعلم، وبذلك تميل هذه النظرية لنمط الإنفوجرافيك المتحرك مقابل الثابت ذو المعلومات المنفصلة على اساس ان الإنفوجرافيك المتحرك يعرض صورة كاملة لمحتوى التعلم أو المعلومات المعالجة إنفوجرافيكياً التي يربطها سياق موضوعى واحد (عمرو درويش وامانى الدخني،٢٠١٥)
- نظرية العبء المعرفي : حيث تشير مبادئ نظرية العبء المعرفي إلى ان دمج الرسومات والجرافيك مع النصوص يقلل من الحمل المعرفي لدى المتعلمين كما يمكن زيادة تركيز المتعلمين على المحتوى بدلا من تشتيت تركيزهم في فهم الطريقة التي يقدم بها ذلك المحتوى (Rieber, 2008, 127)

هناك العديد من الدراسات التي تناولت فاعلية نمط الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك ومنها، دراسة (داليا شوقي،٢٠١٧) والتي هدفت إلى معرفة تأثير اساليب الانتقال في الإنفوجرافيك المتحرك (القطع/ التقريب/المسح) بالكتب الالكترونية على تنمية التحصيل الفوري والمرجأ والتقبل التكنولوجى لدى طلاب الدراسات العليا، وتكونت العينة من (٩٠) طالب، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية تفوق مجموعة التقريب الزووم على مجموعتى القطع والمسح في التحصيل الفوري والمرجأ والتقبل التكنولوجي

ودراسة (هانى شفيق،٢٠١٨) التي هدفت إلى معرفة أثر نمطي الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) ببيئة الصف المقلوب على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتكونت العينة من (٦٠طالب)، وتوصلت النتائج إلى تفوق نمط الإنفوجرافيك

المتحرك في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات صيانة اجهزة العرض وفي تنمية الاداء المهاري يدى طلبة الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم

دراسة (بشري عبدالباقي،٢٠١٨) التي هدفت إلى معرفة تأثير كثافة التفاصيل (مرتفعه/ منخفضة) بالإنفوجرافيك المتحرك في بيئة مقرر الكتروني قائم على الويب للتلاميذ سمعياً على التحصيل وخفض العبء المعرفي واتجاهاتهم نحوه، وأسفرت النتائج عن التأثير الايجابي لنمط الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية التحصيل المعرفي والإتجاه نحو المقرر وخفض العبء المعرفي لدى الطلاب المعاقين سمعياً بغض النظر عن كثافة التفاصيل .

المحور الرابع العبء المعرفي

مفهوم العبء المعرفي

يرى (Kalyuga,2009) انه موارد الذاكرة العاملة اللازمة لتحقيق أهداف الأنشطة المعرفية في أحد المواقف المحددة مثل (مهام التعلم أو حلقات التعلم) كما أنه مفهوم نظري يعكس التفاعلات بين بنيات المعلومات والخصائص المعرفية للمتعلم، ويساوي مقدار الموارد المعرفية المستثمرة في المهمة، ويعتمد هذا المقدار على مستوى دافعية المتعلم وإتجاهاته وخصائصه الشخصية

يعرفه " حلمى الفيل " بأنه إجمالى الطاقة العقلية الكلية التي يستهلكها المتعلم لأداء مهمة معينة، وهذه الطاقة تختلف من موضوع لآخر، ومن مهمة لاخرى، ومن متعلم لآخر (حلمى الفيل ،٢٠١٤)

أنواع العبء المعرفي

هناك العديد من الدراسات والأدبيات التي تناولت أنواع العبء المعرفي ومنها (محمد خميس،٢٠١١؛ Mayer & Moreno,2010 Sweller, 2011) وبعد أن إطلعت عليها الباحثة يمكنها صياغتها فيما يلي :

١- العبء المعرفي الدخيل Extraneous Cognitive Load : يحدث هذا النوع نتيجة أسلوب تقديم المعلومات، وطرق التعليم التي تعطى المتعلم تفصيلات وأنشطة غير ضرورية في عملية التعلم، وليست ذات صلة بمحتوى التعلم

ويعرفه (Kirschner,et al,2010) بأنه العبء الذي ينتج عن عدد عناصر المعلومات في أحدى المهام والتفاعل بين تلك العناصر، وكلما زاد عدد العناصر وزاد التفاعل بيمها كلما ارتفع العبء المعرفي الدخيل

٢- العبء المعرفي الجوهرى أو الاساسي Intrinsic Cognitive Load : يتكون هذا العبء نتيجة معالجة المعلومات المعقدة، زنتيجة الترابط بين مكونات معلوماته، وبعدد العناصر المعرفية التي يحتفظ بها في الذاكرة

العاملة في نفس الوقت، ويتحدد هذا النوع بدرجة صعوبه محتوى التعلم

ويعرفه (Musallam, 2010) بأنه العبء الواقع على لذاكرة العاملة والذي تسببه الظروف التعليمية وبيئة التعلم

٣- العبء المعرفي وثيق الصله Germance Cognitive Load : يرتبط بالمخطط العقلي الذي يقوم المتعلم ببنائه، وتخزينه في الذاكرة ويلة المدى، وبالعمليات المعرفية لموضوع التعلم

ويشير (Sweller , 2010) إلى أن العبء المعرفي وثيق الصلة يرتبط بالأنشطة المعرفية التي تهدف لبناء واكتساب البنيات المعرفية مثل التفسيرات التي يقوم بها المتعلم في أثناء التعلم أو مثل إجراءات التخيل التي يقوم بها المتعلم

أسباب حدوث العبء المعرفي :

هناك العديد من الدراسات والأدبيات التي تناولت أسباب حدوث العبء المعرفي ومنها (عبدالواحد مكي،٢٠١٦؛صبحي الحارثي،٢٠١٥) وبعد أن إطلعت عليها الباحثة يمكنها صياغتها فيما يلي :

١- محدودية الذاكرة العاملة : والتي يتم فيها معالجة المعلومات من الذاكرة الحسية والتي لها دور في عملية التعلم ، إذ كلما كانت كمية المعلومات كبيرة وغير منظمة كلما أصبحت عملية المعالجة والاحتفاظ بالمعلومات صعبة، وبالتالي سيؤدي إلى عدم الفهم وبطء التعلم

٢- محدودية الزمن : حيث أن معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة يتطلب توفير الوقت الكافي للقيام بذلك والعكس سيؤدي إلى عبء معرفي يمنع الذاكرة العاملة من القيام بوظائفها بالشكل المناسب

٣- أساليب وطرق التدريس المستخدمة في المدارس والتي تعي الدور الرئيس في عملية التعلم للمدرس، وسلبية دور الطالب فهو المتلقي والمستمع للمعلومات وندرة المشاركة في العملية التعليمية وقد تقتصر المشاركة على الطلاب المتفوقين بطيئ التعلم

المحور الخامس : العلاقة بين مستوى التغذية الراجعة ونمط الإنفوجرافيك التعليمي ببيئة التعلم التكيفية وتنمية الجانب المعرفي وخفض العبء المعرفي المرتبطين بصيانة الحاسب الآلي

تتضح العلاقة بين متغيرات البحث الحالي الذي يقدم بيئة تعلم تكيفية يتفاعل فيها مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة /التفصيلية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) لتنمية الجانب المعرفي وخفض العبء المعرفي المرتبطين بصيانة الحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم الحاسب الآلي ، حيث تتكون بيئة التعلم التكيفية من سلسلة

من المعارف والمهارات والانشطة تقدم للطلبه في صورة متتابعه وتربطها فكرة منهجية واحدة ويتم الابحار والتعامل مع هذه المعارف والمهارات وتقديمها من خلال نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) ونظام لتعزيز استجابات الطلاب يعرف بالتغذية الراجعة (الموجزة/التفصيلية).

حيث توجد علاقة واضحة بين مستوي التغذية الراجعة (الموجزة، التفصيلية) ببيئة التعلم التكيفية وبين نمط الانفوجرافيك التعليمي ، وهذه العلاقة ترتبط بتوازن التغذية الراجعة، حيث من الضروري المحافظة على ميزان التغذية الراجعة فلا تزيد بدرجة تطفئ دافعية المتعلم وتجعله يشعر بالملل ولا تقل لدرجة تجعل المتعلم يشعر بالإحباط نتيجة لشعوره بالصعوبة الشديدة والخوف من الفشل في إنجاز المهمة المستهدفة، وبذلك يجب أن تأتي التغذية الراجعة مناسبة ومتكيفية مع حاجات المتعلمين إن زادت تزيد وإن قلت تقل، والأمر هنا يرتبط بالعلاقة بين مستوى التغذية الراجعة وبين نمط الانفوجرافيك التعليمي فإذا استخدم مستوى التغذية الراجعة الموجزة مع نمط الانفوجرافيك الثابت قد يؤدي ذلك إلى الاعتمادية وإنطفاء الدافعية لدى الطلاب وبالتالي لا يتحقق الهدف المرجو بشكل مناسب، كذلك استخدام مستوى التغذية الراجعة التفصيلية مع نمط الانفوجرافيك التعليمي الثابت قد يكون غير مناسب مع المتعلمين ذوي الخبرة والذين يفضلون الاعتماد على أنفسهم في التعلم أكثر من اللجوء إلى التغذية الراجعة، ويأتي في الوسط كأساليب متوازنة استخدام مستوى التغذية الراجعة الموجزة/ التفصيلية مع نمط الانفوجرافيك التعليمي المتحرك التفاعلي حيث أن كلاهما يتيح توازن للمتعلمين للحصول على التغذية الراجعة المناسبة التي تناسب المتعلم وفي ذات الوقت تحافظ على تنشيطه ودفعه للتفكير .

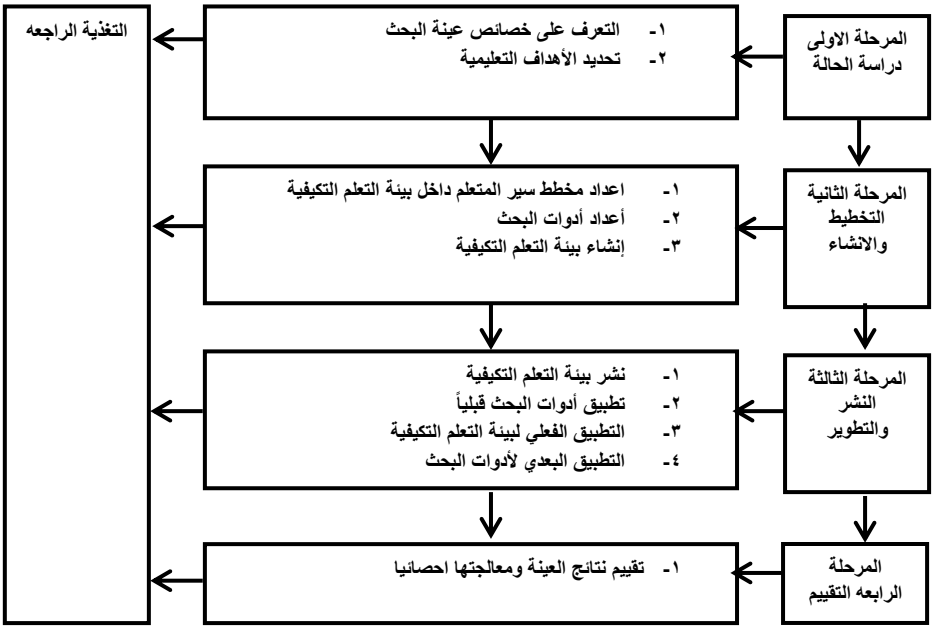
كما أن بيئة التعلم التكيفية تساهم في إثراء الموقف التعليمي وزيادة دافعية المتعلم وزيادة قدرته على التحصيل وتقليل العبء المعرفي، حيث أن مراقبة التحصيل مرتبط إرتباط وثيق بالتغذية الراجعة التي تلعب دوراً حيوياً من خلال تقديم حلول مناسبة للصعوبات التي تواجه الطلاب في التعلم مما يؤدي إلى تقليل العبء المعرفي لديهم، وكل ذلك يتطلب متابعة مستمرة ومنتظمة من المعلم، كما أن النمط الذي يقدم به المحتوى التعليمي يساعد في ترسيخ التعلم لديه، كل ذلك يؤكد بالضرورة على أهمية توظيف التغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) داخل بيئة التعلم التكيفية لتعمل كمرشد وموجه للطلاب، وبالتالي تعمل على زيادة إنغماس الطلاب داخل بيئة التعلم التكيفية وزياده دافعيتهم للتعلم وخفض العبء المعرفي على ذاكرة المتعلم في استيعاب المعلومات والمهارات، وذلك حيث ان المحتوى المقدم داخل البيئة يحتوى على صور ورسوم متنوعة، لذلك تم استخدام تكنولوجيا الإنفوجرافيك بنمطيها (الثابت/

المتحرك) في تقديم عديد من ملفات الوسائط والأنشطة والتدريبات والتكليفات المقدمه للطلبه بما يلبي احتياجاتهم ويضيف المتعه والحيوية ويراعي الفروق الفردية بين الطلاب، حيث تحفز بيئة التعلم التكيفية إهتمام المتعلمين وزيادة الوعي التعليمي المستقل لديهم مما يلقي تأثيره الإيجابي على إتجاهات الطلاب نحو البيئة، وذلك لأن الانفوجرافيك التعليمي هو مخطط رسومي يضم عناصر من الصور والنصوص، لذلك فهو يساعد في الاحتفاظ بكميات هائلة من المعلومات التي تتم معالجتها كوحدة واحدة في الذاكرة العاملة وبالتالي يتطلب تخزين أقل، كما أنه يساعد على تخزين وتنظيم المعلومات في الذاكرة طويلة المدى ويقلل من تحميل الذاكرة العاملة وبالتالي يقلل من العبء المعرفي .

بالإضافة إلى أن صيانة الحاسب الآلي تحتوي على عديد من المهارات العلمية الصعبة التي تتطلب التعزيز والتدعيم والتوضيح البصري المناسب أثناء الشرح وبالتالي فإن استخدام الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) يساعد في تحويل البيانات والمعلومات المعقدة إلى صور دون الحاجة إلى قراءة العديد من البيانات وبالتالي يساعد العقل البشري في إدراكها في وقت أقل والإحتفاظ بها في الذاكرة مدة أطول، مما يساهم بدوره في تعزيز التعلم وخفض العبء المعرفي وتطوير خيال المتعلم وخلق الأفكار الإبداعية وزيادة قدرة المتعلم على التحليل والفهم وبقاء أثر التعلم

المحور السادس : تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي

قامت الباحثة بالإطلاع على العديد من نماذج التصميم التعليمي الملائمة لبيئة التعلم التكيفية والادبيات والدراسات التي تناولت خصائص تصميم التغذية الراجعة والادبيات والدراسات التي تناولت خصائص تصميم الإنفوجرافيك التعليمي، ومنها (Davis & Guinn, 2013; Dai, 2014; Cifci, 2016, Dvořáčková & ؛Lankow, et al., 2012 Chiu, et al. 2008 ؛Kostolányová, 2012 ؛Hwang, 2006 ؛Wolf, 2007) وتم إستخلاص نموذج مقترح لتصميم بيئة التعلم التكيية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) بما يلائم البحث الحالي، ويتضمن المراحل الموضحة بالشكل التالي:



شكل (٥) نموذج مقترح لتصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك)

ثالثاً : إجراءات البحث :

يتناول هذا الجزء عرض إجراءات تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت / المتحرك) لتنمية الجوانب المعرفية وخفض العبء المعرفي المرتبطين بصيانة الحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم حاسب آلي، حيث تتضح إجراءات التصميم ومعاييرها وكيفية إعداد أدوات البحث فيما يلي :

١- إعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/التفصيلية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت / المتحرك):

تتطلب إعداد قائمة المعايير الخطوات التالية :

أ – تحديد الهدف من قائمة المعايير :

استهدفت قائمة المعايير تحديد الاسس والمعايير الرئيسية ومؤشراتها الفرعية اللازم توافرها عند تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) لتنمية الجوانب المعرفية وخفض العبء المعرفي المرتبطين بصيانة الحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة

الرابعة تكنولوجيا التعليم شعبة معلم حاسب آلي .

ب – تحديد مصادر إعداد قائمة المعايير وصياغة مؤشراتها :

اشتملت مصادر إعداد قائمة المعايير آراء الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم بالإضافة إلى المراجع والدراسات السابقة، وفي ضوء ذلك تكونت قائمة المعايير في صورتها المبدئية من (٥) معايير رئيسية يندرج تحتها (٥٦) مؤشر فرعي

ت- نظام تقدير قائمة المعايير :

قامت الباحثة بوضع مقياس متدرج لتقدير درجة تحقق مؤشرات المعيار، وتتدرج الاستجابة على هذا المقياس من (٣ :٢ : ١ : ٠) لتوافق نفس الترتيب (مرتفعة: متوسطة: ضعيفة: غير متوفرة) ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي :

جدول (٢) نظام تقدير الدرجات لقائمة معايير تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك)

درجة تحقق مؤشرات المعيار			
مرتفعة	متوسطة	ضعيفة	غير متوفرة
٣	٢	١	٠

ث- التحقق من صدق قائمة المعايير :

اتبعت الباحثة طريقة صدق المحكمين وذلك بعرض الصورة المبدئية للقائمة على مجموعة من اساتذة وخبراء تكنولوجيا التعليم (ملحق٢) للتحقق من مدى ملائمة كل عبارة مؤشر للمعيار الذي تنتمي إليه، ومدى سلامة ودقة الصياغة اللغوية لعبارات القائمة، ومدى أهمية كل معيار، وحذف أو إضافة بعض المؤشرات المكررة أو غير الواضحة، ومدى صلاحية الموقع للتطبيق .

وبذلك تكونت القائمة في صورتها النهائية من (٥) معاييررئيسية و (٥٦) مؤشر فرعي (ملحق٦) .

د – حساب صدق الإتساق الداخلي لقائمة المعايير :

تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل مؤشر والدرجة الكلية للمعيار الذي يبتمي إليه وتراوح معامل الارتباط بين ٠.٧٩ و ٠.٩٢ ، وقد أتضح أن جميع المؤشرات دالة عند مستوى (٠.٠١) و (٠.٠٥)، مما يدل على أن قائمة المعايير تتمتع بدرجة إتساق داخلي مرتفعة.

ح- حساب الثبات لقائمة المعايير :

لقياس معدل ثبات قائمة المعايير تم عرضها على محكمي البحث (ملحق ٢)، وتم استخدام

معامل ثبات الفا كرونباخ من خلال برنامج SPSS لحساب معامل التمييز لكل عبارة مع حذف العبارات ذات القيمة السالبة أو الموجبة الضعيفة (التي تقل عن ٠.١٩) للحصول على معامل ثبات قوي، ويشير إرتفاع معامل الفا كرونباخ حيث بلغ (٠.٩٥) إلى أن مفردات قائمة المعايير تعبر عن مضمون واحد كما يعطي دلالة واضحة على أن عبارات قائمة المعايير متجانسة.

التصميم التعليمي لبيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) :

أولاً : دراسة الحالة وتضمنت الخطوات الآتية :

١- التعرف على خصائص عينة البحث : عينة البحث هم طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة طنطا، لديهم خبرة ودراية كافية بمهارات التعامل مع الإنترنت وكذلك لديهم خبرة في التعامل مع البريد الإلكتروني وأدوات المحادثة ووسائل التواصل الإجتماعي والقدرة على التعامل مع بعض التطبيقات مثل microsoft word & Microsoft power point ، وقد تم تقسيمهم عشوائياً إلى ٤ مجموعات

٢- تحديد الأهداف التعليمية : تم تحديد الأهداف التعليمية الخاصة بمقرر صيانة الحاسب الآلي من خلال :

أ) الإطلاع على الدراسات والمراجع المرتبطة بمقرر صيانة الحاسب الآلي والتعرف على الجوانب المعرفية للمقرر التعليمي

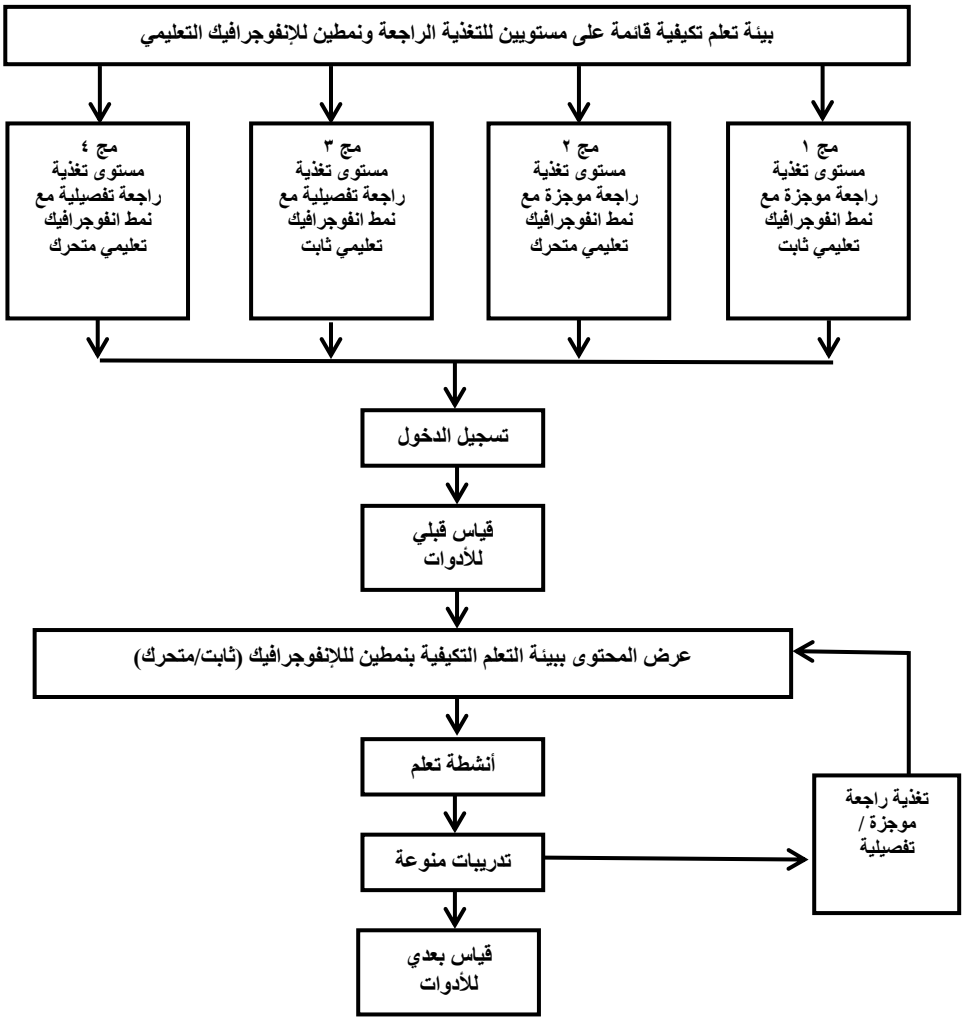
ب) صياغه الأهداف التعليمية العامة المقترحة كما يلي :

- التعرف على مكونات الحاسب الآلي
- التعامل مع وحدة المعالجة المركزية
- الإلمام بالذاكرة وأنواعها
- التعرف على اللوحة الأم
- التعامل مع القرص الصلب
- التعرف على ال BIOS

ج) إعداد قائمة الأهداف الإجرائية الخاصة بمقرر صيانة الحاسب الآلي (ملحق ٣)

ثانياً : التخطيط والإنشاء وتضمنت الخطوات التالية:

١- إعداد مخطط سير المتعلم داخل بيئة التعلم التكيفية : تم تصميمه وفقاً للخطوات التالية



شكل (٦) مخطط سير المتعلم داخل بيئة التعلم التكيفية

حيث يقوم الطالب بالدخول إلى بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي، ثم إختيار المجموعة التجريبية التابع لها والضغط على زر دخول، وتسجيل البيانات الخاصة به (اسم المستخدم/ كلمة المرور)، ثم قراءة دليل التعليمات الخاص ببيئة التعلم التكيفية الخاصة به، ثم أداء التطبيق القبلي للإختبار التحصيلي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي، ثم دراسة المحتوى التعليمي من خلال نمط الإنفوجرافيك التعليمي الخاص بكل مجموعة (الثابت/ المتحرك) ، حيث يظهر للطالب في كل درس تعليمي (أهداف الدرس التعليمي/ عرض باوربوينت للدرس لمجموعات الإنفوجرافيك الثابت/ فيديو تعليمي صوت وصورة لمجموعات الإنفوجرافيك المتحرك)، وبعد الإنتهاء من دراسة كل درس تعليمي يقوم الطالب بأداء

مجموعة من أنشطة التعلم وتدريبات منوعة حسب مستوى التغذية الراجعة الخاص بكل مجموعة تجريبية سواء أكانت (الموجزة/ التفصيلية) ، وبعد الانتهاء من دراسة كل المحتوى التعليمي المحدد يقوم الطالب بأداء التطبيق البعدي للإختبار التحصيلي ومقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بصيانة الحاسب الآلي

٢- إعداد أدوات البحث

قامت الباحثة بإعداد الاختبار التحصيلي ومقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بصيانة الحاسب الآلي للفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة طنطا ملحق (٤ و ٥)

٣- إنشاء بيئة التعلم التكيفية

يمكن توضيح الخطوات الرئيسية المرتبطة بإنشاء بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/التفصيلية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) فيما يلي :

أ) إنشاء بيئة التعلم التكيفية

تم إنشاء بيئة التعلم التكيفية حيث تم إنشاء الشاشة الافتتاحية والتي تتضمن الترحيب بالطلاب وبيانات الباحثة وزر الدخول للموقع، لتظهر شاشة يقوم الطالب من خلالها بالدخول إلى المجموعة التجريبية الخاصة به من المجموعات التجريبية الأربعة، وبعد إختيار المجموعة التجريبية تظهر للطالب شاشة الدخول من خلال إسم المستخدم وكلمة المرور، وداخل كل مجموعة تم رفع المحتوى الخاص بهم والأنشطة والتدريبات المختلفة حسب نمط التغذية ونمط الإنفوجرافيك التعليمي الخاص بكل مجموعة، كما تحتوي بيئة التعلم التكيفية على غرف نقاش يمكن لأي طالب الدخول وإجراء مناقشات مع الزملاء ومع المعلم، وتحتوي أيضاً على منتديات للنقاش الجماعي حول موضوع معين (ملحق ٧) .

ب) إنشاء مستوى التغذية الراجعة (الموجزة /التفصيلية)

- مستوى التغذية الراجعة الموجزة : يظهر للطالب رد فعل عن صحة أو خطأ إستجابته، وفي حالة الخطأ عليه أن يحاول الإجابة مرة أخرى حتى يصل إلى الإجابة الصحيحة .
- مستوى التغذية التفصيلية : يظهر للطالب رد فعل عن صحة أو خطأ إستجابته، مع عرض باوربوينت له عبارة عن إنفوجرافيك ثابت أو إنفوجرافيك

متحرك عبارة عن ملف فيديو يشرح هذا الجزء مرة أخرى حسب المجموعة التجريبية التي ينمتي إليها، وكذلك رابط منتدى للنقاش مع المعلم والزملاء .

ت) إنشاء نمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك)

- ❖ نمط الإنفوجرافيك التعليمي الثابت : عبارة عن ملف باوربوينت يحتوى على مجموعة من الصور التوضيحية الخاصة بكل جزء من المحتوى ومضاف عليها كتابات نصية .
- ❖ نمط الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك : عبارة عن ملفات فيديو تشرح بالصوت والصورة كل أجزاء المحتوى، تم تصميم ملفات الفيديو الخاصة بالشرح من خلال برنامج camtasia ، بينما تم إستخدام برنامج adobe captivate cc في إنتاج ملفات الفيديو الخاصة بالأنشطة والتدريبات التفاعلية المنوعة حتى تتمكن الباحثة من إضافة التغذية الراجعة المناسبة (الموجزة /التفصيلية) حسب كل مجموعة من المجموعات التجريبية .

ثالثاً : النشر والتطوير وتضمنت الخطوات التالية :

١- نشر بيئة التعلم التكيفية :

قامت الباحثة برفع بيئة التعلم التكيفية على الإنترنت وتحديد العنوان التالي لها (www.AdaptiveLearn4u.com) حيث قامت الباحثة بإنتاج ملفات الإنفوجرافيك التعليمي بنوعيها (الثابت/المتحرك) ، وملفات الأنشطة التدريبية التي تم رفعها داخل بيئة التعلم التكيفية

٢- تطبيق أدوات البحث قبلياً

تم تطبيق ألإختبار التحصيلي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي على طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم الحاسب الآلي

٣- التطبيق الفعلي لبيئة التعلم التكيفية

تم التطبيق الفعلي لبيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) على عينة البحث الأساسية المكونة من (٥٤) طالب وطالبة من الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم الحاسب الآلي، بكلية التربية النوعية جامعة طنطا، في الفصل الدراسي الثاني للعام (٢٠١٨م/٢٠١٩م) واستغرق التطبيق فترة (٨) أسابيع

٤- التطبيق البعدي للأدوات ببيئة التعلم التكيفية

بعد تطبيق بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) على عينة البحث، تم تطبيق الإختبار التحصيلي ومقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بصيانة الحاسب الآلي

رابعاً : التقييم

١- تقييم نتائج العينة ومعالجتها إحصائياً

تم الإستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS V23) لمعالجة البيانات الكمية لأدوات البحث، وتم استخدام الأساليب الإحصائية التالية

- أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاة Two Way A nova لحساب دلالة التفاعل
- اختبار شيفيه Scheffe للمقارنات المتعددة بين المجموعات التجريبية الأربعة
- معامل ارتباط بيرسون (R) لحساب العلاقة الإرتباطية بين المتغيرات التابعة للبحث

إعداد أدوات البحث وضبطها

اولاً : الإختبار المعرفي :

قامت الباحثة ببناء إختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات صيانة الحاسب الآلي، وقد مر بناء الإختبار بالمراحل التالية :

١- تحديد هدف الإختبار :

يهدف هذا الإختبار إلى قياس التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم الحاسب الإلى بكلية التربية النوعية جامعة طنطا .

٢- إعداد جدول المواصفات :

قامت الباحثة بإعداد جدول المواصفات للإختبار، وذلك للربط بين الأهداف التعليمية للمقرر، وبين محتوى المقرر، ولتحديد عدد المفردات اللازمة لكل هدف في مستويات (التذكر، الفهم، التطبيق، تحليل) حيث بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية على (٥٤ مفردة)، ويوضح الجدول التالي جدول مواصفات الإختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي

جدول (٨) مواصفات الإختبار المعرفي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي

المحتوى التعليمي	مستويات الاهداف				المجموع	الوزن النسبي
	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل		
مكونات الحاسب الآلي	٢	-	-	٣	٥	% ٩.٢٦
وحدة المعالجة المركزية	٣	٢	-	٢	٧	% ١٢.٩٦
الذاكرة	٣	٣	-	٢	٨	% ١٤.٨١
اللوحة الام	٦	٤	-	٨	١٨	% ٣٣.٣٣
القرص الصلب	٣	١	١	٢	٧	% ١٢.٩٦
ال BIOS	٤	٢	٢	١	٩	% ١٦.٦٧
المجموع الكلى	٢١	١٢	٣	١٨	٥٤	%١٠٠

٣- صياغة مفردات الإختبار

قامت الباحثة بصياغة مفردات الإختبار في ٥٤ سؤال موزعه على مستويات التعلم وقد تم صياغتها في نمطين هما : نمط الصواب والخطأ، ونمط الإختيار من متعدد

٤- وضع تعليمات الإختبار :

بعد صياغة بنود الإختبار وضعت الباحثة الإختبار بلغة سهلة، ومناسبة لمستوى الطلاب، موضحة طريقة تسجيل الإجابة ومكانها حيث تضمنت بعض التوجيهات والإرشادات التي تمثلت في توضيح الهدف من الإختبار، عدد الأسئلة التي يشملها الإختبار، أهمية قراءة السؤال بدقة قبل الإجابة عنه، وكذلك الزمن المحدد للإجابة عن الإختبار .

٥- برمجية الإختبار التحصيلي

بعد صياغة عبارات الإختبار وفقاً لجدول المواصفات، تم إنتاج الإختبار الإلكتروني باستخدام نظام ال **Moodle** .

٦- الضبط العملي للإختبار التحصيلي :

- التحقق من صدق الإختبار : تم عرض الإختبار التحصيلي في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين (ملحق٢) بهدف التأكد من : مدى وضوح ودقة الصياغة اللغوية لاسئلة الإختبار، ومدى ارتباط اسئلة الإختبار بالأهداف السلوكية، ومدى صلاحية الإختبار للتطبيق، والتعديل بالإضافة أو الحذف لما يرونة من اسئلة .

وقد أجمع المحكمون على صلاحية الإختبار للغرض الذي أعد من أجله، وبناءً على ذلك قامت الباحثة بتعديل الصورة المبدئية للإختبار في

ضوء هذه المقترحات، وبلغ عدد اسئلة الإختبار (٥٤ سؤال)، وبذلك أصبح الإختبار صالحاً للتطبيق على العينة الإستطلاعية

- الصدق الذاتي : وذلك عن طريق تعيين الجذر التربيعي لمعامل الثبات وبلغ ٠.٩٠ مما يشير إلى الصدق الذاتي للإختبار .

٧- التجربة الاستطلاعية للإختبار التحصيلي : بعد عرض الإختبار على المحكمين، وإجراء التعديلات اللازمة، قامت الباحثة بتطبيق الإختبار التحصيلي على عينة متطوعة من طلاب الفرقة الرابعة بالكلية (من غير عينة الدراسة)، وكان عددهم (١٥) كتجربة استطلاعية الهدف منها مايلي : تحديد الزمن المناسب للإختبار، وحساب معامل السهولة والصعوبة وتمييز كل مفردة، وحساب معامل الثبات للإختبار.

زمن تطبيق الإختبار :

تم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة عن الإختبار بجمع الزمن الذي استغرقه كل طالب وقسمة المجموع على عدد الطلاب، فكان متوسط زمن الإختبار (٧٥) دقيقة، وقد تم الإلتزام بهذا الزمن عند التطبيق القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي على العينة الأساسية .

- حساب معامل السهولة والصعوبة : بحساب معامل السهولة لكل مفردة من مفردات الإختبار وجد أن معاملات السهولة قد تراوحت بين (٠.٧٥) و (٠.٢٠)، وبذلك تقع جميع اسئلة الإختبار داخل النطاق المحدد وأنها ليست شديدة السهولة أو شديدة الصعوبة، وبالتالي فإن اسئلة الإختبار تتمتع بقيم مناسبة لمعاملات السهولة والصعوبة .

- تحديد معاملات التمييز لمفردات الإختبار : تراوحت معاملات التمييز لمفردات الإختبار بين (٠.٤٣) و (٠.٧١) مما يشير إلى أن جميع مفردات الإختبار مميزة وصالحة للتطبيق .

- حساب ثبات الإختبار : بلغ معامل الثبات الكلي للإختبار بطريقة التجزئة النصفية لسبيرمان/ برأوان تساوي (٠.٨٩٢) وذلك في حالة تساوي نصفي الإختبار Equal Length، وفي حالة عدم تساوي نصفي الإختبار Unequal Length، فضلا عن أن معامل الثبات الكلي للإختبار بطريقة التجزئة النصفية لـ جوتمان فيساوي (٠.٨٩٠) مما يشير إلي ارتفاع معامل الثبات الكلي للإختبار ككل .

٨- تقدير الدرجة وطريقة التصحيح : تم تقدير درجة واحدة لكل مفردة يجيب عليها الطالب إجابة صحيحة، وصفر لكل مفردة يتركها أو يجيب عليها إجابة خاطئة، على أن تكون الدرجة الكلية للإختبار تساوي عدد مفردات الإختبار

٩- الصورة النهائية للإختبار : أصبح الإختبار في صورته النهائية مكوناً من (٥٤) مفردة وأصبح صالحاً للتطبيق (ملحق ٤)

ثانياً : مقياس خفض العبء المعرفي :

قامت الباحثة ببناء مقياس العبء المعرفي المرتبط بمهارات صيانة الحاسب الآلي، وقد مر بناء المقياس بالمراحل الآتية :

١- الهدف من المقياس : يهدف المقياس إلى قياس العبء المعرفي بأنواعه الثلاث (الجوهري، الدخيل، وثيق الصله)

٢- وصف المقياس : نظراً لتعدد أنواع مقاييس العبء المعرفي قامت الباحثة بالإطلاع على بعض الدراسات التي بحثت في قياس العبء المعرفي وذلك للإستفادة منها في بناء المقياس ومنها (Deleeuw,k;Mayer,R 2008؛ Ayres, 2006) ، وقد تكون المقياس من ٣ أبعاد وهي كما يلي : العبء المعرفي الجوهري والعبء المعرفي الدخيل والعبء المعرفي وثيق الصلة وتكون المقياس من ٣٠ مفردات (ملحق ٥)

٣- عرض المقياس على المحكمين : تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من محكمي البحث (ملحق٢) لإبداء الرأي في مدى ملائمة الصياغة لكل مفردة من المفردات، وتحديد مناسبة كل مفردة لنوع العبء المعرفي الذي تنتمي إليه، وإضافة مفردات يرونها مناسبة ولم يتضمنها المقياس، وقد قامت الباحثة بجميع التعديلات التي اقترحها المحكمون ليخرج المقياس في صورته النهائية (ملحق٥)

٤- التحقق من ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس Reliability باستخدام التجزئة النصفية Split - Half وقد بلغ معامل الثبات الكلي للمقياس بطريقة التجزئة النصفية لسبيرمان/ براون تساوي (٠.٨٢) وذلك في حالة تساوي نصفي المقياس Equal Length، وفي حالة عدم تساوي نصفي المقياس Unequal Length، فضلا عن أن معامل الثبات الكلي للمقياس بطريقة التجزئة النصفية لـ جوتمان فيساوي (٠.٨٥) مما يشير إلي إرتفاع معامل الثبات الكلي للمقياس ككل .

٥- حساب صدق الاتساق الداخلي : تعتمد هذه الطريقة على الاتساق في أداء الطلاب على مكونات المقياس، وعندما يكون متجانساً فإن كل مكون فيه تقيس نفس المكونات التي يقيسها المقياس ككل

٦- حساب زمن المقياس : قامت الباحثة بتقدير زمن مقياس العبء المعرفي في ضوء الملاحظات، ومراقبة أداء الطلاب في التجربة الاستطلاعية بحساب متوسط الأزمنة الكلية من خلال مجموع الأزمنة لكل الطلاب على عدد الطلاب، وقد بلغ زمن المقياس (٢٥ دقيقة)

٧- حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات المقياس : تم حساب معاملات السهولة

والصعوبة لمفردات المقياس ووجد أنها تراوحت بين (٠.١٩ و ٠.٨) مما يفسر بأنها ليست شديدة السهولة او شديدة الصعوبة

٨- حساب معامل التمييز لمفردات المقياس : تم حساب معاملات التمييز لمقياس العبء المعرفي وتراوحت ما بين (٠.٢١ و ٠.٨٣)

٩- الصورة النهائية لمقياس العبء المعرفي : بعد تطبيق الخطوات السابقة أصبح المقياس جاهز في صورتة النهائية (ملحق ٥)

رابعاً: نتائج البحث وتفسيرها :

بعد استعراض إجراءات البحث، سوف يتناول هذا الجزء الإجابة على اسئلة البحث، وعرض نتائج البحث الخاصة بالمجموعات التجريبية الأربعة وتفسيرها وذلك لتحديد أثر التفاعل بين نمطين للتغذية الراجعة (التصحيحية/التفسيرية) مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) ببيئة تعلم تكيفية لتنمية الجوانب المعرفية وخفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، بالاضافة إلى تقديم بعض التوصيات والمقترحات .

١- الإجابة على اسئلة البحث الفرعية :

أ – الإجابة على السؤال الفرعي الأول : للإجابة على السؤال الفرعي الأول الذي ينص على " ما مهارات مقرر صيانة الحاسب الآلي المطلوب تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم ؟"، قامت الباحثة بالاطلاع على الدراسات والبحوث والأدبيات والمراجع التي تناولت مهارات صيانة الحاسب الآلي، والتي يمكن تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم حاسب آلي (عينة البحث)، وتوصلت الباحثة إلى قائمة المهارات المرتبطة بمقرر صيانة الحاسب الآلي، ثم قامت بعرض تلك القائمة على السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، ثم تعديل تلك القائمة في ضوء آرائهم ومقترحاتهم حتى تم التوصل إلى قائمة المهارات في صورتها النهائية (ملحق٣) .

ب – الإجابة على السؤال الفرعي الثاني : للإجابة على السؤال الفرعي الثاني الذي ينص على " ما المعايير اللازمة لتصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل نمطين للتغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) لتنمية الجوانب المعرفية لمقرر صيانة الحاسب الآلي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم حاسب إلى بقسم تكنولوجيا التعليم ؟"، قامت الباحثة بالاطلاع على الدراسات والأدبيات والمراجع وتوصلت إلى قائمة المعايير المرتبطة بيئة التعلم التكيفية

القائمة على التفاعل بين نمطين التغذية الراجعة (التصحيحية/التفسيرية) ونمطين الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك)، ثم قامت بعرض تلك القائمة المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، ثم تم تعديل تلك القائمة وفقاً لآرائهم حتى تم التوصل إلى قائمة المعايير في صورتها النهائية (ملحق ٦)

ج – الإجابة على السؤال الفرعي الثالث : للإجابة على السؤال الفرعي الثالث الذي ينص على " ما التصور المقترح لتصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين نمطين للتغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت /المتحرك) لتنمية الجوانب المعرفية لمقرر صيانة الحاسب الآلي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم حاسب إلى بقسم تكنولوجيا التعليم ؟"، قامت الباحثة بالاطلاع على نماذج التصميم التعليمي لبيئة التعلم التكيفية في الدراسات السابقة، ثم قامت الباحثة بوضع نموذج مقترح لتصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على التفاعل بين نمطين للتغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت /المتحرك) والذي تم عرضه في إجراءات البحث في صورته النهائية، بعد عرضة على مجموعة من الخبراء والمحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وإجراء التعديلات المقترحة.

د – الإجابة على السؤال الفرعي الرابع : للإجابة على السؤال الفرعي الرابع الذي ينص على "ما أثر التفاعل بين نمطين للتغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية على تنمية الجوانب المعرفية لمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم ؟"، تطلب الإجابة على هذا السؤال إختبار صحة الفرض الأول " لاتوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في إختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم يرجع إلى أثر التفاعل بين نمطين للتغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية "، وذلك من خلال أسلوب تحليل التباين ثنائي الإتجاه two way anova وكذلك إختبار شيفية Scheffe للمقارنات المتعددة لتحديد اتجاة الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة في إختبار التحصيل المعرفي .

هـ - الإجابة على السؤال الفرعي الخامس :

للإجابة على السؤال الفرعي الخامس الذي ينص على " ما أثر التفاعل بين نمطين للتغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت / المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية على خفض العبء المعرفي لمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم ؟"، تطلب الإجابة على هذا السؤال إختبار صحة الفرض الثاني " لاتوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في مقياس خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم يرجع إلى أثر التفاعل بين نمطين للتغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية "، وذلك من خلال أسلوب تحليل التباين ثنائي الإتجاه two way anova وكذلك إختبار شيفية Scheffe للمقارنات المتعددة لتحديد اتجاة الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة في مقياس خفض العبء المعرفي .

و – الإجابة على السؤال الفرعي السادس :

للإجابة على السؤال الفرعي السادس الذي ينص على " ما العلاقة الإرتباطية بين درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في الإختبار المعرفي، ومقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي ؟"، تطلب الإجابة على هذا السؤال إختبار صحة الفرض الثالث " لا توجد علاقة إرتباطية بين درجات طلاب مجموعات البحث التجريبية على الإختبار التحصيلي المعرفي، ودرجاتهم على مقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم "، وذلك من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون (r) بين درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة على أدوات البحث.

٢- قياس مدى تكافؤ مجموعات البحث :

لكي تتحق الباحثة من تكافؤ المجموعات قبلياً، تم تطبيق إختبار تحليل التباين أحادى الإتجاه "One Way Anova" في حساب التكافؤ لمجموعات البحث، وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات في التطبيق القبلي لإختبار التحصيل المعرفي، ومقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي، ويوضح الجدول التالي هذه النتائج :

جدول (٩) نتائج تحليل التباين احادى الإتجاه لدراسة الفروق بين متوسطات مجموعات البحث في التطبيق القبلي لإختبار التحصيل المعرفي ومقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي

الإختبار	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسطات المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
التحصيل المعرفي	نمط التغذية الراجعة (متغيراً)	٠.٠٨٥	٣	٠.٠٢٨	٠.١٤٤	٠.٩٣٣
	نمط الإنفوجرافيك (متغير ب)	٩.٧٨٦	٥٠	٠.١٩٦		
	التباين الكلي	٩.٨٧٠	٥٣			
مقياس حفض العبء المعرفي	نمط التغذية الراجعة (متغيراً)	٠.١٣٥	٣	٠.٠٤٥	٠.٠٧٤	٠٩٧٤
	نمط الإنفوجرافيك (متغير ب)	٣٠.٢٣٦	٥٠	٠.٦٠٥		
	التباين الكلي	٣٠.٣٧٠	٥٣			

يتضح من نتائج الجدول السابق عدم وجود فرق دال إحصائياً بين مجموعات البحث في التطبيق القبلي للإختبار التحصيل المعرفي، ومقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي، وبالتالي يمكن التنبؤ بتكافؤ المجموعات قبلياً في متغيرات البحث التابعة، وأن أي فروق تظهر بعد التجربة ترجع إلى الإختلافات في متغيرات البحث المستقلة وليس إلى إختلافات موجودة بالفعل قبل إجراء التجربة

٣- إختبار صحة فروض البحث ومناقشة نتائجها:

تم إختبار صحة فروض البحث ومناقشة نتائجها، كما يلي :

أ- إختبار صحة الفرض الأول ومناقشة نتائجة :

للتحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على " لاتوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في إختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية "، تم حساب المتوسطات والإنحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في إختبار التحصيل المعرفي، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٠) الوصف الاحصائي للتطبيق البعدي لمجموعات البحث في الإختبار التحصيلي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي

التغذية الراجعة	نمط الإنفوجرافيك التعليمي	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسطات الطرفية
التصحيحية	الثابت	١٣	٩٤.٢٩	٢.٢٩	٨٤.٥٢
	المتحرك	١٤	٨١.١٠	٤.٩٠	
التفسيرية	الثابت	١٤	٨٧.١٤	٦.٥٤	٨٢.٩٦
	المتحرك	١٣	٨١.٥٠	٤.٨٧	
الكلي	الثابت	٢٧	٩٠.٧١	٥.٩٩	٨٣.٧٤
	المتحرك	٢٧	٨١.٣٠	٤.٨٣	

يتضح من النتائج التي يلخصها الجدول السابق أن المتوسط الحسابي لمجموعات البحث الأربعة تعدى النسبة المحددة للنجاح في الإختبار والتي قدرت بنسبة ٦٠% من الدرجة الكلية للإختبار، وهذا يدل على فاعلية المعالجات التجريبية الأربعة في زيادة التحصيل

كما استخدمت الباحثة أسلوب تحليل التباين ثنائي الإتجاه "Two Way Anova" لحساب دلالة التفاعل بين نمط التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) في التطبيق البعدي لإختبار التحصيل المعرفي، والجدول التالي يلخص هذة النتائج

جدول (١١) تحليل التباين ثنائي الإتجاه بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لمجموعات البحث في الإختبار التحصيلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة	ملاحظات
نمط التغذية الراجعة (متغيراً)	١١٧.٨٧٥	١	١١٧.٨٧٥	٤.٩٣٢	٠.٠٠٠.	لصالح التغذية التصحيحية
نمط الإنفوجرافيك (متغيرب)	٩١٩.١١٣	١	٩١٩.١١٣	٣٨.٤٥٤	٠.٠٠٠.	لصالح الإنفوجرافيك الثابت
تفاعل (أ *ب)	١٤٧.٥٠٥	١	١٤٧.٥٠٥	٦.١٧١	٠.٠٠٠.	-
خطأ التباين	١١٩٥.٠٨٦	٥٠	٢٣.٩٠٢	-	-	-
التباين الكلي	٢٢٩٤.٣٧٠	٥٣		-	-	-

يوضح الجدول السابق مايلي :

- توجد فروق دالة احصائياً عند مستوى (≤٠.٠١) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في إختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي ترجع للتأثير الاساسي لإختلاف نمط التغذية الراجعة – لصالح نمط التغذية الراجعة التصحيحية
- توجد فروق دالة احصائياً عند مستوى (≤٠.٠١) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في إختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي ترجع للتأثير الاساسي لإختلاف نمط الإنفوجرافيك التعليمي – لصالح نمط الإنفوجرافيك الثابت

لتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات التجريبية، قامت الباحثة بتطبيق إختبار شيفية Scheffe (للمقارنات المتعددة) كما هو موضح بالجدول التالي

جدول (١٢) الفروق بين المتوسطات باستخدام إختبار شيفية Scheffe (للمقارنات المتعددة) بين مجموعات البحث في التطبيق البعدي لإختبار التحصيل المعرفي

	تصحيحية/ثابت (١)	تصحيحية/متحرك (٢)	تقسيرية/ثابت (٣)	تفسيرية/متحرك (٤)
تغذية راجعة تصحيحية/إنفوجرافيك ثابت (١)		١٣.١٨*	٧.١٤*	١٢.٧٨*
تغذية راجعة تصحيحية/إنفوجرافيك متحرك (٢)			٦.٠٤*	٠.٤٠*
تغذية راجعة تفسيرية/إنفوجرافيك ثابت (٣)				٥.٦٤*
تغذية راجعة تفسيرية/إنفوجرافيك متحرك (٤)				

يتضح من الجدول السابق أن هناك فروق دالة احصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في إختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت / المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية

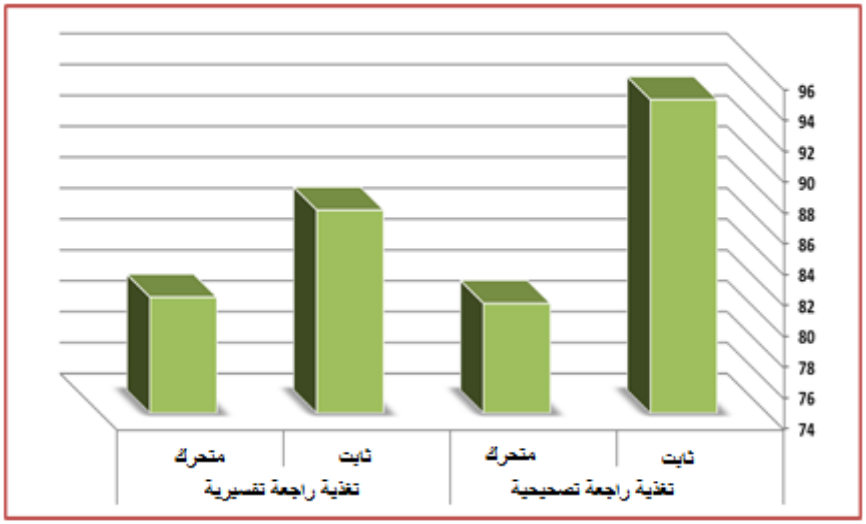
ويمكن ترتيب المجموعات وفقاً لمتوسطات التطبيق البعدي كما يلي :

١- المجموعة التجريبية الأولي (تغذية راجعة تصحيحية/ إنفوجرافيك تعليمي ثابت)

٢- المجموعة التجريبية الثالثة (تغذية راجعة تفسيرية/ إنفوجرافيك تعليمي ثابت)

٣- المجموعة التجريبية الرابعة (تغذية راجعة تفسيرية/ إنفوجرافيك تعليمي متحرك)

٤- المجموعة التجريبية الثانية (تغذية راجعة تصحيحية/ إنفوجرافيك تعليمي متحرك)



شكل (٧) المتوسطات بين مجموعات البحث في التطبيق البعدي علي الإختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بصيانة الحاسب الآلي .

وبناء على ماسبق يمكن رفض الفرض الأول والذي ينص على " لاتوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في إختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية " وقبول الفرض البديل والذي ينص على "توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في إختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية "

مناقشة نتائج الفرض الأول :

أظهرت نتائج الفرض الأول تفوق نمط التغذية الراجعة التصحيحية على نمط التغذية الراجعة التفسيرية في إختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي، ويرجع ذلك إلى أن التغذية الراجعة التصحيحية خلقت نوع من الدافعية لدى المتعلم للحصول على درجات أعلى وإكتساب الكفاءة وتحقيق الهدف المطلوب، كما أن التغذية التصحيحية الفورية ساهمت في تحفيز الطلاب وإثارة إنتباههم، كما أن إتاحة الفرصة للطلاب للوصول إلى المعارف والمعلومات بأنفسهم شجع الطلاب على ممارسة التفكير من خلال عدة أساليب منها التحليل والاستنتاج والتقييم

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء عديد من النظريات التربوية ومنها النظرية البنائية لبياجية والتي تركز على إتاحة الفرصة للطلاب للوصول إلى المعارف والمعلومات بأنفسهم وإكتشاف العلاقات، وكذلك نظرية التعلم ذو المعنى لأوزوبل والتي تؤكد على دور الطالب في عملية التعلم حيث ساعد تقديم التغذية الراجعة التصحيحية على زيادة التحصيل المعرفي للطلاب وتحقيق أهداف التعلم .

وهذا يتفق مع نتائج دراسة (Lyster Darabad, 2013؛ morris, 2005؛&mori, 2006 Shintani, ؛Rassaei& Moinzadeh, 2011؛ 2015؛shang, 2017؛وليد جلال ،٢٠١٨) ويختلف مع نتائج دراسة (ربيع رمود،٢٠١٣؛ دعاء اسلام،٢٠١٤؛ jaehnig&miller,2007؛ pyke&Sherlock et al,2011؛ feskens & deggen,2013؛ شيماء سمير ،٢٠١٨، زينب السلامي،٢٠١٦)

كما أوضحت نتائج الفرض الأول تفوق نمط الإنفوجرافيك التعليمي الثابت على نمط الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك في زيادة التحصيل المعرفي لمقرر صيانة الحاسب الآلي، ويرجع ذلك إلى الأسباب التالية : مكن الإنفوجرافيك الثابت الطلاب من بناء روابط معرفية بين المعلومات الجديدة المراد تعلمها والمعلومات السابقة مما سهل عملية التعلم وساهم في زيادة التحصيل، كما سهل الإنفوجرافيك الثابت عملية معالجة المعلومات حيث جعل المخ يتعامل مع الصور دفعة واحدة، وكذلك ساعد أيضاً على تحويل المعلمات الصعبة والمعقدة إلى شكل أبسط وأسهل، كما ساعد على جذب إنتباه الطلاب إلى المعلومات المهمة مما ساعد في زيادة عملية الفهم والتحصيل .

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء عديد من النظريات التربوية ومنها نظرية النظرية البنائية حيث تشير إلى أن التعلم يحدث عند تقديم جزء مبسط للمتعلمين، ثم يقوم المتعلم بتنظيمه وإكتشاف العلاقات بين المعلومات، وكذلك دعم نظرية التعلم بالوسائط المتعددة والتي ترى أن التعلم يحدث بشكل أكثر عمقاً عندما يتم عرض النصوص والصور

بالقرب من بعضها في الشاشة أو الصفحة (Mayer, 2005, p. 175).

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة (ايمان مكرم،٢٠١٦؛ عمرو درويش وامانى الدخني،٢٠١٥) ويختلف مع نتائج دراسة (داليا شوقي،٢٠١٧؛ هاني شفيق،٢٠١٨)

ب – إختبار صحة الفرض الثاني ومناقشة نتائجه

للتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص على " لاتوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في مقياس خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية "

جدول (١٣) الوصف الاحصائي للتطبيق البعدي لمجموعات البحث في خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي

التغذية الراجعة	نمط الإنفوجرافيك	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسطات الانحرافية
التصحيحية	الثابت	١٣	١٤١.٤٣	٦.٠٠	١٤٢.٠٧
	المتحرك	١٤	١٤٢.٣٠	٧.٤٢	
التفسيرية	الثابت	١٤	١٥١.٨٦	٩.٦٥	١٥٨.٤٨
	المتحرك	١٣	١٦٠.٨٠	٤.٧٣	
الكلي	الثابت	٢٧	١٤٦.٦٤	٩.٤٣	١٥٠.٢٨
	المتحرك	٢٧	١٥١.٥٥	١١.٢٠	

يتضح من النتائج التي يلخصها الجدول السابق أن المتوسط الحسابي لمجموعات البحث الأربعة تعدى نسبة النجاح المحددة للنجاح في مقياس خفض العبء المعرفي والتي قدرت بنسبة ٦٠% من الدرجة الكلية للمقياس، وهذا يدل على فاعلية المعالجات التجريبية في مقياس خفض العبء المعرفي.

كما استخدمت الباحثة أسلوب تحليل التباين ثنائي الإتجاه "Two Way Anova" لحساب دلالة التفاعل بين نمط التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت / المتحرك) في التطبيق البعدي لمقياس خفض العبء المعرفي ، والجدول التالي يلخص هذة النتائج :

جدول (١٤) تحليل التباين ثنائي الإتجاه بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لمجموعات البحث في مقياس خفض العبء المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة	ملاحظات
نمط التغذية الراجعة (متغيراً)	٢١٦٩.٦٤٣	١	٢١٦٩.٦٤٣	٤٨.٣٠١	٠.٠٠٠.	لصالح التفسيرية
نمط الإنفوجرافيك (متغيرب)	٢٤٩.٧١٩	١	٢٤٩.٧١٩	٥.٥٥٩	٠.٠٠٠.	لصالح المتحرك
تفاعل (أ *ب)	١٦٨.٩٠٢	١	١٦٨.٩٠٢	٣.٧٦٠	٠.٠٠٠.	-
خطأ التباين	٢٢٤٥.٩٧١	٥٠	٤٤.٩١٩	-	-	-
التباين الكلي	٦٢٩٨.٨٣٣	٥٣		-	-	-

ويوضح الجدول السابق مايلي :

- وجود فرق دال احصائياً بين متوسطى درجات مجموعتي البحث التجريبية داخل بيئة التعلم التكيفية بنمط التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) في التطبيق البعدي لمقياس خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي– لصالح المجموعة ذات نمط التغذية الراجعة التفسيرية
- وجود فرق دال احصائياً بين متوسطى درجات مجموعتي البحث التجريبية داخل بيئة التعلم التكيفية بنمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك) في التطبيق البعدي لمقياس خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي – لصالح المجموعة ذات نمط الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك

ولتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات التجريبية، قامت الباحثة بتطبيق إختبار شيفية Scheffe (للمقارنات المتعددة) كما هو موضح بالجدول التالي

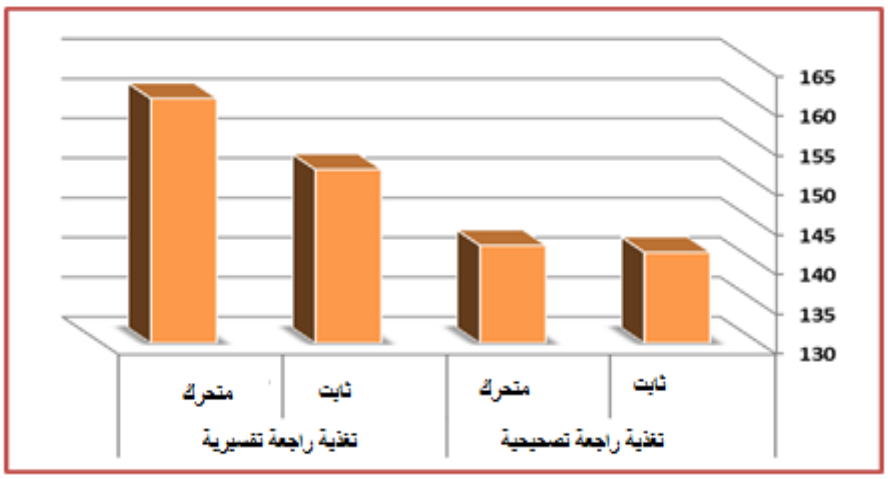
جدول (١٥) الفروق بين المتوسطات باستخدام إختبار شيفية Scheffe (للمقارنات المتعددة) بين مجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس خفض العبء المعرفي

	التصحيحية/الثابت (١)	التصحيحية/المتحرك (٢)	التفسيرية/الثابت (٣)	التفسيرية/المتحرك (٤)
تغذية راجعة تصحيحية/إنفوجرافيك ثابت (١)		*٠.٨٧	*١٠.٤٢	*١٩.٣٧
تغذية راجعة تصحيحية/إنفوجرافيك متحرك (٢)			*٩.٥٥	*١٨.٥٠
تغذية راجعة تفسيرية/إنفوجرافيك ثابت (٣)				*٨.٩٤
تغذية راجعة تفسيريه/إنفوجرافيك متحرك (٤)				

يتضح من الجدول السابق أن هناك فروق دالة احصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية

ويمكن ترتيب المجموعات وفقاً لمتوسطات التطبيق البعدي كما يلي :

- المجموعة التجريبية الرابعة (تغذية راجعة تفسيرية / إنفوجرافيك تعليمي متحرك)
- المجموعة التجريبية الثالثة (تغذية راجعة تفسيرية / إنفوجرافيك تعليمي ثابت)
- المجموعة التجريبية الثانية (تغذية راجعة تصحيحية / إنفوجرافيك تعليمي متحرك)
- المجموعة التجريبية الأولي (تغذية راجعة تصحيحية / إنفوجرافيك تعليمي ثابت)



شكل (٨) المتوسطات بين مجموعات البحث في التطبيق البعدي علي مقياس خفض العبء المعرفي المرتبط بمهارات صيانة الحاسب الآلي .

وبناء على ماسبق يمكن رفض الفرض الثاني والذي ينص على "لاتوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في مقياس خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية " وقبول الفرض البديل الذي ينص على "لاتوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في مقياس خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ترجع إلى أثر التفاعل بين نمط التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) ببيئة التعلم التكيفية "

مناقشة نتائج الفرض الثاني :

أظهرت نتائج الفرض الثاني تفوق نمط التغذية الراجعة التفسيرية على نمط التغذية الراجعة التصحيحية في مقياس خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي، ويرجع ذلك إلى توضيح التغذية الراجعة التفسيرية لأسباب الخطأ وتصحيحه قلل من الفهم الخاطىء لدى الطلاب وحال دون وقوعهم في نفس الخطأ مرة أخرى، كما أن التغذية الراجعة التفسيرية ببئية التعلم التكيفية جعلت المتعلم يشعر بالألفه مع البيئة التعليمية وبالتالي تقلل من زمن تعلم المهمة .

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء عديد من النظريات التربوية ومنها النظرية الارتباطية

والسلوكية واللتان تؤكدان على حقيقه أن الفرد يقوم بتغيير سلوكه عندما يعرف نتائج سلوكه السابق، وكذلك أكدتا على دور التغذية الراجعة في زيادة فاعلية التعلم للمتعلمين ودافعيتهم، ونظرية نظرية الوسيلة التي ترى أن التغذية الراجعة التفسيرية تساعد في دعم وتوجية عملية التعلم وتيسير الفهم بما تتيحه من خصائص تفاعلية للطلاب يؤدى إلى نقل وتواصل ثري وتفاعلي للمعرفة ويوضح ويفسر للمتعلم هل هو في المسار الصحيح أم لا وبالتالي تحسين جودة وفعالية التعلم

وهذا يتفق مع نتائج دراسة (ربيع رمود،٢٠١٣؛ دعاء اسلام، ٢٠١٤؛ jaehnig&miller,2007؛ pyke&Sherlock et al,2011؛ feskens & deggen,2013؛ شيماء سمير ،٢٠١٨) واختلفت مع نتائج دراسة (زينب السلامي،٢٠١٦)

كما أوضحت نتائج الفرض الثاني تفوق نمط الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك على نمط الإنفوجرافيك التعليمي الثابت في خفض العبء المعرفي المرتبط بمقرر صيانة الحاسب الآلي، ويرجع ذلك إلى الأسباب التالية : ساعد الإنفوجرافيك المتحرك على تجميع كمية كبيرة من المعلومات بصورة مختصرة مما سهل على الطلاب معالجة المعلومات وتقليل العبء المعرفي كما أن ربط المعلومات وتنظيمها داخل الإنفوجرافيك المتحرك ساهم على ربطها في أذهان الطلاب مما قلل المساحة التي شغلتها هذه المعلومات في الذاكرة ومن ثم معالجة الذاكرة العاملة للمعلومات بكفاءة أكبر مما قلل العبء المعرفي، وكذلك إستخدام المعلومات بشكل متكامل داخل الإنفوجرافيك وليس متداخل ساعد على حذف المعلومات المكررة والزائدة مما ساعد على تقليل العبء المعرفي

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء عديد من النظريات التربوية ومنها نظرية العبء المعرفي والتي ترى أن تصميم المناهج الدراسية والمواد التعليمية ينبغي أن يراعي قابلية ومحدودية الذاكرة عند المتعلم وتسمح له بالتعلم الفعال لتنمية القدرات العقلية، فالذاكرة لكي تقوم بتخزين المعلومات لابد أن يتم ترميز المعلومات بشكل جيد ومنظم يسهل عليها تذكرها وبالتالي يقلل من العبء المعرفي

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة Quiroga, (2014؛Lyra et al., 2016 ؛ ايمان متولى،٢٠١٨؛ داليا شوقي،٢٠١٧؛ بشرى عبدالباقي،٢٠١٨؛أسماء عبدالصمد،٢٠١٧) ويختلف مع نتائج دراسة كلاً من (ماريان منصور،٢٠١٤، سحر عز الدين،٢٠١٧)

إختبار صحة الفرض الثالث ومناقشة نتائجه:

للتحقق من صحة الفرض الثالث والذي ينص على " لا توجد علاقة إرتباطية بين درجات طلاب مجموعات البحث التجريبية على الإختبار التحصيلي المعرفي، ودرجاتهم على مقياس خفض

العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم " تم ذلك من خلال حساب معامل إرتباط بيرسون "ر" بين درجات طلاب مجموعات البحث الأربعة على الإختبار التحصيلي ومقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي كما هو موضح بالجدول

جدول (١٦) قيمة "ر" ودلالتها الاحصائية للعلاقة الإرتباطية بين متغيرات البحث

المتغيرات	الإختبار التحصيلي	مقياس خفض العبء المعرفي
الإختبار التحصيلي	١	*٠.٧٨
مقياس خفض العبء المعرفي		١

وتشير نتائج الجدول السابق إلى وجود علاقة إرتباطية دالة موجبة عند مستوى ٠.٠١ بين درجات إختبار التحصيل ودرجاتهم على مقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي حيث بلغت قيمة "ر" = (٠.٧٨) وهي دالة عند مستوى ٠.٠١

وبالتالي يمكن للباحثة رفض الفرض الصفري والذي ينص على "لا توجد علاقة إرتباطية بين درجات طلاب مجموعات البحث التجريبية على الإختبار التحصيلي المعرفي، ودرجاتهم على مقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم " وقبول الفرض البديل " توجد علاقة إرتباطية بين درجات طلاب مجموعات البحث التجريبية على الاختبار التحصيلي المعرفي، ودرجاتهم على مقياس خفض العبء المعرفي المرتبطين بمقرر صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم "

مناقشة نتائج الفرض الثالث

أوضحت نتائج الفرض الثالث وجود علاقة إرتباطية دالة موجبة بين درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الأربعة التى درست في بيئة التعلم التكيفية القائمة على نمطين للتغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) ونمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) في كلاً من التحصيل المعرفي وخفض العبء المعرفي المرتبطين بصيانة الحاسب الآلي، فقد تبين تفوق مجموعة الطلاب ذوى نمط التغذية الراجعة التصحيحية مع نمط الإنفوجرافيك الثابت في التحصيل المعرفي ، وهذا يتفق مع ما أكدته العديد من الدراسات ومنها (Shintani, ؛Rassaei& Moinzadeh, 2011 shang,2017؛2015؛ ايمان مكرم،٢٠١٦؛ عمرو درويش وامانى الدخني،٢٠١٥)،كذلك تبين تفوق مجموعة طلاب ذوى نمط التغذية الراجعة التفسيرية

مع نمط الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك في مقياس خفض العبء المعرفي، وهذا يتفق مع ما أكدته العديد من الدراسات ومنها (Quiroga, 2014؛ Lyra et al., 2016؛ ربيع رمود،٢٠١٣؛ دعاء اسلام،٢٠١٤)، ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء النظرية البنائية التى ترى أن التعلم يحدث نتيجة التكيفات الناتجة في المنظومة المعرفية الوظيفية للمتعلم، حيث أن المتعلم يبني المعرفة إعتماداً على خبرته السابقة .

توصيات البحث :

١. الإهتمام بتوظيف بيئة التعلم التكيفية في التعليم بدلاً من البيئات الإلكترونية العادية

٢. الإهتمام بتوظيف أنماط منوعة من التغذية الراجعة في التعليم داخل بيئات تعلم مختلفة

٣. زيادة الاهتمام بتوظيف الإنفوجرافيك التعليمي في مراحل التعليم المختلفة

البحوث المستقبلية :

١. دراسة التفاعل بين أنماط مختلفة للابحار مع أنماط مختلفة للتغذية الراجعة داخل بيئة التعلم التكيفية

٢. دراسة أثر التفاعل بين اساليب التعلم المختلفة وبيئة التعلم التكيفية

المراجع

احمد سعيد العطار (٢٠١٧) . نموذج للتعلم الالكتروني التكيفي قائم على أسلوب التعلم (نشط/متأمل) والتفضيلات التعليمية (فردي/جماعي) وأثرة على تنمية مهارات البرمجة والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات للاداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس

احمد مصطفى عصر وايهاب مصطفى جادو (٢٠١٩) . بيئة تعلم الكتروني تكيفية قائمة على أسلوب التعلم (لفظي/ بصري) والتفضيلات التعليمية (فردي/ تعاوني) وأثرها على تنمية التفكير الابداعي والرضا التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد التاسع والعشرون، العدد الأول، يناير .

اسلام جابر علام (٢٠١٨) . مستويات كثافة التلميحات البصرية في الإنفوجرافيك الثابت عبر الويب وأثرها في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد الثامن والعشرون، العدد الثاني، ابريل.

اسماء السيد عبدالصمد (٢٠١٧) . استخدام التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك على تنمية مفاهيم مصادر المعلومات المرجعية وعادات العقل والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم مرتفعي ومنخفضي كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات، مجلة تكنولوجيا التربية، العدد الثالث.

اكرم فتحى مصطفي (٢٠١٦) . مستويات كثافة المثيرات في الإنفوجرافيك التفاعلي عبر التدوين المصغر وعلاقتها بكثافة المشاركات في تنمية مهارات التفكير البصري وتطوير كائنات التعلم البصرية لدى طلاب الدبلوم العام في التربية، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد السادس والعشرون، العدد الثالث ، الجزء الاول ، يوليو

السيد عبدالمولى ابوخطوة (٢٠٢٠) . نموذج مقترح لتصميم التغذية الراجعة الاختيارية في بيئات التعلم الالكترونية وأثره في تنمية كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتحصيل والاتجاه نحو مادة الكمبيوتر لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد الثلاثون، العدد الحادي عشر، نوفمبر

امل السيد طاهر (٢٠١٨) . تصميم الرسوم المعلوماتية المتشعبة الهايبر إنفوجرافيك وفقاً لنظرية المرونة المعرفية وأثرها في إكساب طلاب تكنولوجيا التعليم اخلاقيات المواطنة الرقمية وتنمية المرونة المعرفية لديهم، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد الثامن والعشرون، العدد الثالث، الجزء الثاني، يوليو .

امل حسان السيد (٢٠١٦) . أثر اختلاف انماط التصميم المعلوماتي (الإنفوجرافيك) على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم الجغرافيا بالمرحلة الاعدادية واتجاهاتهم نحو المادة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس

امل شعبان خليل (٢٠١٦) . انماط الإنفوجرافيك التعليمي "الثابت/المتحرك/التفاعلي" وأثره في التحصيل وكفاءه تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى الاعاقة الذهنية البسية، مجلة كلية التربية، جامعة الازهر، المجلد ٣، يوليو

امل كرم خليفة (٢٠١٨) . التفاعل بين نمطي عرض الإنفوجرافيك الثابت (الراسي /الافقى) مقابل (البسيط/ كامل التفاصيل) وأثره على تنمية مهارات انتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الاسكندرية، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد الثامن والعشرون ، العدد الأول، الجزء الثاني ، يناير

امل كرم خليفة (٢٠١٩) . نمطا التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) وعلاقتهما بالتلميحات النصية في بيئة تعلم الكترونية قائمة على الفيديو المتشعب وأثرهما على تنمية مهارات حل مشكلات صيانة الكمبيوتر لدى طلاب كلية التربية النوعية، مجلة تكنولوجيا التعليم : سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد التاسع والعشرون، يوليو

أمين دياب عبدالمقصود (٢٠١٦) . أثر التفاعل بين نمط تقديم القصة الرقمية ونوع التغذية الراجعة التصحيحية على تنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي والإنترنت لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد السادس والعشرون، العدد الثالث، الجزء الاول، يوليو

انهار على الامام ونيفين منصور محمد (٢٠١٨) . تصميم نموذج للتعلم التشاركي القائم على المشكلة على الخط بنمطين للتغذية الراجعة وأثرهم في مهارات وجودة انتاج الإختبارات الالكترونية وتنمية مهارات القرن ٢١ لدى طالبات الدرسات العليا وارائهن نحوهما ، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد المائة وثلاثة، نوفمبر

ايمان على متولي (٢٠١٨) . توقيت تقديم الإنفوجرافيك (قبل النص/ بعد النص) وأثره على التحصيل والحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد الثامن والعشرون، العدد الثالث، الجزء الرابع، يوليو

ايمان عطيفي بيومي (٢٠٢٠) . نمطا الانفوجرافيك (الثابت/ الديناميكي) بمقرر الكتروني ببيئة التعلم الالكتروني "المووودل" وأثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد الثلاثون، العدد الثالث، مارس.

ايمان محمد مكرم (٢٠١٦) . أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك (الثابت/المتحرك) والأسلوب المعرفي (المعتمد/المستقل) على تنمية الادراك البصري وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات التعلم، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد السادس والعشرون، العدد الأول، الجزء الثاني، يناير

إيناس السيد محمد (٢٠١٧) . تصميم بيئة تعلم تكيفي جديدة قائمة على أسلوب التعلم (السمعي/ البصري/ الحركي) وأثرها على تنمية مهارات حل المشكلات (الخوارزميات) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد السابع والعشرون، العدد الأول، الجزء الرابع ، يناير

تامر المغاورى الملاح (٢٠١٧) التعلم التكيفي (بيئات التعلم التكيفية)، ط١، دار السحاب للنشر والتوزيع، القاهرة

بشري عبدالباقي ابوزيد (٢٠١٨) .كثافة التفاصيل (مرتفعه/ نخفضة) بالإنفوجرافيك المتحرك في بيئة مقرر الكتروني قائم على الويب للتلاميذ سمعياً وأثره على التحصيل وخفض العبء المعرفي واتجاهاتهم نحوه، تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد الثامن والعشرون، العدد الثالث، الجزء الأول، يوليو

جيلان السيد حجازى (٢٠١٧) . فاعلية نظام تعلم ذكي تكيفي في ضوء أنماط التعلم لتنمية مهارات التعلم الذاتي والإنجاز المعرفي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس

حنان حسن خليل (٢٠١٨) . أثر اختلاف انماط التغذية الراجعة (اعلامية / تصحيحية/ تفسيرية) في نظام لادارة التعلم التكيفي على تنمية مهارات انتاج الانشطة الالكترونية لدى طلاب كلية التربية، تكنولوجيا التربية : دراسات وبحوث، المجلد ٣٧

حنان فوزي حماد (٢٠١٨) . أثر مستوى تقديم التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) داخل بيئة تعلم الكترونية سحابية في تنمية التحصيل والكفاءة الذاتية لدى طلاب الدراسات العليا بمادة الاحصاء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس .

حسين عبدالباسط (٢٠١٥) . المرتكزات الاساسية لتفعيل استخدام الإنفوجرافيك في عمليتى التعليم والتعلم، مجلة التعليم الالكتروني بالمنصورة

حلمى محمد الفيل (٢٠١٤) . تصميم مقرر الكتروني قائم على نظرية المرونة المعرفية وتأثيره في تنمية الذكاء المنظومي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الاسكندرية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الاسكندرية

داليا احمد شوقي (٢٠١٧) . اساليب الانتقال في الإنفوجرافيك المتحرك (القطع/ التقريب/المسح) بالكتب الالكترونية وتأثيرها على تنمية التحصيل الفوري والمرجأ والتقبل التكنولوجى لدى طلاب الدراسات العليا، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد السابع والعشرين، العدد الأول، الجزء الثالث ، يناير

دعاء اسلام محمد (٢٠١٤) . نمطان للتغذية الراجعة (الموجزه/ المستفيضة) ببرامج المحاكاة الكمبيوترية وفاعليتهما في تنمية مهارات حل مشكلات تشغيل الكمبيوتر لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة بنها

ربيع عبدالعظيم رمود (٢٠١٣) التفاعل بين مستوى التغذية الراجعة (تفصيلية/ موجزة) وتوقيت تقديمها بالمقررات الالكترونية وأثرة في التحصيل وتنمية التفكير البصري لدى طلاب كلية التربية، مجلة تكنولوجيا التعليم سلسلة بحوث ودراسات محكمة، المجلد ٢٣ العدد الرابع

رجاء على عبدالعليم (٢٠١٧) . أثر التفاعل بين مستوى تقديم التغذية الراجعة (تصحيحية/ تفسيرية) وأسلوب التعلم (سطحي/ عميق) في بيئات التعلم الشخصية على التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث، مصر العدد ٣١

رمضان على حسين (٢٠١٦) . العبء المعرفي وعلاقته بالتفكير الناقد لدى طلاب الجامعة، مجلة دراسات تربوية واجتماعية ، المجلد الثاني والعشرين

زينب حسن السلامي (٢٠١٦) . تصميم مستويين من التغذية الراجعة القائمة على تسجيل الشاشة بالتعلم الإلكتروني عبر الويب وأثرهما على رضا طالبات تكنولوجيا التعليم وتنمية التحصيل المعرفي ومهارات تصميم القصة الرقمية التعليمية وتطويرها لديهن، مجلة تكنولوجيا التعليم سلسلة بحوث ودراسات محكمة، المجلد السادس والعسرون العدد الثاني ج ٢

زينب محمد العربي (٢٠١١) . معايير نظم التدريس الذكية، مجلة تكنولوجيا التربية: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، العدد ١٢ ، اكتوبر

سحر محمد يوسف (٢٠١٧) . فاعلية استخدام المنظمات الرسومية في تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي المصاحب لحل المشكلات الخوارزمية في الكيمياء التحليلية واساليب التعلم المفضلة لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، المجلة الدولية للبحوث التربوية، جامعة الامارات ، المجلد ٤١، العدد الثاني

سلوى فتحى المصري (٢٠١٥) . أثر اختلاف نمط عرض الإنفوجرافيك كمنظم تمهيدى رسومى على تنمية مهارات رسم خرائط التدفق والتفكير المنطقي بمادة الحاسب الآلي لطلاب المرحلة الاعدادية، مجلة تكنولوجيا التعليم: دراسات وبحوث محكمة، المجلد الخامس والعشرين، العدد الثالث، يوليو

سهام صالح النافع (٢٠١٧) . أثر اختلاف نمط التغذية الراجعة الالكترونية داخل برمجية قائمة على المحاكاة في اكساب مهارات برمجة الروبوت التعليمي للطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة بجدة، المجلة التربوية الدولية المتخصصة – المجموعة الدولية للاستشارات والتدريب، الاردن، المجلد السادس، العدد الأول

شيماء سمير خليل (٢٠١٨) . أثر نمط التغذية الراجعة (تفسيرية/تصحيحية) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الاداء التكنولوجي والميول المهنية لدى الطلاب المعلمين بتكنولوجيا التعليم، المجاة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، المجلد السادس، العدد الثاني، ديسمبر

صالح أحمد شاكر (٢٠٢٠) . تأثير نمط التحكم (مستخدم/برنامج) في التعلم الالكتروني التكيفي على معدلات تحصيل المفاهيم العلمية لدى الطلاب ذوى صعوبات التعلم بمدارس الرواد الثانوية بمدينة الرياض، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد الثلاثون، العدد السابع، يوليو .

صبحي سعيد الحارثي (٢٠١٥) .العبء المعرفي وعلاقته بمهارات الادراك لدى عينه من تلاميذ الصف السادس الابتدائي من ذوي صعوبات التعلم الاكاديمي، مجلة دراسات تربوية ونفسية، كلية التربية، جامعة الزقازيق، يناير

عبدالعزيز عبدالحميد طلبه (٢٠١١) . أثر التفاعل بين انماط الدعم الالكتروني المتزامن وغير المتزامن في بيئة التعلم القائم على الويب واساليب التعلم على التحصيل وتنمية مهارات تصميم وانتاج مصادر التعلم لدى طلاب كلية التربية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، (١٦٨)

عبدالعزيز طلبه عبدالحميد (٢٠١٨) . دلالية بيئات التعلم التكيفية وتأثيرها على التقويم الالكتروني، ط١، دار السحاب للنشر والتوزيع

عبدالواحد محمود مكي (٢٠١٦) . تصميم تعليمي تعلمي قائم على نظرية العبء المعرفي وفاعليته في تحصيل مادة الرياضيات والذكاء المكاني البصري لدى طلاب المرحلة المتوسة بالعراق، المجلة العربية للعلوم ونشر الابحاث، المجلد الثاني، العدد السادس

عمرو محمد درويش (٢٠١٦) . مستوى التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) في بيئة تعلم قائمة على الخرائط الذهنية الالكترونية وأثرة في تنمية المفاهيم الكيميائية والميول العلمية للطلاب ذوي صعوبات تعلم الكيمياء بالمرحلة الثانوية، مجلة تكنولوجيا التعليم : سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد السادس والعشرون، العدد الثاني ، ابريل

عمرو محمد درويش وامانى احمد الدخني (٢٠١٥) نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى اطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، مجلة تكنولوجيا التعليم، المجلد الخامس والعشرين، العدد الثاني

ماريان ميلاد منصور (٢٠١٥) أثر استخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج ابعاد التعلم لمارزاتو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية، المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة اسيوط، المجلد الحادى والعشرون، العدد الخامس، الجزء الأول

محمد ابراهيم الدسوقس (٢٠١٨) . الدعم التكيفي كمتغير تصميمي في بيئات التعلم الالكتروني وأثره على تنميه مهارات البرمجةلدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية، المجلد ٣٣، عدد خاص

محمد شوقي شلتوت (٢٠١٤) . فن الإنفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم، وحدة التعليم الالكتروني، جامعة المنصورة، مجلة التعليم الالكتروني (on line)
http://emag.mans.edu.eg/index.php?sessionID33&page=news&task=show&id=422

محمد عطية خميس (٢٠٠٣) . عمليات تكنولوجيا التعليم، القاهرة ، دارالحكمة للنشر والتوزيع

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

محمد عطية خميس (٢٠١٣) . النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم، القاهرة دار السحاب للنشر والتوزيع

محمد عطية خميس (٢٠١٥) . مصادر التعلم الالكتروني (الجزء الأول : الافراد والوسائط) ، القاهرة ، دار السحاب للنشر والتوزيع

محمد عطية خميس (٢٠١٦) . بيئات التعلم الالكتروني التكيفي، مؤتمر الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية: بعنوان تكنولوجيا التربية والتحديات العالمية للتعليم، في الفترة من ١٩-٢٠ يوليو، القاهرة

محمد عوض الترتورى ومحمد فرحان القضاه (٢٠٠٦) . المعلم الجديد كبديل في الادارة الصفية الفعالة، عمان، دار الحامد للنشر والتوزيع

محمد مختار المردني ونجلاء قدري فارس (٢٠١١) . أثر التفاعل بين نمط تقديم التغذية الراجعة داخل الفصول الافتراضية ومستوى السعه في تنمية مهارات التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدى دارسي تكنولوجيا التعليم، مجلة كلية التربية، جامعة الازهر، المجلد السادس، العدد ١٤٦

مروة محمد المحمدي (٢٠١٦) . تصميم بيئة تعلم الكترونية تكيفية وفقاً لاساليب التعلم في مقرر الحاسب وأثرها في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة

منال عبدالعال مبارز وحنان محمد ربيع (٢٠١٦) . تطوير بيئة تعلم منتشر تكيفية وفقاً لأساليب معالجة المعلومات لتنمية مهارات الدعاية والإعلان والدافع المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية التجارية، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد السادس والعشرون، العدد الثاني، العدد الثاني، الجزء الثاني،ابريل

منى محمد الجزار (٢٠١٧) . مستويان للتغذية الراجعة التصحيحية (موجزة/ تفصيلية) بمقرر الكتروني وأثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي (الاندفاع/ التروي) في تحقيق نواتج التعلم ودافعية الانجاز لدى طالبات الدراسات العليا ، مجلة تكنولوجيا التعليم سلسلة بحوث ودراسات محكمة، المجلد السابع والعشرون، العدد الرابع ، الجزء الأول، اكتوبر

مي احمد ياسين (٢٠١٨) . بيئة تدريب الكتروني تكيفي عن بعد قائم على مستوى المعرفة السابقة وأثره على تنمية الكفايات الادائية لفني مصادر التعلم بمدارس مملكة البحرين، مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس، العدد ١٩ ، الجزء الخامس

هانى شفيق رمزى (٢٠١٨) . نمطا الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) في بيئة الصف المقلوب وأثرهما على تنمية مهارات صيانة اجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجاة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد الثامن والعشرون، العدد الثالث، الجزء الأول، يوليو

هبة عثمان العزب (٢٠١٣) العلاقة بين التغذية الراجعة (موجزة/ مفصلة) وأسلوب التعلم ببيئات التعلم الشخصية على تنمية التحصيل المعرفي في الاداء المهاري والتنظيم الذاتي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس

هدى ثروت ابراهيم (٢٠١٩) . التفاعل بين انماط تنظيم المحتوى في بيئة التعلم التكيفية واساليب التعلم لتنمية مهارات تصميم صفحات الويب التعليمية وانتاجها لدى طلاب كلية التربية النوعية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة

نبيل جاد عزمي ومروة المحمدي (٢٠١٧) . بيئات التعلم التكيفية، موسوعة تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار الفكر العربي

نشمى بنت طريخم الرشيدي (٢٠١٩) . فاعلية محتوى الكتروني تكيفي قائم على الاسلوب المعرفي (التحليلي/ الشمولي) في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب بكالوريوس تقنيات التعليم في كلية التربية بجامعة جدة، المجلة التربوية، جامعة اسيوط، العدد السادس والستون، ديسمبر

نيفين منصور السيد (٢٠١٧) . أثر التفاعل بين شكلين لتصميم الإنفوجرافيك الثابت (الافقي/ الرأسي) والأسلوب المعرفي في بيئة تعلم الكتروني على مهارات البرمجة لدى طالبات تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهن نحوها وآرائهن في الانوجرافيك، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد السابع والعشرون، العدد الاول، الجزء الثالث، يناير

وليد جلال عوض (٢٠١٨) . أثر التفاعل بين اساليب العرض (مشاركة شرائح/ مشاركة شاشات) ومستويات الرجع (رجع تصحيحي/ رجع شارح) ببرنامج تدريب قائم على مؤتمرات الويب في تنمية مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية القائمة على الحوسبة السحابية لدى اخصائي تكنولوجيا التعليم ، مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، المجلد السادس، العدد الأول، يونيو

يحيي محمد نبهان (٢٠١٨) . الفروق الفردية وصعوبات التعلم، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان

يسري مصطفى السيد (٢٠١٩) . استخدام نمطين للتغذية الراجعة (مفصلة- موجزة) خلال توظيف مستودعات كائنات التعلم الرقمية وأثره في جودة تصميم المحتوى الرقمي والدافعية نحو المواد التعليمية لدى طلبة تكنولوجيا التعليم، المجلة التربوية، العدد الثالث والستون، يوليو

Abilock, D.& Williams, C. (2014). Recipe for an Infographic. Knowledge Quest Inquiry. The American Library Association, 43(2).

Alshehri, M. A., & Ebaid, M. (2016). The effectiveness of using interactive infographic at teaching mathematics in elementary school. British Journal of Education, 4(3), 1-8

Baglama, B., Yucesoy, Y., Uzunboylu, H. & Özcan, D. (2017). CAN INFOGRAPHICS FACILITATE THE LEARNING OF INDIVIDUALS WITH MATHEMATICAL LEARNING DIFFICULTIES? (IJCRSEE) International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education, 5 (2).

Biesinger, K., & Crippen, K.(2010). The effects of feedback protocol on selfregulated learning in a web-based worked example learning environment Computers & Education, 22, 1650-1685

Burgos, D., Tattersall, C., & Koper, E. J. R. (2006, 30-31 Mar). Representing adaptive eLearning strategies in IMS Learning Design. Proceedings of the International Workshop in Learning Networks for Lifelong Competence Development , 54-60, Sofia, Bulgaria: TEN Competence Conference .

Carless,D. & Boud, D. (2018) The development of student feedback literacy: enabling uptake of feedback, Assessment & Evaluation in Higher Education, 43)8 , 1315-1325, DOI: 10.1080/02602938.2018.1463354

Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thus, H. (2012). A reference model for learning analytics. International Journal of Technology Enhanced Learning, 4(5-6), 318-331.

Chase, J. A. & Houmanfar, R. (2009). The differential effects of elaborate feedback and basic feedback on student performance in a modified, personalized system of instruction course. Journal of Behavioral Eduction, 18(3), 245 – 265.

Chang, N. (2011): Pre-Service Teachers' Views: How Did E-Feedback through Assessment Facilitate Their Learning?. Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 11(2), 16-33

Chiu, P. S., Kuo, Y. H., Huang, Y. M., & Chen, T. S. (2008). The ubiquitous learning evaluation method based on meaningful learning, *Proceedings of the International conference on computers in education 2008,* 257-264

CiFci, Taner. (2016). Effects of infographics on students Achievement and Attitude towards Geography lessons. Primary. Education Program Faculty of Education, Cumhuriyet university. Januarry

Dai, S. (2014). Why Should PR Professionals Embrace Infographics? MASTER OF ARTS. Faculty of the use Graduate School, University of Southern California. [ProQuest Dissertations Publishing].

Darabad, A. M. (2013). Oral Accuracy, Field Dependent/Independent Cognitive Styles and Corrective Feedback. International Journal of English Language Education, 1(1), 204

Dalton,J & Design,w. (2014) Abrief Guide to producing compelling infographics , London, School of Publich Relation(LSPR) .

Davis, M., & Quinn, D. (2013). Visualizing Text: The New Literacy of Infographics. Reading Today, 31(3), pp 16-19.

Dennen, V. P., Darabi, A., & Smith, L. J. (2007): Instructor-learner interaction in online courses: The relative perceived importance of particular instructor actions on performance and satisfaction. Distance Education, 28(1), 65-79

Dihoff, R. E., Brosvic, G. M., & Epstein, M. L. (2003): The role of feedback during academic testing: The delay retention effect revisited. The Psychological Record, 53(4), Article 2, 533-548

Dur, B (2014) Interactive Infographic on the Internet, Online Journal of Art and Design , 2(4) ,103-117

Dvořáčková, M., & Kostolányová, K. (2012). Complex model of e-learning evaluation focusing on adaptive instruction, Procedia-Social and Behavioral, Sciences, 47, 1068 – 1076.

Dyjur, P., & Li, L. (2015). Learning 21st Century Skills by Engaging in an Infographics Assessment. In Proceedings of the IDEAS: Designing Responsive Pedagogy (pp. 62–71). University of Calgary. Retrieved from http://dspace.ucalgary .ca/bitstream/1880 /50860/1/7%20Learning%2021st%20-%20Dyjur% 20%26%20Li.pdf

Ellis, Rod. (2009).What role do individual differences play in the way L2 learners respond to corrective feedback. University of Auckland from, http://www.ppt2txt.com/dm/www.crie.org.nz

Ene, A.& Upton, T. A. (2018). Synchronous and asynchronous teacher electronic feedback and learner uptake in ESL composition. Journal of Second Language Writing, 41, 1-13.

Fawbush. B, (2010). Implicit and explicit corrective feedback for Middle School ESL Learners, (Doctoral dissertation Hamline University)

Few, S. (2011). Infographics and the Brain Designing Graphics to inform. Malofiej, Pamplona. Spain.

Garrison ,Catherine & Ehringhaus ,Michael.(2009). Formative and Summative Assessments in the Classroom. National Middle School. Association. Available at: www.measuredprogress.org. Copyright © 1999-2009

Gonzalez, Sanchez, J., Chavez, Echeagaray, M.E., Vanlehn, k., & Burleson, W. (2011, October). from behavioral description to a pattern-based model for intelligent tutoring system.in proceeding of the 18 th conference on pattern languages of program(p.26)ACM.DOI 10.1145/2578903.2579164.

Jaehnig, W., & Miller, M. L. (2007). Feedback types in programmed instruction: A systematic review. Psychological Record, 57, 219–232

Jonsdottir, A. H., Jakobsdottir, A., & Stefansson, G. (2015). Development and Use of an Adaptive Learning Environment to Research Online Study Behaviour. Educational Technology & Society, 18(1), 132-144.

Juwah, C, Macfarlane, D., Nicol, D., & Ross, D. (2004). Enhancing Student Learning Through Effective Formative Feedback. Higher Education Academy Generic Centre, 1-41.

Hsieh, T.-C., Lee, M.-C., & Su, C.-Y. (2013). Designing and implementing a personalized remedial learning system for enhancing the programming learning. *Educational Technology & Society*, *16* (4), 32–46.

Hui, Z., Yu, S. & Hantao, S. (911.). Construction of Ontology-Based User Model for Web Personalization. Conati, C., McCoy, K., & Paliouras, G. (Eds.): UM, LNAI 9200, Verlag Berlin Heidelberg

Hwang, G.-J. (2006). Criteria and Strategies of Ubiquitous Learning, Proceedings of the IEEE International Conference on Sensor Networks, Ubiquitous, and Trustworthy Computing (SUTC'06), 5-7 June, Taiwan.

Kalyuga, S. (2009). Managing Cognitive load in Adaptive Multimedia learning. NewYork: Information Science reference.

Kara, N., & Sevim, N. (2013). Adaptive Learning Systems: Beyond Teaching Machines. Contemporary Educational Technology,4 (2), 108-120.

Kareal, F., & Klema, J. (2006). Adaptivity in e-learning. In: A. Méndez-Vilas, A. Solano, J.

Kaspar, K., & Rübeling, H. (2011). Rhythmic versus phonemic interference in delayed auditory feedback. Journal of Speech, Language, and Hearing Research

Kio, S.I.. (2015). Feedback theory through the lens of social networking. Issues in Educational Research, 25, 135-152 .

Kinshuk, Chang, M., Graf, S., Yang, G. (2009, 13-17 Apr). Adaptivity and Personalization in Mobile Learning. the Annual Meeting of the American advanced technology for education,1-64.

Kleij, F.M., Feskens, R., & Eggen, T.J. (2013). Effects of Feedback in a Computer-Based Learning Environment on Students' Learning Outcomes. Review of Educational Research, 85, 475 - 511.

Krauss, J.(Feb,2012). Info graphics : More than words can say, Journal Learning &Leading with Technology,(39) 5, 10-14 .available from :

http:// www.cityis.com/assets/downloads/emergingvalueofvirtuallabs.pdf

Kos, B. A. Sims, E. (2014). Infographics: The New 5. paragraph Essay, In 2014 rocky Mountain calebrattion of Women in Computing. Larmie, wy, USA.

Labuhn, A. S., Zimmerman, B., & Hasselhom, M.(2010). Enhancing students' self-regulation and mathematics performance: the influence of feedback and self- evaluative standards. Metacognition Learning, 5, 173-194

Lamb, A. & Johnsin, L. (2014): info-graphics Part 1: invitation to inquiry, teacher librarian, 41(4) 54-58.

Lankow, J., Ritchie, J& Crooks, R. (2012). The Power of Infographics: Visual Storytelling. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.

Lyra, K. T., Isotani, S., Reis, R. C., Marques, L. B., Pedro, L. Z., Jaques, P. A., & Bitencourt, I. I. (2016, July). Infographics or graphics+ text: which material is best for robust learning?. In Advanced Learning Technologies (ICALT), IEEE 16th *International Conference*, 366-370.

Lopez, M.& Nogueira, A. (2017). Infographics as a Mnemonic structure: Analysis of the informative and identity components of infographic online compositions in Iberic newspapers. Communication and society, 30(1), 147- 164.

Lyster, R., & Mori, H. (2006). Interactional feedback and instructional counterbalance, Studies in Second Language Acquisition, 28 (02), 269-300

Martínez-Argüelles, M. J.; Badia-Miro, M.; Hintzmann C.& Plana-Erta, D. (2011).Evaluation of Multimedia Tools and e-Feedback in Virtual Learning Environments, Proceedings of the European Conference on ELearning; 2011, 6417-6425.

Matar, N. (2014). Multi-Adaptive Learning Objects Repository Structure Towards Unified E-learning. International Arab Journal of eTechnology, 3(3).

Mauldin, S.K.C. and Kroski, E. (2015). Data Visualizations and Infographics, Rowman & Littlefield Publishers, *New York*, NY.

Mayer, R. E. (2005). Principles for managing essential processing in multimedia learning: Segmenting, pretraining, and modality principles. The Cambridge handbook of multimedia learning, 169-182

Mayer, R. & Moreno, R. (2010). *Techniques that reduce extraneous Cognitive load during multimedia learning*. In J. Plass, R. Moreno, and R. Brunken (Eds.). Cognitive Load Theory. New York: Cambridge University Press.

Molden, S. et al. (2015). Data Visualization and Infographics. The Journal of Academic Leadership. ISBN 978-14422-4387-3. Contents lists available at SciVerse ScienceDirect.

Morris, Frank (2005). Child-to-Child Interaction and Corrective Feedback in a Computer Mediated L2 Class. Language, Learning & Technology journal, Vol. 9,No. 1.

Mory, E.H.(2004). Feedback research revisited. In D. H. Jonassen (Ed.),Handbook of Research on Educational Communications and Technology(pp. 745-783). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum

Musallam,R.(2010).The effects of using screencasting as a multimedia pretraining tool to manage the intrinsic cognitive load of chemical equilibrium instruction for advanced high school chemistry student A doctoral dissertation,the University of San Francisco.

Mullet, H. G., Butler, A. C., Verdin, B., von Borries, R., & Marsh, E. J. (2014): Delaying Feedback Promotes Transfer of Knowledge Despite Student Preferences to Receive Feedback Immediately. Journal of Applied Research in Memory and Cognition

Narciss, S., Sosnovsky, S., Schnaubert, L., Andrès, E., Eichelmann, A., Goguadze, G., &Melis, E. (2014): Exploring feedback and student characteristics relevant for personalizing feedback strategies. Computers & Education, 71, 56-76

Nakata, T. (2014): Effects of feedback timing on second language vocabulary learning: Does delaying feedback increase learning?. Language Teaching Research, 1362168814541721

Niebaum, K.; Cunningham-Sabo, L.; Carroll, J.& Bellows, L. (2015). Infographics: An Innovative Tool to Capture Consumers" Attention. Journal of extension, 53(6), 1-6.

Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. Studies in higher education, 31(2), 199-218.

Noh, M. A. M., Shamsudin, W. N. K., Nudin, A. L. A., Jing, H. F., Daud, S. M., Abdullah, N. N. N., & Harun, M. F. (2015). The use of infographics as a tool for facilitating learning. , International colloquium of art and design education research. Springer, Singapore. 559-567

Noh, M, Fauzi, M., Jing, H& Ilias,M.. (2017) Infographics: Teaching and Learning Tool. Attarbawiy Malaysian Online Journal of Education, 1(1).

Opitz, B., Ferdinand, N. K., &Mecklinger, A. (2011): Timing matters: the impact of immediate and delayed feedback on artificial language learning. Frontiers in human neuroscience, 5, (8)

Paramythis, A., & Loidl-Reisinger, S. (2003). Adaptive learning environments and e-learning standards. In Second european conference on e-learning, 1(2003), 369-379.

Pinar, Kibar & Buket (2014). Anew Approachto Equip students with education, Hacettepe university faculty of Education. Visual literacy skills: use of infographics in.

Pourmandnia,D.& Behfrouz,B. (2013), Constructive-feedback: an educational district forma theory to practice in ELF teacher education, International Letters of Social and Humanistic Sciences Online, 41 ,123-137 doi:10.18052/www.scipress.com/ILSHS.41.

Pyke, J. G., & Sherlock, J. J. (2011). A Closer Look at Instructor-Student Feedback Online: A Case Study Analysis of the Types and Frequency. MERLOT Journal of Online Learning and Teaching. 4(1), 110-151

Quiroga, L. M., Crosby, M. E., & Iding, M. K. (2014, January). Reducing cognitive load. In System Sciences, Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference,9.

Rabinowitz, P. (2012). Providing Corrective Feedback. Work Group for Community Health and Development at the University of Kansas, Ku. retrieved 27-4-2012

Rassaei, E., & Moinzadeh, A. (2011). Investigating the effects of three types of corrective feedback on the acquisition of English Wh-question forms by Iranian EFL learners, English Language Teaching, 4 (2), 97.

Rieber. J. S. (2008). On the role of metanhor in information visualization. arXiv preprint arXiv:0809.0884/

Rottmann,A. & Rabidoux, S. (2017, September) . How to Provide Meaningful Feedback Online, Retrieved From https://www.inside highered.com/digital learning/views/2017/09/06/howprovide- meaningful-feedback-online-course

Rowe, A. D. (2017). Feelings about feedback: The role of emotions in assessment for learning. In D. Carless, S. M. Bridges, C. K. Y. Chan, & R. Glofcheski (Eds.), Scaling up assessment for learning in higher education (pp. 159–172). Singapore: Springer.

Scheeler, M. C., McAfee, J. K., Ruhl, K. L., & Lee, D. L. (2011): Effects of corrective feedback delivered via wireless technology on preservice teacher performance and student behavior. Teacher Education and Special Education: The Journal of the Teacher Education Division of the Council for Exceptional Children, 29(1), 12-25

Shintani, N. & Aubrey, S. (2016). The effectiveness synchronous and asynchronous written corrective feedback on grammatical accuracy in a computer mediated environment. The Modern Language Journal, 100(1), 296-31

Shang, H.(2017). An exploration of asynchronous and synchronous feedback modes in EFL writing. J Comput High feedback on writing: A case study.Computer Assisted Edu, 29, 496-513.

Shintani, N. (2015). The effect of computer mediated synchronous and asynchronous direct corrective 993400Language Learning ,doi:10.1080109588221.2014.

Smits, M. H., Boon, J., Sluijsmans, D. M., & Van Gog, T. (2008).Content and timing of feedback in a web-based learning environment: effects on learning as a function of prior knowledge. Interactive Learning Environments, 16(2), 183-193

Smiciklas, M. (2012): The power of info-graphics. Using pictures to communicate and connect with your audienes. Library of congress united states of America

Sinha, Neha. (2012): The effects of immediate versus delayed feedback after multiple-choice questions on subsequent exam performance (Doctoral dissertation, Rutgers University-Graduate School-New Brunswick)

Sweller, J., (2011). Cognitive Load Theory Learning. Lecture Notes in Computer Science, 67, (38), 5-6.

Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Feltovich, P. L., Jacobson, M. J., & Coulson, R. L. (1991). Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. Educational technology, 31(5), 24-33.

Steiner, C. M., Nussbaumer. A., & Albert, D. (2009). Supporting Self- Regulated Personalised Learning through Competence-based Knowledge Space Theory. Policy Futures in Education, 7(6)

Surjono, H .(2015). The Effects Of Multimedia And Learning Style On Student Achievement In Online Electronics Course The Turkish Online Journal of Educational Technology–January 2015, V. 14 (1). Retrieved from:https://eric.ed.gov/?q=learning+styles&ff1=dtySince_2012&ff2=subAcademic+Achievement&id=EJ1057334.

Swan, K. (2005). A constructivist model for thinking about learning online. In J. Bourne & J. C. Moore (Eds), Elements of Quality Online Education: Engaging Communities. Needham, MA: Sloan-C.

Sweller, J. ; Ayres, P; & Kalyuga, S.(2011). Cognitive Load Theory.New york, NY: Springer

Taras, M. (2013): Feedback on Reconceptualising Feedback in Higher Education: Developing Dialogue with Students Routled.

Terry, K. P., & Doolittle, P. E. (2008). Fostering self-efficacy through time management in an online learning environment. Journal of Interactive Online Learning, 7(3), 195-207.

Tinajero, C. and Paramo, M. F. (1997). "Field Dependence –independence and academic achievement". British Journal of Educational Psychology, 67.

Thurlings, M., Vermeulen, M., Bastiaens, T., & Stijnen, S. (2013). Understanding feedback: A learning theory perspective. Educational Research Review, 9, 1–15. doi:10.1016/j.edurev.2012.11.004

Toth, Z., & Ludanyi, L.(2007). Combination of Phenomenography with Knowledge Space Theory to study students' thinking patterns in describing an atomf. Chemistry Education Research and Practice, 8(3).

Troutner, J. (2010): Info-graphics difined. Teacher librarian, 38(2) 44-45.

Vanichvasin,p.(2013).Enhancing the quality of learning through the use infographic s as visual communication tool and learning tool .In proceedings : ICQA2013 Internation conference on QA culture: cooperation or competition Tung phayathai, Ratchathewi ,Bangkok. Indianapolis, Indiana 46040 USA. (p.p135-142)

VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. Educational Psychologist, 46(4), 197-221.

Wahler, R. G. (2004). Direct and indirect reinforcement processes in parent training. Journal of Early and Intensive Behavior Intervention, 1(2), 120.

Wolf, C. (2017). Construction of an adaptive e-learning environment to address learning styles and an investigation of the effect of media choice. Unpublished doctoral dissertation, School of Education, RMIT University

Yaghmaie, M., & Bahreininejad, A.(2011).A context-aware adaptive learning system using agents.Experts system with application, 38(4),3280-3286.DOI:10.10.1016/J.ESWA.2011.08.113.

Yildirim, S. (2016). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 15(3), 98-110.

Young, A., &Norgard, C. (2006): Assessing the quality of online courses from the students' perspective. The Internet and Higher Education, 9(2), 107-115