جامعة سوهاج
كلية التربية
المجلة التربوية

التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) والأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي) في بيئة تعلم رقمية وأثره في تنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد التجارية.

إعداد

د. محمد أبو اليزيد أحمد مسعود

مدرس الحاسب الآلي "تكنولوجيا التعليم"

المعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة

تاريخ استلام البحث : ٣٠ يناير ٢٠٢٤ – تاريخ قبول النشر: ٦ مارس ٢٠٢٤م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2024.

مستخلص البحث:

استهدف هذا البحث قياس أثر تفاعل نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي) في بيئة تعلم رقمية، والأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي) على التحصيل المعرفي، وتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد التجارية، واشتملت عينة البحث على عينة عشوائية بلغت (١٣٤) طالبة وطالبة، من طلبة الفرقة الأولى، بشعبة نظم المعلومات الإدارية، بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة؛ كما استخدم هذا البحث منهج الدراسات الوصفية؛ والمنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي معرفي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013، وكذلك بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية، وقد أسفرت نتائج البحث عن فاعلية نمط الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (متروي – مندفع) على التحصيل المعرفي وتنمية مهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013؛ حيث كان التأثير الأعلى في تحصيل الجوانب المعرفية، والجوانب الأدائية لدى طلبة المجموعة التجريبية الثالثة ذوي الأسلوب المعرفي المتروي التي درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك التفاعلي، ثم طلبة المجموعة التجريبية الأولى ذوي الأسلوب المعرفي المتروي التي درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك، ثم طلبة المجموعة التجريبية الرابعة ذوي الأسلوب المعرفي المندفع التي درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك التفاعلي، ثم طلبة المجموعة التجريبية الثانية ذوي الأسلوب المعرفي المندفع التي درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك.

الكلمات المفتاحية:

نمط الإنفرجرافيك – بيئة تعلم رقمية – مهارات الحاسب الآلي.

Abstract:

This Research Aimed to Measure the Effect of the Interaction of the Infographic Style (Animated - Interactive) in a Digital Learning Environment, and the Cognitive Style (Impulsivity - Deliberation) on Cognitive Achievement and the Development of Computer Use Skills Among Students of Commercial Institutes. The Research Sample Included a Random Sample of (134) Female Students. A Female Student, From the First Year, in the Management Information Systems Division, at the Higher Institute for Specific Studies in Giza; This Research Also Used the Descriptive Studies Approach. The Quasi-Experimental Approach, and the Research Tools Were a Cognitive Achievement Test to Measure the Cognitive Aspects of the Skills of Using Microsoft Office Excel 2013, as Well as a Note Card to Measure the Performance Aspects. The Results of the Research Resulted in the Effectiveness of the Infographic Style (Animated - Interactive), The Cognitive Style (Deliberate - Impulsive) Affects Cognitive Achievement and Developing Skills in Using Microsoft Office Excel 2013. The Highest Effect was on the Achievement of Cognitive Aspects and Performance Aspects Among the Students of the Third Experimental

Key words:

Infographic Style - Digital Learning Environment - Computer Skills.

مقدمة:

يشهد عصر المعلومات كثيرًا من المتطلبات التي تفرض على جميع فئات المجتمع التعامل معه بأسلوب يتواكب مع متطلبات العصر الرقمي؛ لذلك يواجه غالبية القائمون على تطوير نظام التعليم الجامعي ضرورة توظيف المستحدثات والنظم التكنولوجية؛ سعيًا منهم لتنمية قدرات طلابهم، وتأهيلهم للتعامل مع متغيرات العصر الرقمي، الذي يهيئ المتعلم أن يتعلم كيف يتعلم، وليس أن تصل إليه المعرفة وهو مكتوف الأيدي، وبالتالي جاءت الحاجة إلى أهمية الاستفادة من المستحدثات التكنولوجية التي تستخدم تقنيات الكمبيوتر، والبيئات الرقمية، وتوظيفها بطريقة مُثلى في عمليتي التعليم والتعلم، وتتنوع بيئات التعلم الرقمية لتتناسب مع نوعية المتعلمين، وخصائصهم، وطبيعة المقررات الدراسية، من أجل تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

تعرِّف هالة الجوهري (٢٠٢١)* بيئات التعلم الرقمية بأنها: بيئات تعلم قائمة على الشكل الإلكتروني، وتعتمد على تقنيات الحاسب الآلي، وشبكة الإنترنت، ويتوافر بها كل مقومات التعلم، ويتعلم الطالب منها حسب سرعته، وقدرته في التعلم، من خلال التفاعل المباشر مع محتواها التعليمي؛ مما يُسهل فهم الحقائق، وتطبيقاتها بشكل جذاب، ومبسط.

كما يُعرِّفها Ohara, et al (2009) بأنها: بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على تكنولوجيا التعلم الرقمي، يتفاعل المتعلمون مع محتوها التعليمي من خلال الأجهزة الذكية (الكمبيوتر، والهاتف الجوال، شبكة الإنترنت، والأجهزة الذكية الأخرى)، وتُزود المتعلم بما تم إنجازه داخل هذه البيئة.

لذلك نجد أن بيئات التعلم الرقمية عبارة عن وعاء؛ لعرض المقررات الدراسية للمتعلمين وفقًا لطريقة تصميم، ودمج أحد المستحدثات التكنولوجية مع المحتوى التعليمي، ويستطيع المتعلم الدخول لبيئة التعلم الرقمي من خلال البيانات الخاصة به كاسم المستخدم وكلمة المرور؛ لتصفح المحتوى التعليمي، والتفاعل مع الأنشطة التعليمية، والإجابة عن التدريبات المختلفة، كما توفر بيئة التعلم الرقمي ملخصًا عن مدى تقدم المتعلم في عملية التعلم.

* تم الالتزام بالتوثيق وفقًا لقواعد الجمعية الأمريكية لعلم النفس لنظام التوثيق (APA)؛ الإصدار السابع، وتكتب المراجع في المتن بـ (الاسم الأول واللقب، سنة النشر).

كما تُعد بيئات التعلم الرقمية القائمة على تقنية الإنفوجرافيك من أهم المستحدثات التي انتشرت في الآونة الأخيرة، نظرًا لما تتميز به من مميزات عديدة في تقديم المحتوى التعليمي، حيث أشارت رانيه عبد الحميد (٢٠٢٢) إلى أنَّ بيئات التعلم الرقمية؛ تتميز بأنها بيئة متكاملة تقوم على تقنيات الاتصال الحديثة، والوسائط التفاعلية؛ بهدف الانتقال من أسلوب التعلم الذي يعتمد على الحفظ والتلقين، إلى أسلوب تجميع المعلومات وتحليلها، من أجل الوصول إلى الابداع والابتكار.

وقد توصلت نتائج دراسة محمد مصطفى، عبد الجواد حسن (٢٠٢٣) إلى فاعلية بيئة التعلم الرقمية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في زيادة التحصيل، والأداء العملي، ومستوى التقبل التكنولوجي لدى الطلاب بكلية التربية، جامعة الأزهر، كما أوصت نتائج تلك الدراسة بضرورة توظيف بيئات التعلم الرقمية في تنمية التحصيل المعرفي، والمهارات العملية للطلاب.

في ذات السياق يشير محمد شلتوت (٢٠١٦) أن الإنفوجرافيك يُعد من أكثر الوسائط الإلكترونية انتشارًا في نظم وبيئات التعلم الرقمية، وذلك لما يتميز به من مميزات، وإمكانيات عديدة تعمل على تغيير أسلوب قراءة وعرض البيانات، والمعلومات المُعقدة، كما أنه يضفي شكل مرئي جديد لتجميع، وتفسير المعلومات المعقدة بشكل يساعد المتعلم على الانجذاب ناحيته، مما يعود عليه بالنفع تجاه عملية التعلم، كما يساعد الإنفوجرافيك القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب شيق وجذاب، لذا من الضروري الاهتمام بتوظيف الإنفوجرافيك في بيئات التعلم الرقمية.

إن دمج المستحداث التكنولوجية كالإنفوجرافيك بأنماطه المختلفة في المحتوى التعليمي، وتحويله من الشكل التقليدي إلى الشكل الرقمي، ودمجه في بيئات التعلم الرقمية؛ يُعد موضوعًا هامًا ومحورًا لاهتمام الفكر التربوي في مجال تطوير البيئة التعليمية بصفة عامة، والبيئة الجامعية بصفة خاصة، وذلك لمواكبة التطورات العالمية في مجال رقمنة التعليم، وفي ذات السياق يشير إياد ألطف (٢٠١٩) إلى ضرورة تجسيد تكنولوجيا التعلم باستخدام البيئات الرقمية؛ لأن ذلك يُعد موضوعًا هامًا ومحورًا لاهتمام الفكر التربوي في مجال تطوير البيئة التعليمية بصفة عامة، والبيئة الجامعية بصفة خاصة، كونها التكنولوجيا الأكثر كفاءة ومرونة لاستخدام أنواع مختلفة من الأنشطة التشاركية والتفاعلية في إطار المواقف التعليمية الهادفة، مما يعمل على خلق بيئات تعليمية غنية، تثري متطلبات الأفراد، وتلبي احتياجاتهم؛ بهدف

الوصول إلى مخرجات تعليمية عالية الجودة، وتواكب مستجدات العصر، وتحقق متطلبات المرحلة الراهنة.

ويُعرف Gebra (2018) الإنفوجرافيك بأنه: توضيح مرئي للبيانات والمعلومات المُعقدة بطريقة مُبسطة، وسلسة للمتعلم من خلال الرسومات الخطية، والتصويرية للمعلومات التي تُقدم له، لكي تصبح أكثر جاذبية للانتباه، والتشويق أثناء عرض البيانات والمعلومات.

ويُعرفه منتصر عثمان (٢٠٢٠) بأنه: تحويل البيانات المعقدة، والمعلومات، إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص، ويُعد الإنفوجرافيك أحد الوسائل الهامة، والفعالة للدمج بين السهولة، والسرعة، والتسلسلية في عرض المعلومة، وتوصيلها إلى المتعلمين.

ونستنتج من خلال التعريفينِ السابقينِ أن الإنفوجرافيك يمكن توظيفه في العملية التعليمية؛ لتبسيط الأفكار، والمعلومات، والمفاهيم، والمهارات، لدى المتعلمين، من خلال عرضه للمعلومات، والبيانات المعقدة في صورة صور، أو رسومات، أو أشكال يتم تصميمها بشكل يجذب، ويُحفز المتعلم على التعلم والاستفادة منها.

ويرى أشرف مرسي (٢٠١٧) أن الإنفوجرافيك أداة تواصل فعَّالة من أجل الحصول على المعلومات والمعارف التي تُسهم في زيادة تحصيل الطلاب، وتنمية مهاراتهم المختلفة؛ لأنه يعرض المعلومات بشكل واضح وسريع، من خلال استخدام الصور، والرسوم، والخرائط، والأعمدة البيانية؛ ويستطيع أي متعلم مشاهدة تلك الصور، والتعلم منها مهما كانت سرعة الاتصال لديه.

كما يرى Islamoglu, et al, (2015) بأن الإنفوجرافيك يعمل على بناء المخططات العقلية، بحيث يمكن تقديم المفاهيم العلمية في صورتها العادية معزولة للمتعلمين، ومن ثمَّ يُطلب منهم إنشاء جسم منظم من المعلومات مصور من خلال الإنفوجرافيك، ويتم من خلال هذه العملية أن يتكون لدى الطلاب حالة من النشاط العقلي، يحاول فيها العقل التحكم من تلك المفاهيم المجردة، وإيجاد علاقات تربط بينها، وتُسهل على المتعلمين فهمها، فيقوم العقل بتركيب المعرفة السابقة المختزنة في بنية الطلاب المعرفية مع المفهوم الجديد، مع إجراء تعديلات على المخططات العقلية، وإنشاء ارتباطات جديدة بين المفاهيم المقدمة لهم حتى يستطيع العقل فهمها، واستيعابها بشكل ذو معنى.

وفي ذات السياق فقد أشار Golubnycha, (2022) بأن الإنفوجرافيك أحد أهم الأساليب البصرية المستخدمة في عملية التعلم، لذلك فإن التنوع في الأشكال البصرية التي يقدمها الإنفوجرافيك بأنماطه المختلفة، والتركيز على تقديم المعلومات للمتعلمين بشكل مبسط؛ كل ذلك يساعدهم على قراءة المعلومات والاستفادة منها في وقت قصير نظريًا وتطبيقيًا، وذلك مقارنة بقراءة النصوص والصور في شكلها التقليدي.

وتتعدد فوائد الإنفوجرافيك للمتعلمين؛ حيث يساعد المتعلم على الإدراك عن طريق استخدام الأشكال، والرسوم البصرية التي من شأنها أن تحفزه على الفهم عن طريق الملاحظة، بالإضافة إلى قدرته على تبسيط المعلومات، وقراءة كمية هائلة من البيانات المعلوماتية، وجعلها أكثر سلاسة، وبساطة، وجذب لانتباه المتعلمين (إسماعيل حسونة، ٢٠١٧).

كما تتضح أهمية الإنفوجرافيك في أنه يقوم بإضافة شكل جمالي على طريقة عرض ونقل التعلم، وزيادة القدرة المعرفية للمتعلم، والكشف عن الروابط والنماذج التي توجد بين المعلومات المقدمة التي تساعد على جذب الانتباه، وتبسيط المعلومات شديدة التعقيد (Lopez, & Nogueira, 2017).

وللإنفوجرافيك أنماط متعددة، وكل نمط من هذه الأنماط له خصائص تميزه عن النمط الآخر، ويشير كل من: Kasperiuniene, & Jaleniauskiene (2021)، Aldalalah Ismaeel, & Al Muihim, (2021)، Ibrahem, & Alamro (2021)، ، بأن الإنفوجرافيك له ثلاثة أنماط (الثابت، المتحرك، التفاعلي)، أما عن الإنفوجرافيك الثابت فهو عبارة عن تصميم ثابت، ويكون هذا التصميم عبارة عن صور، أو رسومات، يسهُل على المتعلم فهمها بسهولة ويسر، أما الإنفوجرافيك المتحرك فهو حالة خاصة من التفاعل داخل الصور، أو الرسومات، تساعد المتعلم على القراءة والمشاهدة، وبإمكان المتعلم التقديم، أو التأخير لتلك الصور، والرسومات في البيئة الرقمية، بالإضافة إلى الإنفوجرافيك التفاعلي؛ ففيه يتحكم المتعلم عن طريق التفاعل مع الأدوات المتاحة كالأزرار، أو الراوبط الخاصة، ويتطلب هذا النوع تصميم وبرمجة بعض الأجزاء المطلوب التحكم فيها.

ونظرًا لكون الإنفوجرافيك أحد أهم المستحدثات التكنولوجية؛ حيث يهتم بتحويل النصوص المكتوبة إلى صور مرئية باستخدام الرسوم، والصور التفاعلية، بصورة مرتبة، ومنظمة مع استخدام رموز ودلالات متوافقة مع أسلوب العرض، لذا فإن الإنفوجرافيك يُعد من الوسائط

الأكثر ملاءمة لزيادة التحصيل المعرفي، وتنمية المهارات المختلفة لدى المتعلمين، لذلك فقد أشارت عديد من الدراسات والبحوث التربوية ضرورة توظيف الإنفوجرافيك في عملية التعلم، وخاصة الإنفوجرافيك (المتحرك، والتفاعلي)؛ لتسهيل عملية التعلم، وترك أثر إيجابي لدى المتعلمين في زيادة تحصيلهم المعرفي، وتنمية مهاراتهم المختلفة، وزيادة إقبال المتعلمين على عملية التعلم، بالإضافة إلى أنه يستحوذ على تركيز وانتباه المتعلمين أثناء دراستهم؛ لأنه يعتمد على مزج الرسوم، والأشكال، والألوان بالنصوص، مما يدعم تشويق المتعلمين اتجاه عملية التعلم، ويساعدهم على فهم الأجزاء التي قد يجدون ضعف فيها عند دراستها بإتباع الطرق التقليدية السائدة، ومن هذه الدراسات، دراسة Yildirim (2016)، ودراسة Baglama et al, (2017)، ودراسة Alrwele, (2017)، ودراسة حنان خليل (٢٠١٨)، ودراسة سامية علي (٢٠١٩)، ودراسة Abdel Fattah. (2020)، ودراسة أحمد الجندي، هند قاسم (٢٠٢٠)، ودراسة هدى عبد العزيز (٢٠٢٠)، ودراسة منتصر عثمان (٢٠٢٠)، ودراسة حنان صالح (٢٠٢١)، ودراسة نبيل السيد (٢٠٢١)، ودراسة نجلاء سعيد (٢٠٢١)، ودراسة مروة أمين (٢٠٢١)، ودراسة عايدة فاروق (٢٠٢٢)، ودراسة بشرى عبد الباقي، منى فرهود (٢٠٢٣).

ويحظي الإنفوجرافيك بدعم العديد من نظريات التعلم المختلفة، كنظرية الترميز الثنائي، ونظرية الجشطلت، ونظرية معالجة المعلومات، ونظرية الحمل المعرفي، ونظرية المعرفة الاجتماعية، والتي من شأنها توفير أطر لكيفية اكتساب المتعلمين واستيعابهم للمهارات والمعارف المختلفة، وبقائها لفترات طويلة في أذهانهم، بالإضافة إلى رفع مستوى التحصيل، وتقليل الحمل المعرفي للمتعلم، والعمل على بناء المعرفة بدلاً من تلقينها للمتعلم.

وفي ذات السياق يستخلص عبد العزيز طلبة (٢٠١١) أن الأساليب المعرفية تهتم بالفروق الفردية بين المتعلمين فيما يتعلق باستقبال المعرفة، وترتيبها، وتجهيزها، وترميزها، والاحتفاظ بها في المخزون المعرفي، واستدعائها وقت الحاجة إليها، كما تعكس الأساليب المعرفية الطريقة التي يستخدمها المتعلم في اكتساب المعلومات، والمعارف، واستراجعها من خلال تفاعله مع الموقف التعليمي؛ لإحداث التوافق بين خصائص المتعلم، وبين متغيرات الموقف التعليمي.

والأسلوب المعرفي Cognitive Style من المفاهيم المرتبطة بالعمليات العقلية، فهو يهتم بوصف الطريقة التي تتم بها العمليات العقلية المعرفية، كما يُعبر عن تفضيلات المتعلم عند تناوله وإعداده للمعلومات، كما يهتم بتنظيم ما يراه، وما يدركه المتعلم من حوله، وأسلوبه في تنظيم خبراته داخل الذاكرة، وأسلوبه في استدعاء المعلومات، كما يبرز دور الأسلوب المعرفي في تحديد استجابات الطلاب للوصول لحل للمشكلة، وذلك من منطلق أنه يختص بكيفية التعامل مع استراتيجيات البحث في مجال حل المشكلة، وليس بقدرة المتعلم على حل المشكلة.

وبيَّن Witkin (1977) أن الأساليب المعرفية تتعلق بشكل النشاط المعرفي الذي يمارسه الفرد، أكثر من محتوى هذا النشاط، أي أن الأسلوب المعرفي يستطيع أن يجيب عن الكيفية التي يفكر بها الفرد، وليس عما يفكر فيه، كما أن الأساليب المعرفية تتصف بالعمومية والانتشار؛ حيث إنها تتخطى الحدود الفاصلة بين الجانب المعرفي والوجداني، أي أنها تهتم في المقام الأول بالنظر إلى الشخصية ككل، ومن كافة أبعادها.

ويشير Messik (1984) إلى أن الأسلوب المعرفي يشكل مظهرًا أساسيًا من مظاهر الاهتمام المتزايد بالاتجاه المُعرف، والذي يتناول الأداء المفضل للفرد في تنظيم خبراته، وإدراكه بصفة عامة، وطريقته في استدعاء المعلومات واكتسابها بصفة خاصة، كما أن الأسلوب المعرفي يتمثل في الطريقة المفضلة في عمليات الإدراك، والتفكير وحل المشكلات.

ويرى تامر سمير، سناء عبد المجيد (٢٠٢١) أن الأساليب المعرفية هي التي توضح الفروق بين المتعلمين في معالجة مثيرات الموقف التعليمي، والأسلوب المعرفي (الاندفاع، التروي) يمكن التعامل معه على أنه المسئول عن الفروق في طريقة انتباه المتعلمين للمثيرات التي توجد في موضوع التعلم، والتي تؤثر على مهارات الطلاب المختلفة.

ويُصنَّف الأسلوب المعرفي إلى عدة تصنيفات؛ حيث يتناول هذا البحث تصنيف الأسلوب المعرفي من حيث (الاندفاع، والتروي)، ويشير عبد الرحمن سليمان (٢٠٢٠) بأن الاندفاع مقابل التروي أحد الأساليب المعرفية التي يتصف بها الأفراد عندما يواجهون مواقف الحياة المختلفة؛ حيث يؤثر هذا الأسلوب على نحو دقيق في طريقة الإنسان في التعامل مع معطيات الموقف، وكيفية تحليل هذه المعطيات وتوظيفها في حل المشكلات، فالفرد المندفع يعمل بشكل سريع للوصول إلى الحل، دون الاهتمام بالنتائج، بينما الفرد الذي يتسم بالتروي يكون مائل للإحاطة بجميع جوانب الموضوع، أو الموقف، ووزن النتائج المحتملة قبل اتخاذ القرار،

لذلك يمكن القول بأن الفرد الذي لديه إيقاع الاندفاع السريع يميل إلى إصدار أول استجابة تطرأ على ذهنه عند حل المشكلة، لذلك قد تكون خاطئة، بينما الفرد ذو الإيقاع المتروي يقوم بمعالجة وتقويم مختلف البدائل والتحقق من الاستجابة قبل صدورها.

بينما يشير أنور الشرقاوي (٢٠٠٣) بأن الأفراد ذوي الأسلوب المعرفي المندفع يميلون نحو سرعة الاستجابة مع التعرض للمخاطرة، فغالبًا ما تكون استجاباتهم غير صحيحة؛ لعدم دقة البدائل المؤدية لحل الموقف، بينما يتميز الأفراد ذوي الأسلوب المعرفي المتروي إلى التروي والتأمل بفحص المعطيات الموجودة في الموقف، وتناول البدائل بعناية، والتحقق منها قبل إصدار الاستجابات.

وقد أشار عدد من الدراسات والبحوث التربوية التي تناولت الأسلوب المعرفي (الاندفاع، والتروي)، ومنها دراسة حيدر محسن (٢٠١٣)، ودراسة حنان خليل (٢٠١٨)، ودراسة وفاء يحي (٢٠١٩)، ودراسة تامر سمير، سناء عبد المجيد (٢٠٢١)، ودراسة أحمد أبو المجد (٢٠٢٢)، إلى أن الأسلوب المعرفي للمتعلمين يرتبط بسرعة الأداء التعليمي، وأثره على تحصيل الجوانب المعرفية، وتنمية المهارات الأدائية للطلاب، بالإضافة إلى أنه يؤدي دورًا كبيرًا في العملية التعليمية نحو دفع عجلة التقدم التعليمي لدى المتعلمين؛ لأنه يستطيع أن يُجيب عن الكيفية التي يفكر بها المتعلم، واعتباره عامل أساسي في تحديد استجابات الطلاب للوصول إلى حل المشكلة مما يساعد على فهم الفرق بينهم.

ومما سبق نجد أن الأساليب المعرفية تهتم بالكشف عن الطريقة الأكثر تفضيلاً لدى المتعلم فيما يتعلق بشكل النشاط المعرفي الذي يمارسه، وطريقته التي يتعامل بها في استدعاء المعلومات، وكيفية اكتسابها، كما أن الأسلوب المعرفي يهتم بالكشف عن الفروق في طريقة انتباه المتعلمين للمثيرات التي توجد في موضوع التعلم، والتي تؤثر على مهاراتهم، كما أن الأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي) له أثر واضح على الجوانب المعرفية، والمهارية لدى المتعلمين، لذلك يسعى البحث الحالي إلى دراسة التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك (المتحرك، والتفاعلي)، والأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي) في التحصيل وتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي؛ حيث يختلف كل نمط من أنماط الإنفوجرافيك عن الآخر من ناحية العرض والتصميم، فنجد أن نمط الإنفوجرافيك (التفاعلي) يهتم بعرض بصري للمعلومات والبيانات، ويمزج ما بين الكلمات، والرسومات، والصور، واستخدام المؤثرات التفاعلية، والأدوات التي

تسمح للمتعلم بالتفاعل معها، والتحكم في كمية المعلومات من خلال أدوات الإبحار، وهذا يستلزم التأني والتروي أثناء عملية التعلم، وهو ما يتناسب مع الطلاب المترويين الذين يميلون إلى الانعزال، وتقديم استجابات متأنية، أما نمط الإنفوجرافيك (المتحرك)، ففيه يتم عرض الرسوم التصويرية التي تشرح المفاهيم، والمهارات بشكل متحرك، وسريع، وهو ما يتناسب مع الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي (المندفع)، الذين يهتمون بالسرعة في الأداء.

وفي ضوء ما تم عرضه؛ يظهر جليًا ضرورة إجراء المزيد من الدراسات والبحوث التربوية التي تتناول العلاقة بين أنماط الإنفوجرافيك، والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات الطلاب المختلفة؛ لذلك يسعى البحث الحالي إلى دراسة أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك (التفاعلي، والمتحرك)، والأسلوب المعرفي (الاندفاع، والتروي) في بيئة تعلم رقمية على التحصيل المعرفي، وتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لبرنامج Microsoft Office Excel ، لدى طلاب المعاهد التجارية.

مشكلة البحث:

انبثقت مشكلة هذا البحث من خلال النقاط التالية:

- خبرة الباحث: تتمثلت في تدريس مقررات الحاسب الآلي لطلبة المعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة؛ وقد ظهرت بعض المشكلات الخاصة التي تواجه الطلاب عند دراسة مقرر "أساسيات استخدام الحاسب الآلي"، لطلبة الفرقة الأولى، بشعبة نظم المعلومات، وخاصة أن هذا المقرر يتضمن جانب (نظري، وتطبيقي) لبرنامج Microsoft Office Excel؛ حيث ظهر لدى الباحث؛ عدم تقبل الطلاب لدراسة هذا البرنامج لما يمثل لهم من صعوبة في إدخال البيانات الحسابية بطريقة يدوية، وصعوبة تطبيق المعادلات الرياضية لإخراج النتائج بدقة، إضافة إلى ذلك عدم امتلاك الطلاب للعديد من المهارات التي تعينهم للتعامل مع هذا البرنامج.
- الدراسة الاستكشافية: قام الباحث بدراسة استكشافية في صورة استبيان يُقدم لعينة من طلبة الفرقة الأولى، شعبة نظم المعلومات الإدارية (العلوم الأساسية)، بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة؛ حيث بلغ عدد العينة (٢٥) طالبًا وطالبة، وذلك للتعرف على مدى إلمامهم بالجوانب المعرفية والأدائية للمهارات الأساسية لاستخدام برنامج

Microsoft Office Excel، إصدار (٢٠١٣)، وكيفية التعامل معه، والمشكلات التي تواجههم عند دراسة هذا البرنامج، وقد أسفرت نتائج تطبيق الاستبيان عما يلي:

- **نسبة (٩٢٪) من عينة الدراسة الاستكشافية، لديهم قصور في الجوانب المعرفية، والأدائية المرتبطة بالبرنامج.**
- **عدم رغبة الطلاب في دراسة هذا البرنامج بالطريقة التقليدية المتبعة.**
- **عدم وجود الوقت الكافي في معامل الحاسب الآلي لتطبيق بعض الأجزاء العملية للبرنامج، لبعض الطلاب الذين يواجهون صعوبة في الفهم للمرة الأولى، نظرًا لكثافة الطلاب داخل المعمل الإلكتروني.**
- **رغبة بعض الطلاب في التعلم من منازلهم، في أوقات فراغهم، وخاصة أوقات المساء، وذلك يتطلب وجود مرشدين لهم؛ للرد على أسئلتهم عند الحاجة لذلك.**

- **المستوى المعرفي للطلاب: ويتمثل ذلك على النحو التالي:**
  - **يدرس طلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، مقرر "أساسيات استخدام الحاسب الآلي"، ويهدف هذا المقرر إلى تزويد الطلاب بالجوانب النظرية، والمهارات الأدائية، لأساسيات الحاسب الآلي، وبعض برامج Microsoft Office، ومنها برنامج الـ Excel ، ومن ثَمَّ فإن إلمام الطلاب بالجوانب المعرفية، والمهارية للبرنامج يُعد مطلبًا رئيسيًا.**
  - **لاحظ الباحث تدني الدرجات ومعدلات الطلاب في السنوات السابقة لاختبارات مقرر أساسيات استخدام الحاسب الآلي.**
  - **قلة توظيف الصور، والأشكال، والرسوم في تنمية الأداء المهاري لاستخدام الحاسب الآلي، وخاصة برنامج Microsoft Office Excel 2013.**
  - **عزوف بعض الطلاب عن اختيار دراسة مقرر "أساسيات استخدام الحاسب الآلي"؛ حيث إنه – طبقًا للائحة – مقرر اختياري، نظرًا لصعوبة هذا المقرر.**
- **الحاجة إلى الكشف عن تحديد أفضلية نمط الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي) في تنمية مهارات استخدام البرنامج:**

- اتفقت البحوث والدراسات السابقة حول فاعلية استخدام الإنفوجرافيك بأنماطه المتعددة في تنمية عديد من المهارات العملية، ولكن هناك تضارب واختلاف في نتائج تلك الدراسات؛ فهناك دراسات أثبتت أن الإنفوجرافيك (المتحرك)، أفضل من الإنفوجرافيك التفاعلي في زيادة التحصيل وتنمية مهارات الطلاب كدراسة حسناء بسيوني وآخرون (٢٠٢٠)، ودراسة حنان مرسي (٢٠٢١)، كما أن هناك دراسات أثبتت بأن الإنفوجرافيك التفاعلي، أفضل من الإنفوجرافيك المتحرك في زيادة التحصيل، وتنمية مهارات الطلاب، كدراسة سامية علي (٢٠١٩)، ودراسة هويدا سعيد (٢٠٢٢)، ودراسة بشرى عبد الباقي، منى فرهود (٢٠٢٣)، مما يؤكد على مدى الحاجة إلى إجراء مزيدًا من الدراسات والبحوث التي تساعد على حسم قضية أي من نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) له أثر فعال أكثر في زيادة التحصيل المعرفي للطلاب، وتنمية مهاراتهم.

- **توصيات الدراسات والبحوث السابقة:**
  - أوصت بعض نتائج الدراسات والبحوث التربوية السابقة، بضرورة الحاجة إلى إجراء دراسات مستقبلية للمقارنة بين متغيرات هذا البحث، ومنها دراسة جمال الشرقاوي (٢٠١٤)، ودراسة سناء الجمعان، إنصاف موسى (٢٠١٥)، ودراسة Alrwele, (2017)، ودراسة Baglama et al, (2017) ودراسة إيهاب سعد، هدى عبد العزيز (٢٠١٨)، ودراسة سامية علي (٢٠١٩)، ودراسة Feng, W & Christensen, (2020)، ودراسة حسناء بسيوني وآخرون (٢٠٢٠)، ودراسة Abdel Fattah, S, (2020)، ودراسة أحمد الجندي، هند قاسم (٢٠٢٠)، ودراسة نبيل السيد (٢٠٢١)، ودراسة حنان صالح (٢٠٢١)، ودراسة تامر سمير، سناء عبد المجيد (٢٠٢١)، ودراسة عايدة فاروق (٢٠٢٢)، ودراسة هويدا سعيد (٢٠٢٢)، ودراسة محمد مصطفى، عبد الجواد حسن (٢٠٢٣)، ودراسة

بشرى عبد الباقي، منى فرهود (٢٠٢٣)، كما أوصت نتائج دراسة إيمان عطيفي (٢٠٢٠) بضرورة تنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي للطلاب باستخدام الإنفوجرافيك.

وفي ضوء ما سبق عرضه يمكن بلورة مشكلة البحث في وجود حاجة إلى تنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لبرنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية، وذلك من خلال تطوير بيئة تعلم رقمية قائمة على التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (مندفع – متروي).

أسئلة البحث:

في ضوء مشكلة البحث الحالي؛ يمكن طرح السؤال الرئيسي التالي:

كيف يمكن تطوير بيئة تعلم رقمية قائمة على التفاعل بين نمطي الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (مندفع – متروي) لتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لدى طلاب المعاهد التجارية؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي التالي، الأسئلة الفرعية التالية:

- ما مهارات استخدام الحاسب الآلي المطلوب تنميتها لدى طلاب المعاهد التجارية؟
- ما مهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel، إصدار عام (٢٠١٣) من وجهة نظر الخبراء المتخصصين في تدريس الحاسب الآلي؟
- ما معايير تطوير بيئة تعلم رقمية قائمة على نمطي الإنفوجرافيك (المتحرك/ والتفاعلي)، لتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لدى طلبة المعاهد التجارية وفقًا لأسلوب تعلمهم (مندفع/ متروي)؟
- ما نموذج التصميم التعليمي لتطوير بيئة تعلم رقمية قائمة على التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي)، وأسلوب التعلم (مندفع/ متروي)؛ وأثره في تنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لدى طلبة المعاهد التجارية؟
- ما أثر نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية؟

- **ما أثر الأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية؟**
- **ما أثر التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) والأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي) ببيئة تعلم رقمية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية؟**
- **ما أثر نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية؟**
- **ما أثر الأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية؟**
- **ما أثر التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) والأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي) ببيئة تعلم رقمية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية؟**

أهداف البحث:

استهدف هذا البحث ما يلي:

- تحديد مهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 المطلوب تنميتها لدى طلاب المعاهد التجارية.
- الكشف عن أثر التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، والأسلوب المعرفي ببيئة تعلم رقمية في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لطلبة المعاهد التجارية.

أهمية البحث:

- يُعد هذا البحث استجابة للاتجاهات العالمية المعاصرة في علم تكنولوجيا التعليم الإلكتروني بضرورة الاستفادة من المستحدثات التكنولوجية في النظام التعليمي.
- العمل على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب (المندفعين، والمتروبين) في المعاهد التجارية؛ من أجل الارتقاء بمستوى نواتج التعلم.
- لفت نظر القائمين على تطوير لوائح مقررات الحاسب الآلي بالمعاهد التجارية بوزارة التعليم العالي، على الاستفادة من نتائج هذا البحث في تنمية مهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 للطلبة المتعلمين.
- تقديم الدعم لطلبة المعاهد التجارية من خلال تعليمهم باستخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة، التي تساهم في تنمية الجوانب المعرفية، والأدائية لمهارات استخدام الحاسب الآلي.
- تقديم بعض الإرشادات والتوصيات التي يمكن الاستفادة منها عند تصميم الإنفوجرافيك؛ بما يساعد على تحسين توظيف الإنفوجرافيك في المهام التعليمية المختلفة، وتنمية مهارات الطلاب المختلفة في المقررات العملية.
- توجيه المتعلم نحو نمط الإنفوجرافيك الذي يتناسب وأسلوب تعلمه، مما يسهم في تنمية تحصيله ومهاراته في استخدام الحاسب الآلي، بصفة عامة، ولبرنامج Microsoft Office Excel 2013، بصفة خاصة.

- يُعد هذا البحث استجابة لما أوصت به نتائج الدراسات والبحوث التربوية بضرورة تنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي من خلال نمطي اللإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي).
- تقديم طريقة جديدة تواكب الاتجاهات الإلكترونية العالمية في التعليم، طبقًا لما نادى به علماء ومطوري التعليم الإلكتروني.

محددات البحث:

اقتصر هذا البحث على الحدود التالية:

- الحد البشري: طلبة الفرقة الأولى، شعبة نظم المعلومات الإدارية (العلوم الأساسية).
- الحد المكاني: المعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة.
- الحد الزماني: الفصل الدراسي الأول، للعام الجامعي ٢٠٢٣م/ ٢٠٢٤م.
- الحدود الموضوعية: مهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013.

عينة البحث:

تمثلت في عينة عشوائية بلغت (١٣٤) طالبة وطالبة، بالفرقة الأولى، شعبة نظم المعلومات الإدارية (العلوم الأساسية)، بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، وتم توزيع هذه العينة على أربع مجموعات تجريبية توزيعًا عشوائيًا وفقًا للأسلوب المعرفي للطلاب؛ حيث بلغ حجم العينة الأولى (٣٣) طالبًا وطالبة، وبلغ حجم العينة الثانية (٣٢) طالبًا وطالبة، وبلغ حجم العينة الثالثة (٣٥) طالبًا وطالبة، وبلغ حجم العينة الرابعة (٣٤) طالبًا وطالبة.

منهج البحث:

اعتمد هذا البحث على منهج الدراسات الوصفية؛ بهدف إعداد الإطار النظري والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث، بالإضافة إلى المنهج شبه التجريبي؛ لقياس أثر التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ والتفاعلي)، والأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي) ببيئة تعلم رقمية، في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office

Excel 2013.

متغيرات البحث:

اشتمل هذا البحث على المتغيرات التالية:

١- المتغير المستقل، نمط: الإنفوجرافيك (المتحرك، التفاعلي).

٢- المتغير التصنيفي: الأسلوب المعرفي (مندفع، متروي).

٣- المتغيرات التابعة: وتشمل:

- الجوانب المعرفية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013.
- الجوانب الأدائية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013.

التصميم التجريبي للبحث:

اعتمد هذا البحث على التصميم التجريبي القائم على تطبيق أربع مجموعات تجريبية، ويظهر ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث (٢ × ٢).

التطبيق القبلي	نمط الإنفوجرافيك / الأسلوب المعرفي	متحرك	تفاعلي	التطبيق البعدي
• اختبار تحصيل معرفي. • بطاقة ملاحظة. • مقياس الأسلوب المعرفي.	متروي	مج ١	مج ٣	• اختبار تحصيل معرفي. • بطاقة ملاحظة.
	مندفع	مج ٢	مج ٤	

أدوات البحث:

اشتملت أدوات البحث على عدة أدوات مختلفة تتمثل في أدوات جمع البيانات، وأدوات المعالجة التجريبية، وأدوات القياس، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي:

- أولاً: أدوات جمع البيانات تمثلت في التالي:

○ استبيان لطلاب العينة الاستكشافية للبحث حول مدى إلمام الطلاب

بالمهارات الأساسية لاستخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013، وكيفية التعامل معه، والمشكلات التي تواجههم عند دراسة مقرر "أساسيات استخدام الحاسب الآلي".

- اختبار تزواج الأشكال المألوفة Matching Familiar Figures Test (MFFT)، لحمدي الفرماوي (١٩٨٥)؛ لتقسيم عينة البحث الأساسية وفقًا لأسلوب تعلمهم (متروي، مندفع).

- ثانيًا: أدوات القياس تمثلت فيما يلي:
  - اختبار تحصيلي معرفي؛ لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 (من إعداد الباحث).
  - بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013.
- ثالثًا: أدوات المعالجة التجريبية تمثلت فيما يلي:
  - المعالجة التجريبية الأولى: بيئة تعلم رقمية قائمة على نمط الإنفوجرافيك المتحرك، وأسلوب معرفي متروي.
  - المعالجة التجريبية الثانية: بيئة تعلم رقمية قائمة على نمط الإنفوجرافيك المتحرك، وأسلوب معرفي مندفع.
  - المعالجة التجريبية الثالثة: بيئة تعلم رقمية قائمة على نمط الإنفوجرافيك التفاعلي، وأسلوب معرفي متروي.
  - المعالجة التجريبية الرابعة: بيئة تعلم رقمية قائمة على نمط الإنفوجرافيك التفاعلي، وأسلوب معرفي مندفع.

فروض البحث:

في ضوء مشكلة البحث، سعى هذا البحث للتأكد من صحة الفروض التالية من عدمها.

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي) في بيئة تعلم رقمية.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر الأسلوب المعرفي (مندفع – متروي).

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (مندفع – متروي) في بيئة تعلم رقمية.

٤- يحقق التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ والتفاعلي) والأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي) ببيئة تعلم رقمية حجم أثر (≤٠.١٤) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات استخدام البرنامج لدى طلاب المعاهد التجارية.

٥- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) في بيئة تعلم رقمية.

٦- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر الأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي).

٧- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء

المهاري يرجع لأثر التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك- التفاعلي) والأسلوب المعرفي (مندفع – متروي) في بيئة تعلم رقمية.

٨- يحقق التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك (المتحرك، والتفاعلي) والأسلوب المعرفي (مندفع، متروي) ببيئة تعلم رقمية حجم أثر (≤٠.١٤) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات استخدام البرنامج لدى طلاب المعاهد التجارية.

خُطوات البحث:

تم إتباع الخُطوات التالية أثناء إعداد البحث الحالي:

١- إجراء دراسة مسحية للأدبيات والدراسات التربوية السابقة، ذات الصلة بمتغيرات البحث؛ بهدف إعداد الإطار النظري للبحث، وإعداد أدواته، وتفسير نتائجه.

٢- إعداد قائمة بمعايير تطوير بيئة تعلم رقمية قائمة على نمط الإنفوجرافيك (متحرك/ تفاعلي)، والأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي).

٣- تحديد نموذج التصميم التعليمي المناسب لتطوير بيئة تعلم رقمية قائمة على نمط الإنفوجرافيك (متحرك/ تفاعلي)، والأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي).

٤- إعداد الاختبار التحصيلي المعرفي، والتأكد من صدقه، وثباته.

٥- إعداد بطاقة الملاحظة لملاحظة الأداء المهاري لاستخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013.

٦- تصميم وإنتاج بيئة تعلم رقمية قائمة على نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي)، وفقًا لنموذج التصميم التعليمي المُستخدم، وعرضها على مجموعة من الخبراء، وإجراء التعديلات اللازمة.

٧- إجراء التجربة الاستطلاعية لبيئة التعلم الرقمية، وفقًا لنمط الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي).

٨- تطبيق أدوات البحث على طلبة المجموعات التجريبية الأربعة تطبيقًا قبليًا.

٩- تطبيق المعالجات التجريبية على مجموعات البحث (الأساسية) الأربعة، وفقًا للخُطة الزمنية المحددة.

١٠-تطبيق أداتي البحث تطبيقًا بعديًا على طلبة المجموعات التجريبية الأربعة؛ وذلك للحصول على الدرجات الخام؛ لمعالجتها إحصائيًا؛ للحصول على النتائج النهائية للبحث، وتفسيرها، وتقديم التوصيات، والمقترحات البحثية المستقبلية في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج.

مصطلحات البحث:

يقتصر هذا البحث على المصطلحات الإجرائية التالية، وبما يتفق مع طبيعة البحث:

- الإنفوجرافيك: توظيف المعارف، والمهارات المرتبطة ببرنامج Microsoft Office Excel 2013، ودمجها مع الرسوم التوضيحية، والصور، والأشكال؛ لتيسير فهم الطلاب، وتنمية مهاراتهم للجوانب المعرفية والأدائية المرتبطة بالبرنامج.
- الإنفوجرافيك المتحرك: عرض بصري للصور، والأشكال، والرسومات التعليمية بشكل مدمج مع المعلومات اللفظية، والنصوص ببيئة تعلم رقمية، مما يعمل على توضيح المعارف، والمهارات الأدائية لبرنامج Microsoft Office Excel 2013، وعرضها بشكل متحرك، مما يعمل على تنمية الجوانب المعرفية، والجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات استخدام البرنامج.
- الإنفوجرافيك التفاعلي: تصميم المحتوى التعليمي المرتبط بالجوانب المعرفية، والأدائية المرتبطة بمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013، ودمجها مع الصور، والرسومات، والأشكال التفاعلية، بطريقة جذابة تشد انتباه الطلاب المتعلمين نحو ما يشاهدونه، وتسمح لهم بالتفاعل، والتحكم في المعلومات من خلال أدوات الإبحار، مما يعمل على تنمية الجوانب المعرفية، والجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات استخدام البرنامج.

- **بيئة تعلم رقمية: بيئة تعلم تُعرض للطلاب عبر شبكة الإنترنت، قائمة على نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ والتفاعلي)، وتقدم المحتوى التعليمي للطلبة عينة البحث وفقًا لأسلوبهم المعرفي (مندفع، متروي) من أجل زيادة تحصيلهم المعرفي، وتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لبرنامج Microsoft office Excel 2013.**
- **الاندفاع: وفيه يميل طلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، إلى التسرع، والتعجل، والاندفاعية في الأداء، وعدم الاهتمام بالدقة، وسرعة تقديم الاستجابات دون تأمل البدائل المتاحة، وعدم القدرة على حل المشكلات بمفردهم، ويميلون إلى الاجتماعية، ومشاركة الآخرين، وتم تحديدهم من خلال تطبق اختبار تزواج الأشكال المألوفة Matching (MFFT) Familiar Figures Test، للدكتور حمدي الفرماوي (١٩٨٥)؛ حيث تم حصول الطلاب المندفعين على درجات منخفضة.**
- **التروي: وفيه يميل طلاب الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، إلى العمل ببطء، وتأني، وتأمل، ودقة في الأداء، ويحتاجون لوقت أكبر في التعلم، وإصدار الاستجابات، ولديهم قدرة أكبر على حل المشكلات بمفردهم، ويميلون للعزلة عن الآخرين، وتأمل البدائل المتاحة للوصول للإجابة الصحيحة، وتم تحديدهم من خلال تطبق اختبار تزواج الأشكال المألوفة (MFFT) Matching Familiar Figures Test، للدكتور حمدي الفرماوي (١٩٨٥)؛ حيث تم حصول الطلاب المتروبين على درجات مرتفعة.**
- **مهارات استخدام الحاسب الآلي: ويقصد به الجوانب المعرفية، والجوانب الأدائية والمهارية لكيفية الاستخدام الأمثل لبرنامج Microsoft office Excel، إصدار عام (٢٠١٣).**

الإطار النظري للبحث:

يتناول الإطار النظري للبحث المحورين التاليين:

- **المحور الأول: بيئات التعلم الرقمية القائمة على نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي)، والنظريات المعرفية المرتبطة بالإنفوجرافيك التعليمي.**
- **المحور الثاني: الأساليب المعرفية (الاندفاع/ التروي).**

وفيما يلي عرض لكل محور من المحورين السابقين:

المحور الأول: بيئات التعلم الرقمية القائمة على نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ والتفاعلي)، والنظريات المعرفية المرتبطة بالإنفوجرافيك التعليمي:

يُعد النظام التعليمي لأي دولة هو ثمرة تطورها، ووسيلة تقدمها بين الشعوب المختلفة؛ لذا فإن التعليم يهتم بنقل المعرفة والمعلومات للمتعلم بوسائل مختلفة ومتطورة، فكلما تطورت أي دولة في بعض المجالات كالزراعة، والصناعة، والتجارة؛ فهذا بفضل العلم، لذلك فقد ظهرت الحاجة المُلحة لبعض الدول لتطوير نظامها التعليمي، لكي يواكب خريجها ثورة التكنولوجيا الحديثة، ومواكبة تطورات هذا العصر.

ومن هذا المنطلق فقد أصبح التعلم المستمر في الآونة الأخيرة رغبة مُلحة لجميع الأفراد؛ لذلك لم تعُد أساليب التعلم التقليدية تتناسب مع متطلبات تلبية هذه الرغبة، ويشير Birch & Burnett (2009) بأن التقدم السريع في تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات يُلزم جميع القائمين على العملية التعليمية التوجه نحو توظيف بيئات التعلم الرقمية، والاستفادة من مميزاتها وفوائدها؛ لتخريج منتج تعليمي يستطيع التأقلم مع مواكبات العصر الرقمي.

إن القيمة التي تضيفها بيئات التعلم الرقمية في عمليات التعليم والتعلم، تشتمل على جانبين مهمين، الجانب الأول هو : الجانب المعرفي المتمثل في تنمية الجوانب المعرفية، والأدائية للمهارات المختلفة للمتعلمين، أما الجانب الآخر فيتمثل في تغيير سلوك المتعلمين، واكتساب مهارات الحياة، وتنمية الحافز نحو عملية التعلم، كما أن بيئات التعلم الرقمية تُعد ترجمة حقيقية لفلسفة التعلم عن بُعد التي تقوم على توسيع قاعدة الفرص التعليمية أمام المتعلمين، مقارنةً بنظم التعليم التقليدية، وتتيح بيئات التعلم الرقمية متابعة المتعلم لتعلُّمه حسب طاقته، وقدرته، وسرعة تعلمه، وفقًا لما لديه من خبرات، ومهارات سابقة (إياد ألطف، ٢٠١٩).

وإذا تم تصميم بيئة تعلم رقمية بشكل جيد؛ فإنها ستُقدم للمتعلم كافة إمكانيات التعلم المطلوبة، من معالجة نقص المهارات والتخلص من الملل في الطريقة الذي تُصاحب النظام التعليمي التقليدي، وتعويضه بعناصر الجذب المؤثرة للمتعلم، وعلاج مشكلة الفروق الفردية بين المتعلمين.

مفهوم بيئات التعلم الرقمية:

يعرفها محمد فتحي (٢٠٠٦) بأنها: استخدام الحاسب الآلي، والنظم الآلية، وشبكة الإنترنت، والاتصالات عن بُعد؛ بهدف إنتاج المعلومات، وبثها، ومعالجتها، والإفادة منها لدى المتعلمين.

ويعرفها Ohara, et al (2009) بأنها: بيئة تعليمية إلكترونية، قائمة على تكنولوجيا التعلم الرقمي، يتفاعل المتعلمون مع محتوها التعليمي من خلال الأجهزة الذكية (الكمبيوتر، والهاتف الجوال، شبكة الإنترنت، والأجهزة الذكية الأخرى)، وتُزود المتعلم بما تم إنجازه داخل هذه البيئة.

كما تعرفها هالة الجوهري (٢٠٢١) بأنها: بيئات تعلم قائمة على الشكل الإلكتروني، وتعتمد على تقنيات الحاسب الآلي، وشبكة الإنترنت، ويتوافر بها كل مقومات التعلم، ويتعلم الطالب منها حسب سرعته، وقدرته في التعلم، من خلال التفاعل المباشر مع محتواها التعليمي؛ مما يُسهل فهم الحقائق، وتطبيقاتها بشكل جذاب، ومبسط.

وتعرفها رانيه عبد الحميد (٢٠٢٢) بأنها: منظومة متكاملة ومتفاعلة، ومرنة تعتمد على شبكات الإنترنت، وتعتمد على أدوات الاتصال الإلكتروني بنمطيه المتزامن وغير المتزامن؛ لتقديم المحتوى التعليمي بشكل إلكتروني للمتعلمين بهدف تنمية مهاراتهم المختلفة.

ونستخلص من التعريفات السابقة أن بيئة التعلم الرقمية، يتم تصميمها بهدف نشر المحتوى التعليمي بشكل إلكتروني، ويستطيع المتعلمون الدخول لهذه البيئة من خلال البيانات الخاصة بكل متعلم، كما يستطيع المتعلم متابعة مدى تقدمه في هذه البيئة من خلال السجل الخاص بالدرجات التي يحصل عليها عن كل اختبار، أو نشاط تعليمي، كما يستطيع المتعلم الإبحار لمواقع أخرى عبر شبكة الإنترنت تكون لها علاقة بالمحتوى التعليمي لهذه البيئة.

مميزات بيئات التعلم الرقمية في النظام التعليمي:

لبيئات التعلم الرقمية مميزات متعددة في النظام التعليمي، إذا تم تصميمها بأسلوب جيد، وبمعايير مقننة، ومن هذه المميزات ما ذكرها إياد ألطف (٢٠١٩)، رانيه عبد الحميد (٢٠٢٢) على النحو التالي:

- **العمل على زيادة كفاءة الموقف التعليمي؛ لأنها توفر ظروف بيئية أكثر ملاءمة للمتعلمين على اختلاف مستوياتهم العقلية، والعمرية، ومراحلهم التعليمية.**
- **تعمل على زيادة مستوى تحصيل المتعلمين؛ لأنها تعمل على تقنيات التعلم الرقمي.**
- **تُعزيز جوانب التفاعل الصفي، وجعل عملية التعلم عملية مستمرة.**
- **جعل الخبرة التعليمية أكثر واقعية وقبولاً للتطبيق.**
- **تساعد على تنمية مهارات المتعلمين؛ لأنها تعتمد على التطبيق العملي المباشر بين المعلم والمتعلم عبر شبكة الإنترنت.**
- **تتميز بأنها بيئة متكاملة تقوم على تقنيات الاتصال الحديثة، والوسائط التفاعلية؛ بهدف الانتقال من أسلوب التعلم الذي يعتمد على الحفظ والتلقين، إلى أسلوب تجميع المعلومات وتحليلها، من أجل الوصول إلى الابداع والابتكار.**
- **تُثري متطلبات المتعلمين، وتلبي احتياجاتهم؛ بهدف الوصول إلى مخرجات تعليمية عالية الجودة، وتواكب مستجدات العصر، وتحقق متطلبات المرحلة الراهنة.**

وصف بيئة التعلم الرقمية على نظام إدارة التعلم مودل (مكوناتها، وطريقة استخدامها):

- **عرض نمطي الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي) في بيئة التعلم الرقمية على نظام إدارة التعلم مودل Moodle:**
  - **تصميم محتوى الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي) وفقًا للمعايير التصميمة المُعدة لذلك الغرض.**
  - **عرض محتوى الإنفوجرافيك باستخدام النمط (المتحرك) من خلال مقاطع الفيديو، والصور المتحركة، ضمن سياق شرح المحتوى التعليمي للجوانب المعرفية والأدائية والمهارية لبرنامج Microsoft Office Excel 2013.**

- عرض محتوى الإنفوجرافيك باستخدام النمط (التفاعلي) من خلال الصور، والرسومات، ومقاطع الفيديو التفاعلية، ضمن سياق شرح المحتوى التعليمي للجوانب المعرفية والأدائية والمهارية لبرنامج Microsoft Office Excel 2013.
- عرض محتوى الإنفوجرافيك بنمطيه (المتحرك – التفاعلي) ضمن غُرف الدردشة التي يتيحها نظام Moodle؛ بحيث يسمح للطلاب عينة البحث (المندفعين/ المتروبين) النقاش حول موضوع الإنفوجرافيك، وتلقي الردود من خلال غُرف الدردشة.

- يتم التفاعل مع المحتوى التعليمي في بيئة التعلم الرقمية من خلال نظام إدراة التعلم Moodle، بنمطي الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) بشكل فردي من خلال الاطلاع على المحتوى التعليمي، ويتم التعليق على محتوى الإنفوجرافيك من خلال منتدى النقاش الذي يوفره نظام Moodle.
- يقوم الطلاب عينة البحث بتنفيذ المهام التعليمية، والأنشطة المطلوبة منهم من خلال بيئة التعلم الرقمية، على برنامج Microsoft Office Excel 2013

وفي ذات السياق فقد توصلت نتائج دراسة جمال الشرقاوي (٢٠١٤) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية للمجموعة التجريبية الثانية التي بحثت باستخدام نمط التعلم التعاوني محكم التنسيق، ووصول طلاب المجموعة التجريبية الثانية في الجانب المعرفي والمهاري إلى مستوى الإتقان، كما أوصت نتائج تلك الدراسة بضرورة توظيف بيئات التعلم الرقمية في تنمية مهارات المتعلمين.

كما توصلت نتائج دراسة محمد مصطفى، عبد الجواد حسن (٢٠٢٣) إلى فاعلية بيئة التعلم الرقمية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في زيادة التحصيل، والأداء العملي، ومستوى التقبل التكنولوجي لدى الطلاب بكلية التربية، جامعة الأزهر، كما أوصت نتائج تلك الدراسة إلى بضرورة توظيف بيئات التعلم الرقمية في تنمية التحصيل المعرفي، والمهارات العملية للطلاب.

ومما سبق يتضح ضرورة توظيف بيئات التعلم الرقمية في تنمية الجوانب المعرفية، والأدائية لمهارات استخدام الحاسب الآلي، باعتبارها الوعاء الذي يتعلم منه الطلاب، ومن خلالها يتفاعل المتعلمون مع المحتوى التعليمي، والإجابة عن كافة الاختبارات والأنشطة المقدمة، كما أوصت

بذلك نتائج دراسة جمال الشرقاوي (٢٠١٤)، ودراسة محمد مصطفى، عبد الجواد حسن (٢٠٢٣).

ماهية الإنفوجرافيك:

تتعدد مستحدثات تكنولوجيا التعليم الإلكتروني لتشمل بيئات التعلم الرقمية التي تشتمل على أنماط لعرض المحتوى التعليمي بشكل شيق يجذب انتباه المتعلمين، والإنفوجرافيك أحد المستحدثات التي يمكن توظيفها خلال تلك البيئات لما يتميز به من إمكانات وقدرة على تلخيص المعلومات والبيانات، وعرضها بطريقة رسومية، وتصورية، تقدم المعلومات للمتعلمين بطريقة مختصرة يسهل فهمها وإدراكها.

وفي ذات السياق يشير Kasperiuniene & Jaleniauskiene (2021) بأن الإنفوجرافيك يستخدم الرسوم البيانية لتعزيز التعلم النشط، وإشراك المتعلمين في تصميم منتجات تعليمية متنوعة، بالإضافة إلى أنه يمنح المتعلمين فرصًا متزايدة لتطوير العديد من المهارات، وقدرات الاستعداد الشخصية والمهنية في وقت واحد، مثل المعرفة الرقمية، والمعرفة المرئية، والمهارات التي تحتاج إلى التفكير والإبداع، مثل مهارات الحاسب الآلي، كما أنه يهتم بتحويل البيانات والمفاهيم المعقدة إلى صور، ورسومات يمكن فهمها، واستيعابها بوضوح، وبطريقة مشوقة.

ويرى أحمد الجندي، هند قاسم (٢٠٢٠) أن المعلومات المصورة التي يتم تصميمها عن طريق الإنفوجرافيك؛ يمكن الاستفادة منها في إيصال المعلومات، وإضفاء شكل مرئي لتجميع المعلومات في صورة جذابة يسهل استيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص، كما يُعد الإنفوجرافيك أحد الوسائط المهمة والفعالة لعرض المعلومات، وتنمية المهارات خصوصًا عندما يتم تقديمها عبر شبكة الإنترنت من خلال البيئات الرقمية أو الشبكات الاجتماعية؛ فهي تدمج بين السهولة والسرعة في عرض المعلومات، وتوصيلها إلى المتعلمين.

ويُعد الإنفوجرافيك أحد أدوات ومستحدثات تكنولوجيا التعليم الإلكتروني، التي تعتمد على حاسة البصر، وتقوم على الدمج بين الرسوم، والصور، والنصوص في عرض المعلومات بطريقة تجذب انتباه المتعلم نحوها، وتساعده على التخلص من جفاء الطرق التقليدية في التعليم، مما يؤثر ذلك بالإيجاب على تحصيله للمعلومات، وبقائها في ذاكرته لأبعد مدة.

مفهوم الإنفوجرافيك:

يُعرفه Dalton & Design (2014) بأنه عرض بصري للبيانات والمعلومات التي تم تصميمها للمتعلم؛ بحيث تُسهل له فهم المحتوى، والمعلومات، والمعارف المقدمة بشكل واضح ودقيق.

بينما يعرفه Cifcil (2016) بأنه: استخدام الرسوم التوضيحية، والمخططات، والخرائط، والرسوم البيانية؛ لأغراض تعليمية؛ بهدف تصوير البيانات، أو إنشاء المعلومات؛ من أجل تبسيط الأفكار، والمهارات المعقدة.

وتُعرِّفه نهلة سالم (٢٠١٧) بأنه: تقديم حزمة من البيانات، والمعلومات المُعقدة في شكل صور، ورسومات تعليمية يمكن فهمها، واستيعابها بشكل واضح ومبسط؛ مما يُساعد على إثارة وتشويق المتعلمين بطريقة سهلة ومُيسَّرة تساعد على تنمية مهاراتهم المختلفة، وترى حنان صالح (٢٠٢١) أن الإنفوجرافيك أداة اتصال فعالة مع المعلومات؛ لأنه يساعد المتعلمين على فهم المعلومات والبيانات بشكل منظم.

ويستخلص الباحث من التعريفات السابقة للإنفوجرافيك أنها اشتملت على التالي:

- الإنفوجرافيك تمثيل مرئي للمعلومات، أو البيانات، أو المعارف بشكل عملي وسريع، ويوظف هذا التمثيل العديد من العناصر النصية كالخرائط، والشارات، الصور، والرسوم، والرموز.
- الإنفوجرافيك أداة اتصال فعالة بين المتعلم والمحتوى التعليمي.
- الإنفوجرافيك يعمل على تحويل المعلومات المعقدة إلى رسومات وصور بشكل يجذب انتباه المتعلمين نحوها، وتساعدهم على الفهم بسهولة ويسر.
- يساعد الإنفوجرافيك على زيادة التحصيل المعرفي، وتنمية مهارات الطلاب المختلفة.
- يمكن مشاركة الإنفوجرافيك عبر بيئات التعلم عبر شبكة الإنترنت.

ويرى Gebre (2018) إن الإنفوجرافيك لا يستخدم فقط في تمثيل ونقل المعارف للمتعلمين؛ بينما دوره أكبر من ذلك، فهو يُستخدَم كأداة لبناء المعرفة، والأفكار، وفهم العلاقات من خلال الرسوم، والأشكال، والصور التفاعلية، والصور المتحركة؛ مما يساعد على ترسيخ المعارف، والمهارات المختلفة في أذهان المتعلمين، وجعلها أكثر تشويقًا وفاعلية.

خصائص الإنفوجرافيك:

تتعدد خصائص الإنفوجرافيك التي من شأنها جذب انتباه المتعلم، ويمكن توضيح هذه الخصائص من خلال ما أشار إليه كل من: Krum (2013)، Davis (2014)، Al-Mohammadi (2017)، Afify (2018)، ممدوح الفقي (٢٠١٩):

- الترميز والتلخيص: من أهم خصائص الإنفوجرافيك القدرة على ترميز المعلومات، والمفاهيم، والحقائق، في موجز العرض بدءًا من الصور، والأشكال، والرسومات المتحركة.
- الإنفوجرافيك من أهم أدوات الاتصال البصري: لذلك فإنه يهتم بتقديم المعلومات في صورة بصرية؛ مما يجعلها أسهل، وأبسط في فهمها لدى المتعلم.
- قابل للإثراء: من حيث إمكان المصمم بوضع روابط إضافة في نمط الإنفوجرافيك التفاعلي؛ ليرجع إليها المتعلم؛ من أجل إثراء ثقافته، ومعارفه حول الموضوع التعليمي، بالإضافة إلى إمكانية إضافة عناوين بعض الكتب والأبحاث ذات الصلة بالموضوع التعليمي.
- القدرة على المشاركة: حيث يتم إنتاج تصميمات الإنفوجرافيك في شكل محتوى رقمي، مما يُسهِّل مشاركتها عبر بيئات التعلم الرقيمة، مما يُساعد المتعلمين من التعلم بشكل تشاركي وتعاوني، ويدعم التواصل بينهم.
- الجاذبية البصرية: تُعد الجاذبية البصرية من أهم الأشياء المستخدمة في الإنفوجرافيك؛ حيث إنها تجمع بين العناصر الرسومية لتمثيل البيانات الرقمية، مع شرح نصي من خلال الرموز، والصور، والألوان والتي تُساهم في توجيه المتعلمين وتركيز انتباههم.
- تنمية المهارات: يعمل الإنفوجرافيك على تنمية مهارات المتعلمين بطريقة سريعة وفعالة، من خلال دمج هذه المهارات وطريقة أدائها في صور مرئية، مع التركيز على النقاط العملية والإجرائية في تنمية هذه المهارات.

مميزات توظيف الإنفوجرافيك في العملية التعليمية:

يشير كل من عمرو درويش، وأماني عيد (٢٠١٥)، Alshehri & Ebaid, (2016)، Bystrova (2020)، إيمان عطيفي (٢٠٢٠)، McNally (2021)، Ismaeel, & Al Muihim (2021)، Tyagi, et al (2022)، بأن لتوظيف الإنفوجرافيك العديد من المميزات داخل العملية التعليمية، ويمكن عرض بعض هذه المميزات على النحو التالي:

- **قابليته للمشاركة عبر شبكات التواصل الاجتماعي، وشبكات التعليم الإلكتروني عبر الويب.**
- **تبسيط المعلومات المعقدة، والكبيرة وجعلها سهلة الفهم، والاعتماد على المؤثرات البصرية في توصيل المعلومة.**
- **تقديم كميات ضخمة من المعلومات والبيانات بصورة مبسطة يفهمها المتعلم بسهولة ويسر، ويزيد من الاحتفاظ بالمعرفة، واستراجعها وقت الحاجة إليها.**
- **تحويل المعلومات والبيانات من أرقام حسابية شاقة إلى صور ورسومات سهلة وشيقة، ويستطيع المتعلم فهمها بسهولة ويسر.**
- **يتمتع الإنفوجرافيك بجذب الانتباه؛ حيث يُقبِل عليه المتعلمون طواعية؛ لأنه يتميز بعنصر التشويق، الإثارة، والجاذبية عن طريق عرض الصور، والرسوم في عرض المعلومات، كما أنه يجعل المتعلمين منخرطين في عملية التعلم.**
- **وسيلة تدريسة وتعليمية فعالة، ومكملة لعملية تطبيق المقررات والمناهج التعليمية، وتيسير العملية التعليمية بالمدارس العامة، من أجل عرض الأفكار الجديدة، وتجسيد المفاهيم العامة، لتضفي على الموضوع التعليمي الحيوية والصدق، كما أنها تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، وتساعدهم على التعلم، وتقديم تحليل عميق للمواد التعليمية التي يدرسها المتعلمون.**
- **نظرًا لصعوبة تعلم المهارات التعليمية المعقدة التي تتضمن عددًا من الخطوات المختلفة؛ لذا فإن الإنفوجرافيك يوفر القدرة على جعله أكثر قابلية للتذكر، والمشاركة من خلال توضيح جميع خطواته بشكل مرئي.**
- **يتمتع المتعلمون عبر بيئات التعلم الرقمية بفرص التقييم عن كل فكرة، أو عمل، أو خُطوة معينة قبل الانتقال إلى العنصر التالي في الإنفوجرافيك، وهذا بدوره يقلل من الحمل المعرفي، ويسمح باستيعاب المعلومات بشكل كامل.**
- **فهم المعلومات بسهولة ويسر من خلال التفسيرات البصرية، ومن خلال التركيز على أهم النقاط في المحتوى التعليم المعروض.**
- **سهولة ومرونة تصميم الإنفوجرافيك، وتوظيفه في العملية التعليمية.**

- من خلال الإنفوجرافيك التفاعلي يستطيع المتعلم تحديد طريقه للوصول إلى المعلومات، وبالتالي يتحكم المتعلم في كيفية حصوله على المعلومات، واكتشافها بنفسه.

أنواع الإنفوجرافيك:

اتفق كل من Krum (2013)، Kasperiuniene, & Jaleniauskiene (2021)، Ibrahem, & Alamro ، Aldalalah (2021)،Ismaeel, & Al Muihim, (2021) (2021)، نجلاء سعيد (٢٠٢١): على تقسيم الإنفوجرافيك إلى ثلاثة أنواع (الثابت – المتحرك – التفاعلي)، ولكل منهم خصائص تميزه، وذلك فيما يلي:

- الإنفوجرافيك الثابت: تصميم ثابت يشرح موضوع معين، دون وجود أي تفاعل من المتعلم، كما يمكن القول بأنه مخطط معلوماتي يحتوي على العديد من العناصر البصرية التي توضح بعض المعلومات عن موضوع تعليمي معين، وتكون تصميمات الإنفوجرافيك الثابت عبارة عن صور، أو رسومات، يسهل على المتعلم فهمها بسهولة ويسر.
- الإنفوجرافيك المتحرك: فن تصميم المعلومات بشكل متحرك، يتم عرضه بطريقة شيقة، تساعد على جذب انتباه المتعلم، يتكون هذا النوع من مجموعة من الأشكال، والرسوم التعليمية، والأسهم، والصور، والنصوص الرئيسية، والفرعية، والروابط، والتصميمات المتحركة باستخدام الحركة والمؤثرات الصوتية التي تساعد المتعلم على القراءة والمشاهدة، وبإمكان المتعلم التقديم، أو التأخير للصور والرسومات في البيئة التعليمية المعروضة أمامه.
- الإنفوجرافيك التفاعلي: يتيح هذا النوع للمتعلم التحكم في عرض، وتسلسل البيانات، والمعلومات المعروضة من خلال أدوات التحكم في عرض المحتوى، والتي تكون متاحة لدى المتعلم كالأزرار، والروابط الخاصة، كما تبقى المشاهد المعروضة للمتعلم لفترة أطول مقارنة بالإنفوجرافيك الثابت، لأنه يتميز بخاصية التفاعلية.

كما يؤكد أكرم فتحي (٢٠١٦) بأن الإنفوجرافيك له ثلاثة أنواع، وتتمثل في (ثابت– متحرك– تفاعلي)، والشكل التالي يوضح هذه الأنواع:

شكل (١) أنواع الإنفوجرافيك.

وقد أكدت مروة أمين (٢٠٢١) بأن نمط الإنفوجرافيك (المتحرك، والتفاعلي) يمكن عرضه من خلال بيئة التعلم الرقمية؛ لكي تصل إلى جمهور الطلاب، ويمكنهم الاستفادة منه، وإعادة عرضه أكثر من مرة، كما أن التعلم لم يعد بمقدار ما يعرف الفرد؛ وإنما فيما يستطيع أن ينجزه بناءً على معرفته.

وبناءً على العرض السابق؛ فقد اعتمد هذا البحث على استخدام نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي)، نظرًا لما يتميز به من مميزات، وخصائص قد تؤدي إلى زيادة تحصيل الطلاب، وتنمية مهاراتهم المختلفة، بالإضافة إلى سهولة تصميمه، وتوظيفه في بيئات التعلم الرقمية، واستجابة لما أوصت به نتائج الدراسات والبحوث التربوية السابقة بضرورة توظيفه في العملية التعليمية، وفيما يلي توضيح لنمط الإنفوجرافيك (التفاعلي، والمتحرك).

الإنفوجرافيك المتحرك Motion Infographic**:**

يُعد الإنفوجرافيك المتحرك أداة جذابة ومزدحمة بالمحفزات البصرية التي تدمج الرسوم المتحركة، مع الصور التوضيحية، والنصوص الحركية، والروابط، كما يتضمن عناصر صوتية

كالمؤثرات الصوتية، والموسيقى، والتعليق الصوتي الذي من شأنه جذب انتباه المتعلم، وإضافة عمق أكبر للمعلومات المقدمة، كما يعتمد الإنفوجرافيك المتحرك على السرد، وأسلوب الكشف عن المعلومات لتوفير بيئة قوية يمكن للمتعلم من خلالها السيطرة عليها (Mortenesn, 2013).

وتُعرف سامية علي (٢٠١٩) الإنفوجرافيك المتحرك بأنه: رسم تصويري يشرح المفاهيم والمهارات المعينة بشكل متحرك يظهر على شكل فيديو، ويستخدم رسومات الإنفوجرافيك، ويتم تصميمه من خلال برامج ومواقع الإنفوجرافيك.

كما تُعرفه هويدا سعيد (٢٠٢٢) بأنه: تصميم المحتوى التعليمي المرتبط بالمهارات التي يجب تنميتها للمتعلمين؛ ويظهر في شكل صور، ورسومات متحركة ثنائية أو ثلاثية الأبعاد، ويُعرض على المتعلمين بطريقة شيقة تجذب انتباههم، وتعمل على تبسيط المعلومات، وسهولة قراءتها، كما تسمح لهم بالتفكير فيما يشاهدونه.

وفي ذات السياق يشير نبيل السيد (٢٠٢١) بأن الإنفوجرافيك المتحرك: مخطط معلومات مقدم في شكل رسوم وصور متحركة مدعومة بالصوت، وقد يكون الصوت المستخدم في هذه الرسوم البيانية هو صوت سردي، أو صوت موسيقى، ويُستخدم الصوت السردي في الرسوم البيانية لشرح الصور المعروضة للمتعلمين بمهارات استماع أفضل، من أجل إيقاظ مشاعرهم، وينقسم إلى نوعين: فيديو مصور عادي توضع عليه البيانات والتوضيحات بشكل جرافيك لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم على الفيديو نفسه، والنوع الآخر هو تصميم البيانات والتوضيحات بشكل متحرك متكامل، وهذا النوع يتطلب الكثير من الإبداع واختيار الحركات المعبرة لتساعده في إخراجه بطريقة ممتعة وشيقة.

ونستخلص من تعريفات الإنفوجرافيك المتحرك ما يلي:

- يمكن تصميم الإنفوجرافيك المتحرك من خلال المواقع المجانية المُعدة لذلك.
- دمج المعلومات مع الصور والرسومات، وعرضها للمتعلمين بصورة جذَّابة، وشيقة.
- الصور والرسوم المتحركة تكون مدعومة بالمؤثرات الصوتية.

أنواع الإنفوجرافيك المتحرك:

استخلصت داليا شوقي (٢٠٢٠) أن الإنفوجرافيك المتحرك ينقسم إلى أسلوبين أو نوعين أساسيين (الرسوم المتحركة، ولقطات الفيديو)، ويمكن عرض ذلك من خلال ما يلي:

- **الرسوم المتحركة Motion Infographic: تصميم البيانات، والتوضيحات، والمعلومات بشكل متحرك؛ حيث يتطلب هذا النوع كثير من الإبداع، واختيار الحركات المعبرة التي تساعد على إخراجها بطريقة شيقة وممتعة.**
- **لقطات الفيديو Video Based Infographic: ويعد هذا النوع هو الأكثر انتشارًا في مواقع الويب التي تستخدم تكنولوجيا الويب المختلفة، وغالبًا يظهر على هيئة ملفات فيديو تستخدم رسومات الإنفوجرافيك لتمثيل المعلومات، وتشمل تصوير فيديو يوضع عليه البيانات، والتوضيحات بشكل جرافيك متحرك لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم على الفيديو نفسه.**

خصائص الإنفوجرافيك المتحرك:

أشارت حنان خليل (٢٠١٨)، داليا شوقي (٢٠٢٠)، مروة أمين (٢٠٢١) بأن الإنفوجرافيك المتحرك يتصف بالعديد من الخصائص التي تفيد المتعلم، منها: قدرة المتعلم على مشاهدة المحتوى التعليمي بشكل متحرك بدلاً من مشاهدته في خطوات منفصلة، كما يتيح الإنفوجرافيك المتحرك للمتعلم شرح الموضوعات من خلال الرسوم المتحركة التوضيحية، والنص الحركي النشط، بالإضافة إلى أنه يسمح للمتعلم بالتفكير فيما يشاهد من عرض للأفكار المقدمة، وربط المعلومات وتنظيمها، ووسلية لتبسيط المعارف والمعلومات وجعلها أبقى أثرًا في عقول المتعلمين، كما أنه يُعد وسيلة جذابة لإثارة المتعلمين وتنمية مهاراتهم العلمية، وقابلية تطبيقه على عدد كبير من التخصصات التعليمية؛ لأنه من أقوى الأدوات لتقديم المعلومات بشكل منهجي، فضلاً عن قدرته على التنويع والتجديد للأنشطة التعليمية المقدمة والتي تساعد على علاج الفروق الفردية بين المتعلمين.

الإنفوجرافيك التفاعلي Interactive Infograph:

يهدف الإنفوجرافيك التفاعلي إلى تقديم المعلومات بشكل أسرع، وفهمها بسهولة من قبل المتعلمين من خلال التصوير، أو تصوير المواد المعقدة لتكون أبسط، وهناك عدة

أنواع من الإنفوجرافيك التفاعلي: الرسوم البيانية الثابتة، ومعلومات الرسوم المتحركة، والرسوم البيانية التفاعلية (نبيل السيد، ٢٠٢١).

وتُعرفه سامية علي (٢٠١٩) بأنه عرض بصري للمعلومات والبيانات، يمزج ما بين الكلمات، والرسومات، والصور، والفيديو، واستخدام المؤثرات التفاعلية، والأدوات التي تسمح للمتعلم بالتفاعل معها، والتحكم في كمية المعلومات من خلال أدوات الإبحار المتاحة للمتعلم داخل البيئة التعليمية.

كما يعرفه Korniush (2019) بأنه: تصميمات مُمَثَّلة للبيانات يستطيع المتعلم التحكم فيها، والتواصل معها عن طريق أدوات التفاعل المتاحة، لذلك يختلف الإنفوجرافيك التفاعلي عن الإنفوجرافيك المتحرك؛ من حيث التصميم، وطريقة عرض المحتوى، فالمعلومات في الإنفوجرافيك التفاعلي لا تُعطَى دفعة واحدة، وإنما تتم بناء على مسار وتفاعل المتعلم، فإذن المتعلم هو من يتحكم في محتوى الإنفوجرافيك بنفسه، وفي اختيار واكتشاف المعلومات، والبحث عنها، والإجابة عن الأسئلة، والتفاعل مع الأنشطة الإلكترونية.

كما تُعرفه حنان صالح (٢٠٢١) بأنه: تكوين مجموعة من العناصر داخل الإنفوجرافيك، يمكن للطلاب التفاعل مع هذه العناصر؛ مما يسمح بعرض معلومات كثيرة في شكل واحد، بأسلوب يجذب انتباه التلاميذ، وبقائها في ذاكرتهم.

بالإضافة إلى تعريف هويدا سعيد (٢٠٢٢) بأنه: تصميم مرئي لتبسيط وتسهيل المعلومات المعقدة، وتمثيلها بصريًا لضمان توصيل الهدف المطلوب بسهولة ويسر.

ونستخلص من تعريفات الإنفوجرافيك التفاعلي ما يلي:

- **عرض بصري للمعلومات يمزج ما بين المعلومات، والصور والرسومات لعرضها للمتعلمين بطريقة شيقة.**
- **يستطيع المتعلمين التفاعل معه من خلال أدوات التفاعل المتاحة للمتعلمين داخل البيئة الرقمية.**

- **للإنفوجرافيك التفاعلي عدة أنواع منها (الرسوم البيانية الثابتة، ومعلومات الرسوم المتحركة، والرسوم البيانية التفاعلية).**

مميزات الإنفوجرافيك التفاعلي:

للإنفوجرافيك التفاعلي عدة مميزات، يذكر منها: Rueda, Adan (2015)، Aitin, (2017)، Quinn, et al (2018)، عبد الرحمن سالم، ميسون عادل (٢٠١٩)، ما يلي:

- **يؤدي استخدامه في العملية التعليمية إلى تحسين مخرجات التعلم في إطار الأهداف المحددة لذلك الغرض.**
- **يُبسط الأفكار والمفاهيم في المحتوى مع الحفاظ على ترتيب الأحداث، وتسلسل الوقت، وتحليل العناصر المرئية التي يمكن من خلالها تمثيل المحتوى على هيئة صور، أو رسوم تفاعلية، ومقاطع فيديو، ورسومات، ورموز.**
- **يتميز الإنفوجرافيك التفاعلي بجاذبيته وقدرته على تنظيم واستخدام المحفزات البصرية بكافة أنواعها، بالإضافة إلى قدرته على إجراء تفاعل يجذب المتعلم إليه من خلال تقديم محتوى غني بمحفزات مختلفة، وأدوات تساعد المتعلم على تحقيق أهدافه المرجوة.**
- **يتيح الإنفوجرافيك التفاعلي عرض كمية كبيرة من المعلومات بشكل منظم ومجزأ بناء على استجابة المتعلم، فهو العنصر المتحكم في عرض كمية المعلومات المراد الحصول عليها.**

خصائص الإنفوجرافيك التفاعلي:

أوضح Jongyoun, (2018, 58)، إيمان عطيفي (٢٠٢٠) بأن الإنفوجرافيك التفاعلي له العديد من الخصائص منها:

- **الاتصال البصري: يتوافق الإنفوجرفيك التفاعلي مع نظريات الاتصال البصري التي ترى أن صياغة المعلومات في صورة بصرية يجعلها أسهل للفهم، والترميز داخل العقل البشري.**

- **القابلية للمشاركة: يمكن مشاركة الإنفوجرافيك عبر شبكات التواصل، وبيئات التعلم الرقمية؛ بهدف الوصول لأكبر عدد ممكن من المتعلمين.**
- **إثراء المعرفة: يمكن لمصمم الإنفوجرافيك وضع العديد من الروابط لمصادر مختلفة عن الموضوع، ويمكن للطالب الإبحار في هذه الموضوعات من خلال الروابط المتاحة لزيادة معلوماته عن موضوع التعلم.**
- **سهولة الإنتاج: حيث أصبحت أدوات إنتاج الإنفوجرافيك أكثر سهولة من قبل، فقد تعددت المواقع والبرامج المختلفة والتي تساهم وتسهل من عملية إنتاج الإنفوجرافيك.**
- **إبداعية الفكرة؛ حيث يقدم الإنفوجرافيك الأفكار التعليمية في شكل إبداعي، وجذاب، يستطيع من خلاله المتعلم التعلم بأبسط الطرق الممكنة.**
- **من خصائص الإنفوجرافيك أيضًا قدرته على التلخيص؛ لأنه يساعد على تلخيص كم هائل من المعلومات اللفظية في شكل بصري واحد، ممن يُسهل على المتعلم استخراج الفكرة ببساطة من الشكل البصري المعروض أمامه.**
- **يساعد على تنظيم المعلومات بطريقة أكثر منطقية، بما يسمح للمعلم بتتبع المعلومات، وإيجاد العلاقات بينها، وقدرته على تحفيز الانتباه البصري للمعلومات الهامة؛ لكي تُلاحظ بصورة أفضل.**
- **للإنفوجرافك التفاعلي قدرة على اختصار وقت التعلم من خلال ترميز المعلومات، والمفاهيم، والحقائق، والبيانات في رموز مختصرة، ومصورة تتنوع ما بين الصور، والأشكال، والرسوم التفاعلية، والمتحركة.**

أشكال التفاعل داخل الإنفوجرافيك التفاعلي:

أشار أكرم فتحي (٢٠١٦) إلى عناصر وأشكال التفاعلات التي تتم داخل الإنفوجرافيك التفاعلي، والتي منها:

- **النصوص المكتوبة: تعد النصوص المكتوبة من العناصر الرئيسية في الإنفوجرافيك التفاعلي، ويشتمل النص المكتوب على كل نص يُعرض على المتعلم، ويتفاعل معه من خلال العناوين الرئيسية والفرعية، والقوائم، والمحتوى، ومكونات الصور، والرسوم، وينقسم النص التفاعلي إلى نصوص عادية، ونصوص فائقة، فالنصوص**

العادية تشتمل على نصوص مكتوبة داخل الإنفوجرافيك بشكل ثابت، وتحمل معلومات معينة، ولا تحمل أي ارتباطات، أما النصوص الفائقة، فهي نصوص مكتوبة لكنها مرتبطة مع شاشات وصفحات معلوماتية أخرى سواء داخل البيئة الرقمية، أو من خلال صفحات إنترنت أخرى عبر الشبكة.

- الصور الواقعية: وهي لقطات حقيقية تكسب الإنفوجرافيك المزيد من الواقعية، وتساعد على فهم المجردات، وتوضيح المفاهيم والأفكار، وتعمل على توصيل المعلومات بطريقة واضحة.
- الرسوم المتحركة: وهي عرض سريع لتتابع من الصور ثنائية أو ثلاثية الأبعاد، من أجل إيجاد إيحاء بالحركة، أو خداع بصري.
- الصوت: تتنوع الأصوات داخل الإنفوجرافيك التفاعلي، ويشتمل على (الصوت السماعي، والموسيقى، والمؤثرات الصوتية، ولغة الإشارة).
- لقطات الفيديو: تظهر لقطات الفيديو في صورة لقطات فليمية يتحكم في عرضها المعلم.

المعايير التربوية والفنية لتصميم وإنتاج الإنفوجرافيك التعليمي:

تختلف تصميمات الإنفوجرافيك من شكل لآخر وذلك بهدف إضفاء شكل مرئي جديد، ومختلف ليتم عرض المعلومات والبيانات في صور جذابة إلى المتعلم؛ حيث يجب الاهتمام بتصميم الإنفوجرافيك، وإخراجه بشكل جذابي؛ لأنه يساعد على تغيير أسلوب الاستيعاب تجاه البيانات، والمعلومات المعقدة (محمد شلتوت، ٢٠١٤).

ولا بد للمصمم التعليمي أن يُراعي عدة معايير عند تصميم وتوظيف الإنفوجرافيك في عملية التعلم بصفة عامة، وزيادة التحصيل وتنمية المهارات بصفة خاصة، وقد استخلص الباحث عدد من المعايير التي يجب اتباعها عند تصميم الإنفوجرافيك، وذلك من بعض الدراسات والبحوث السابقة كما يلي: Krum (2013)، محمد شلتوت (٢٠١٦)، Naparin, & Saad (2017)، أشرف مرسي (٢٠١٧)، عايدة فاروق (٢٠٢٢)، هويدا سعيد (٢٠٢٢) ومنها:

- ينبغي أن يتم اختيار فكرة معينة بشكل منظم؛ ويُراعى أن يتم معالجتها تربويًا؛ حتى يتم إخراجها بشكل إبداعي ومبتكر، بالإضافة إلى قابلية تحويل هذه الفكرة إلى إنفوجرافيك جذاب المتعلمين.

- **يجب الاعتماد على محركات البحث؛ للوصول إلى أكبر عدد من البيانات والمعلومات، والمعارف الداعمة للفكرة، وذلك من خلال الاعتماد على مصادر، ومراجع موثوقة، وحديثة.**
- **يجب أن تكون أهداف الإنفوجرافيك واضحة، ومحددة، حتى يتم تحديد أفضل طريقة لتقديمها.**
- **يجب أن يتسم المحتوى بالدقة، والوضوح، والابتعاد عن التفاصيل غير المهمة، وأن يكون ملائمًا لخصائص الفئة المستهدفة، وخبراتهم السابقة، وأعمارهم، وأن يُرتب حسب الترتيب الهرمي الذي يبدأ بأبسط عناصره، وينتهي بالموضوعات المُعقدة، وضرورة استخدام عدد مناسب من المصادر الحديثة، والموثوق بها، بالإضافة إلى وجوج بنية للإنفوجرافيك؛ بحيث يشتمل على بداية، ونهاية، وخاتمة.**
- **البساطة في التصميم؛ بحيث يتم تجنب وازدحام التفاصيل، والابتعاد عن المعلومات غير الهامة، والتركيز على فكرة واحدة، وعرضها بشكل متكامل.**
- **يجب أن تتوافر في الصور، والرسوم البيانية، والرسوم التوضيحية والأشكال؛ الجودة البصرية، وارتباطها بموضوع الإنفوجرافيك، للمساعدة على تذكر المعلومات بشكل أفضل.**
- **يجب على المصمم اختيار ألوان جذابة، ومتناسقة مع محتوى الإنفوجرافيك، ومراعاة البساطة في تحديدها، كما يجب عدم الإسهاب في زيادة الألوان، فيجب الإكتفاء باستخدام لونين، أو ثلاثة ألوان كحد أقصى.**
- **يجب أن يُراعى أن يكون النص سهل في القراءة، ومراعاة استخدام الكلمات بطرائق مثيرة للاهتمام، واستخدام التعداد النقطي جنبًا إلى جنب مع الصورة، وضرورة تكامل الخط مع المحتوى.**
- **تحديد العناوين الرئيسية والفرعية، من خلال تصميم مخطط رسومي كتصور مبدئي للإنفوجرافيك، يتمثل في الشكل العام، والألوان، وتوظيف النصوص، وطبيعة التصميم.**
- **الإخراج الجيد للإنفوجرافيك؛ من خلال عرض العناصر بشكل متكامل، والتكامل بين النصوص والرسوم المعروضة.**

- **يجب أن يُساعد المتعلمين على تفسير البيانات بأنفسهم، ويتوصلون إلى نتيجة منطقية تساعدهم على فهم المحتوى.**

النظريات المعرفة المرتبطة بالإنفوجرافيك التعليمي:

يحظى الإنفوجرافيك بدعم العديد من نظريات التعلم المختلفة، كما أنه يعتمد على الأسس والمبادئ النظرية للعناصر البصرية التي تعتمد على الصور والرسومات، ويمكن توضيح بعض النظريات العلمية المرتبطة بالإنفوجرافيك على النحو التالي:

- **نظرية الترميز الثنائي: تعتمد هذه النظرية على أن الذاكرة طويلة المدى تقوم بتخزين المعلومات في صورتين (لفظي، وبصري)، وإذا قُدمت المعلومات للمتعلم في هاتين الصورتين مرة واحدة؛ فذلك يُسهل للمتعلم استيعاب المعلومة، وبقائها لفترة طويلة في أذهان المتعلمين (هويدا سعيد، ٢٠٢٢).**
- **نظرية الجشطلت: تتبنى هذه النظرية فكرة أن عملية التعلم تكون أسهل بقاءً بالإدراك البصري، ويتم ذلك من خلال تقديم المحتوى التعليمي في صورة كاملة، وغير مجزءة عن موضوع التعلم، وهذا ما تعتمد عليه فكرة الإنفوجرافيك المتحرك والذي يُقدم صورة كاملة للمحتوى في نهايته، وبذلك تدعم هذه النظرية الإنفوجرافيك المتحرك (عمرو درويش، أماني عيد، ٢٠١٥).**
- **نظرية معالجة المعلومات: تقوم تقنية الإنفوجرافيك على نظرية معالجة المعلومات؛ حيث تساهم النظرية على تجزئة المحتوى التعليمي، والمعلومات المطلوب معالجتها لخطوات بسيطة قد تكون على شكل نصوص ثابتة، أو صور، أو رسومات، أو أسهم، كما تقوم هذه النظرية على مفهوم التكنيز، وعلاقته بسعة الذاكرة قصيرة الأمد، وتُعد عملية التكنيز من العمليات التي تقوم بتقسيم المعلومات إلى وحدات، وأجزاء صغيرة تُسمى مكانز، والمكنز وحدة ذات معنى، وقد يكون المكنز كلمات، أو أرقام، أو صور، أو رسومات.**
- **نظرية النشاط: تقوم هذه النظرية على أساس أن مبدأ الإدراك البصري يعتمد على خبرات المتعلم السابقة، نتيجة مروره بخبرات مختلفة من التعلم ودمجها في مواقف**

تعليمية جديدة، مما يُقوي لدى المتعلم نصف الدماغ الأيسر، ونصف الدماغ الأيمن تجاه صور وأشكال الإنفوجرافيك، كما تقوم هذه النظرية على الخبرات البصرية التي يحاول المتعلم من خلالها اكتشاف العالم المحيط به، من خلال أسلوب التعلم التخيلي للأشياء، كما توضح هذه النظرية بأن التخيل عملية عقلية تسهم في رفع المستوى التحصيلي لدى المتعلم أثناء دراسته باستخدام تقنية الإنفوجرافيك (نجلاء سعيد، ٢٠٢١).

- نظرية الحمل المعرفي: وفقًا لنظرية الحمل المعرفي فإن استخدام الرسومات مع النص يُقلل الحمل المعرفي، ويخفض الجهد الذهني للمتعلم في عملية التعلم، وبالتالي يُمكن للمتعلمين التركيز بشكل أكبر على المحتوى بدلاً من محاولة فهم الطريقة التي يتم بها تقديم المحتوى، كما أن المعرفة المكتبسة من الصور المرئية المُعدة إعدادًا جيدًا تدوم لفترة أطول، لما لها من تأثير إيجابي على التعلم المعرفي؛ لذلك فإن استخدام الإنفوجرافيك يقلل من العبء المعرفي؛ حيث إن تقديمه يساعد على توفير جهود المتعلمين أثناء استيعاب الموضوع (Ricker, T & Cowan, N, 2018).
- النظرية المعرفية الاجتماعية: تؤكد النظرية المعرفية الاجتماعية على أن عملية التعلم هي عملية بنائية لتكوين البنية المعرفية والعمليات الجديدة، وعلى أن يَبني المتعلم معارفه الخاصة من التفاعلات الاجتماعية عبر التفاعل المباشر بين المتعلمين أثناء تفاعلهم مع الأحداث التعليمية الموقفية، والتي يطلق البعض عليها التعلم الموقفي، أي أنها خطط اجتماعية، ويجب أن تقدم الخبرات التعليمية في صورة مواقف اجتماعية واقعية من خلال سياقات العالم الحقيقية، وتحويلها إلى مواقف عبر تكنولوجيا التعلم القائم على الويب، فيجب بناء المعرفة بدلاً من تلقينها للمتعلم، وتبادل المعلومات بناء على أسلوب المعرفة في معالجة المعلومات (حنان صالح، ٢٠٢١).

وقد استهدفت مجموعة من الدراسات والبحوث التربوية واقع توظيف نمط الإنفوجرافيك (المتحرك – والتفاعلي) في العملية التعليمية، وسنتناول تلك الدراسات كما يلي:

دراسة عاصم محمد (٢٠١٦) التي أثبتت فاعلية استراتيجية قائمة على الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري، والاستماع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ودراسة Yildirim (2016) التي أثبتت نتائجها أن الإنفوجرافيك يجعل عملية التعلم أكثر تأثيرًا ومتعة من التعلم بالطريقة التقليدية، بالإضافة إلى تفضيل عينة البحث للرسوم البيانية في عمليات التعلم الأساسية، لأنها تجعل أسلوب التعلم أكثر مرونة وإنقرائية، لأنه يعرض المعلومات والبيانات بصور مرئية مختلفة مثل الصور، والرسومات، والرسوم البيانية.

ودراسة رضا إبراهيم (٢٠١٧) التي أكدت نتائجها أن الإنفوجرافيك يعمل على وضوح المعلومات المقدمة، فضلا عن جاذبيته، واستحواذه على تركيز وانتباه المتعلمين أثناء دراستهم لمادة العلوم، واعتماده على مزج الرسوم، والأشكال، والألوان بالنصوص، مما يضيف من تشويق التلاميذ نحو عملية التعلم ومن تفاعلهم مع البرنامج، وقد يساعد ذلك التلاميذ على فهم الأجزاء التي قد يجدون ضعف فيها عند دراستها بإتباع الطرق التقليدية السائدة.

ودراسة Baglama et al, (2017) أسفرت نتائجها على أن الإنفوجرافيك وما يحتويه من عناصر، وأشكال بصرية ساعدت الطلاب على لفت انتباههم، بالإضافة إلى تحسين وتعزيز التعلم لديهم، كما أوصت نتائج تلك الدراسة بضرورة إجراء المزيد من الدراسات حول توظيف الإنفوجرافيك في العملية التعليمية، بصفة عامة، والتدريس وتنمية المهارات بصفة خاصة.

أما دراسة Alrwele, (2017) فقد أسفرت نتائجها عن تحسن تحصيل طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الإنفوجرافيك، عن طالبات المجموعة الضابطة بنسبة مئوية تجاوزت (٩٠٪)، بالإضافة إلى أن الرسوم البيانية التي تم تصميمها باستخدام الإنفوجرافيك كان لها تأثير إيجابي في تنمية المهارات، وتطور طريقة التفكير لدى عينة البحث.

ودراسة حنان خليل (٢٠١٨) التي كشفت نتائجها عن وجود تأثير أساسي للتفاعل بين أنماط الإنفوجرافيك، وبين أسلوب التعلم (الاندفاع– التروي)، بالإضافة إلى دراسة محمد عفيفي (٢٠١٨) التي أسفرت نتائجها عن تفوق نمط الإنفوجرافيك الثابت على نمط الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره.

ودراسة إيهاب سعد، هدى عبد العزيز (٢٠١٨) فقد كشفت نتائجها عن وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلي لإنتاج الرسومات التعليمية وفقًا للتفاعل بين مستوى كثافة المثيرات بالإنفوجرافيك التفاعلي (المنخفضة،

والمتوسطة، والمرتفعة) مع أسلوب التعلم (استيعابي – تقاربي – تكيفي – تباعدي)؛ حيث إن أسلوب التعلم التقاربي والتباعدي يفضل الكثافة المرتفعة والمتوسطة للمثيرات، وأسلوب التعلم التكيفي يفضل مستوى الكثافة المنخفضة عن المتوسطة والمرتفعة، بينما لا يوجد اختلاف بين مستويات الكثافة عند أسلوب التعلم التباعدي.

ودراسة الجوهرة فهاد (٢٠١٨)، ودراسة Abdel Fattah, S, (2020)، والتي أشارت نتائجهما عن فاعلية استخدام الإنفوجرافيك في تنمية مهارات الطلاب، وإكساب المفاهيم العلمية، كما أوصت نتائجهما بضرورة إجراء المزيد من الدراسات حول توظيف الإنفوجرافيك لتنمية المهارات التعليمية المختلفة.

كما توصلت نتائج دراسة خالد بركات، أحمد عبد المجيد (٢٠١٩) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الصحية المتضمنة في وحدة أجهزة جسم الإنسان من مقرر العلوم للصف الثاني المتوسط، لصالح المجموعة التجريبية، وأن (٧٠.٢٤٪) من التحسن الذي طرأ في مستويات المفاهيم الصحية لدى طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي يرجع إلى تدريس الوحدة باستخدام الإنفوجرافيك، كما أوصت هذه الدراسة بضرورة تطبيق تقنية الإنفوجرافيك في عملية التعلم بصفة عامة، وتنمية المهارات بصفة خاصة، ودراسة سامية علي (٢٠١٩) التي أثبتت نتائجها عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى (نمط الإنفوجرافيك المتحرك) في القياس القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، ويوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.١) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية (نمط الإنفوجرافيك التفاعلي) في القياس القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي "كما يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.١) بين متوسطي درجات المجموعتين (المتحرك والتفاعلي) بالتطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية الثانية (الإنفوجرافيك التفاعلي)، وفى ضوء نتائج البحث أوصت الباحثة باستخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس مقررات الحاسب الآلي وتدريب المعلمين على تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك.

ودراسة منتصر عثمان (٢٠٢٠) التي أسفرت نتائجها عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند المجموعات التجريبية في نواتج التعلم، والدافعية؛ وذلك يرجع إلى التفاعل بين نمط

الإنفوجرافيك (ثابت– متحرك) وأساليب التعلم، والذي أدى إلى تحسن نواتج التعلم والدافعية نحو موضوع التعلم.

بالإضافة إلى دراسة أحمد الجندي، هند قاسم (٢٠٢٠) وقد أسفرت نتائجها عن أن أفضل أنماط الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التصميم التعليمي هو النمط التفاعلي، يليه النمط المتحرك، ثم النمط الثابت.

وقد أكدت دراسة Feng, W & Christensen, (2020) بأن الإنفوجرافيك يساعد على تقديم كمية ضخمة من المعلومات والبيانات في مساحة صغيرة، يستطيع المتعلم فهمها ببساطة، كما أن الإنفوجرافيك يساعد على تبسيط المعلومات المعقدة، والكبيرة، وجعلها سلسة في الفهم؛ لأنها تعتمد على المؤثرات البصرية في توصيل المحتوى للطلاب.

ودراسة حسناء بسيوني وآخرون (٢٠٢٠) التي أكدت نتائجها عن فاعلية المجموعة التي درست باستخدام الإنفوجرافيك المتحرك مع الأسلوب المعرفي المستقل في تنمية مهارات التفكير البصري، كما أوصت نتائج تلك الدراسة بضرورة توظيف الإنفوجرافيك في تنمية المهارات المختلفة لدى المتعلمين.

ودراسة هدى عبد العزيز (٢٠٢٠) التي تواصلت نتائجها إلى فاعلية استخدام النمطين (النصية، والإنفوجرافيك) في تنمية مهارات تصميم المحتوى الرقمي باستخدام برنامج (Storyline3) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، كما كشفت نتائج البحث عن تفوق طلبة مجموعة ملخصات الإنفوجرافيك على طلبة مجموعة الملخصات النصية.

وأسفرت نتائج دراسة حنان مرسي (٢٠٢١) عن وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية، والضابطة) في التحصيل المعرفي لصالح المجموعة التجريبية، ويرجع ذلك إلى التأثير الأساسي لبيئة التدريب المصغر والقائمة على استخدام الإنفوجرافيك المتحرك لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة نجلاء سعيد (٢٠٢١) التي توصلت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي درست من خلال تقنية الإنفوجرافيك والخرائط الذهنية والأسلوب المعرفي المستقل في الجانب المعرفي والأدائي لمهارات الاتصال التعليمي لدى الطلاب عينة البحث.

كما أسفرت نتائج دراسة مروة أمين (٢٠٢١) عن تفوق المجموعة التجريبية الأولى ذات مستوى التغذية الراجعة الموجزة ونمط الإنفوجرافيك الثابت في التحصيل المعرفي، بينما تفوق طلاب المجموعة التجريبية الرابعة ذات مستوى التغذية الراجعة التفصيلية، ونمط الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك في مقياس خفض العبء المعرفي، ووجود علاقة ارتباطية بين درجات طلاب مجموعات البحث الأربعة.

ودراسة هويدا سعيد (٢٠٢٢) التي توصلت نتائجها عن تفوق طلاب المجموعة التجريبية الأولى الذين درسوا باستخدام نمط الإنفوجرافيك التفاعلي ذوي السعة العقلية المرتفعة في الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة مهارات نظم تشغيل الحاسب الآلي، بالإضافة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربع في جميع أدوات البحث.

بالإضافة إلى دراسة بشرى عبد الباقي، منى فرهود (٢٠٢٣) التي توصلت نتائجها إلى وجود أثر كبير لوحدة العلوم المطورة بنمطي الإنفوجرافيك ثلاثي الأبعاد (المتحرك – التفاعلي) ببيئة التعلم الافتراضية على تنمية المهارات العملية لمقرر العلوم وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي للمعاقين سمعيًا، كما أثبتت نتائج البحث بأن المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام الإنفوجرافيك (التفاعلي) كانت أفضل في الجانب المعرفي، والأداء المهاري، من المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام الإنفوجرافيك المتحرك.

وبتحليل نتائج الدراسات والبحوث التربوية السابقة التي استهدفت واقع توظيف نمطي الإنفوجرافيك (الثابت– التفاعلي) في العملية التعليمية، يتضح التالي:

اتفقت نتائج الدراسات والبحوث التربوية السابقة على ما يلي:

- **الإنفوجرافيك يجعل عملية التعلم أكثر تأثيرًا ومتعة من التعلم بالطريقة التقليدية.**
- **تفاعل التلاميذ مع أنماط الإنفوجرافيك يساعد المتعلمين على فهم الأجزاء التي قد يجدون فيها ضعف عند دراستها بإتباع الطرق التقليدية السائدة.**
- **يساعد الإنفوجرافيك على زيادة التحصيل المعرفي للطلاب المتعلمين.**
- **يساعد الإنفوجرافيك على تنمية مهارات الطلاب في بعض المقررات الدراسية المختلفة.**

اختلفت نتائج الدراسات والبحوث التربوية السابقة فيما يلي:

- بعض الدراسات أكدت على أفضلية نمط الإنفوجرافيك (التفاعلي) في العملية التعليمية، عن نمط الإنفوجرافيك (المتحرك)، كدراسة سامية علي (٢٠١٩)، هويدا سعيد (٢٠٢٢)، بشرى عبد الباقي، منى فرهود (٢٠٢٣).
- بعض الدراسات أكدت على أفضلية نمط الإنفوجرافيك (المتحرك) في العملية التعليمية، عن نمط الإنفوجرافيك (التفاعلي)، كدراسة حسناء بسيوني وآخرون (٢٠٢٠)، حنان مرسي (٢٠٢١).

أوصت نتائج الدراسات والبحوث التربوية السابقة بما يلي:

- ضرورة توظيف أنماط الإنفوجرافيك في النظام التعليمي، وخاصة في التحصيل المعرفي، وتنمية المهارات العملية للطلاب، وقد أوصت على ذلك نتائج دراسة رضا إبراهيم (٢٠١٧)، ودراسة Baglama et al, (2017)، دراسة خالد بركات، أحمد عبد المجيد (٢٠١٩)، ودراسة Abdel Fattah, S, (2020)، حسناء بسيوني وآخرون (٢٠٢٠)، حنان صالح (٢٠٢١).

والجديد في هذا البحث هو دراسة أثر تفاعل نمط الإنفوجرافيك (المتحرك، والتفاعلي) في بيئة تعلم رقمية، والأسلوب المعرفي (الاندفاع)، والتروي على التحصيل وتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لبرنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية، وهذه النقطة لم تسبق دراستها على حد علم الباحث، ولم يتم تطبيق تلك المتغيرات على طلاب المعاهد التجارية، نظرًا لندرة المتخصصين في تكنولوجيا التعليم بهذه المعاهد.

المحور الثاني: الأساليب المعرفية (الاندفاع – التروي):

ماهية الأسلوب المعرفي:

تهتم الأساليب المعرفية بالفروق الفردية بين المتعلمين فيما يتعلق باستقبال المعرفة، وترتيبها، وتجهيزها، وترميزها، والاحتفاظ بها في المخزون المعرفي، واستدعائها وقت الحاجة إليها، كما تعكس الأساليب المعرفية الطريقة التي يستخدمها المتعلم في اكتساب المعلومات والمعارف، واستراجعها من خلال تفاعله مع الموقف التعليمي؛ لإحداث التوافق بين خصائص المتعلم، وبين متغيرات الموقف التعليمي (عبد العزيز طلبة، ٢٠١١)، لذلك توجد علاقة بين

نمط الإنفوجرافيك (المتحرك، والتفاعلي)، وبين الأسلوب المعرفي (الاندفاع، والتروي)؛ حيث تتسم أنماط الإنفوجرافيك بالتفرد، وتتناسب مع الأساليب المختلفة للمتعلمين.

بيَّن (1977) Witkin بأن الأساليب المعرفية تتعلق بشكل النشاط المعرفي الذي يمارسه الفرد، أكثر من محتوى هذا النشاط، أي أن الأسلوب المعرفي يستطيع أن يُجيب عن الكيفية التي يفكر بها الفرد، وليس عما يفكر فيه، كما أن الأساليب المعرفية تتصف بالعمومية والانتشار؛ حيث إنها تتخطى الحدود الفاصلة بين الجانب المعرفي والوجداني، أي أنها تهتم في المقام الأول بالنظر إلى الشخصية ككل، ومن كافة أبعادها.

ويُشير أحمد أبو المجد (٢٠٢٢) بأن الأساليب المعرفية Cognitive Styles يمكن من خلالها الكشف عن الفروق الفردية بين المتعلمين، ليس فقط في عمليات الإدراك، والعمليات المعرفية كالانتباه والتذكر، ولكن أيضًا في العمل الجماعي، والقياس العقلي، وأساليب تعاملهم مع الموضوعات المختلفة، وهي تدل على مركبات من الاستعدادات المعرفية والوجدانية، والتي تدل على الطرق المميزة للأفراد في طريقة حلهم للمشكلات.

مفهوم الأسلوب المعرفي:

ويعرفه عبد الحميد جابر (١٩٩٩) بأنه: تباينات مستقرة بين الأفراد بأنماط بين العادات في معالجة وإدراك المعلومات وتنظيمها، ومعالجتها، كما يمكن القول بأنها دلالات للفروق الفردية في النشاط المعرفي بين المتعلمين، ويتضح بذلك أن الأساليب المعرفية هي أساليب خاصة بكل متعلم؛ تمكنه من استقبال المعلومات والمعارف المختلفة، وإدراك ما يحيط به من أحداث، والاستجابة لها بما يلائم خصائصه الذاتية، وبالتالي نستنتج أن المتعلمين يختلفون فيما بينهم في أساليب تعلمهم، وإدراكهم للمواقف التعليمية المختلفة.

ونستخلص مما سبق أن لكل متعلم أسلوبه المعرفي الذي من خلاله يستقبل المعرفة، وتناولها بجوانبها المختلفة، وهذا الأسلوب المعرفي يميزه عن غيره من المتعلمين، والذي في ضوئه تتحدد طريقته في تحقيق الفهم والسلوك.

تصنيف الأساليب المعرفية:

للأساليب المعرفية تصنيفات متعددة، منها الأسلوب المعرفي (المستقل – والمعتمد)، ومنها الأسلوب المعرفي (المندفع – والمتروي)؛ حيث يرى أنور الشرقاوي (١٩٨٩) أن الأسلوب المعرفي (مندفع – متروي) أحد أهم الأساليب المعرفية، فهو الذي يُميز الطلاب المتأملون

لمدى المعقولية في الحلول المقدمة للوصول لحل فعلي، وهم ما يُطلق عليهم الطلاب المتروبين، أما الطلاب الذين يقدمون استجاباتهم الفورية لأول حل يطرأ على الذهن، هم ما نطلق عليهم الطلاب المندفعين.

وفي ذات السياق يرى أنور الشرقاوي (١٩٩٢)، حيدر محسن (٢٠١٣) أن الأسلوب المعرفي يُعد مظهرًا أساسيًا من مظاهر الاهتمام المتزايد بالاتجاه المعرفي، والذي يتناول الأداء المفضل للمتعلم في تنظيم خبراته، وإدراكه بصفة عامة، وطريقته في استدعاء المعلومات، واكتسابها بصفة خاصة، بالإضافة إلى أن الأسلوب المعرفي هو الطريقة المفضلة في عمليات الإدراك، والتفكير، وحل المشكلات التي تواجه الفرد في البيئة الخارجية، وكيفية التعامل معها، كما يمكن القول بأن الإسلوب المعرفي (المندفع – المتروي) يختص بكيفية التعامل مع استراتيجيات البحث عن الإجابة الصحيحة، فالمتعلم المتروي يتصف بأن اهتمامه ينصب على جودة الأداء من اهتمامه بسرعة الأداء في حين يتجه اهتمام المتعلم المندفع إلى السرعة في الأداء أكثر من اهتمامه بدقة الأداء.

ويرى تامر سمير، سناء عبد المجيد (٢٠٢١) أن الأسلوب المعرفي (الاندفاع، التروي) يمكن التعامل معه على أنه المسئول عن الفروق في طريقة انتباه المتعلمين للمثيرات التي توجد في موضوع التعلم، والتي تؤثر على مهارات الطلاب المختلفة.

ويُعد الاندفاع مقابل التروي أحد الأساليب المعرفية التي يتصف بها الأفراد عندما يواجهون مواقف الحياة المختلفة؛ حيث يؤثر هذا الأسلوب على نحو دقيق في طريقة الإنسان في التعامل مع معطيات الموقف، وكيفية تحليل هذه المعطيات وتوظيفها في حل المشكلات، فالفرد المندفع يعمل بشكل سريع للوصول إلى الحل، دون الاهتمام بالنتائج، بينما الفرد الذي يتسم بالتروي يكون مائل للإحاطة بجميع جوانب الموضوع، أو الموقف، ووزن النتائج المحتملة قبل اتخاذ القرار، لذلك يمكن القول بأن الفرد الذي لديه إيقاع الاندفاع السريع يميل إلى إصدار أول استجابة تطرأ على ذهنه عند حل المشكلة، لذلك قد تكون خاطئة، بينما الفرد ذو الإيقاع المتروي يقوم بمعالجة وتقويم مختلف البدائل والتحقق من الاستجابة قبل صدورها (عبد الرحمن سليمان، ٢٠٢٠).

الأسلوب المعرفي (المندفع):

تعرفه حنان خليل (٢٠١٨) بأنه: طريقة التعجل، والتسرع، والاندفاع التي يميل إليها المتعلم في تحليل المهام، ودراسة الموضوعات، والارتجالية دون تفكير، وسرعة الاستجابة، مما يعطي فرصة لارتكاب الكثير من الأخطاء مع زمن أقل للتعلم، ويميل المتعلمون مع هذا الأسلوب إلى التفكير الشمولي، ومشاركة الآخرين.

ويرى Tiedman, (1989) أن الأسلوب المعرفي (المندفع) يميز الطلاب الذين يتصفون بمستوى منخفض من التكيف، والمتسرع، مع قليل من الدقة.

ويتضح بأن الأفراد ذوي الأسلوب المعرفي المندفع يميلون نحو سرعة تقديم الاستجابة مع التعرض للمخاطرة، فغالبًا ما تكون استجاباتهم غير صحيحة؛ لعدم دقة البدائل المؤدية لحل الموقف.

الأسلوب المعرفي (المتروي):

تعرفه حنان خليل (٢٠١٨) بأنه: طريقة العمل ببطء، وعناية، وفحص، وتأمل، وتأني في تحليل المهام، ودراسة موضوعات التعلم، والتحقق من البدائل؛ مما يؤدي إلى بطء في اصدار الاستجابات التي غالبًا ما تخلو من الأخطاء مع زمن مضاعف لعملية التعلم، ويميل المتعلمون مع هذا الأسلوب إلى التفرد، والعزلة عن الآخرين.

ويرى فؤاد أبو حطب (١٩٩٢) أن الأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي) يميز بين أولئك الأفراد الذين يتأملون مدى المعقولية في الحلول المفترضة في الوصول إلى حل فعلي، وأولئك الذين يستجيبون استجابة فورية لأول فرصة أو حل يطرأ على الذهن.

ويتضح مما سبق أن الطلاب المتروبين يميلون إلى التأني في اتخاذ قراراتهم، وبالتالي يميلون لفحص البدائل المتاحة، من أجل حل المواقف الغامضة ودراستها بدقة شديدة، أما الطلاب المندفعين فيميلون إلى التسرع وإصدار أول قرار يطرأ في أذهانهم دون تفكير.

ومن هنا يبرز الأسلوب المعرفي (المندفع مقابل المتروي) كعامل أساسي في تحديد استجابات الطلاب للوصول إلى حل المشكلة مما يساعد على فهم الفرق بينهم، ويمكن التمييز بين هذين الأسلوبين من خلال أداء المتعلمين لمقياس تزواج الأشكال المألوفة (MFFT) Matching Familiar Figures Test وبالاعتماد على عدد الأخطاء، وزمن الإجابة.

قياس الأسلوب المعرفي (الاندفاع، والتروي):

لقياس الأسلوب المعرفي للأفراد (كمندفعين، أو متروبين)، فيؤكد Kagan, (1965) على مكونين أساسين للتعرف على ذلك: سرعة الاستجابة، ويقصد بها زمن كمون الاستجابة، ودقة الاستجابة ويقصد بها عدد الأخطاء، ونتيجة التفاعل بين هذين المكونين فإنه يمكن تصنيف الأفراد إلى مندفعين، أو متروبين، فالأفراد المندفعين هم الذين يتسمون بسرعة الاستجابة مع عدد كبير من الأخطاء، أما الأفراد المتروبين فهم الذين يتسمون بالبطئ في الاستجابة مع عدد قليل من الأخطاء.

وقد اعتمد هذا البحث على قياس الأسلوب المعرفي (الاندفاع، والتروي) من خلال اختبار تزواج الأشكال المألوفة Matching Familiar Figures Test (MFFT)، لحمدي الفرماوي (١٩٨٥)؛ حيث قام حمدي الفرماوي بإعادة تطوير الاختبار ليتناسب مع طبيعة العصر الحالي، والذي وضعه في الأساس العالِم (كيجان وزملائه)، وهو من أكثر الاختبارات استخدامًا في قياس الأساليب المعرفية (الاندفاع – التروي)؛ وبعدما طوَّر الفرماوي هذا الاختبار أطلق عليه: اختبار تزاوج الأشكال المألوفة، ويتم تطبيق هذا الاختبار على الأفراد؛ بحيث يُطلب من الفرد أن يزاوج بين شكلين، الأول شكل معياري (شكل لشيء مألوف مثلاً)، مع شكل آخر مشابه من بين عدة بدائل أخرى، ويوجد شكل واحد مطابق للشكل المعياري تمامًا، وجميع الأشكال متشابهة ولكن ليست متطابقة تمامًا لأنها بها خطأ صغير لا يتم التعرف عليه بسهولة.

ومما سبق يتضح أن الأسلوب المعرفي (المتروي – المندفع) يشير إلى الفروق بين الأفراد في سرعة استجاباتهم للمشكلات، وفي مدى دقة هذه الاستجابات؛ حيث يستجيب المندفعين بسرعة في مواقف حل المشكلات، ويأخذون وقتًا أقل في الوصول إلى الحل، مع حدوث نسبة أخطاء أكبر، بينما يتأمل المترون أثناء تعرضهم لمواقف حل المشكلات، والحلول المطروحة، ويأخذون وقتًا أطول في الوصول إلى الحل مع ارتكاب عدد أقل من الأخطاء.

هذا؛ وقد تناولت عدة دراسات، وبحوث تربوية واقع علاقة الأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي) بتحصيل الطلاب، وتنمية مهاراتهم، وقدرتهم، ومن هذه الدراسات دراسة إيهاب جودة، إبراهيم أحمد (٢٠٠٤) التي توصلت نتائجها إلى ارتفاع درجات الطلاب المتروبين في مهارات حل المشكلات الفزيائية وإنتاج الحلول لها، عن درجات الطلاب المندفعين.

بينما اتفقت نتائج دراسة حيدر محسن (٢٠١٣)، مع نتائج دراسة سناء الجمعان، إنصاف موسى (٢٠١٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب المندفعين، والمتروبين في الاختبار التحصيلي، ومهارات حل المشكلات، لصالح الطلاب المتروبين.

ودراسة حنان خليل(٢٠١٨) التي أثبتت ارتفاع متوسط درجات الطالبات المتروبات في نمط الإنفوجرافيك التفاعلي، على التحصيل الدراسي لدى طالبات شعبة التربية، بجامعة الأزهر.

دراسة وفاء يحي (٢٠١٩) التي استهدفت الكشف عن الأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي) في بيئة التعليم المدمج فيما يتعلق بتنمية الجانب المعرفي، والجانب الأدائي المرتبط بمهارات إنتاج الوحدات الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب كلية التربية النوعية، بجامعة جنوب الوادي.

كما أكدت نتائج دراسة وفاء يحي (٢٠١٩)، ودراسة تامر سمير، سناء عبد المجيد (٢٠٢١) بضرورة الاهتمام بالكشف عن علاقة الأسلوب المعرفي (متروي – مندفع) بتحصيل الطلاب وتنمية مهاراتهم، من خلال المستحدثات التكنولوجية.

أما دراسة أحمد أبو المجد (٢٠٢٢) فقد توصلت نتائجها إلى تفوق مجموعة الطلاب المتروبين على مجموعة الطلاب المندفعين، وأن الطلاب المتروبين لديهم اتجاه إيجابي نحو تحميل المعلومات وتنظيمها منطقيًا مع التأني الواضح في التعامل مع بنود الاختبار، والزمن، والاستجابات الصحيحة.

وقد اعتمد هذا البحث على الأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي)، لأنه من أكثر الأساليب المعرفية ارتباطًا بنمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي)، وذلك طبقًا لما تناولته غالبية الدراسات والبحوث السابقة؛ كما تجدر الإشارة إلى ضرورة البحث عن أسلوب تعلم الطلاب، وتعرُّف نتائج اندفاعهم تجاه استجابة معينة، أو تأنيهم في تبني استجابة معينة تجاه مصادر التعلم المقدمة لهم، وقد استنتج الباحث مما سبق عرضه إلى أن الأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي) يُعد كمتغير مهم في الكشف عن الفروق في المتغيرات يرجع إلى اختلاف المتعلمين في سرعة استجاباتهم، والتي تعود إلى اختلاف استراتيجيات البحث عن الإجابة الصحيحة لديهم، الأمر الذي يمكننا من تهيئة المواقف التعليمية المناسبة، وتحديد بيئة التعلم الملائمة للتحصيل، وتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي، وهذا ما دفع الباحث إلى الكشف عن علاقة

الأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي) بالتحصيل، وتنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات استخدام الحاسب الآلي لطلاب المعاهد التجارية.

ومما سبق عرضه لنتائج وتوصيات الدراسات السابقة يتضح ضرورة إجراء المزيد من الدراسات والبحوث التربوية للتأكد من علاقة الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي) بأنماط الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي) في بيئة تعلم رقمية، للتحصيل المعرفي، وتنمية الجوانب الأدائية لمهارات استخدام الحاسب الآلي لبرنامج Microsoft Office Excel 2013، لطلبة الفرقة الأولى بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، وقد يختلف هذا البحث عن البحوث والدراسات الأخرى التي تناولت الإنفوجرافيك (المتحرك والتفاعلي)، والأسلوب المعرفي (الاندفاع، والتروي) فيتناول متغيرات جديدة كبيئة التعلم الرقمي، وفئات عمرية مختلفة (طلاب المعاهد العُليا التجارية).

تصميم المعالجات التجريبية للبحث ببيئة التعلم الرقمية:

في ضوء الاطلاع على نماذج التصميم التعليمي، ومنها نموذج نبيل عزمي (٢٠٠١) للتصميم التعليمي، ونموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠٠٢)، ونموذج محمد خميس (٢٠١٥)، ونموذج محمد الدسوقي (٢٠١٢)، فقد تم الاعتماد على نموذج محمد الدسوقي (٢٠١٢) في البحث الحالي نظرًا لمرونته، ووضوح خُطواته، ومناسبته لتصميم بيئات التعلم الرقمية عبر شبكة الإنترنت، وبما يتلاءم مع طبيعة البحث الحالي.

لما كان هدف هذا البحث هو قياس أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (مندفع – متروي) في بيئة تعلم رقمية؛ في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات استخدام برنامج الجداول الإلكترونية Microsoft Office Excel لدى طلاب الفرقة الأولى بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، لذا تضمنت إجراءات البحث ما يلي طبقًا لنموذج التصميم التعليمي لمحمد الدسوقي (٢٠١٢)، ومراحله المختلفة.

أولاً: تحديد معايير تطوير بيئة تعلم رقمية بنمط الإنفوجرافيك (المتحرك، والتفاعلي):

قام الباحث باشتقاق المعايير التصميمة، والتي تم الاعتماد عليها في تصميم وإنتاج بيئة التعلم الرقمية القائمة على نمط الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، حيث اشتملت هذه القائمة على (٦) معايير رئيسية، ويشتمل كل معيار رئيسي على عدد من المعايير الفرعية، وذلك من خلال القيام بالخُطوات التالية:

- مصادر اشتقاق المعايير التصميمية: قام الباحث بالاطلاع على مجموعة من الأدبيات والدراسات التربوية السابقة، ذات العلاقة بموضوع تصميم المعايير التربوية لبيئة التعلم الرقمية بنمطيها (المتحرك– التفاعلي)، منها: محمد شلتوت (٢٠١٦)، ودراسة أشرف مرسي (٢٠١٧)، ودراسة الجوهرة فهاد (٢٠١٨)، ودراسة أحمد أبو المجد (٢٠٢٢)، ودراسة رانيه عبد الحميد (٢٠٢٢)، ودراسة هويدا سعيد (٢٠٢٢).
- إعداد القائمة المبدئية لقائمة معايير تصميم وإنتاج بيئة التعلم الرقمية القائمة: في ضوء ما توصل إليه الباحث من معايير تربوية في ضوء الاطلاع على المصادر السابقة؛ تم إعداد قائمة المعايير المبدئية من عدد (٨) في رئيسية، (٤٣) معيار فرعي.

- **صدق قائمة المعايير المبدئية: للتأكد من صدق قائمة المعايير المبدئية، تم عرضها على مجموعة من السادة الخبراء والمحكمين (٧ محكمين) المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف إبداء آرائهم في قائمة المعايير من حيث دقة المعايير علميًا، وتحديد درجة أهمية كل معيار، ودرجة مناسبة المعايير للطلاب عينة البحث، وقد أبدى السادة المحكمون بعض الملاحظات التي تمثلت في حذف معيار رئيسي، ودمج بعض المعايير الفرعية، وحذف البعض منها، وقد تم القيام بغالبية التعديلات التي أتفق عليها السادة المحكمين بنسبة (٧٥٪).**
- **إعداد قائمة المعايير النهائية: بعد إجراء التعديلات المقترحة التي أشار إليها السادة المحكمين، تم إعداد قائمة المعايير النهائية، وأصبحت جاهزة في صورتها النهائية، والتي تكونت من (٦) معايير رئيسية، و(٢٩) معيار فرعي، ونُبين فيما يلي المعايير الرئيسية لتصميم بيئة التعلم الرقمي من خلال جدول (٢):**

جدول (٢)معايير تصميم بيئة التعلم الرقمية:

م	المعايير الرئيسية	عدد المعايير الفرعية
١	أهداف بيئة التعلم الرقمية، ومناسبتها لخصائص الطلاب عينة البحث.	٣
٢	نظام إدارة التعلم، وتتبع اختبارات الطلاب.	٤
٣	تصميم المحتوى التعليمي، وترتيبه.	٦
٤	تصميم الوسائط التعليمية التي تتناسب مع الهدف من بيئة التعلم الرقمية.	٥
٥	تصميم الأنشطة الإلكترونية.	٥
٦	تصميم الاختبارات البنائية التي تعقب كل مهارة تعليمية، وأدوات التقويم.	٦

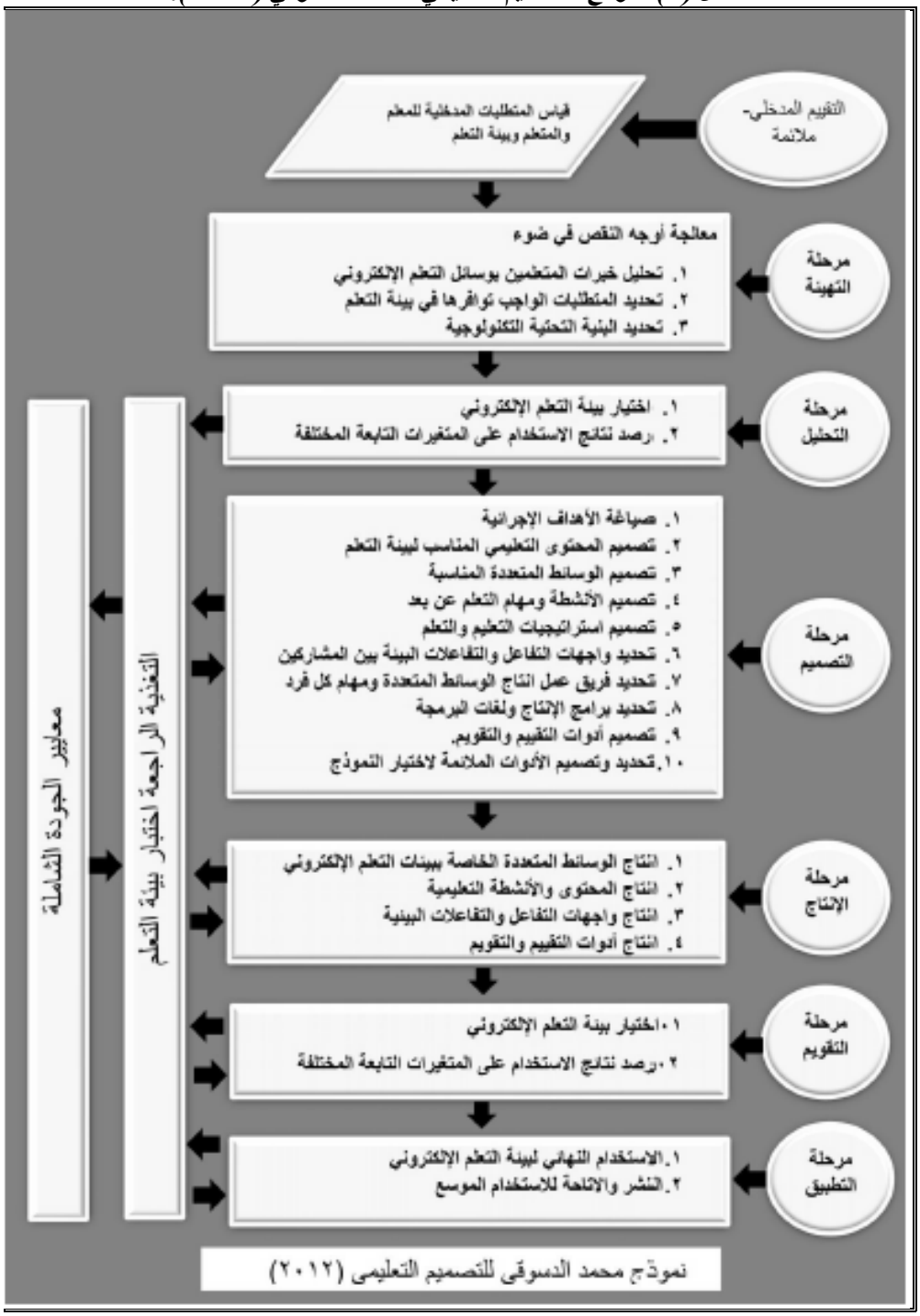
ثانيًا: إعداد قائمة مهارات استخدام الحاسب الآلي:

- **تحديد قائمة المهارات المبدئية: من خلال إعداد الإطار النظري لهذا البحث، الذي عُرِض فيه الدراسات المرتبطة بمهارات استخدام الحاسب الآلي، فقد توصل الباحث إلى تحديد مهارات استخدام الحاسب الآلي لبرنامج Microsoft Office Excel 2013 والتي اشتملت على (٦) مهارات رئيسية، و(٢٨) مهارة فرعية.**
- **صدق قائمة المهارات: قام الباحث بعرض قائمة المهارات على مجموعة من السادة الخبراء والمُحكمين (٧ محكمين) المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وقد أبدوا بعض الملاحظات حول قائمة المهارات باقتراح معايير فرعية، وحذف وتعديل في بعض المعايير الرئيسية.**
- **قائمة المهارات النهائية: قام الباحث بإجراء التعديلات التي اقتراحها السادة المحكمين على قائمة المهارات، وأصبحت جاهزة في صورتها النهائية، والتي تكونت من (٥) مهارات رئيسية، و(٣٥) مهارة فرعية.**

ثالثًا: إجراءات البحث؛ تضمنت إجراءات البحث تصميم بيئة تعلم رقمية قائمة على نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) وفقًا لنموذج محمد الدسوقي (٢٠٢٢):

تم تصميم بيئة التعلم الرقمية لهذا البحث، وفقًا لمراحل نموذج التصميم التعليمي (محمد الدسوقي، ٢٠١٢)، شكل (٢)، وفيما يلي عرض مراحل خُطوات تصميم مواد المعالجة التجريبية للبحث:

شكل (٢) نموذج التصميم التعليمي لمحمد الدسوقي (٢٠١٢).



١- مرحلة التهيئة: وتضمنت هذه المرحلة الخُطوات التالية:

١-١- تحليل خبرات المتعلمين بوسائل التعلم الإلكتروني: تمثلت عينة البحث في طلبة الفرقة الأولى، بالمعهد العالي للدراسات النوعية الجيزة، بقسم نظم المعلومات الإدارية، وتتراوح أعمارهم ما بين ١٨ – ٢٠ سنة، وقد قام الباحث بتطبيق استبيان على الطلاب المستهدفين؛ لمعرفة واقع خبرتهم بالتعامل مع أجهزة الحاسب الآلي، ومعرفة بعض الخصائص التي يتصفون بها، وقد تبين للباحث بأن الطلاب المستهدفين يوجد بينهم تجانس في المستوى الاقتصادي، والاجتماعي، وتوجد لديهم خبرة جيدة للتعامل مع أجهزة الحاسب الآلي، وشبكة الإنترنت، بالإضافة إلى أنه لم يسبق لهم استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013؛ رغم أنه من ضمن مقررات الفصل الدراسي الثاني.

١-٢- تحديد المتطلبات الواجب توافرها في بيئة التعلم: حيث تم تحديد المتطلبات الواجب توافرها في بيئة التعلم الرقمية من خلال اشتقاق المعايير التربوية والفنية لبيئة التعلم الرقمية بنمطي الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي)؛ حيث اشتملت هذه المعايير على (٦) معايير رئيسية، ويشتمل كل معيار رئيسي على عدد من المعايير الفرعية، وذلك كما تم توضيحه مسبقًا من تحديد المعايير التربوية والفنية لبيئة التعلم الرقمية باستخدام نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ والتفاعلي).

١-٣- تحديد البنية التحتية التكنولوجية: تم الاعتماد على معامل الحاسب الآلي، بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة؛ حيث يتوافر بالمعهد عدة معامل، وتم الاعتماد على (٣) معامل للحاسب الآلي بالدور الثاني، ويشتمل كل معمل على حوالي (٢٠) جهاز كمبيوتر، وتتميز هذه المعامل بالتالي:

- جميع أجهزة الحاسب الآلي متصلة بالإنترنت من خلال شبكة إنترنت لاسلكية Wifi
- جميع أجهزة الحاسب الآلي حديثة، وتعمل بكفاءة عالية.

٢- مرحلة التحليل: وتتضمن هذه المرحلة عددًا من الخُطوات الفرعية، وتتمثل في التالي:

٢-١- اختيار بيئة التعلم الإلكتروني: تم في المرحلة تحديد بيئة التعلم الرقمية من خلال تصميمها على نظام إدارة التعلم Moodle، من حيث مكوناتها، وطريقة استخدامها، وتم وصف ذلك بالتفصيل في الإطار النظري من خلال وصف بيئة التعلم الرقمية القائمة على نمطي الإنفوجرافيك (المتحرك – والتفاعلي).

٢-٢- تحديد الأهداف العامة للمحتوى التعليمي: قام الباحث بتحديد الأهداف العامة من خلال الاطلاع على توصيف مقرر "أساسيات استخدام الحاسب الآلي"، المقرر على طلبة الفرقة الأولى، بقسم نظم المعلومات الإدارية، بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، وهو مقرر اختياري يتم دراسته بالفصل الدراسي الثاني، طبقًا للائحة المعتمدة للمعاهد العليا التجارية من السيد وزير التعليم العالي والبحث العلمي، وفي ضوء ذلك تم صياغة (٣) أهداف كأهداف تعليمية عامة، موضحة كما يلي:

- اكتساب الطالب المفاهيم الأساسية لتشغيل لبرنامج Microsot Office Excel 2013.
- اكتساب الطالب المهارات الأدائية لكيفية التعامل مع قوائم برنامج Microsot Office Excel 2013.
- اكتساب الطالب المهارات الأدائية لاستخدام المعادلات الحسابية في برنامج Microsot Office Excel 2013.

وقد تم تحليل الأهداف الثلاثة إلى مكوناتهما الفرعية باستخدام أسلوب التحليل الهرمي من الأعلى للأسفل، بحيث يبدأ من الأعلى بالمفاهيم العامة، ويندرج حتى يصل

إلى الأهداف الفرعية، والتي تشكل الأداء المهاري النهائي الذي يجب أن يصل إليه الطلاب عينة البحث بعد الإنتهاء من دراسة موضوعات المحتوى التعليمي.

٣- مرحلة التصميم: اشتملت هذه المرحلة على الخُطوات التالية:

٣-١- صياغة الأهداف الإجرائية:

في ضوء الأهداف العامة، تم تقسيم موضوعات التعلم داخل بيئة التعلم الرقمية إلى ثلاثة موضوعات تعليمية، وفي ضوء ذلك تم تحديد قائمة بالأهداف العامة، والأهداف السلوكية لكل موضوع تعليمي، وصياغته بطريقة سلوكية قابلة للملاحظة والقياس، وتم عرض القائمة على السادة المحكمين (٧) محكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم، لإبداء الرأي حول مدى أهمية كل هدف من الأهداف العامة، والأهداف السلوكية، وصحة الصياغة العلمية لكل هدف، وإضافة المقترحات التي يرونها، وقد تم التعديل في ضوء ما أتفقوا عليه.

وبعد إجراء التعديلات المطلوبة في ضوء أراء السادة المحكمين، أصبحت قائمة الأهداف العامة والسلوكية في صورتها النهائية مكونة من (٣) أهداف رئيسية، ينبثق منها(٣٥) هدف سلوكي، وفقًا للثلاث مستويات الأولى للأهداف التعليمية (التذكر، الفهم، التطبيق) لتصنيف بلوم، والأهداف السلوكية مقسمة إلى (١١) هدف معرفي، و(٢٤) هدف مهاري.

٣-٢- تصميم المحتوى التعليمي المناسب لبيئة التعلم: تم تحديد المحتوى التعليمي للجوانب المعرفية والأدائية لمهارات برنامج Microsot Office Excel 2013، من خلال نمطي الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي) ببيئة التعلم الرقمية، وأتبع الباحث تنظيم عرض المحتوى وفقًا لطريقة التتابع الهرمي؛ حيث يبدأ من الأسهل وينتهي بالأكثر صعوبة، كما تم تجزئة المحتوى التعليمي إلى عناصر تتضمن الحقائق والمفاهيم، والجوانب النظرية، والإجرائية للبرنامج، وتم تنظيم المحتوى التعليمي في شكل الإنفوجرافيك (المتحرك، والتفاعلي)، ببيئة التعلم الرقمية؛ حيث يتابع الطالب مدى

تقدمه من خلال الأنشطة والاختبارات المتاحة بالبيئة، وتم تقسيم المحتوى إلى ثلاثة موديولات تعليمية تتمثل في التالي:

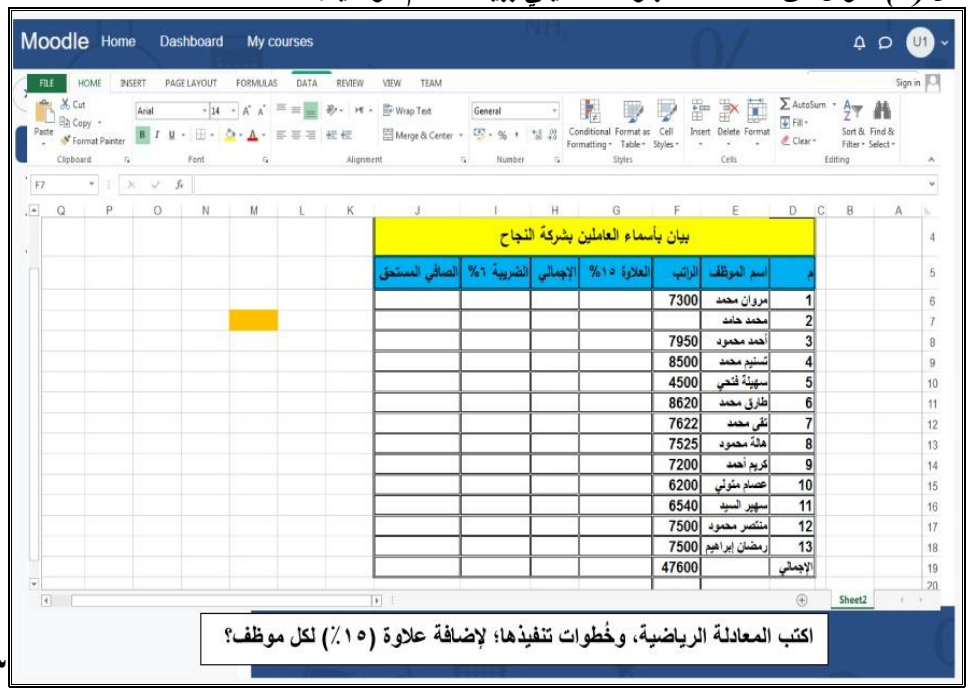
- تشغيل البرنامج: (مفهوم البرنامج، مميزات البرنامج، كيفية تحميل البرنامج، تشغيل البرنامج بطرق مختلفة، حفظ البرنامج، مشكلات تشغيل البرنامج).
- قوائم البرنامج: وفيها يتم توضيح كافة وظائف الأوامر التي تشتمل عليها القوائم التالية: (FILE – HOME – INSERT – PAGELAYOUT – FORMULAR– DATA– REVIEW– VIEW–TEAM).
- المعادلات الحسابية المستخدمة في البرنامج: والتي تقوم بوظائف (الجمع– الطرح– الضرب– القسمة– إيجاد متوسط القيم– إيجاد أقل قيمة– إيجاد أعلى قيمة– عدد القيم الرقمية)، وشكل (٣) يبين الشاشة الرئيسية للموديول الأول.

شكل (٣) واجهة الموديول الأول ببيئة التعلم الرقمية.

٣-٣- تصميم الاختبارات: تم في هذه الخطوة تصميم الاختبارات المناسبة لقياس مدى تحقق نمط الإنفوجرافيك (المتحرك- التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (المندفع/ المتروي) ببيئة التعلم الرقمية، وذلك وفقًا لما يلي:

- **يتضمن كل موديول اختبار قبلي، واختبار بعدي من نوع أسئلة الاختيار من متعدد، ولكل سؤال أربعة بدائل؛ بحيث تُغطي الأهداف التعليمية السلوكية بكل موديول تعليمي، وتم توزيع الإجابات بين البدائل لإبعاد نسبة التخمين.**
- **الاختبار التحصيلي المعرفي: ويهدف لقياس الجوانب المعرفية لمهارات برنامج Microsoft Office Excel 2013، وتم تطبيقه قبليًا وبعديًا على عينة البحث، وسيتم شرح ذلك بالتفصيل في الجزء الخاص بإعداد أدوات البحث.**
- **بطاقة الملاحظة: وتستهدف قياس الجوانب الأدائية لمهارات برنامج Microsoft Office Excel 2013، وسيتم شرح ذلك بالتفصيل في الجزء الخاص بإعداد أدوات البحث.**

شكل (٤) سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي ببيئة التعلم الرقمية.



٣–

٤– تصميم الأنشطة التعليمية: تم تصميم الأنشطة التعليمية التي سيأديها المتعلمون، من خلال بيئة التعلم الرقمية عبر نظام Moodle، وقد تنوعت تلك الأنشطة ما بين أنشطة فردية يقوم بها المتعلم بمفرده، وأنشطة تشاركية يقوم بها المتعلمون مع بعضهم البعض وفقًا لهدف كل نشاط تعليمي، وشكل (٥) يُبين نشاط تفاعلي من أنشطة الموديول الثالث ببيئة التعلم الرقمية.

شكل (٥) نشاط تعليمي تفاعلي عبر بيئة التعلم الرقمية.

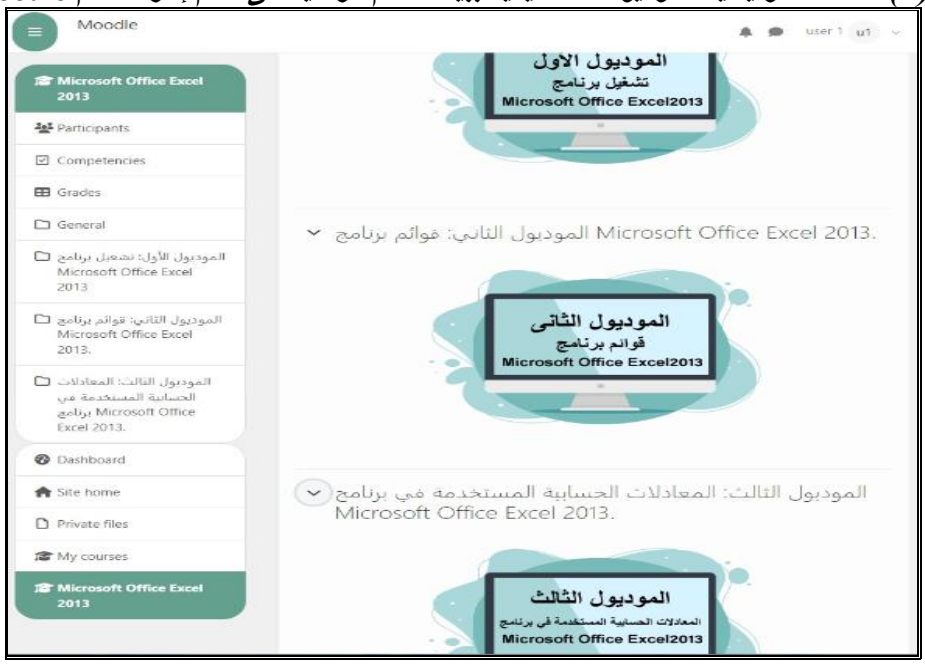
٣-٥- تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم: نظرًا لطبيعة عينة البحث، وخصائصهم؛ فقد تم الاعتماد على أسلوب التعلم الفردي؛ بحيث يكون الطالب بمفرده هو المسئول عن عملية تعلمه، بعرض المحتوى بنمط الإنفوجرافيك (المتحرك- التفاعلي)، في بيئة التعلم الرقمية، وفيها يتحكم الطالب بذاته في دراسة المحتوى، وفي عرض تتابع المعلومات، وفقًا لسرعته، وقدرته في التحصيل، والأداء المهاري، وتحت مراقبة أستاذ المقرر وأحد معاونيه (المشرفين على البيئة الرقمية)، ومتابعة الطلاب من خلال الأنشطة الإلكترونية، ودرجاتهم في الاختبارات التي تعقب كل موديول تعليمي، وأوقات دخولهم للبيئة عبر شبكة الإنترنت، وفقًا لما يتيحه نظام إدارة التعلم Moodle.

وقد راعى الباحث أثناء تصميم استراتيجية التعلم الاستحواذ على انتباه المتعلمين من خلال الوسائل الجاذبة، وسهولة استخدام بيئة التعلم الرقمية، بالإضافة إلى أسلوب جذب الطلاب

في كل موديول تعليمي من خلال عرض الأهداف المراد تحقيقها عقب دراسة كل موديول، وفي نهاية كل موديول يتم عمل مراجعة سريعة لما تم دراسته بشكل إلكتروني جذَّاب، فضلاً عن تقديم التغذية الراجعة الفورية عقب كل سؤال في الاختبارات البنائية التي تعقب كل موديول، من خلال نظام إدارة التعلم Moodle إمَّا بإثراء المعلومات في حالة الإجابة الصحيحة، أو بتقديم الإجابة الصحيحة في حالة الإجابة الخاطئة، وبيان الدرجات التي حصل عليها عن كل اختبار (بيان مُفصل عن درجة كل سؤال)، بالإضافة إلى الروابط الخارجية لزيادة المعلومات الإثرائية للمتعلمين.

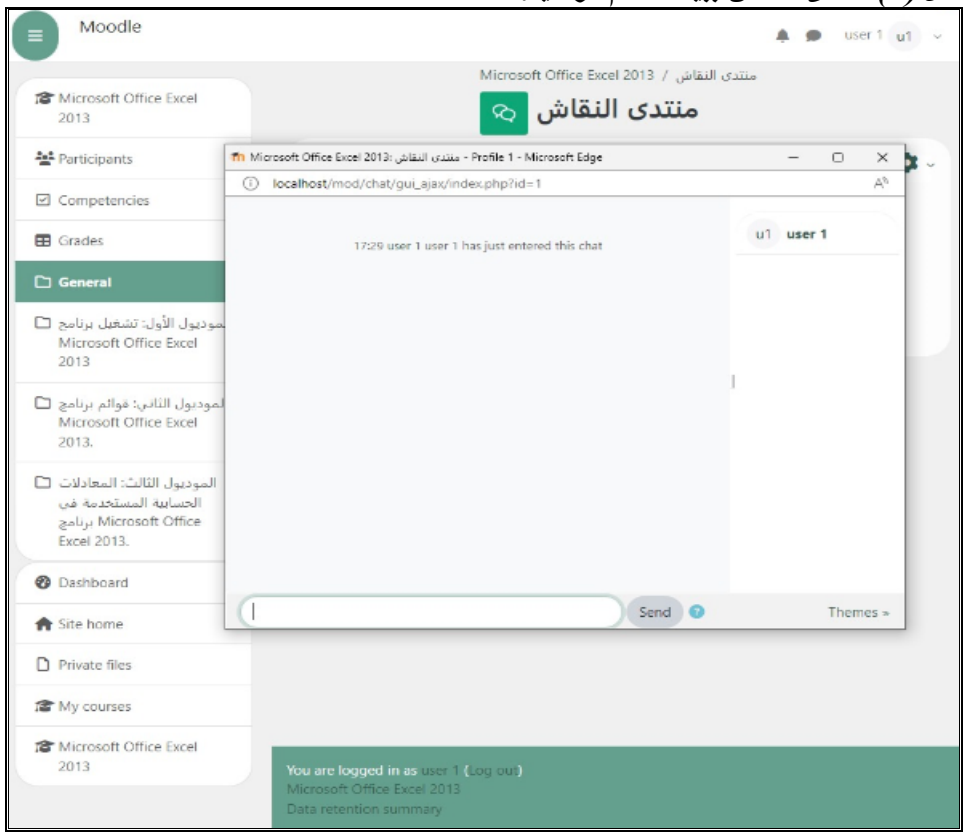
٣-٦- تحديد واجهات التفاعل: تم تصميم واجهات التفاعل؛ حيث اتسمت بالبساطة، وسهولة الاستخدام، من خلال بيئة التعلم الرقمية على نظام إدراة التعلم Moodle، وقد تم تقديم الموديولات التعليمية الثلاثة، بحيث يتم عرض موديول تعليمي كل أسبوع، وقد راعى الباحث أثناء التصميم توحيد كافة أشكال الروابط، والأزرار الخاصة بالتجول داخل البيئة، لسهولة استخدامها من قِبل الطلاب عينة البحث، وقد اشتملت واجهة بيئة التعلم الرقمية على الروابط التالية: (الصفحة الرئيسية، المجموعة التجريبية الخاصة بكل طالب، التقويم، تعليمات استخدام البيئة، آخر الأخبار)، والشكل التالي يُبين الصفحة الرئيسية للموديولات التعليمية ببيئة التعلم الرقمية.

شكل (٦) الصفحة الرئيسية للموديولات التعليمية ببيئة التعلم الرقمية على نظام إدارة التعلم Moodle



٣-٧- تصميم أدوات التواصل والتفاعل: تم استخدام وسائل التوصل المتاحة عبر نظام Moodle (غرفة الدردشة، منتدى النقاش)، بالإضافة إلى إنشاء مجموعة عبر الوتساب WhatsApp لكونها أسرع في التواصل بين المتعلمين، بالإضافة إلى تفاعل الطلاب من خلال مشغل الفيديو، وإمكانية الإيقاف المؤقت، والتقديم والتأخير، وتفاعل المتعلمين مع الأنشطة الإلكترونية من خلال الضغط على الأزرار، والكتابة، والشكل التالي يُبين الشاشة الرئيسية لمنتدى النقاش داخل بيئة التعلم الرقمية.

شكل (٧) منتدى النقاش ببيئة التعلم الرقمية.



٣-٨- تحديد فريق عمل إنتاج الوسائط التعليمي: قام الباحث بمعاونة أحد الفنيين؛ برفع محتويات بيئة التعلم الرقمية القائمة، واشتمل ذلك على المحتوى التعليمي المصمم بواسطة الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، والأنشطة الإلكترونية، وأسئلة الاختبارات، وكافة الصور، والفيديوهات، والرسومات إلى نظام إدارة التعلم Moodle، وتقسيم الموديولات التعليمية إلى ثلاثة موديولات؛ بحيث يبدأ كل موديول للطلاب صباح كل يوم سبت من كل أسبوع، وذلك لمدة ثلاثة أسابيع، بالإضافة إلى إعداد أسئلة الاختبارات على نظام Moodle، وميعاد ظهورها للطلاب.

٣-٩- تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة: تم الاعتماد على البرامج التالية في تصميم الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، وتصميم بيئة التعلم الرقمية:

- برنامج معالجة النصوص Microsoft Office Word 2013؛ لإنتاج النصوص بملفات المحتوى التعليمي، ولإضافة بعض التعليقات على بعض الصور، والرسومات، كما تم استخدامه في تحويل ملفات الـ Word لملفات PDF.
- برنامج Sound Recorder لتسجيل الصوت.
- برنامج Microsoft Office PowerPoint 2013؛ لإعداد العروض التقديمية.
- برنامج Microsoft Office Excel 2013؛ لمزيد من الشرح للطلاب؛ لأن هدف البحث هو التمكن من الجوانب المعرفية والمهارية لهذا البرنامج.
- برنامج Adobe Photoshop 2020، وبرنامج Illustrator CS6؛ لإعداد الرسوم الخاصة بالإنفوجرافيك.
- برنامج Adobe Flash Prefessional لإضافة الجانب التفاعلي للإنفوجرافيك.
- برنامج Piktochart لإنتاج الإنفوجرافيك.
- إصدار برنامج إدارة التعلم Moodle402.

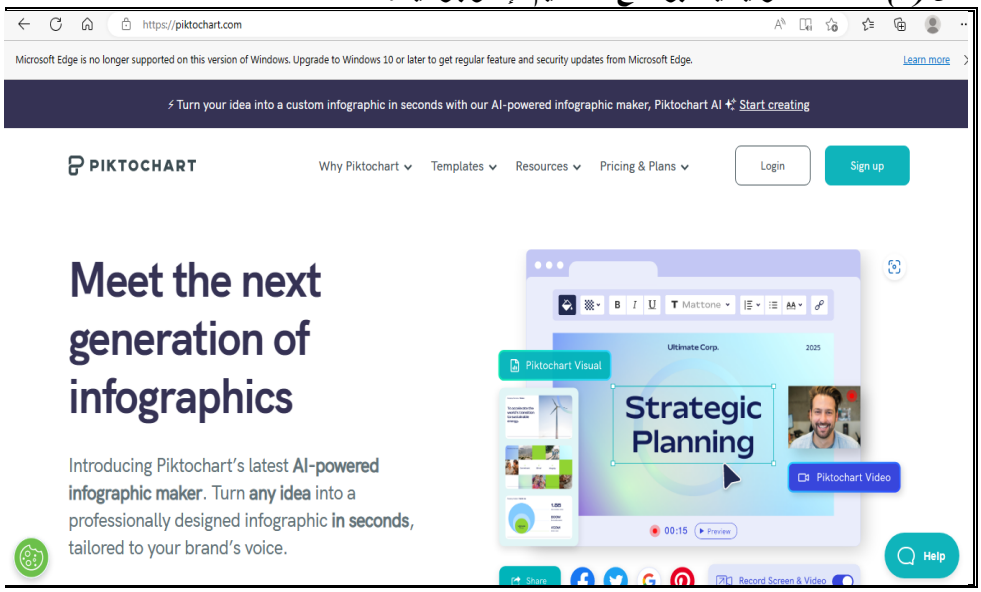
٣-١٠- تصميم أدوات التقيم والتقويم: تم تصميم أدوات التقويم والقياس الخاصة بهذا البحث والتي تضمنت استبيان لطلاب العينة الاستكشافية للبحث (تم عرضه في الإحساس بمشكلة البحث)، وأدوات المعالجة التجريبية، وإعداد الاختبار التحصيلي المعرفي (القبلي – البعدي)، وبطاقة ملاحظة المهارات الأدائية (تم عرضهما في إعداد أدوات البحث)، والاعتماد على اختبار تزواج الأشكال المألوفة Matching (MFFT) Familiar Figures Test، لحمدي الفرماوي (١٩٨٥)؛ لتقسيم عينة البحث الأساسية إلى طلاب (متروبين، ومندفعين)، وقد تم شرح كل أداة في موضعها.

٤- مرحلة الإنتاج: تم في هذه المرحلة الحصول على المواد، والوسائط التعليمية التي تم تحديدها في مرحلة التصميم؛ ومن ثمَّ رقمنة هذه العناصر وتخزينها، وإنتاج

الموديولات ببيئة التعلم الرقمية، وتسجيل الطلاب عينة البحث، وإنتاج أدوات الإبحار، بالإضافة إلى إنتاج الإنفوجرفيك (المتحرك – التفاعلي) من خلال البرامج السابق ذكرها في تصميم برامج الإنتاج ولغات البرمجة، وتم إتاحة بيئة التعلم الرقمية بنمطي الإنفوجرفيك (المتحرك – التفاعلي) على شبكة الإنترنت من خلال رابط http://wwww.infographyazeed.com، ويمكن توضيح ذلك من خلال ما يلي:

٤-١- إنتاج الوسائط المتعددة ببيئة التعلم الرقمية: تم إعداد الوسائط المتعددة التعليمية، والمحتوى التعليمي بنمطي الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، ورفعه ببيئة التعلم الرقمية على نظام إدراة التعلم Moodle، وقد تم تصميم الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي) وفقًا لمعايير مقننة، التي تم إعدادها لهذا الغرض، بالإضافة إلى السيناريو المُعد لهذا الغرض، كما تم مراعاة وجود مقدمة تتضمن الترحيب بالطلاب، ووجود الأهداف الخاصة بدراسة كل موديول، وإعداد قائمة المحتويات في واجهة التفاعل الرئيسية، بالإضافة إلى استخدام برنامج Piktochart المتخصص في تصميم الإنفوجرافيك، ويتميز هذا البرنامج بأنه مجاني، ويتيح العديد من القوالب الجاهزة، وإمكانية التعديل عليها، وإمكانية تغيير الألوان، والخلفيات، والشكل التالي يوضح الصفحة الرئيسية لبرنامج لتصميم الإنفوجرافيك.

شكل (٨) الصفحة الرئيسية لبرنامج لتصميم الإنفوجرافيك:

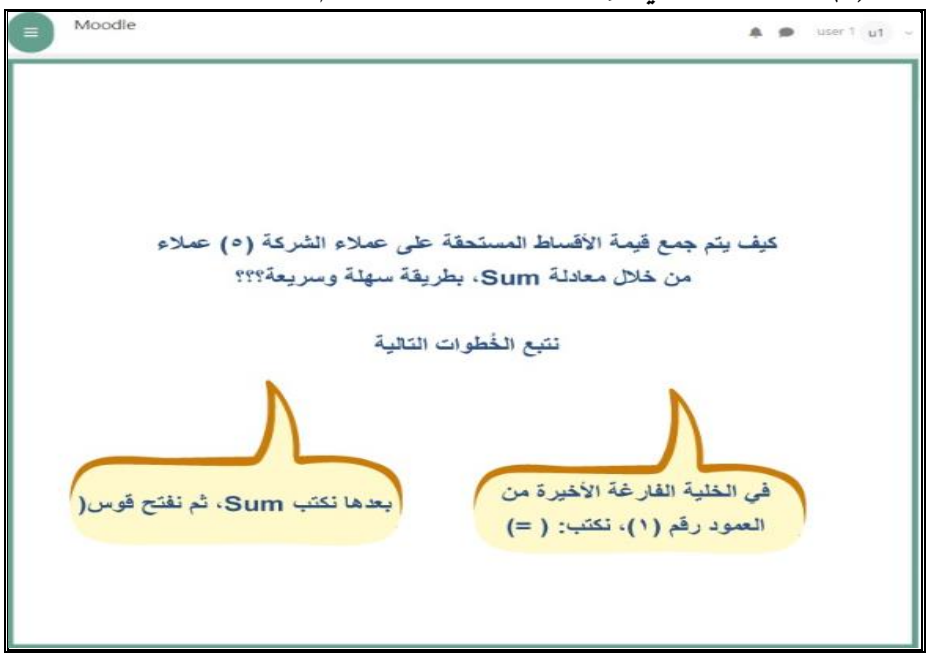


٤-٢- إنتاج المحتوى التعليمي: اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية.

- **إنتاج المحتوى التعليمي باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك: اشتمل نمط الإنفوجرافيك المتحرك على الصور المتحركة، ومقاطع الفيديو، وذلك من خلال البرامج الخاصة التي تم تحديدها واستخدمها في مرحلة التصميم، والخطوط، وقد رُعِي عند إنتاج الإنفوجرافيك المتحرك أن يكون حجمه مناسبًا للعرض على أجهزة الحاسب الآلي، وأجهزة الهاتف النقال، وقد تم عرض الإنفوجرافيك المتحرك وفقًا للحالات التالية:**
  - **ضمن سياق الشرح للمحتوى التعليمي كمقطع فيديو، وصور متحركة.**
  - **عرضه كملفات مستقلة كمقطع فيديو أو صور متحركة.**
  - **ضمن منتدى النقاش الذي تتيحه بيئة التعلم الرقمية على نظام Moodle.**
  - **التفاعل مع المحتوى التعليمي في بيئة التعلم الرقمية؛ يتم من خلال الإطلاع على موديولات البيئة الرقمية، وكتابة التعليقات على محتوى الإنفوجرافيك المتحرك.**

- تم تصميم الإنفوجرافيك المتحرك من خلال مزيج من الصور، والرسوم المتحركة، والصور التوضيحية، والنصوص المتحركة، والمؤثرات الصوتية، والشكل التالي يُبين إحدى شاشات المحتوى التعليمي باستخدام الإنفوجرافيك المتحرك.

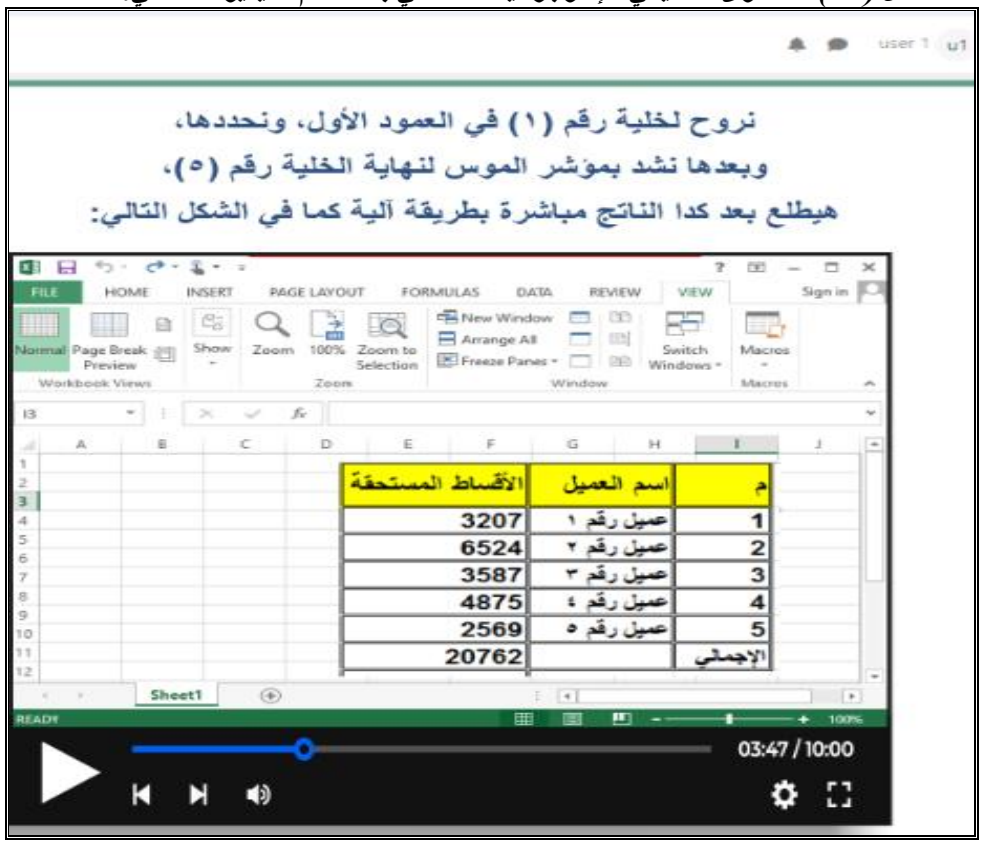
شكل (٩) المحتوى التعليمي للإنفوجرافيك المتحرك باستخدام صورة المتحركة:



- إنتاج المحتوى التعليمي باستخدام نمط الإنفوجرافيك التفاعلي: اشتمل الإنفوجرافيك التفاعلي على الصور والرسومات المتحركة، بالإضافة إلى مقاطع الفيديو التفاعلية، وذلك من خلال البرامج الخاصة التي تم تحديدها واستخدمها في مرحلة التصميم، وقد رُعِي عند إنتاج الإنفوجرافيك التفاعلي أن يكون حجمه مناسبًا للعرض على أجهزة الحاسب الآلي، وأجهزة الهاتف النقال، وقد تم عرض الإنفوجرافيك التفاعلي وفقًا للحالات التالية:
  - ضمن سياق الشرح للمحتوى التعليمي كمقطع فيديو، وصور ورسومات تفاعلية.
  - عرضه كملفات مستقلة كمقطع فيديو، أو صور ورسومات تفاعلية.

- **ضمن منتدى النقاش الذي تتيحه بيئة التعلم الرقمية على نظام Moodle؛ حيث يسمح للطلاب بالنقاش حول موضوع الإنفوجرافيك، وتلقي الردود من خلال المنتدي.**
- **التفاعل مع المحتوى التعليمي في بيئة التعلم الرقمية؛ يتم من خلال الإطلاع على موديولات البيئة الرقمية، وكتابة التعليقات على محتوى الإنفوجرافيك التفاعلي، والتعليق على الأنشطة الرقمية، ومنتديات الدردشة.**
- **يُتاح للطلاب إمكانية التحكم في حجم الصورة، أو الفيديو، أو الرسوم بالتكبير، والتصغير.**
- **تم تصميم الإنفوجرافيك التفاعلي من خلال مزيج من الصور والرسومات التفاعلية التي تسمح بتحكم المتعلم في عرض المحتوى من خلال الإبحار بداخله، والشكل التالي يُبين إحدى شاشات المحتوى التعليمي باستخدام الإنفوجرافيك التفاعلي.**

شكل (١٠) المحتوى التعليمي للإنفوجرافيك التفاعلي باستخدام الفيديو التفاعلي:



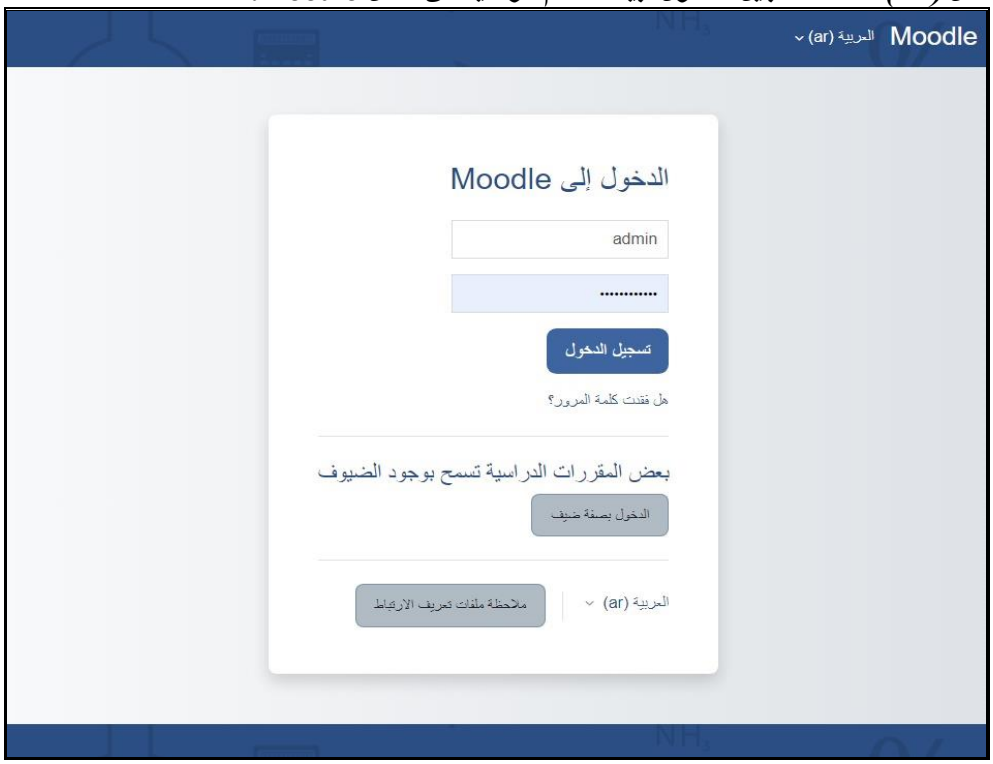
م	اسم العميل	الأقساط المستحقة
1	عميل رقم ١	3207
2	عميل رقم ٢	6524
3	عميل رقم ٣	3587
4	عميل رقم ٤	4875
5	عميل رقم ٥	2569
الإجمالي		20762

- **إنتاج التعليمات والمساعدة: تم إعداد التعليمات النصية باستخدام برنامج معالج الكلمات Microsoft Office Word 2013، ورفعها على نظام إدارة التعلم بشكل نصي، كما تم إعداد التعليمات المرئية من خلال برنامج Microsoft Office PowerPoint 2013 لتظهر بشكل فيديو يشرح كيفية التعامل مع بيئة التعلم الرقمية على نظام إدارة التعلم Moodle، وكيفية السير في عملية التعلم، والإجابة عن الاختبارات، وطرق الإبحار، والتعامل مع المحتوى التعليمي، وتكون هذه التعليمات في مكان بارز بالشاشة الرئيسية.**
- **إنتاج الاختبارات البنائية: تم إنتاج الملفات التي تحتوي على الاختبارات البنائية باستخدام برنامج معالجة النصوص Microsoft Office Word 2013، بالإضافة لبعض الصور والجداول لدمجها مع بعض الأسئلة التي تتطلب إضافة**

صورة، ودمجها من خلال نظام (النسخ واللصق) داخل بيئة التعلم الرقمية طبقًا لنظام Moodle، وتحديد البديل الصحيح لكل سؤال؛ حيث إن جميع الأسئلة عبارة عن اختيار من متعدد.

٤-٣- إنتاج واجهات التفاعل، والتفاعلات بين المستخدمين: تم إنتاج واجهة التفاعل الخاصة ببيئة التعلم الرقمية على نظام إدارة التعلم Moodle، وإنشاء الصفحات، وروابط الإبحار سواء داخل البيئة أو من خلال الروابط الخارجية، ورفع كافة مكونات بيئة التعلم الرقمية في الأماكن الخاصة بها، وضبط أدوات التحكم والتفاعل داخل بيئة التعلم الرقمية، وتسجيل الطلاب بالمقرر من خلال إنشاء اسم مستخدم وكلمة مرور خاصة بكل طالب، ومنع التسجيل العشوائي داخل البيئة؛ حتى لا ينضم أي طالب خارج طلاب عينة البحث، والتأكد من عمل كافة عناصر وروابط بيئة التعلم الرقمية، وبذلك أصبحت بيئة التعلم جاهزة للاستخدام، والشكل التالي يوضح شاشة الدخول لبيئة التعلم الرقمية من خلال كتابة اسم المستخدم، وكلمة المرور.

شكل (١١) شاشة تسجيل الدخول لبيئة التعلم الرقمية من خلال Moodle:



كما تم إنتاج أساليب الأبحار للإنفوجرافيك التفاعلي من خلال الأزرار، والأيقونات، والتعليقات على المحتوى التعليمي من خلال منتدى النقاش، ومن خلال الأنشطة التعليمية، والصور التفاعلية.

كما يتفاعل الطالب مع الإنفوجرافيك المتحرك من خلال الصور المتحركة، والأنشطة التعليمية عبر الضغط عليها، ومن خلال الضغط على الموديولات التعليمية، وما يعرض عليه من خلال الفيديوهات والرسومات المُوضحة.

وتم تحديد أدوات التواصل والتفاعل داخل بيئة التعلم الرقمية؛ حيث تم استخدام الوسائل المتاحة عبر نظام إدارة التعلم Moodle (غرفة الدردشة، ومتتدي النقاش) ، بالإضافة إلى إنشاء مجموعة عبر برنامج المحادثات WhatsApp لكونها أسرع في التواصل.

٤-٤- إنتاج أدوات التقييم والتقويم: اشتملت على إعداد وإنتاج أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة)، وسيتم عرض ذلك فيما يلي:

٤-٤-١- إعداد الاختبار التحصيلي المعرفي: اشتمل الاختبار التحصيلي المعرفي على عدد (٣٥) سؤال، وسنتعرض فيما يلي للخُطوات التي مر بها إعداد الاختبار:

- **تحديد الهدف من الاختبار: استهدف الاختبار التحصيلي المعرفي قياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013، لطبلة الفرقة الأولى، بقسم نظم المعلومات الإدارية، بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة.**
- **وصف الاختبار: تم إعداد الاختبار من نوعي الأسئلة (الاختيار من متعدد)، ويكون لكل سؤال رأس سؤال، وأربعة بدائل يختار الطالب منهم بديل واحد للإجابة الصحيحة، وبقية الخيارات خاطئة، والنوع الآخر من نوع أسئلة الإكمال، من خلال رأس سؤال، ومطلوب كتابة خُطوات حل لهذا السؤال.**
- **أسئلة الاختبار: تم مراعاة تحديد عدد أسئلة الاختبار بحيث تُغطي المحتوى التعليمي لبيئة التعلم الرقمية، وبناء على ذلك أصبح عدد أسئلة الاختبار من (٣٥) سؤال، منهم (١١) سؤال اختيار من متعدد، و(٢٤) سؤال من أسئلة الإكمال.**
- **إعداد جدول المواصفات والأوزان النسبية للاختبار: يتضمن إعداد جدول المواصفات تحديد خُطوتينِ أساسيتين: تحديد الأهداف التعليمية لبيئة التعلم الرقمية، وذلك عند التخطيط للبيئة وليس عند بنائها، والخُطوة الثانية تتضمن تحديد موضوعات الموديولات التعليمة، ونسبة تمثيل كل منها (على ماهر خطاب، ٢٠٠١، ٣١٤- ٣١٥)؛ وتقيس أسئة الاختبار التحصيلي كل هدف من الأهداف التعليمية وفقًا لتصنيف بلوم (تذكر – فهم – تطبيق)؛ حيث قام الباحث بإعداد جدول المواصفات كما هو موضح في جدول (٣):**

جدول (٣) مواصفات الاختبار التحصيلي المعرفي:

م	الموضوعات التعليمية	أرقام أسئلة الاختبار تبعًا للمستويات المعرفية.			المجموع	الوزن النسبي
		تذكر	فهم	تطبيق		
١	الجوانب النظرية لبرنامج الـــ Excel	١- ٥-	٢-	١٢- ١٣- ١٥- ٢٠- ٢١- ٢٢- ٢٣- ٢٤-	١١	٣١,٤٣٪
٢	المهارات الأدائية والتعامل مع قوائم برنامج Excel	٣- ١١	٤- ٦ ٧-	١٤- ١٦-١٧- ١٨- ١٩- ٢٥	١١	٣١,٤٣٪
٣	المهارات الأدائية لاستخدام المعادلات الحسابية في برنامج Excel	٨-	٩- ١٠	٢٦- ٢٧- ٢٨- ٢٩- ٣٠- ٣١- ٣٢- ٣٣- ٣٤- ٣٥	١٣	٣٧,١٤٪
المجموع		٥	٦	٢٤	١٠٠٪	١٠٠٪
الوزن النسبي						

- **صياغة تعليمات الاختبار: تم صياغة التعليمات الخاصة بالاختبار التحصيلي المعرفي، ورُعي عند صياغتها أن توضح للطالب كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار، والتعامل مع الاختبار بصفة عامة.**
- **معيار تصحيح أسئلة الاختبار: قام الباحث بتصميم معيار لتصحيح الاختبار التحصيلي المعرفي؛ بحيث يحصل الطالب على (١) درجة عن كل سؤال يُجيب عنه إجابة صحيحة (لأسئلة الاختيار من متعدد)، ويحصل على (٢) درجة عن كل سؤال يجيب عنه إجابة صحيحة (لأسئة الإكمال)، وصفر عن الإجابة الخاطئة لكل سؤال، وبالتالي أصبحتْ الدرجة النهائية للاختبار (١١) درجة لأسئلة الاختيار من متعدد + (٤٨) درجة لأسئلة الإكمال، وتصبح الدرجة الكلية للاختبار= (٥٩).**
- **إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على عينة بلغت (٣٨) طالبًا، وطالبة من طلبة الفرقة الأولى، بقســـم نظم**

المعلومات الإدارية، بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة؛ بهدف حساب الزمن المناسب للإجابة عن أسئلة الاختبار؛ الذي تم حسابه عن طريق حساب متوسط مجموع الأزمنة للطلاب على عدد الطلاب؛ بلغ زمن الاختبار (٣٩) دقيقة.

- **الخصائص السيكومترية لاختبار التحصيل المعرفي: قام الباحث بالتحقق من توافر الشروط السيكومترية (الصدق– الثبات – الاتساق الداخلي– معامل الصعوبة والسهولة – معامل التمييز) من خلال ما يلي:**
- **أولاً: صدق الاختبار: من أجل التحقق من صدق الاختبار فقد أمكن الاستدلال عن ذلك من خلال صدق المحكمين، وذلك بعرض الاختبار على مجموعة من السادة الخبراء المتخصصين، وكذلك صدق الاتساق الداخلي، وفيما يلي توضيح لذلك:**
  - **صدق المُحكمين: قام الباحث بعرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى ارتباط الأسئلة بالهدف من الاختبار، ومدى مناسبة الأسئلة لمستوى طلاب الفرقة الأولى بشعبة نظم المعلومات الإدارية بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، ومدى دقة صياغة المفردات علميًا ولغويًا، واقتراح التعديل بما يرونه مناسبًا سواء بالحذف أو بالإضافة، وبناءً على آرائهم قام الباحث بإجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمون، وقد استبقَ الباحث على الأسئلة التي اتفق على صلاحيتها السادة المحكمين بنسبة (٨٠.٠٠٪) فأكثر، وفيما يلي جدول (٤) يوضح نسب اتفاق المحكمين على الاختبار وما يتضمنه من أبعاد:**

جدول (٤) نسب الاتفاق بين المحكمين على اختبار التحصيل المعرفي:

م	الأبعاد	نسب الاتفاق
١	تذكر	٩١,٤٣٪
٢	فهم	٩٠,٤٨٪
٣	تطبيق	٩٢,٢٦٪
	نسبة الاتفاق على الاختبار ككل	٩١,٣٩٪

وبناء على الملاحظات التي أبداها السادة المحكمين فقد تم الإبقاء على جميع الأسئلة الواردة بالاختبار، والتي أجمعوا عليها بأنها مناسبة لقياس التحصيل المعرفي لدى الطلاب عينة البحث، وقد بلغت نسبة الاتفاق على الاختبار ككل (٩١.٣٩٪) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.

- **صدق الاتساق الداخلي: تم التحقق من الاتساق الداخلي لاختبار التحصيل المعرفي من خلال التطبيق الذي تم للاختبار على العينة الاستطلاعية، وذلك من خلال ما يلي:**

أ. حساب معاملات الارتباط بين أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للأبعاد كل على حده.

ب. حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بُعد والدرجة الكلية للاختبار ككل، وفيما يلي توضيح لذلك كل على حدة:

أ. حساب معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للأبعاد كل على حدة: تم حساب معامل الارتباط بين أسئلة الاختبار والدرجة الكلية لكل بُعد على حدة، وهو كما يتضح في جدول (٥):

جدول (٥) معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار ودرجات الأبعاد كل بُعد على حدة:

التذكر		الفهم		التطبيق			
المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد
١	٠,٨٤٤**	٢	٠,٨٢٩**	١٢	٠,٣٢٩*	٢٤	٠,٨٣٠**
٣	٠,٦٣٠**	٤	٠,٧٧٧**	١٣	٠,٨٢٥**	٢٥	٠,٣٣٠*
٥	٠,٧١٧**	٦	٠,٨١٥**	١٤	٠,٨٤٠**	٢٦	٠,٨١٩**
٨	٠,٦٢٩**	٧	٠,٨١٢**	١٥	٠,٨٤٥**	٢٧	٠,٨١٨**
١١	٠,٨٠٠**	٩	٠,٧٤٩**	١٦	٠,٨٠٣**	٢٨	٠,٦٢٨**
		١٠	٠,٨٣٩**	١٧	٠,٨٠٠**	٢٩	٠,٧١٩**
				١٨	٠,٧١٨**	٣٠	٠,٨٢٥**
				١٩	٠,٧٧٤**	٣١	٠,٨٣٣**
				٢٠	٠,٨٢٣**	٣٢	٠,٣٢٩*
				٢١	٠,٨٠٨**	٣٣	٠,٨٠٣**
				٢٢	٠,٨٤٠**	٣٤	٠,٨٤١**
				٢٣	٠,٨٤٥**	٣٥	٠,٨٢٩**

*** دالة عند مستوى (٠,٠٥).**

**** دالة عند مستوى (٠,٠١).**

يتضح من جدول (٥) أن معاملات الارتباط بين أسئلة الاختبار والدرجة الكلية لكل بُعد على حدة تراوحت ما بين (٠.٣٢٩)، و(٠.٨٤٥) وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) ومستوى (٠.٠٥).

ب. حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للاختبار ككل:

تم حساب معامل الارتباط بين أبعاد الاختبار كل على حدة، والدرجة الكلية للاختبار ككل، وهو كما يتضح في جدول التالي (٦):

جدول (٦) معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بُعد من أبعاد اختبار التحصيل المعرفي والدرجة الكلية:

الأبعاد	معامل الارتباط
تذكر	٠,٨٣٦**
فهم	٠,٨١٨**
تطبيق	٠,٧٩٨**

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضـــح من جدول (٦) أن معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار، والدرجة الكلية لكل بُعد من أبعادها تراوحت ما بين (٠.٧٩٨) و(٠.٨٣٦) ، وجميعها دالة إحصـــائيًا عند مستوى (٠.٠١).

وبناءً على ما سبق يتضح من جدول (٥)، (٦) أن معاملات الارتباطات بين الأسئلة والدرجة الكلية لكل بُعد على حدة، وكذلك بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للاختبار ككل جميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) ومستوى (٠.٠٥)؛ وهو ما يدل على ترابط وتماسك الأسئلة والأبعاد والدرجة الكلية؛ مما يشير إلى أن الاختبار يتمتع باتساق داخلي.

- **ثانيًا: ثبات الاختبار: تم حســاب ثبات الاختبار بطريقة معامل الفا كرونباخ، وذلك كما يلي:**

أ. معامل الفا كرونباخ (Cronbach's Alpha (α)): استخدم الباحث هذه الطريقة في حساب ثبات الاختبار وذلك بتطبيقه على عينة قوامها (٤٤) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الأولى بشعبة نظم المعلومات الإدارية بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، وقد بلغت قيمة معامل الفا كرونباخ للاختبار ككل (٠.٨١٥)؛ مما يدل على

أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، كما أنه صالح للتطبيق.

جدول (٧) قيم معامل الثبات بطريقة الفا كرونباخ لأبعاد اختبار التحصيل المعرفي وللاختبار ككل:

الأبعاد	عدد المفردات	معامل الفا كرونباخ
التذكر	٥	٠,٧٨٩
الفهم	٦	٠,٧٨٨
التطبيق	٢٤	٠,٧٩٥
الاختبار ككل	٣٥	٠,٨١٥

- **حساب معامل الصعوبة: قام الباحث بحساب معامل صعوبة لكل سؤال من أسئلة الاختبار، وجدول (٨) يبين مؤشر صعوبة الأسئلة كما يلي:**

جدول (٨) قيم معاملات الصعوبة لأسئلة اختبار التحصيل المعرفي:

السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة
١	٠,٥٢	١٠	٠,٤٩	١٩	٠,٤٩	٢٨	٠,٥٠
٢	٠,٥٣	١١	٠,٤٨	٢٠	٠,٤٨	٢٩	٠,٥٠
٣	٠,٤٨	١٢	٠,٥٣	٢١	٠,٥٢	٣٠	٠,٤٨
٤	٠,٥٠	١٣	٠,٥١	٢٢	٠,٥٠	٣١	٠,٥٤
٥	٠,٥١	١٤	٠,٥٠	٢٣	٠,٥١	٣٢	٠,٥٣
٦	٠,٥٤	١٥	٠,٥٢	٢٤	٠,٥٠	٣٣	٠,٥٠
٧	٠,٥٣	١٦	٠,٥٤	٢٥	٠,٥٤	٣٤	٠,٥٢
٨	٠,٥٠	١٧	٠,٥٠	٢٦	٠,٥٠	٣٥	٠,٤٩
٩	٠,٥٢	١٨	٠,٥١	٢٧	٠,٥٣		

يتضح من جدول (٨) أن معاملات الصعوبة قد تراوحت بين (٠.٤٨ – ٠.٥٤)، وهي معاملات صعوبة جيدة، كما بلغ معامل صعوبة الاختبار ككل (٠.٥١)، ومن ثم تشير تلك النتائج إلي صلاحية الاختبار للاستخدام.

- **حساب معامل التمييز: قام الباحث بحساب معامل تمييز كل سؤال من أسئلة الاختبار، وجدول (٩) يبين معاملات تمييز الأسئلة كما يلي:**

جدول (٩) قيم معاملات التمييز لأسئلة اختبار التحصيل المعرفي:

السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز
١	٠,٦٠	١٠	٠,٥٩	١٩	٠,٧٢	٢٨	٠,٧٦
٢	٠,٦٦	١١	٠,٥٨	٢٠	٠,٧٥	٢٩	٠,٧٢
٣	٠,٧٠	١٢	٠,٦٣	٢١	٠,٧٦	٣٠	٠,٧٠
٤	٠,٧٥	١٣	٠,٧٢	٢٢	٠,٧١	٣١	٠,٦٢
٥	٠,٥٩	١٤	٠,٧٥	٢٣	٠,٦٩	٣٢	٠,٦٤
٦	٠,٦٢	١٥	٠,٧٥	٢٤	٠,٦٤	٣٣	٠,٥٩
٧	٠,٦٨	١٦	٠,٦٥	٢٥	٠,٦٦	٣٤	٠,٧٣
٨	٠,٧٦	١٧	٠,٦٨	٢٦	٠,٧١	٣٥	٠,٦٨
٩	٠,٧٠	١٨	٠,٦٠	٢٧	٠,٧٣		

من خلال جدول (٩) يتضح أن قيم تمييز أسئلة الاختبار تراوحت بين (٠.٥٨-٠.٧٦) وهي قيم مقبولة تدل على قدرة الأسئلة على التمييز بين الطلاب، ومن ثم تم الخروج بالاختبار في صورته النهائية بعد التعديلات، هذا وقد بلغ معامل تمييز الاختبار ككل (٠.٦٨)، ومن ثم تشير تلك النتائج إلي صلاحية الاختبار للاستخدام.

٤-٤-٢- إعداد بطاقة الملاحظة: قام الباحث بإتباع الإجراءات التالية أثناء إعداد بطاقة الملاحظة الخاصة بالبحث الحالي.

- **الهدف من إعداد بطاقة الملاحظة: استهدفت بطاقة الملاحظة قياس مدى تطور الأداء المهاري للطلاب في الجوانب الأدائية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013.**
- **صياغة عبارات بطاقة الملاحظة: تم صياغة عبارات بطاقة الملاحظة بحيث يتم وضع عبارة واحدة لكل مهارة فرعية على شكل إجرائي قياسي يمكن ملاحظته أدائيًا، ويستطيع الطالب تحقيقها علميًا، مع مراعاة قِصر العبارة قدر الإمكان، وأن تكون لكل مهارة فرعية، سؤالاً مباشرًا لقياسها، وأن تكون العبارة خالية من الغموض في صياغتها.**
- **تحديد الأداءات التي تتضمنها بطاقة الملاحظة: تم تحديد الأداءات التي تتضمنها بطاقة الملاحظة من خلال الاعتماد على الصورة النهائية لقائمة**

المهارات اللازمة لإتقان استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013؛ حيث بلغت المهارات الرئيسية لهذه القائمة (٥) مهارات، وعدد (٣٥) مهارة فرعية، وجدول (١٠) يوضح المهارات الرئيسية، ثم يليها المهارات الفرعية المنبثقة منها:

جدول (١٠) المهارات الرئيسية لبطاقة الملاحظة:

	المهارة الرئيسية الأولى: تشغيل برنامج Microsoft Office Excel 2013.		
١	يقوم بالنقر على قائمة Start من خلال سطح المكتب.	٤	يقوم بالنقر على خيار Excel 2013.
٢	يقوم بالنقر على All Programs.	٥	يقوم بالنقر على Blank Workbook.
٣	يقوم بالنقر على خيار Microsoft Office.	٦	يقوم بالنقر على اسم البرنامج من خلال سطح المكتب.
	المهارة الرئيسية الثانية: الإدراج والحذف داخل جدول بورقة العمل.		
٧	يقوم بإضافة عمود.	١٠	يقوم بحذف خلفية خلية داخل جدول.
٨	يؤدي بإضافة صف.	١١	يقوم بحذف صف.
٩	يقوم بإضافة خلية داخل جدول.	١٢	يقوم بحذف عمود.
	المهارة الرئيسية الثالثة: التنقل داخل ورقة العمل.		
١٣	يستطيع الانتقال إلى آخر صف بورقة العمل.	١٦	يستطيع الانتقال إلى خلية بعيدة داخل ورقة العمل.
١٤	يستطيع الانتقال إلى أول صف بورقة العمل.	١٧	يستطيع الانتقال إلى عمود آخر داخل ورقة العمل.
١٥	يستطيع الانتقال إلى خلية قريبة داخل ورقة العمل.		
	المهارة الرئيسية الرابعة: إدراج وتنسيق جدول.		
١٨	يقوم بإضافة حدود لكامل الجدول داخل ورقة العمل ببرنامج Excel 2013.	٢٢	يقوم بزيادة عرض العمود.
١٩	يقوم بحذف حدود جدول داخل ورقة العمل ببرنامج Excel 2013.	٢٣	يقوم بوضع خلفية للجدول باللون الأصفر داخل برنامج Excel 2013.
٢٠	يقوم بتكبير حجم الخط داخل ورقة العمل ببرنامج Excel 2013.	٢٤	يدمج خلايا صف كامل داخل جدول.
٢١	يقوم بإدارج تسلسل يومي للتاريخ داخل جدول ببرنامج Excel 2013.	٢٥	يُحدد نوع بيان خلايا عمود داخل جدول إلى أرقام.
	المهارة الرئيسية الخامسة: تنفيذ المعادلات الرياضية.		
٢٦	يصمم جدول لحساب مرتبات الموظفين (١٧ موظف)، ويشتمل الجدول على (مسلسل، الاسم، الراتب، العلاوة، الإجمالي، الضريبة، الصافي).	٣١	يقوم بسحب مؤشر الماوس لعمل مسلسل لجميع الموظفين إلكترونيًا.
٢٧	يكتب اسم كل موظف في الخلايا المحددة لذلك.	٣٢	يقوم بكتابة المعادلة الحسابية، واستخراج الناتج لمعرفة عدد الموظفين.
٢٨	يقوم بكتابة الراتب المستحق لكل موظف.	٣٣	يقوم بخصم قيمة الضريبة لكل موظف.
٢٩	يقوم بحساب الصافي المستحق لكل الموظفين.	٣٤	يقوم بحساب الصافي المستحق لكل موظف.
٣٠	يقوم بجمع الراتب مع العلاوة لكل موظف.	٣٥	يقوم بإضافة علاوة (١٠٪) لكل موظف.

- **حساب زمن أداء مهارات بطاقة الملاحظة: تم تسجيل الأزمنة لأداء الطلبة في التجربة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة وعددهم (٣٨) طالبًا وطالبة (غير طلبة العينة الأساسية للبحث)؛ حيث تم تقدير زمن تطبيق البطاقة بقسمة مجموع الأزمنة التي استغرقها طلاب العينة الاستطلاعية على عددهم، فأصبح الزمن المطلوب لتطبيق بطاقة الملاحظة (٧٣) دقيقة..**
- **تقدير درجات بطاقة الملاحظة: تم استخدام التقدير الكمي لوضع درجات لبطاقة الملاحظة؛ حيث اشتملت على خيارين (أدَّ المهارة، لم يُؤدِّ المهارة)، وتم توزيع درجات التقييم لمستويات الأداء وفقًا لما يلي: يحصل الطالب على (١) درجة إذا أدَّ المهارة الفرعية أداءً صحيحًا خلال (٢) دقيقة، ويحصل الطالب على درجة (صفر) إذ لم يُؤدِّ المهارة الفرعية خلال (٢) دقيقة، وبذلك تصبح الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (٣٥) درجة.**
- **صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة للمقدِّرين (معاونين الباحث): تم تحديد التعليمات الخاصة بالتعامل مع بطاقة الملاحظة، وكيفية تقدير درجاتها في الصفحة الأولى؛ حيث تم تدريب (٤) من السادة معاوني أعضاء هيئة التدريس؛ لمعاونة الباحث في تقدير الدرجات، وملاحظة أداء الطلاب عينة البحث.**
- **الخصائص السيكومترية لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري: قام الباحث بالتحقق من توافر (الصدق – الثبات) لبطاقة الملاحظة كما هو موضح فيما يلي:**
- **صدق بطاقة الملاحظة: تم التأكد من صدق البطاقة من خلال صدق المحكمين، وكذلك صدق الاتساق الداخلي، وفيما يلي توضيح لذلك:**
  - **صدق المحكمين: قام الباحث بعرض البطاقة في صورتها الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى مناسبة المهارات المتضمنة بالبطاقة لتحقيق الهدف منها لدى طلاب الفرقة الأولى بشعبة نظم المعلومات الإدارية بالمعهد العالي للدراسات النوعية**

بالجيزة، ومدى مناسبة المهارات لمستوى الطلاب، ومدى دقة صياغة المهارات علميًا ولغويًا، واقتراح التعديل بما يرونه مناسبًا سواء بالحذف أو بالإضافة، وبناءً على أرائهم قام الباحث بإجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمون، وقد استبقَ الباحث على المهارات التي اتفق على صلاحيتها السادة المحكمين بنسبة (٨٠.٠٠٪) فأكثر، وفيما يلي جدول (١١) يوضح نسب اتفاق المحكمين على البطاقة وما تتضمنه من مهارات:

جدول (١١) نسب الاتفاق بين المحكمين على بطاقة الملاحظة:

م	الأبعاد	نسب الاتفاق
١	تشغيل برنامج Microsoft Office Excel 2013	٩٠,٤٨٪
٢	الإدراج والحذف داخل جدول بورقة العمل	٩٢,٨٦٪
٣	التنقل داخل ورقة العمل	٩١,٤٣٪
٤	إدراج وتنسيق جدول	٩١,٠٧٪
٥	تنفيذ المعادلات الرياضية	٩٠,٠٠٪
	نسبة الاتفاق على البطاقة ككل	٩١,١٧٪

وبناء على الملاحظات التي أبداها السادة المحكمين فقد تم الإبقاء على جميع المهارات الواردة بالبطاقة، والتي أجمع عليها الخبراء بأنها مناسبة لقياس الأداء المهاري لدى طلاب الفرقة الأولى بشعبة نظم المعلومات الإدارية بالمعهد العالي للدراسات النوعية وقد بلغت نسبة الاتفاق على البطاقة ككل (٩١.١٧٪) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية البطاقة، وذلك بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون والتي تضمنت تعديل في صياغة بعض مهارات البطاقة، وبذلك فقد أصبحت البطاقة بعد إجراء تعديلات المحكمين مكونة من (٣٥) مهارة.

- **صدق الاتساق الداخلي: تم التحقق من الاتساق الداخلي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري من خلال التطبيق الذي تم للبطاقة على العينة الاستطلاعية، وذلك من خلال ما يلي:**
- **حساب معاملات الارتباط بين مهارات البطاقة والدرجة الكلية للأبعاد.**

- **حســـاب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بُعد والدرجة الكلية للبطاقة، وفيما يلي توضيح لكل ذلك على حدة:**
- **حساب معاملات الارتباط بين مهارات البطاقة والدرجة الكلية للأبعاد: تم حساب معامل الارتباط بين مهارات البطاقة والدرجة الكلية لكل بُعد من أبعاد البطاقة كل على حدة، وهو كما يتضح في جدول (١٢):**

جدول (١٢) معاملات الارتباط بين مهارات البطاقة ودرجات كل بُعد:

تشغيل برنامج Microsoft Office Excel 2013		*الإدراج والحذف داخل جدول بورقة العمل*		*التنقل داخل ورقة العمل*		*إدراج وتنسيق جدول*		*تنفيذ المعادلات الرياضية*	
المهارة	*معامل ارتباط المهارة بالدرجة الكلية للبعد*	*المهارة*	*معامل ارتباط المهارة بالدرجة الكلية للبعد*	*المهارة*	*معامل ارتباط المهارة بالدرجة الكلية للبعد*	*المهارة*	*معامل ارتباط المهارة بالدرجة الكلية للبعد*	*المهارة*	*معامل ارتباط المهارة بالدرجة الكلية للبعد*
١	**٠,٨٦٠	١	**٠,٦٥٠	١	**٠,٨٢٦	١	**٠,٨٥٠	١	**٠,٨٢٦
٢	**٠,٧٤٨	٢	**٠,٧١٨	٢	**٠,٨٦٠	٢	**٠,٧١١	٢	**٠,٨٦٥
٣	**٠,٨٢٠	٣	**٠,٧١١	٣	**٠,٨٦٨	٣	**٠,٧١٨	٣	**٠,٨٥٥
٤	**٠,٧١٩	٤	**٠,٨٠٦	٤	**٠,٧١٥	٤	**٠,٧٢٦	٤	**٠,٧١٩
٥	**٠,٨٦٨	٥	*٠,٣١٢	٥	**٠,٨٢٩	٥	**٠,٨٢٩	٥	**٠,٨٢٥
٦	**٠,٥٨٠	٦	**٠,٦٠٠			٦	**٠,٨٣٠	٦	**٠,٨٦٠
						٧	**٠,٤٨٩	٧	**٠,٤٩٦
						٨	*٠,٣١٥	٨	**٠,٨٢٥
								٩	**٠,٧٠٥
								١٠	**٠,٨٤١

*** دالة عند مستوى (٠,٠٥).**
**** دالة عند مستوى (٠,٠١).**

يتضح من جدول (١٢) أن معاملات الارتباط بين مهارات البطاقة والدرجة الكلية لكل بُعد على حدة تراوحت ما بين (٠.٣١٢)، و(٠.٨٦٨) وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) ومستوى (٠.٠٥).

- **حســـاب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بُعد والدرجة الكلية للبطاقة: تم حســـاب معامل الارتباط بين أبعاد البطاقة كل بُعد على حدة والدرجة الكلية للبطاقة ككل، وهو كما يتضح في جدول (١٣):**

جدول (١٣) معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للبطاقة:

الأبعاد	معامل الارتباط	الأبعاد	معامل الارتباط
تشغيل برنامج Microsoft Office Excel 2013	**٠,٨٣٠	إدراج وتنسيق جدول	**٠,٩٠١
الإدراج والحذف داخل جدول بورقة العمل	**٠,٧٤٧	تنفيذ المعادلات الرياضية	**٠,٨٣٧
التنقل داخل ورقة العمل	**٠,٨٦٠		

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضـــح من جدول (١٣) أن معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للبطاقة والدرجة الكلية لكل بعد تراوحت ما بين (٠.٧٤٧) و(٠.٩٠١)، وجميعها دالة إحصـــائية عند مستوى (٠.٠١).

وبناء على ما ســبق يتضــح من الجدولين الســابقين (١٢)، و(١٣) أن معاملات الارتباطات بين المهارات والدرجة الكلية لكل بعد على حدة، وكذلك بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للبطاقة ككل جميعها دالة إحصـــائيًا عند مســـتوى (٠.٠١) ومســتوى (٠.٠٥)؛ وهو ما يدل على ترابط وتماســك المهارات والأبعاد والدرجة الكلية؛ مما يشير إلى أن البطاقة تتمتع باتساق داخلي.

- **ثبات بطاقة الملاحظة: تم تطبيق بطاقة الملاحظة على العينة الاســـتطلاعية من طلاب الفرقة الأولى بشـــعبة نظم المعلومات الإدارية بالمعهد العالي للدراســـات النوعية بالجيزة، وتم التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة باســـتخدام طريقة حســـاب ثبات التجانس الداخلي بطريقة الفا كرونباخ، وذلك كما يلي:**
  - **معامل الفا كرونباخ ((Cronbach's Alpha (α)): تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة حساب ثبات التجانس الداخلي (الفا كرونباخ)، وذلك بتطبيقها على العينة الاستطلاعية من طلاب الفرقة الأولى بشعبة نظم المعلومات الإدارية بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، وقد بلغت قيمة معامل الثبات للبطاقة ككل (٠.٨٦١)؛ مما يدل على أن البطاقة تتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، كما أنها صالحة للتطبيق. كما تم حساب معامل الفا كرونباخ لكل بعد رئيس بالبطاقة وهو ما يتضح من جدول (١٤):**

جدول (١٤) قيم معامل الثبات بطريقة الفا كرونباخ لأبعاد بطاقة ملاحظة الأداء:

الأبعاد	عدد المهارات	معامل الفا كرونباخ
تشغيل برنامج Microsoft Office Excel 2013	٦	٠,٨٠٣
الإدراج والحذف داخل جدول بورقة العمل	٦	٠,٧٩٦
التنقل داخل ورقة العمل	٥	٠,٨٠٠
إدراج وتنسيق جدول	٨	٠,٧٨٩
تنفيذ المعادلات الرياضية	١٠	٠,٨٠١
البطاقة ككل	٣٥	٠,٨٦١

وتدل هذه القيم على أن البطاقة تتمتع بدرجة مناســـبة من الثبات لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري لدى طلاب الفرقة الأولى بشعبة نظم المعلومات الإدارية بالمعهد العالي للدراسات النوعية، وهذا يعني أن القيم مناسبة ويمكن الوثوق بها وتدل على صلاحية البطاقة للتطبيق.

٥- مرحلة التقويم: اشتملت هذه المرحلة على عدد من الخطوات الفرعية، موضحة كما يلي:

٥-١- إجازة بيئة التعلم الرقمية: تم استضافة الموقع الإلكتروني مع شركة Mochanin, LLC، بمساحة تخزينية (28G) لمدة (٣) شهور من تاريخ ٢٠٢٣/٩/١م، وينتهي العقد في ٢٠٢٣/١١/٣٠م، وقد تم نشر بيئة التعلم الرقمية عبر الإنترنت على العنوان التالي: http://wwww.infographyazeed.com، كما تم عرض بيئة التعلم الرقمية على عدد (٧) من السادة الخبراء المتخصصين في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني، وذلك من خلال استمارة إجازة بيئة التعلم الإلكترونية المُعدة لهذا الغرض؛ بهدف إبداء آرائهم لتنقيح بيئة التعلم الرقمية بالمزيد من وجهات النظر، وإجراء التعديلات التي يرونها بعد نشرها عبر شبكة الإنترنت في صورتها الأولية، وقد احتوت هذه الاستمارة على عدد من المحاور، يندرج تحت كل محور عدد من المعايير البنائية التي الاعتماد عليها تم تصميم بيئة التعلم الرقمية، وقد صُممت

بنود هذه الاستمارة بنمط رباعي (ممتاز، جيد، متوسط، ضعيف)، وقد استقر غالبية السادة المحكمين على صلاحية البيئة للتطبيق على عينة البحث.

٥-٢- إجراء التجربة الاستطلاعية: تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة عشوائية من طلبة الفرقة الأولى بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، وبلغ قوامها (٣٨) طالبًا، وطالبة، وتم تقسيمهم لـ (٤) مجموعات، وذلك في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢٣م/٢٠٢٤م، وقد استغرق إجراء تلك التجربة (١٣) يومًا، وقد اتصف طلبة العينة الاستطلاعية بعدم وجودهم من ضمن مجتمع العينة الأساسية، وامتلاكهم أجهزة كمبيوتر متصلة بشبكة الإنترنت، وتوفر الخبرة السابقة لاستخدام الحاسب الآلي وشبكة الإنترنت، وقد استهدفت التجربة الاستطلاعية جمع المعلومات والملاحظات الخاصة بالتعامل مع بيئة التعلم الرقمية، والتأكد من مناسبة بيئة التعلم الرقمية للطلاب، ومدى وضوح أهدافها، ومدى سهولة الإبحار، واكتشاف أية أخطاء أو مشكلات في التصميم أو في المحتوى، واكتشاف أي أخطاء في تصميم الروابط، واكتساب الباحث خبرة تطبيق التجربة، والتدريب عليها، بما يضمن إجراء التجربة الأساسية للبحث بكفاءة، بالإضافة إلى حساب معاملات الثبات، والسهولة، والتمييز، لأسئلة الاختبار التحصيلي المعرفي، وحساب زمنه المناسب للتطبيق، وبعد الانتهاء من إجراء التجربة الاستطلاعية تم عمل جميع التعديلات، والملاحظات التي ظهرت، وبذلك أصبحت بيئة التعلم الرقمية جاهزة للتطبيق.

٥-٣- التكافؤ بين المجموعات التجريبية باختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة الملاحظة: قام الباحث بإجراء المقارنات بين القياسات القبلية بين المجموعتين للاختبار التحصيلي المعرفي، وبطاقة الملاحظة؛ وذلك بهدف التعرف على مدى تكافؤ المجموعات قبل إجراء التجربة، وذلك بحساب تكافؤ أفراد العينة من حيث التحصيل المعرفي، والأداء المهاري، وحساب قيمة "ف" القصوى F max ، كما هو موضح بجدول (١٥) :

جدول (١٥) دلالة الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة باستخدام اختبار "ف":

المتغير	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ف"	مستوى الدلالة المحسوبة	الدلالة
التحصيل	مجموعة (١)	٦٥	١٤,٨٣	٤,٥٧١	١٣٢	٠,٠٢٢	٠,٨٨١	غير دالة
	مجموعة (٢)	٦٩	١٤,٧٤	٤,٦٠٤				
الأداء المهاري	مجموعة (١)	٦٥	١٠,٥٤	٢,٢٠١	١٣٢	٣,٥١٩	٠,٠٦٣	غير دالة
	مجموعة (٢)	٦٩	١٠,٢٥	٣,١٣١				

يتضح من جدول (١٥) ما يلي:

- **بيَّنت النتائج أنه لا توجد فروق بين المجموعتين في درجات اختبار التحصيل المعرفي؛ حيث بلغ متوسط المجموعة الأولي (١٤.٨٣)، وبلغ متوسط المجموعة الثانية (١٤.٧٤)، بينما بلغت قيمة (ف) (٠.٠٢٢) وهي غير دالة؛ مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين قبل البدء في إجراء التجربة، وأن أي فروق تظهر بعد التجربة ترجع إلى اختلاف في المتغيرات المستقلة للبحث، وليس لاختلافات موجودة بين المجموعات قبل إجراء التجربة.**
- **بيَّنت النتائج أنه لا توجد فروق بين المجموعتين في درجات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري؛ حيث ؛ حيث بلغ متوسط المجموعة الأولي (١٠.٥٤)، وبلغ متوسط المجموعة الثانية (١٠.٢٥)، بينما بلغت قيمة (ف) (٣.٥١٩) وهي غير دالة؛ مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين قبل البدء في إجراء التجربة، وأن أي فروق تظهر بعد التجربة ترجع إلى اختلاف في المتغيرات المستقلة للبحث، وليس لاختلافات موجودة بين المجموعات قبل إجراء التجربة.**

٦- مرحلة التطبيق: وتُعد هذه المرحلة هي المرحلة الأخيرة من مراحل نموذج التصميم التعليمي، وقد تمت من خلال ما يلي:

- **تطبيق تجربة البحث الأساسية: بعد التوصل إلى الصورة النهائية لبيئة التعلم الرقمية، وإعداد أدوات البحث بصورة نهائية، تم إجراء تجربة البحث على عينة البحث الأساسية، من طلبة الفرقة الأولى، بقسم نظم المعلومات الإدارية بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، (٤) مجموعات تجريبية، وقد استغرقت تجربة البحث (٢٥) يوم، بواقع أسبوع واحد لكل موديول تعليمي، والأيام الأخرى لتطبيق أدوات البحث؛ حيث استمر إجراء تجربة البحث في الفترة من يوم الجمعة الموافق ٣/ ١١/ ٢٠٢٣م، إلى نهاية يوم الاثنين ٢٧/ ١١/ ٢٠٢٣م.**
- **تطبيق أدوات البحث قبليًا: تم تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي تطبيقًا قبليًا إلكترونيًا على عينة البحث من خلال بيئة التعلم الرقمية عبر نظام إدارة التعلم Moodle، وتم الحصول على الدرجات الخام.**
- **خُطة السير في بيئة التعلم الرقمية أثناء إجراء التجربة: بعد تطبيق أدوات البحث تطبيقًا قبليًا، تم البدء في إجراء تجربة البحث وذلك من بداية يوم السبت ٤/ ١١/ ٢٠٢٣م، لعرض الموديول الأول؛ حيث يتم عرض كل موديول بداية من صباح يوم السبت من كل أسبوع في الأيام المحددة لتطبق تجربية البحث، ويستطيع الطالب الدخول من خلال بياناته الخاصة، ويتعلم بمفرده، وقبل نهاية يوم الجمعة يجيب عن الاختبارات البنائية الخاصة بالموديول التعليمي، كما أنه يستطيع أن يتواصل مع الباحث من خلال مجموعة الواتس الخاصة بمجموعته التجريبية، أو عبر الواتس الشخصي للباحث، إن كان لا يريد أن يعرف أحد طبيعة سؤاله، وعقب نهاية الأسبوع الأول تقوم بيئة التعلم الرقمية بعرض الموديول التالي مباشرة، وهكذا حتى نهاية الدراسة بالمدة المقررة لإجراء التجربة، كما التزمت كل مجموعة تجريبية بالمواعيد المحددة والتفاعل مع البيئة الرقمية بكافة محتوياتها، وعدم حدوث أية مشاكل تقنية أو فنية أثناء إجراء تجربة البحث.**

- **تطبيق أدوات البحث بعديًا: تم تطبيق الاختبار التحصيلي على الطلاب عينة البحث من خلال بيئة التعلم الرقمية عبر نظام Moodle، والحصول على الدرجات الخام بطريقة إلكترونية من خلال نظام Moodle، تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا، كما تم تطبيق بطاقة الملاحظة على طلاب عينة البحث من خلال معامل الحاسب الآلي بالمعهد العالي للدراسات النوعية بالجيزة، والحصول على نتائج التطبيق بطريقة يدوية.**
- **رصد ومعالجة النتائج إحصائيًا: تم معالجة الدرجات الخام إحصائيًا؛ لنتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي، وبطاقة الملاحظة، وحساب التكرارات، تمهيدًا لتفسير النتائج، وتقديم التوصيات، والمقترحات البحثية المستقبلية في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج.**
- **الأساليب المعالجة الإحصائية المستخدمة في معالجة نتائج البحث: تم استخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS ver.25 في إجراء التحليلات الإحصائية، والأساليب المستخدمة في معالجة نتائج هذا البحث هي:**
  - **اختبار ليفين للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية في القياسات القبلية للاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة.**
  - **أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه two way ANOVA للتحقق من صحة فروض البحث من خلال إيجاد النتائج الاستدلالية بالنسبة لاختبار التحصيل، وبطاقة الملاحظة.**
  - **مقياس حجم التأثير " η^2 " (رشدى فام، ١٩٩٧، ٥٩) لبيان قوة تأثير المعالجة التجريبية علي المتغيرات التابعة.**

نتائج البحث، ومناقشاتها، وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات:

✓ **عرض النتائج الخاصة بأسئلة البحث، والتحقق من صحة الفروض:**

- **الإجابة عن السؤال الأول للبحث الذي نصَّ على: "ما مهارات استخدام الحاسب الآلي المطلوب تنميتها لدى طلاب المعاهد التجارية"؛ حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال الاعتماد على مهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013.**
- **الإجابة عن السؤال الثاني للبحث الذي نصَّ على: "ما مهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel، إصدار عام (٢٠١٣) من وجهة نظر الخبراء المتخصصين في تدريس الحاسب الآلي"، تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال إعداد قائمة مقننة للمهارات اللازمة لاستخدام البرنامج؛ حيث اشتملت هذه القائمة على عدد (٥) مهارة رئيسية، وعدد (٣٥) مهارة فرعية.**
- **الإجابة عن السؤال الثالث للبحث الذي نصَّ على: "ما معايير تطوير بيئة تعلم رقمية قائمة على نمطي الإنفوجرافيك (المتحرك/ والتفاعلي)، لتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لدى طلبة المعاهد التجارية وفقًا لأسلوب تعلمهم (مندفع/ متروي)"؛ حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال إعداد قائمة معايير تطوير بيئة تعلم رقمية، مكونة من عدد (٦) معايير رئيسية، وعدد (٢٩) معيار فرعي.**
- **الإجابة عن السؤال الرابع للبحث الذي نصَّ على: "ما نموذج التصميم التعليمي لتطوير بيئة تعلم رقمية قائمة على التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي)، وأسلوب التعلم (مندفع/ متروي) وأثره في تنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي لدى طلبة المعاهد التجارية، تمت الإجابة عن هذا السؤال في الجزء الخاص بإجراءات البحث من خلال الاعتماد على نموذج التصميم التعليمي لـــ "محمد الدسوقي (٢٠١٢)، كأحد نماذج التصميم التعليمي في تصميم بيئة تعلم رقمية قائمة على التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك (المتحرك، التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (متروي/ مندفع).**

- **الإجابة عن السـؤال الخامس للبحث الذي نصَّ على: "ما أثر نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض الأول للبحث الذي نصَّ على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي) في بيئة تعلم رقمية"، وذلك من خلال استخدام أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS (version 25، ويمكن توضيح ذلك من خلال ما يلي:**

١- تحديد الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة لاختبار التحصيل المعرفي:

تم تطبيق الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة في اختبار التحصيل المعرفي، وجدول (١٦) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي للاختبار:

جدول (١٦) حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لاختبار التحصيل المعرفي:

المتغير		نمط الإنفوجرافيك		المجموع
		متحرك	تفاعلي	
الأسلوب المعرفي	متروي	م = ٥١,٤٢ ع = ٤,٦٧١ ن = ٣٣	م = ٥١,٨٣ ع = ٤,٥٠٨ ن = ٣٥	م = ٥١,٦٣ ع = ٤,٥٥٨ ن = ٦٨
	مندفع	م = ٤٣,٧٢ ع = ٣,٨٥٤ ن = ٣٢	م = ٥٠,٩٤ ع = ٤,٢٧٨ ن = ٣٤	م = ٤٧,٤٤ ع = ٥,٤٤١ ن = ٦٦
المجموع		م = ٤٧,٦٣ ع = ٥,٧٦٠ ن = ٦٥	م = ٥١,٣٩ ع = ٤,٣٨٧ ن = ٦٩	م = ٤٩,٥٧ ع = ٥,٤١٩ ن = ١٣٤

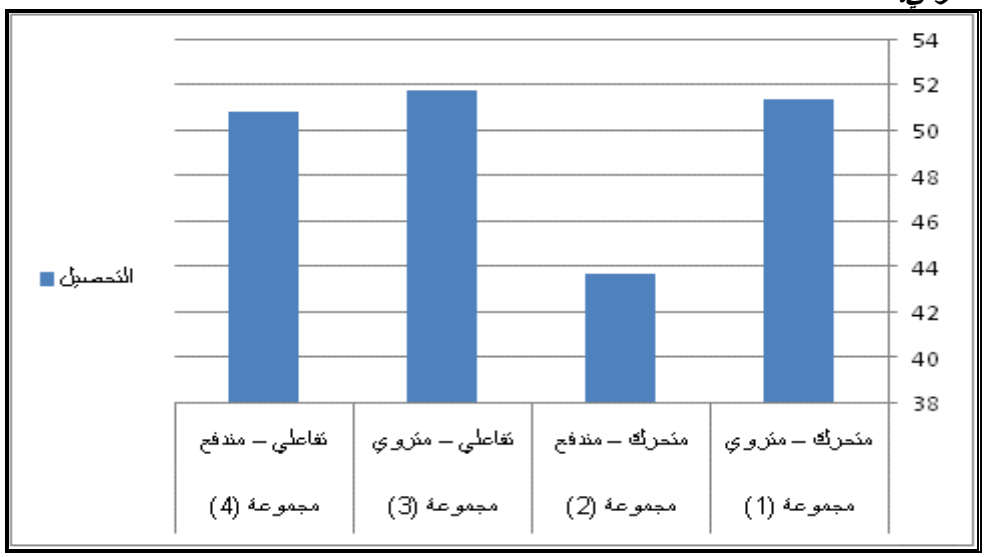
يوضح جدول (١٦) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات التجريبية الأربعة بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي، ويلاحظ أنه توجد فروق بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، وهو نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي)؛ حيث بلغ متوسط درجة الكسب في الاختبار لمجموعة نمط الإنفرجرافيك المتحرك (٤٧.٦٣)، وبلغ متوسط درجة الكسب في اختبار التحصيل لمجموعة نمط الإنفرجرافيك التفاعلي (٥١.٣٩)، كذلك ظهر أن هناك فروق بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير التصنيفي موضع البحث الحالي، وهو الأسلوب المعرفي (متروي – مندفع)؛ حيث بلغ متوسط درجة الكسب في اختبار التحصيل لمجموعة الأسلوب المعرفي المتروي (٥١.٦٣)، وبلغ متوسط درجة الكسب في اختبار التحصيل لمجموعة الأسلوب المعرفي المندفع (٤٧.٤٤).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (١٧) أنه يوجد اختلاف بين متوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها، وهى كما يلي:

- **متوسط مجموعة (تفاعلي – متروي) بلغ (٥١.٨٣).**
- **متوسط مجموعة (متحرك – متروي) بلغ (٥١.٤٢).**
- **متوسط مجموعة (تفاعلي – مندفع) بلغ (٥٠.٩٤).**
- **بينما متوسط مجموعة (متحرك – مندفع) بلغ (٤٣.٧٢).**

وهو ما يتضح من خلال شكل (١٢):

شكل (١٢) متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي.



٢- عرض النتائج الاستدلالية لاختبار التحصيل المعرفي:

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين هذه المتوسطات أم لا؛ تم اســـتخدام تحليل التباين الثنائي المتلازم، وجدول (١٧) يوضـــح نتائج تحليل درجات الطلبة عينة البحث في اختبار التحصيل المعرفي:

جدول (١٧) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه (٢×٢) لدرجات أفراد العينة لاختبار التحصيل المعرفي:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤ (٠,٠٥)	مربع آيتا	حجم الأثر
نمط الإنفرجرافيك	٤٨٦,٦٠٩	١	٤٨٦,٦٠٩	٢٥,٧٨٤	٠,٠٠٠	دال	٠,١٦٦	كبير
الأسلوب المعرفي	٦١٧,٧٠٢	١	٦١٧,٧٠٢	٣٢,٧٣١	٠,٠٠٠	دال	٠,٢٠١	كبير
التفاعل بينهما	٣٨٨,٨٩٠	١	٣٨٨,٨٩٠	٢٠,٦٠٧	٠,٠٠٠	دال	٠,١٣٧	كبير
الخطأ	٢٤٥٣,٣٨٣	١٣٠	١٨,٨٧٢					
الكلي	٣٣٣١٣٠,٠٠٠	١٣٤						

باستقراء النتائج وخاصة في البند المرتبط بنمط الإنفرجرافيك يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٢٥.٧٨٤)؛ حيث إن هذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين مجموعات البحث في متوسط درجات اختبار التحصيل ترجع إلى اختلاف نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي) في بيئة تعلم رقمية.

كما تشير هذه النتيجة إلى وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار التحصيل المعرفي راجع إلى اختلاف نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي) في بيئة تعلم رقمية بصرف النظر عن الأسلوب المعرفي للمتعلم (متروي – مندفع).

كما أشارت نتائج جدول (١٧) إلى أن حجم تأثير مستوى التفاعل جاء كبيرًا؛ حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.١٦٦) وهو ما يدل على التأثير الكبير لاختلاف نمط الإنفرجرافيك في بيئة تعلم رقمية في تنمية التحصيل المعرفي لدى الطلاب عينة البحث.

ولتحديد اتجاه الفرق تم حساب متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية؛ حيث بلغت قيمة متوسطات درجات طلاب مجموعة نمط الإنفرجرافيك المتحرك (٤٧.٦٣)، بينما بلغ متوسطات درجات طلاب مجموعة نمط الإنفرجرافيك التفاعلي (٥١.٣٩)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب في اختبار التحصيل لصالح طلاب مجموعة نمط الإنفرجرافيك التفاعلي بصرف النظر عن الأسلوب المعرفي (متروي – مندفع).

وبناء على ما تقدم تم قبول الفرض الأول الذي يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي) في بيئة التعلم الرقمية.

- الإجابة عن السؤال السادس للبحث الذي نصَّ على: "ما أثر الأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية"، وقد تمت الإجابة عن هذا

السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض الثاني للبحث الذي نصَّ على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر الأسلوب المعرفي (متروي – مندفع)"، وذلك من خلال ما يلي:

باستقراء النتائج وبالتحديد في بالبند المرتبط بالأسلوب المعرفي في جدول (١٧)؛ يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٣٢.٧٣١)؛ حيث إن هذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يشير إلى وجود فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين مجموعات البحث في متوسط درجات اختبار التحصيل المعرفي يرجع لاختلاف الأسلوب المعرفي (متروي– مندفع).

وتشير هذه النتيجة إلى وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار التحصيل المعرفي راجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (متروي – مندفع) بصرف النظر عن نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي).

كما أشارت نتائج جدول (١٧) إلى أن حجم أثر الأسلوب المعرفي جاء كبيرًا؛ حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.٢٠١) وهو ما يدل على التأثير الكبير لاختلاف الأسلوب المعرفي في تنمية التحصيل المعرفي لدى الطلاب عينة البحث.

ولتحديد اتجاه الفرق تم حساب متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية، كما هو مُبين في جدول (١٦)؛ حيث بلغ مجموع قيمة متوسطات درجات طلاب مجموعة الأسلوب المتروي (٥١.٦٣)، بينما بلغ مجموع متوسطات درجات طلاب مجموعة الأسلوب المندفع (٤٧.٤٤)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب في اختبار التحصيل لصالح طلاب مجموعة الأسلوب المعرفي المتروي بصرف النظر عن نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي).

وبناء على ما تقدم تم قبول الفرض الثاني الذي يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر الأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي).

▪ **الإجابة عن السؤال السابع للبحث الذي نصَّ على: "ما أثر التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) والأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي) ببيئة تعلم رقمية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض الثالث، والرابع للبحث، وذلك من خلال ما يلي:**

باستقراء النتائج في جدول (١٧) وبالتحديد في السطر المرتبط بالتفاعل بين نمط الإنفرجرافيك والأسلوب المعرفي؛ يتضح أن قيمة (ف) بلغت (٢٠.٦٠٧) ؛ حيث إن هذه القيمة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يشير إلى أنه يوجد تفاعل إحصائي دال بين نمط الإنفرجرافيك والأسلوب المعرفي؛ وهو ما يدل على وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار التحصيل نتيجة للتفاعل بين نمط الإنفرجرافيك والأسلوب المعرفي لدى الطلاب.

كما أشارت نتائج جدول (١٧) إلى أن حجم الأثر للتفاعل بين نمط الإنفرجرافيك والأسلوب المعرفي لدى الطلاب جاء كبيرًا؛ حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.١٣٧)، وهو ما يدل على التأثير الكبير للتفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) في بيئة تعلم رقمية والأسلوب المعرفي (متروي – مندفع) لدى الطلاب في تنمية التحصيل لدى عينة البحث.

وبناء على ذلك تم قبول الفرض الثالث الذي يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدى لاختبار التحصيل المعرفي يرجع لأثر التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي) في بيئة التعلم الرقمية.

وبالبحث عن موضع الفروق بين المجموعات في اختبار التحصيل نتيجة للتفاعل بين نمط الإنفرجرافيك والأسلوب المعرفي، تم استخدام اختبار شيفية scheffe لمعرفة

دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في اختبار التحصيل، ظهرت النتائج كما يوضحها جدول (١٨):

جدول (١٨) نتائج المقارنات البعدية لاختبار شيفية لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في اختبار التحصيل المعرفي:

المجموعات	المجموعة التجريبية (١) (متحرك – متروي)	المجموعة التجريبية (٢) (متحرك – مندفع)	المجموعة التجريبية (٣) (تفاعلي – متروي)	المجموعة التجريبية (٤) (تفاعلي – مندفع)
المجموعة التجريبية (١) (متحرك – متروي)	—		٠,٤٠	
المجموعة التجريبية (٢) (متحرك – مندفع)	*٧,٧١	—	*٨,١١	*٧,٢٢
المجموعة التجريبية (٣) (تفاعلي – متروي)			—	
المجموعة التجريبية (٤) (تفاعلي – مندفع)	٠,٤٨		٠,٨٩	—

(*) دالة عند مستوى (٠,٠٥)

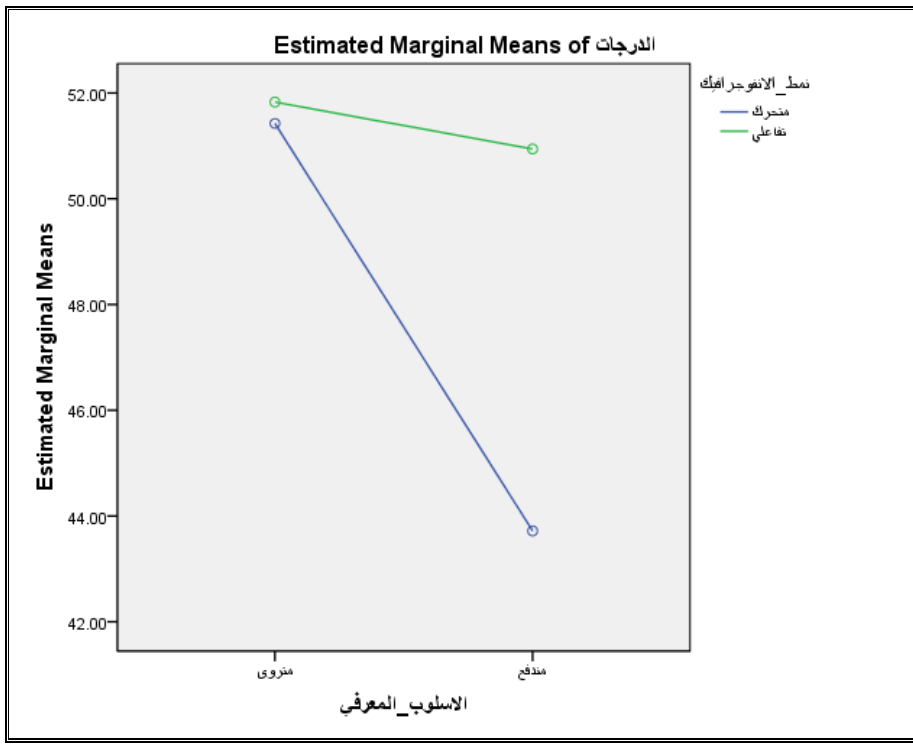
باستقراء جدول (١٨) يتضح ما التالي:

- **وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى (متحرك – متروي)، والمجموعة التجريبية الثانية (متحرك – مندفع)؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية الأولى (متحرك – متروي).**
- **عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى (متحرك – متروي) والمجموعة التجريبية الرابعة (تفاعلي – مندفع).**
- **عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى (متحرك – متروي) والمجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي).**

- **وجود فرق دال إحصـــائيًا بين متوســـطي درجات المجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي) والمجموعة التجريبية الثانية (متحرك – مندفع)؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي).**
- **عدم وجود فرق دال إحصـــائيًا بين متوســـطي درجات المجموعة التجريبية الرابعة (تفاعلي – مندفع) والمجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي).**
- **وجود فرق دال إحصـــائيًا بين متوســـطي درجات المجموعة التجريبية الرابعة (تفاعلي – مندفع) والمجموعة التجريبية الثانية (متحرك – مندفع)؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية الرابعة (تفاعلي – مندفع).**

والشـــكل (١٣) يوضـــح التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (متروي – مندفع) في اختبار التحصيل المعرفي.

شكل (١٣) التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك - التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (متروي - مستقل) في اختبار التحصيل المعرفي:



- **يتضـــح أن حجم الأثر بين درجات المجموعة التجريبية الأولى (متحرك/ متروي)، والمجموعة التجريبية الثانية (متحرك – مندفع)؛ بلغ (٠.٤٥٤)؛ وهو ما يشـــير إلى وجود حجم أثر كبير.**
- **كما يتضـــح أن حجم الأثر بين درجات المجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي) والمجموعة التجريبية الثانية (متحرك – مندفع)؛ بلغ (٠.٥٢٧)؛ وهو ما يشير إلى حجم أثر كبير.**
- **كما يتضـــح أن حجم الأثر بين درجات المجموعة التجريبية الرابعة (تفاعلي – مندفع)، والمجموعة التجريبية الثانية (متحرك – مندفع)؛ بلغ (٠.٤٤٧)؛ وهو ما يشير إلى حجم أثر كبير.**

وبناءً على ما تقدم تم قبول الفرض الرابع الذي يشـــير إلى أن التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك (المتحرك، والتفاعلي) والأســـلوب المعرفي (مندفع، متروي) ببيئة تعلم رقمية يحقق حجم أثر (≤٠.١٤) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات استخدام البرنامج لدى طلاب المعاهد التجارية.

- **الإجابة عن الســـؤال الثامن للبحث الذي نصَّ على: "ما أثر نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية"، وقد تمت الإجابة عن هذا الســـؤال من خلال التحقق من صـــحة الفرض الخامس للبحث الذي نصَّ على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصـــائية عند مســـتوي ≤ (٠,٠٥) بين متوســـطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) في بيئة تعلم رقمية"، وذلك من خلال اســـتخدام أســـلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه two way ANOVA باستخدام البرنامج الإحصائي(SPSS (version 25، ويمكن توضيح ذلك كما يلي:**

١- تحديد الإحصـــاء الوصـــفي للمجموعات الأربعة بالنســـبة لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري:

تم تطبيق الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري، وجدول (١٩) يوضـــح المتوســـطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.

جدول (١٩) حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لبطاقة الملاحظة:

المتغير		نمط الإنفوجرافيك		المجموع
		متحرك	تفاعلي	
الأسلوب المعرفي	متروي	م = ٢٧,٠٦ ع = ٣,٣٩١ ن = ٣٣	م = ٣٠,٢٩ ع = ٢,٧٦١ ن = ٣٥	م = ٢٨,٧٢ ع = ٣,٤٦٣ ن = ٦٨
	مندفع	م = ١٨,٤٧ ع = ٢,٩٠٧ ن = ٣٢	م = ٢٥,٦٢ ع = ٣,١٤٣ ن = ٣٤	م = ٢٢,١٥ ع = ٤,٦٩١ ن = ٦٦
المجموع		م = ٢٢,٨٣ ع = ٥,٣٤٦ ن = ٦٥	م = ٢٧,٩٩ ع = ٣,٧٥٩ ن = ٦٩	م = ٢٥,٤٩ ع = ٥,٢٦٠ ن = ١٣٤

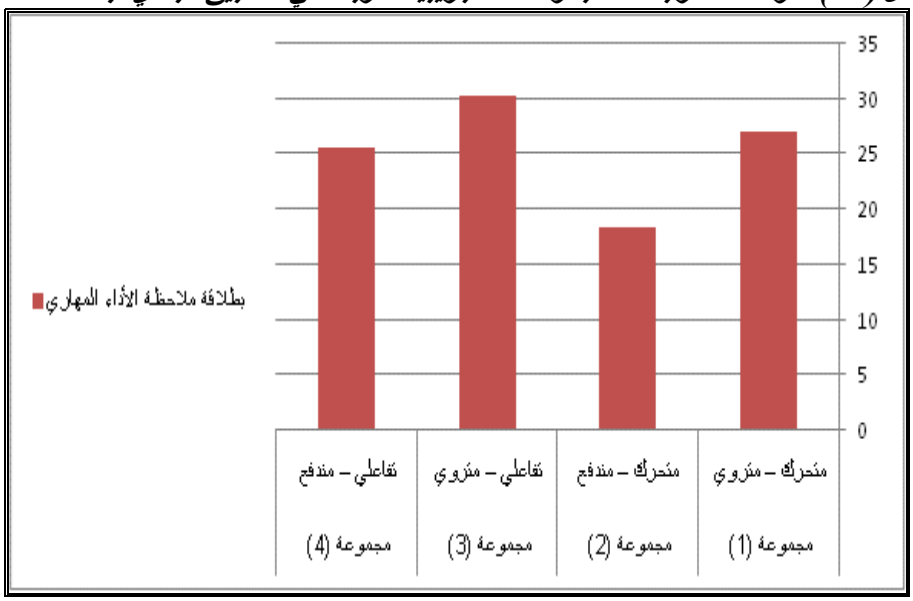
يُوضح جدول (١٩) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات التجريبية الأربعة بالنسبة لبطاقة الملاحظة، ويلاحظ أنه توجد فروق بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، وهو نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي)؛ حيث بلغ متوسط درجة الكسب في البطاقة لمجموعة نمط الإنفرجرافيك المتحرك (٢٢.٨٣)، وبلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة نمط الإنفرجرافيك التفاعلي (٢٧.٩٩)، كذلك فقد ظهر أن هناك فروق بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير التصنيفي موضع البحث الحالي، وهو الأسلوب المعرفي (متروي – مندفع) حيث بلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة الأسلوب المعرفي المتروي (٢٨.٧٢)، وبلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة الأسلوب المعرفي المندفع (٢٢.١٥).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (١٩) أنه يوجد اختلاف بين متوسطات المجموعات التجريبية الأربعة في إطار التفاعل بينها، وهى كما يلي:

- **متوسط مجموعة (تفاعلي – متروي) بلغ (٣٠.٢٩).**
- **متوسط مجموعة (متحرك – متروي)؛ بلغ (٢٧.٠٦).**
- **ومتوسط مجموعة (تفاعلي – مندفع)؛ بلغ (٢٥.٦٢).**
- **بينما متوسط مجموعة (متحرك – مندفع)؛ بلغ (١٨.٤٧).**

وهو ما يتضح من الشكل التالي.

شكل (١٤) متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة:



٢– عرض النتائج الاستدلالية لبطاقة الملاحظة:

وللتعرف على ما إذا كانت هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية بين هذه المتوسطات أم لا، تم استخدام تحليل التباين الثنائي المتلازم، وجدول (٢٠) يوضح نتائج التحليل لدرجات الطلاب عينة البحث في بطاقة الملاحظة:

جدول (٢٠) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه (٢×٢) لدرجات أفراد العينة على بطاقة الملاحظة:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤ (٠,٠٥)	مربع آيتا	حجم الأثر
نمط الإنفرجرافيك	٩٠٠,٣١٣	١	٩٠٠,٣١٣	٩٦,٣٢٨	٠,٠٠٠	دال	٠,٤٢٦	كبير
الأسلوب المعرفي	١٤٧٠,٨٩٨	١	١٤٧٠,٨٩٨	١٥٧,٣٧٧	٠,٠٠٠	دال	٠,٥٤٨	كبير
التفاعل بينهما	١٢٨,٧٩٩	١	١٢٨,٧٩٩	١٣,٧٨١	٠,٠٠٠	دال	٠,٠٩٦	متوسط
الخطأ	١٢١٥,٠٢٠	١٣٠	٩,٣٤٦					
الكلي	٩٠٧١١,٠٠٠	١٣٤						

باســـتقراء النتائج في جدول (٢٠) وبالتحديد في البند المرتبط بنمط الإنفرجرافيك يتضـــح أن قيمة (ف) بلغت (٩٦.٣٢٨)؛ حيث إن هذه القيمة دالة عند مســـتوى (٠.٠٥)، وهذا يشـــير إلى وجود فروق دال إحصـــائيًا عند مســـتوى (٠.٠٥) بين مجموعات البحث في متوســـط درجات بطاقة الملاحظة إلى اختلاف نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي) في بيئة تعلم رقمية.

كما تشـــير هذه النتيجة إلى وجود فروق بين متوســـطات درجات الطلاب في بطاقة الملاحظـة راجع إلى اختلاف نمط الإنفرجرافيـك (المتحرك – التفـاعلي) في بيئـة تعلم رقمية بصرف النظر عن الأسلوب المعرفي للمتعلم (متروي – مندفع).

كما أشـــارت نتائج جدول (٢٠) إلى أن حجم تأثير مســـتوى التفاعل جاء كبيرًا حيث وصـــلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.٤٢٦) وهو ما يدل على التأثير الكبير لاختلاف نمط الإنفرجرافيك في بيئة تعلم رقمية في تنمية الأداء المهاري لدى الطلاب عينة البحث.

وقد تم تحديد اتجاه الفرق من خلال حســـاب متوســـطات درجات طلاب المجموعات التجريبية كما يتضـــح من جدول (١٩)؛ حيث بلغت قيمة مجموع متوســـطات درجات طلاب مجموعة نمط الإنفرجرافيك المتحرك (٢٢.٨٣)، بينما بلغ مجموع متوســـطات

درجات طلاب مجموعة نمط الإنفرجرافيك التفاعلي (٢٧.٩٩)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب في بطاقة الملاحظة لصالح طلاب مجموعة نمط الإنفرجرافيك التفاعلي بصرف النظر عن الأسلوب المعرفي (متروي – مندفع).

وبناء على ما تقدم تم قبول الفرض الخامس الذي يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) في بيئة التعلم الرقمية.

- الإجابة عن السؤال التاسع للبحث الذي نصَّ على: "ما أثر الأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض السادس للبحث الذي نصَّ على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر الأسلوب المعرفي (متروي/ مندفع)"، وذلك من خلال ما يلي:

باستقراء النتائج في البند المرتبط بالأسلوب المعرفي في جدول (٢٠)؛ يتضح أن قيمة (ف) بلغت (١٥٧.٣٧٧)؛ حيث إن هذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يشير إلى وجود فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين مجموعات البحث في متوسط درجات بطاقة الملاحظة إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (متروي/ مندفع).

كما تشير هذه النتيجة إلى وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة الملاحظة راجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (متروي/ مندفع) بصرف النظر عن نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي).

وتُبيِّن نتائج جدول (٢٠) إلى أن حجم أثر الأسلوب المعرفي جاء كبيرًا حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.٥٤٨) وهو ما يدل على التأثير الكبير لاختلاف الأسلوب المعرفي في تنمية الأداء المهاري لدى الطلاب عينة البحث.

وتم تحديد اتجاه الفرق من خلال حساب متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية كما مُبين في جدول (١٩)؛ حيث بلغت قيمة متوسطات درجات طلاب مجموعة الأسلوب المتروي (٢٨.٧٢)، بينما بلغ متوسطات درجات طلاب مجموعة الأسلوب المندفع (٢٢.١٥)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب في بطاقة الملاحظة لصالح طلاب مجموعة الأسلوب المعرفي المتروي بصرف النظر عن نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي).

وبناء على ما سبق تم قبول الفرض السادس الذي يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر الأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي).

- الإجابة عن السؤال العاشر للبحث الذي نصَّ على: "ما أثر التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) والأسلوب المعرفي (مندفع/ متروي) ببيئة تعلم رقمية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013 لدى طلاب المعاهد التجارية"، وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض السابع، والثامن للبحث، وذلك كما يلي

باستقراء النتائج في جدول (٢٠) وبالتحديد في البند المرتبط بالتفاعل بين نمط الإنفرجرافيك والأسلوب المعرفي؛ يتضح أن قيمة (ف) بلغت (١٣.٧٨١)؛ حيث إن هذه القيمة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يشير إلى أنه يوجد تفاعل إحصائي دال بين نمط الإنفرجرافيك والأسلوب المعرفي؛ وهو ما يدل على وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في بطاقة الملاحظة نتيجة للتفاعل بين نمط الإنفرجرافيك والأسلوب المعرفي لدى الطلاب.

كما أشارت نتائج جدول (٢٠) إلى أن حجم تأثير التفاعل بين التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك والأسلوب المعرفي لدى الطلاب جاء كبيرًا حيث وصلت قيمة مربع آيتا إلي (٠.٠٩٦) وهو ما يدل على التأثير المتوسط للتفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك

– التفاعلي) في بيئة تعلم رقمية والأسـلوب المعرفي (متروي/ مندفع) لدى الطلاب في تنمية الأداء المهاري لدى عينة البحث.

وبناءً على ما تقدم تم قبول الفرض السابع الذي يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≤(٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في القياس البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري يرجع لأثر التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك/ التفاعلي) والأسـلوب المعرفي (الاندفاع/ التروي) في بيئة تعلم رقمية.

بالبحث عن موضع الفروق بين المجموعات في بطاقة الملاحظة نتيجة للتفاعل بين نمط الإنفرجرافيك والأسلوب المعرفي، تم استخدام اختبار شيفية scheffe لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في بطاقة الملاحظة، ظهرت النتائج كما يوضحها جدول (٢١).

جدول (٢١) نتائج المقارنات البعدية لاختبار شيفية لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في بطاقة الملاحظة:

المجموعات	المجموعة التجريبية (١) (متحرك – متروي)	المجموعة التجريبية (٢) (متحرك – مندفع)	المجموعة التجريبية (٣) (تفاعلي – متروي)	المجموعة التجريبية (٤) (تفاعلي – مندفع)
المجموعة التجريبية (١) (متحرك – متروي)	—		*٣,٢٣	
المجموعة التجريبية (٢) (متحرك – مندفع)	*٨,٥٩	—	*١١,٨٢	*٧,١٥
المجموعة التجريبية (٣) (تفاعلي – متروي)			—	
المجموعة التجريبية (٤) (تفاعلي – مندفع)	١,٤٤		*٤,٦٧	—

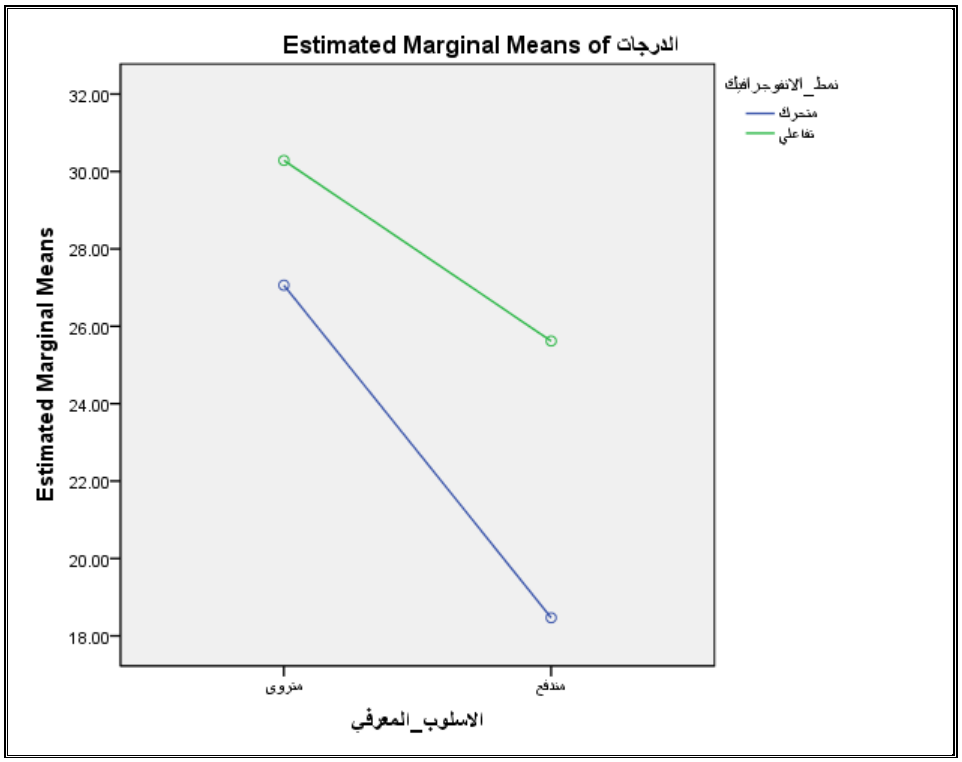
(*) دالة عند مستوى (٠,٠٥).

باستقراء جدول (٢١) يتضح ما يلي:

- **وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى (متحرك – متروي) والمجموعة التجريبية الثانية (متحرك – مندفع)؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية الأولى (متحرك – متروي).**
- **عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى (متحرك – متروي) والمجموعة التجريبية الرابعة (تفاعلي – مندفع).**
- **وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى (متحرك – متروي) والمجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي)؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي).**
- **وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي) والمجموعة التجريبية الثانية (متحرك – مندفع)؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي).**
- **وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي) والمجموعة التجريبية الرابعة (تفاعلي – مندفع)؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي).**
- **وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الرابعة (تفاعلي – مندفع) والمجموعة التجريبية الثانية (متحرك – مندفع)؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية الرابعة (تفاعلي – مندفع).**

والشكل التالي يوضح التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (متروي – مندفع) في بطاقة الملاحظة:

شكل (١٥) التفاعل بين نمط الإنفرجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (متروي – مستقل) في بطاقة الملاحظة:



- **كما يتضح أن حجم الأثر بين درجات المجموعة التجريبية الأولى (متحرك – متروي) والمجموعة التجريبية الثانية (متحرك – مندفع) بلغ (٠.٦٥٦)؛ وهو ما يشـــير إلى حجم أثر كبير.**
- **كما يتضح أن حجم الأثر بين درجات المجموعة التجريبية الأولى (متحرك – متروي) والمجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي) بلغ (٠.٢٢٠)؛ وهو ما يشـير إلى حجم أثر كبير.**
- **كما يتضـــح أن حجم الأثر بين درجات المجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي) والمجموعة التجريبية الثانية (متحرك – مندفع) بلغ (٠.٨١٧)؛ وهو ما يشير إلى حجم أثر كبير.**
- **كما يتضح أن حجم الأثر بين درجات المجموعة التجريبية الرابعة (تفاعلي – مندفع) والمجموعة التجريبية الثانية (متحرك – مندفع) بلغ (٠.٥٩٥)؛ وهو ما يشـــير إلى حجم أثر كبير.**

- **كما يتضـــح أن حجم الأثر بين درجات المجموعة التجريبية الثالثة (تفاعلي – متروي) والمجموعة التجريبية الرابعة (تفاعلي – مندفع) بلغ (٠.٣٨٥)؛ وهو ما يشير إلى حجم أثر كبير.**

وبناء على ما تقدم تم قبول الفرض الثامن الذي يشير إلى أن التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك (المتحرك، والتفاعلي) والأسلوب المعرفي (مندفع، متروي) ببيئة تعلم رقمية يحقق حجم أثر (≤٠.١٤) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات استخدام البرنامج لدى طلاب المعاهد التجارية.

ملخص نتائج البحث:

يتم فيما يلي عرض ملخص لأهم النتائج التي توصل إليها هذا البحث.

- **بلغت قيمة متوسطات درجات الطلاب في اختبار التحصيل المعرفي لنمط الإنفوجرافيك التفاعلي (٥١.٣٩).**
- **بلغت قيمة متوسطات درجات الطلاب في اختبار التحصيل المعرفي لنمط الإنفوجرافيك المتحرك (٤٧.٦٣).**
- **بلغت قيمة متوسطات درجات الطلاب المتروبين في الاختبار التحصيلي المعرفي (٥١.٦٣).**
- **بلغت قيمة متوسطات درجات الطلاب المندفعين في الاختبار التحصيلي المعرفي (٤٧.٤٤).**
- **بلغت قيمة متوسطات درجات الطلاب في بطاقة الملاحظة لنمط الإنفوجرافيك التفاعلي (٢٧.٩٩).**
- **بلغت قيمة متوسطات درجات الطلاب في بطاقة الملاحظة لنمط الإنفوجرافيك المتحرك (٢٢.٨٣).**
- **بلغت قيمة متوسطات درجات الطلاب المتروبين في بطاقة الملاحظة (٢٨.٧٢).**
- **بلغت قيمة متوسطات درجات الطلاب المندفعين في بطاقة الملاحظة (٢٢.١٥).**

- **بلغ متوسط التفاعل لمجموعة الطلاب المتروبين الذين درسوا باستخدام نمط الإنفوجرافيك التفاعلي، في اختبار التحصيل المعرفي بلغ (٥١.٨٣).**
- **بلغ متوسط التفاعل لمجموعة الطلاب المتروبين الذين درسوا باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك، في اختبار التحصيل المعرفي بلغ (٥١.٤٢).**
- **بلغ متوسط التفاعل لمجموعة الطلاب المندفعين الذين درسوا باستخدام نمط الإنفوجرافيك التفاعلي، في اختبار التحصيل المعرفي بلغ (٥٠.٩٤).**
- **بلغ متوسط التفاعل لمجموعة الطلاب المندفعين الذين درسوا باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك، في اختبار التحصيل المعرفي بلغ (٤٣.٧٢).**
- **بلغ متوسط التفاعل لمجموعة الطلاب المتروبين الذين درسوا باستخدام نمط الإنفوجرافيك التفاعلي، في بطاقة الملاحظة بلغ (٣٠.٢٩).**
- **بلغ متوسط التفاعل لمجموعة الطلاب المتروبين الذين درسوا باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك، في بطاقة الملاحظة بلغ (٢٧.٠٦).**
- **بلغ متوسط التفاعل لمجموعة الطلاب المندفعين الذين درسوا باستخدام نمط الإنفوجرافيك التفاعلي، في بطاقة الملاحظة بلغ (٢٥.٦٢).**
- **بلغ متوسط التفاعل لمجموعة الطلاب المندفعين الذين درسوا باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك، في بطاقة الملاحظة بلغ (١٨.٤٧).**

تفسير نتائج البحث:

في ضوء ما سبق عرضه لنتائج البحث؛ يمكن تفسير النتائج بما يلي:

- **أولاً: تفسير النتائج المتعلقة بزيادة تحصيل الطلاب عينة البحث ذوي الأسلوب المعرفي المتروي، عن الطلاب المندفعين في الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لبرنامج** Microsoft Office Excel 2013:
  - **زيادة درجات الطلاب المتروبين عن الطلاب المندفعين في الاختبار التحصيلي المعرفي؛ جاء نتيجة لما تم مراعاته لخصائص هذه الفئة عند إعداد بيئة التعلم الرقمية القائمة على نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي)، وهذا ما أوصى به فؤاد أبو حطب (١٩٩٢)، تامر سمير، سناء عبد المجيد (٢٠٢١)، أحمد أبو المجد (٢٠٢٢).**
  - **يتصف الطلاب المتروبين بالعديد من الخصائص التي تميزهم عن الطلاب المندفعين ومنها: الدقة مع مستوى مرتفع من التأني في إصدار الاستجابة، والتمهل في تحليل المهام، ودراسة الموضوعات، والانتباه الدقيق للمعلومات المقدمة لهم، مما أنعكس على زيادة تحصيلهم الدراسي بعكس الطلاب المندفعين الذين ظهر عليهم التسرع، وتقديم الاستجابات دون التفكير فيها، مما نتج عنه زيادة أخطائهم، وتدني تحصيلهم المعرفي.**
  - **اتفاق خصائص الطلاب المتروبين مع خصائص الإنفوجرافيك التفاعلي؛ حيث يتيح الإنفوجرافيك التفاعلي للطالب التحكم في سرعة المحتوى، والتقديم والتأخير، ودراسة المحتوى التعليمي خُطوة بخُطوة، وإرجاء استجابتهم للتأكد من البدائل الصحيحة، مما زاد من التحصيل المعرفي للطلاب المتروبين.**
  - **تصميم الإنفوجرفيك بشكل جيد ساعد على سرعة وصول المعلومة للطلاب المتروبين، بالإضافة إلى قدرة الإنفوجرافيك على تغطية كافة تفاصيل المحتوى التعليمي باستخدام المثيرات البصرية، على عكس الطلاب المندفعين في استقبالهم للمعلومات، وهذا ما أكدت عليه بشرى عبد الباقي، منى فرهود**

(٢٠٢٣).

- **الانتقال بالمحتوى التعليمي من الأفكار الأكثر شمولية إلى الأفكار الأقل عمومية يعطي نتائج أفضل في تحصيل المعلومات، وتذكرها، والاحتفاظ بها لأطول فترة ممكنة.**
- **المعلومات في الإنفوجرافيك التفاعلي لا تُعطَى دفعة واحدة، وإنما تتم بناء على مسار وتفاعل المتعلم، فإذن المتعلم هو المتحكم في محتوى الإنفوجرافيك بنفسه، وفي اختيار واكتشاف المعلومات، والبحث عنها، والتفاعل مع الأنشطة الإلكترونية، وهذا بعكس ما يحدث في الإنفوجرافيك المتحرك، وبما يتوافق مع خصائص الطلاب المترويين في استقبال المعلومات بعكس الطلاب المندفعين، وهذا ما أكد عليه (Korniush, H, 2019)**
- **يفسر الباحث هذه النتيجة في ضوء النظرية البنائية التي تتجه نحو تجزئة المحتوى لوحدات صغيرة يقوم المتعلم بتنظيمه واكتشاف العلاقة بين المعلومات، وهو ما يتفق مع خصائص الطلاب المترويين، والذي تم مرعاته عند تصميم بيئة التعلم الرقمية القائمة على نمط الإنفوجرافيك (التفاعلي المتحرك).**

- ثانيًا: تفسير النتائج المتعلقة بالتأثير الأعلى للإنفوجرافيك التفاعلي عن الإنفوجرافيك المتحرك في الاختبار التحصيلي في الجوانب المعرفية لبرنامج Microsoft Office Excel 2013 للطلاب عينة البحث:
  - **تفوق نمط الإنفوجرفيك (التفاعلي) على نمط الإنفوجرفيك (المتحرك) في درجات الطلاب للاختبار التحصيلي المعرفي لبرنامج Microsoft Office Excel، يُرجعه الباحث إلى قدرة الإنفوجرفيك التفاعلي إلى تفاعل الطلاب وتحكمهم في عرض المعلومات في ضوء سرعة تعلمهم، وبالتالي يُسهل من عملية تخزينها والاحتفاظ بها لمدة أطول، في حين أن الإنفوجرفيك المتحرك يظل المتعلم مشاهدًا للمحتوى دون توقف؛ معتمدًا على سرعة إنقرائيته لفهم المحتوى مما يلجأ إلى عرض**

المحتوى أكثر من مرة في حالة عدم قدرته على ملاحقة سرعة عرض المحتوى التعليمي.

- يُرجع الباحث الأثر لنمط الإنفوجرافيك التفاعلي؛ لأنه تم مراعاة خصائص الإنفوجرافيك التفاعلي أثناء تصميم بيئة التعلم الرقمية، وبما يتوافق مع خصائص الطلاب عينة البحث.
- تحقق في البحث الحالي أن الإنفوجرفيك التفاعلي يستطيع توفير المعلومات والمواد التعليمية الإثرائية، وإتاحة أدوات التفاعل بين المتعلمين، للربط بين المثيرات والاستجابة المرتبطة، على عكس الإنفوجرافيك المتحرك في طريقة عرضه للمعلومات.
- طبيعة تصميم الإنفوجرافيك التفاعلي لا يوجد به ثغرات تسمح لعين المتعلم بالهرب داخل عناصر التصميم الداخي للإنفوجرافيك التفاعلي، وبالتالي لا يوجد ما يشتت انتباه المتعلمين أثناء عملية التعلم، وهذا ما تم مراعاته، وقد أكد على ذلك (نبيل السيد، ٢٠٢١).
- راعى الباحث تصميم إنفوجرفيك تفاعلي لكل هدف تعليمي، يليه العديد من الأنشطة والتدريبات التي ساعدت على تفسير المعلومات والمعارف المعقدة لبرنامج Microsoft Office Excel 2013، وتثبيتها في أذهان المتعلمين.
- تم تصميم بيئة التعلم الرقمية بحيث لا ينتقل المتعلم من موديول إلى آخر إلا بعد التأكد من وصوله إلى مستوى الإتقان من خلال درجات الاختبار البعدي لكل موديول، والتفاعل مع الأنشطة المتاحة بالبيئة، مما جعل الطلاب يشعرون بأهمية المحتوى التعليمي لكافة الموديولات، وأنعكس ذلك على تحصيلهم المعرفي.
- راعى الباحث جودة تصميم الإنفوجرافيك التفاعلي من حيث التخطيط الجيد لتصميم الصور، والرسومات، ومقاطع الفيديو التي سهلت على الطلاب فهم محتواها واستيعابها، وإثارة دافعيتهم نحو المزيد من التعلم للموضوعات التي تحتويها بيئة التعلم الرقمية.
- اعتماد إنتاج بيئة التعلم الرقمية على مجموعة من المعايير المقننة لصياغة المحتوى التعليمي لبرنامج Microsoft Office Excel، بطريقة بسيطة تساعد

على الفهم، وجذب تركيز الطلاب للمحتوى التعليمي والتي ساعدتهم على تحفيزهم نحو عملية التعلم، وسهولة استيعاب المعلومات المقدمة، ودافعيتهم نحوها؛ مما زاد من تحصيلهم المعرفي للمعلومات المرتبطة ببرنامج Microsoft Office Excel.

- تقديم التغذية الراجعة، والأنشطة التفاعلية ساعد الطلاب على تعرُّف أخطائهم، وعدم تكرارها عند التعرض لها مرة أخرى، مما ساعد على زيادة تحصيلهم المعرفي.
- ساعدت بيئة التعلم الرقمية على تمكين المتعلم من التعلم في أي وقت، ومن أي مكان، وذلك بتشغيل بيئة التعلم الرقمية من خلال مختلف الأجهزة سواء (جهاز الكمبيوتر – أو الهاتف المحمول)، والحرية الكاملة في التنقل بين محتوياتها التعليمية بكل سهولة ويسر، بالإضافة إلى مراعاة قواعد تصميم الإنفوجرافيك (التفاعلي) على أساس أن وجود الصورة أمر حتمي، بجانب اللغة اللفظية، واتباع قواعد محددة في عرض الصورة مع النص عند تصميم الإنفوجرافيك، وهذا ما أكد عليه عمرو درويش، أماني عيد (٢٠١٥)، ومحمد مصطفى، عبد الجواد حسن (٢٠٢٣).
- يمكن تفسير تلك النتيجة في ضوء نظرية المعالجة البصرية لاستخدام الإنفوجرافيك التفاعلي؛ حيث ترى هذه النظرية أن العقل البشري يستطيع استرجاع المعلومات البصرية المقدمة له من خلال الصور، والرسومات، ومقاطع الفيديو من الذاكرة طويلة المدى وتذكرها بشكل أفضل من المعلومات المقدمة من خلال الكلمات والنصوص بالشكل التقليدي، كما تستطيع الصور تقديم قدر كبير من المعلومات للمتعلم بشكل مبسط وأفضل من النصوص المُطولة التي يتعلمها الطالب، كما أن المعلومات المقدمة للمتعلم على شكل صور يُسهِّل من استرجاعها من الذاكرة طويلة الأمد، وهذا ما ظهر جليًّا في نمط الإنفوجرافيك التفاعلي في بيئة التعلم الرقمية.
- كما يمكن تفسير تلك النتيجة في ضوء دعم نظرية معالجة المعلومات لنمط تقديم الإنفوجرافيك التفاعلي الذي يسمح للمتعلمين بالتفاعل والتحكم في عرض المحتوى التعليمي بشكل جزئي؛ ليقابل قدرة الذاكرة قصيرة المدى في معالجتها، واستفادة المتعلمين منها، وذلك بخلاف نمط الإنفوجرافيك المتحرك الذي يتم من خلال عرض

المعلومات دفعة واحدة، مما يؤثر على معالجة المتعلمين للمحتوى التعليمي المقدم لهم.

- ثالثًا: تفسير النتائج المتعلقة بزيادة تحصيل الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي المتروي عن الطلاب المندفعين في الأداء المهاري لمهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel 2013:
  - **تحسين الأداء المهاري للطلاب ذوي الأسلوب المعرفي المتروي عن الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي المندفع في مهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel؛ يرجعه الباحث إلى طريقة تعامل الطلاب المتروبين على نحو دقيق في التعامل مع معطيات الموقف التعليمي، وكيفية تحليل هذه المعطيات وتوظيفها في حل المشكلات أثناء تأدية المهارات المختلفة، ووزن النتائج المحتملة قبل اتخاذ القرار، ومعالجة وتقويم مختلف البدائل والتحقق من الاستجابة قبل صدورها، بعكس الطلاب المندفعين الذين يعملون بشكل سريع للوصول إلى الحل، دون الاهتمام بنتائج أدائهم، وإصدار أول استجابة تطرأ على أذهانهم عند حل المشكلة حتى وإن كانت خاطئة، وهذا ما أكد عليه (عبد الرحمن سليمان، ٢٠٢٠).**
  - **ما تميز به الطلاب المتروبين من التروي في الانتباه الدقيق للمعلومات المقدمة لهم، مما أنعكس على زيادة تحصيلهم المعرفي، بعكس الطلاب المندفعين في طريقة تقديم استجاباتهم دون تفكير أو وعي، مما أدى إلى زيادة أخطائهم، وانعكس بالسلب على تحصيلهم المعرفي.**
  - **توفير التدريب المناسب لأداء المهارات الأدائية لبرنامج Microsoft Office Excel 2013 من خلال بيئة التعلم الرقمية عبر نظام Moodle، بالإضافة إلى تقديم التغذية الراجعة المناسبة للطلاب (التعزيزية للإجابة الصحيحة، والتصوبية للإجابة الخاطئة)، وكثرة التدريبات، وإحساس الطالب بمسئوليته تجاه عملية التعلم؛ مما ساعد على تحسين الأداء المهاري للطلاب المتروبين.**
  - **عرض الإنفوجرفيك التفاعلي وما اشتمل عليه من عناصر ساهم في تحسن الأداء المهاري للطلاب ذوي الأسلوب المعرفي المتروي، مما جعل الطلاب المتروبين إيجابيين أثناء عملية التعلم، وذلك على عكس الطلاب المندفعين.**

- **يمكن تفسير تلك النتيجة في ضوء النظرية الاتصالية لفكرة التعلم المتمركز في إطار المتعلم، فالمتعلم هو المتحكم في عملية تعلمه، وهذه هي الفكرة التي قامت عليها بيئة التعلم الرقمية التي تقدم للمتعلمين المهام والمعلومات، وتوفر لهم الفرصة لأكثر من مرة؛ لممارسة أنشطتهم ومهاراتهم الأدائية لمهارات برنامج Microsoft Office Excel 2013**

- رابعًا: تفسير النتائج المتعلقة بالتأثير الأعلى للإنفوجرافيك التفاعلي عن الإنفوجرافيك المتحرك في الجوانب الأدائية لبطاقة الملاحظة في استخدام الطلاب عينة البحث لبرنامج Microsoft Office Excel 2013:

- **تتضح فعالية نمط الإنفوجرافيك التفاعلي ببيئة التعلم الرقمية المرتبطة بالمهارات الأدائية لبرنامج Microsoft Office Excel 2013 مقارنة بنمط الإنفوجرافيك المتحرك، ويرجع الباحث ذلك إلى توظيف الإنفوجرفيك التفاعلي توظيفًا يخدم الأهداف التعليمية لتوضيح أداء المهارات الحسابية المعقدة لبرنامج Microsoft Office Excel 2013 التي تم تبسيطها من خلاله، وكأنهم عايشوها بطريقة تفاعلية، مما أدى إلى تثبيتها في أذهانهم لأطول فترة ممكنة.**
- **اتسم الإنفوجرفيك التفاعلي بالعرض الجزئي للمعلومات، وأسلوب يتناسب مع الفروق الفردية للمتعلمين؛ مما جعلهم أكثر تفاعل مع المحتوى التعليمي المُقدم، على عكس الإنفوجرافيك المتحرك الذي يقف المتعلم أمامه مشاهدًا غير متفاعل، وبالتالي يزداد الوقت المستغرق في التعلم مما يؤدي إلى إنخفاض كفاءة التعلم.**
- **الإنفوجرافيك التفاعلي وما اشتمل عليه من رسوم وصور تفاعلية؛ ساهم في اختصار العديد من المعلومات في رموز تعبيرية، ودلالات بسيطة اختصارًا للوقت، وساهم في تحسُّن أداء الطلاب المهاري لبرنامج Microsoft Office Excel.**
- **بساطة تصميم الإنفوجرفيك التفاعلي؛ وتوافر عنصر الصوت؛ ساعد على جذب انتباه المتعلمين، بالإضافة إلى شعورهم برؤية التطبيقات العملية لبرنامج Microsoft Office Excel بشكل متجسد، وواقعي، ويناسب خصائصهم، ويراعي الفروق الفردية بينهم.**

- **الإنفوجرافيك التفاعلي يحقق الجاذبية والقدرة على توفير معلومات ومواد تعليمية إثرائية، بالإضافة إلى إعطاء تفاعل وتحكم للمتعلم في عرض المعلومات في ضوء سرعة تعلمه وبالتالي يُسهل من تخزين المعلومات بشكل أسرع، ولمدة أطول، وهذا ما أكدته نتائج دراسة أحمد الجندي، هند قاسم (٢٠٢٠).**
- **تصميم بيئة التعلم الرقمية القائمة على نمط الإنفوجرفيك (المتحرك والتفاعلي) تم وفق نموذج تصميم تعليمي مناسب، ويُراعي المعايير التربوية للتصميم التعليمي، وهذا يتفق مع ما أوصى به رضا القاضي (٢٠١١) بضرورة إعداد البيئات الإلكترونية إعدادًا علميًا سليمًا باستخدام نماذج التصميم التعليميي تكون جيدة الإنتاج، لكن تفوق نمط الإنفوجرفيك التفاعلي عن نمط الإنفوجرافيك المتحرك يرجع إلى الخصائص التفاعلية والجاذبة للإنفوجرافيك التفاعلي التي لا تتواجد في الإنفوجرافيك المتحرك، والتي تم مراعتها.**
- **التصميم الجيد للإنفوجرافيك التفاعلي ساعد على معالجة المعلومات من خلال العقل البشري للمتعلمين، وتحويل المعلومات المعقدة والصعبة إلى أسلوب أسهل وأبسط؛ مما ساعد على زيادة عملية الفهم، وزيادة الرغبة في التعلم، والتفاعل مع ما يُقدم أمامهم، مما أدى إلى زيادة تركيزهم، وترابط أفكارهم عند تنفيذ تلك المهارات بصورة عملية.**
- **ساعد عرض خُطوات أداء المهارات الأدائية لبرنامج Microsoft Office Excel مزودة بالحركة والتفاعل معًا من خلال الإنفوجوجرافيك التفاعلي، أدى إلى استيعابها بشكل أسرع، بالإضافة إلى استخدام الأسهم في توجيه الطلاب إلى خُطوات أداء المهارات الأدائية خُطوة بخُطوة بشكل تفاعلي، ساعد الطلاب على تأدية تلك المهارات واستراجعها بسهولة عند أدائهما عمليًا، وذلك على عكس الإنفوجرافيك المتحرك الذي لا يتصف بالتفاعل.**
- **إن بيئة التعلم الرقمية التي أتاحت العديد من أدوات التواصل (منتدى النقاش – غرفة الدردشة) بين المتعلمين، بالإضافة إلى عرض المحتوى التعليمي على شكل موديولات تعليمية منفصلة تشرح المعلومات بطريقة منظمة، ومتسلسلة، فضلاً عن الاختبارات التي تعقب كل موديول، وتقديم الأنشطة التعليمية بطريقة تساعد**

المتعلمين على زيادة تحصيلهم، وتنمية مهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel.

- يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory التي تُبنى على فكرة أن المتعلم لا يصدر رد فعل تجاه المعلومات التي يستقبلها فقط بل يقوم بمعالجتها، وتبدأ عملية معالجة المعلومات لدى المتعلم من خلال الحواس الخمسة، ثم تنتقل المعلومات إلى الذاكرة قصيرة المدى، أما انتقال المعلومات للذاكرة طويلة المدى يعتمد على أسلوب الشرح، والمعلومات المجزأة، وتعتمد نظرية معالجة المعلومات على تجزئة المحتوى التعليمي إلى أجزاء صغيرة، وهذه الطريقة التي اعتمدت عليها بيئة التعلم الرقمية القائمة على نمطي الإنفوجرفيك (المتحرك – التفاعلي).
- كما يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية الجشطلت، وهو أن الإنفوجرافيك التفاعلي يساعد على فهم المتعلم للمحتوى التعليمي المعرفي والمهاري الخاص ببرنامج Microsoft Office Excel من خلال العلاقات القائمة بين أجزائه، وإعادة تنظيم هذه العلاقات على نحو يُعطي المعنى الكامل للمحتوى التعليمي لتلك المعارف والمهارات.

- ✓ تتفق نتيجة هذا البحث مع نتائج العديد من الدراسات التي تناولت دراسة نمط الإنفوجرافيك (المتحرك/ التفاعلي)، والتي أكدت نتائجها على تفوق نمط الإنفوجرافيك (التفاعلي)، على نمط الإنفوجرافيك (المتحرك) في التحصيل المعرفي، وتنمية المهارات، ومن هذه الدراسات دراسة سامية علي (٢٠١٩)، هويدا سعيد (٢٠٢٢)، بشرى عبد الباقي، منى فرهود (٢٠٢٣).
- ✓ كما اتفقت نتائج تلك الدراسة مع نتائج دراسة إيهاب جودة، إبراهيم أحمد (٢٠٠٤)، دراسة حيدر محسن (٢٠١٣)، دراسة حنان خليل (٢٠١٨)، أحمد أبو المجد (٢٠٢٢)، في تفوق الطلاب المترويين على الطلاب المندفعين في التحصيل، وتنمية المهارات، وتحقيق بعض نواتج التعلم الأخرى.
- ✓ بينما اختلفت نتيجة هذا البحث مع نتائج دراسة محمد عفيفي (٢٠١٨)، ودراسة منتصر عثمان (٢٠٢٠)، ودراسة حسناء بسيوني وآخرون (٢٠٢٠)، ودراسة مروة

أمين (٢٠٢١)، ودراسة حنان مرسي (٢٠٢١)؛ ويُعزي الباحث هذا الاختلاف في النتيجة إلى اختلاف طبيعة وخصائص العينة المستهدفة.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج؛ يمكن تقديم التوصيات التالية:

- ضرورة التصميم الجيد للإنفوجرفيك التفاعلي وفقًا لمعايير مقننة، وطبقًا لخصائص الطلاب، وللنظريات التربوية، وطبيعة المحتوى التعليمي.
- توظيف أنماط الإنفوجرفيك في بيئات التعلم الرقمية وفقًا للمعايير التربوية لتحقيق نواتج التعلم كزيادة التحصيل، وتنمية المهارات المختلفة لدى الطلاب.
- الاهتمام بالتدريب المتواصل لطلاب المعاهد العُليا على مهارات استخدام برنامج Microsoft Office Excel.
- ضرورة استخدام الإنفوجرفيك التفاعلي في تنمية المهارات الأدائية المختلفة للبرامج التطبيقية للحاسب الآلي.
- تحويل المفاهيم والمهارات المعقدة في مختلف المقررات الدراسية إلى أسلوب استخدام نمط الإنفوجرفيك (التفاعلي)؛ نظرًا لإمكاناته التي أظهرها في البحث الحالي في زيادة التحصيل وتنمية مهارات الطلاب لبرنامج Microsoft Office Excel.
- أهمية تحديد أنسب أنماط الإنفوجرفيك، بما يتناسب مع طبيعة كل مقرر دراسي طبقًا للأسس العلمية المقننة في هذا الشأن.
- ضرورة تدريب الطلاب في مختلف المراحل التعليمية (الجامعية – قبل الجامعية) على تطبيقات الإنفوجرافيك لموكبة تطورات العصر الرقمي.
- ضرورة التخلي عن الطرق التقليدية في التدريس، والاعتماد الكلي على بيئات التعلم الرقمية.
- الاستفادة من قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الرقمية القائمة على نمط الإنفوجرفيك (المتحرك – التفاعلي) التي تم إعدادها في هذا البحث في البحوث المستقبلية التي تتناول متغيرات البحث.
- مراعاة خصائص الأسلوب المعرفي للمتعلمين عند تصميم وإنتاج بيئات التعلم الرقمية.

- **وجود الإنفوجرفيك في بيئة التعلم الرقمية، وما يوظفه من صور تعبر عن المحتوى التعليمي عما بداخله، كل ذلك يساعد على تحقيق الأهداف التعليمية، ويعمل على تغيير وجهة نظر المتعلمين نحو بيئة التعلم الرقمية، وتحقيق أقصى استفادة للطلاب من الموضوع المحتوى التعليمي، وهذا ما أكدته نتائج دراسة Mathan & Koedinger (2005).**

مقترحات ببحوث مستقبيلة:

- **تصميم بيئة تعلم رقمية قائمة على نمطي الإنفوجرافيك (المتحرك – التفاعلي)، والأسلوب المعرفي (المستقل– المعتمد) لتنمية مهارات برنامج Microsoft Office Word لطلبة المعاهد التجارية.**
- **استخدام أنماط الإنفوجرافيك في تنمية مهارات إنتاج صفحات الويب التفاعلية لطلبة التعليم قبل الجامعي.**
- **دراسة أثر الإنفوجرافيك (المتحرك– التفاعلي) ومتغيرات أخرى على تنمية التحصيل ومهارات التصميم التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.**
- **إجراء دراسة شبيهة بالدراسة الحالية تتناول أنماط الإنفوجرفيك وأثرها على التحصيل وتنمية مهارات البرمجة لدى الطلاب ذوي الإعاقة السمعية.**

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أحمد حلمي محمد أبو المجد. (٢٠٢٢). التفاعل بين نمط تقديم المنظم التمهيدي "الثابت – التفاعلي" والأسلوب المعرفي "الاندفاع – التروي" ببيئة تعلم إلكترونية وأثره على التحصيل الأكاديمي لمهارات إنتاج وحدات التعلم الرقمية لدى طلاب كلية التربية النوعية. المجلة التربوية، *كلية التربية، جامعة سوهاج*، ١(٩٤)، فبراير.

أحمد محمد مختار الجندي، هند محمود علي قاسم. (٢٠٢٠). أثر التفاعل بين أنماط تقديم الإنفوجرافيك (الثابت– المتحرك – التفاعلي) وأسلوب عرض المحتوى (الكلي – الجزئي) عبر بيئة تعلم قائمة على الويب لتنمية مهارات التصميم التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣٠(١٢)، ديسمبر.

إسماعيل عمر علي حسونة. (٢٠١٧). فعالية تصميم بيئة تعلم شخصية قائمة على الإنفوجرافيك في التحصيل المعرفي والاتجاه نحوها لدى طلبة كلية التربية جامعة الأقصى. *مجلة العلوم التربوية والنفسية بالبحرين*، ١٨(٤)، ديسمبر.

أشرف أحمد عبد اللطيف مرسي. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمطي عرض وتوقيت الإنفوجرافيك في بيئة التعلم الإلكتروني على التحصيل والاتجاه نحو بيئة التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة العلوم التربوية*، ٢(٢)، أبريل.

أكرم فتحي مصطفى. (٢٠١٦). مستويات كثافة المثيرات في الإنفوجرافيك التفاعلي عبر التدوين المصغر وعلاقتها بكثافة المشاركات وتنمية مهارات التفكير البصري وتطوير كائنات التعلم البصرية لدى طلاب الدبلوم العام في التربية. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٢٦(٣)، يوليو.

أنور محمد الشرقاوي. (١٩٨٩). الأساليب المعرفية في علم النفس. *مجلة علم النفس*.٢(١١).

أنور محمد الشرقاوي. (١٩٩٢). *علم النفس المعرفي المعاصر*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

أنور محمد الشرقاوي. (٢٠٠٣). *الأساليب المعرفية في بحوث علم النفس العربية وتطبيقاتها في التربية*. ط٢، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

إياد عبد العزيز حسن ألطف. (٢٠١٩). أثر التعلم الرقمي باستخدام الأجهزة الذكية على التحصيل العلمي للطلاب في مقرر الوسائل التعليمية واتجاهاتهم نحو استخدام الأجهزة الذكية في التعلم والتعليم. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، ١٠(٢)، أبريل.

إيمان عطيفي بيومي. (٢٠٢٠). نمطا الإنفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) بمقرر إلكتروني ببيئة التعلم الإلكتروني "المووودل" وأثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣٠(٣)، مارس.

إيهاب جودة أحمد طلبة، إبراهيم إبراهيم أحمد. (٢٠٠٤). علاقة الأسلوب المعرفي الاندفاع – التروي بمهارات حل المشكلات الفيزيائية وإنتاج الحلول لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة بحوث التربية النوعية*، ٣، يناير.

إيهاب سعد محمدي محمود، هدى عبد العزيز محمد علي. (٢٠١٨). التفاعل بين مستويات كثافة المثيرات (المنخفضة – المتوسطة – المرتفعة) بالإنفوجرافيك التفاعلي وأسلوب التعلم عن كولب وأثره على تنمية الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الرسومات التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية*، كلية التربية النوعية، جامعة بنها، ٦، أغسطس.

بشرى عبد الباقي أبو زيد، منى عبد المنعم حسين فرهود. (٢٠٢٣). نمطا الإنفوجرافيك ثلاثي الأبعاد (المتحرك – التفاعلي) في بيئة تعلم افتراضية وأثرهما على تنمية المهارات العملية وخفض التجول العقلي لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣٣(٣)، مارس.

تامر سمير عبد البديع، سناء عبد المجيد نوفل. (٢٠٢١). أثر التفاعل بين الفيديو التفاعلي والأسلوب المعرفي (اندفاع/ تروي) وفقًا لاستراتيجية تعلم معكوس على تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣١(٥)، مايو.

جمال مصطفى عبد الرحمن الشرقاوي. (٢٠١٤). تصميم بيئة رقمية قائمة على أنماط البحث التعاوني وأثرها على تنمية مهارات البحث في قواعد البيانات عبر الإنترنت لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب*، ٤٨(٢)، أبريل.

الجوهرة فهاد محمد الدوسري. (٢٠١٨). فاعلية بيئة تعليمية قائمة على الإنفوجرافيك في تنمية المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمدينة الرياض. *مجلة القراء والمعرفة*، ٣(١٨)، أغسطس.

حسناء بسيوني عبد العظيم، ريهام محمد أحمد الغول، إسماعيل محمد حسن. (٢٠٢٠). تصميم الإنفوجرافيك (الثابت– المتحرك– التفاعلي) ببيئة التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد وأثره في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. *مجلة كلية التربية بالمنصورة*، ١١١، يوليو.

حنان محمد السيد خليل. (٢٠١٨). أثر التفاعل بين أنماط الإنفوجرافيك (الثابت، والمتحرك، والتفاعلي) في بيئة التعلم الإلكتروني وأسلوب التعلم (الاندفاع والتروي) على التحصيل وتنمية مهارات تصميم وتطوير الوسائط التعليمية لدى طالبات شعبة التربية بجامعة الأزهر. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٢٨(٤)، أكتوبر.

حنان محمد السيد صالح. (٢٠٢١). التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك والأسلوب المعرفي في بيئة تعلم تفاعلية لتنمية مفاهيم الحاسب الآلي لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا وخفض العبء المعرفي لديهم. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ٩(١)، يونيو.

حنان محمد كمال محمد مرسي. (٢٠٢١). تصميم بيئة تدريب إلكتروني مصغر قائمة على استخدام الإنفوجرافيك المتحرك وفاعليتهما في التحصيل المعرفي وبقاء أثر تعلم قضايا التنمية المستدامة ومكافحة الفساد والاتجاه نحوهما لدى أعضاء هيئة التدريس. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣١(٢)، فبراير.

حيدر محسن سرهيد. (٢٠١٣). علاقة الأسلوب المعرفي الاندفاع – التروي في مادة الفيزياء ومهارات القدرة على حل المشكلات لدى طلاب الصف الرابع العلمي. *مجلة كلية التربية الأساسية*، جامعة بابل، ١١.

خالد بركات الشريف، أحمد عبد المجيد علي أبو الحمائل. (٢٠١٩). فاعلية تدريس وحدة أجهزة جسم الإنسان باستخدام الإنفوجرافيك لتنمية المفاهيم الصحية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. *مستقبل التربية العربية، المركز العربي للتعليم والتنمية*، ٢٦(١١٩)، يونيه.

داليا أحمد شوقي كامل. (٢٠٢٠). الإنفوجرافيك المتحرك. *تكنولوجيا التعليم – سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣٠(٣)، مارس.

رانيه ياسر عبد الحميد عبد الحميد. (٢٠٢٢). تصميم بيئة تعلم رقمية قائمة على الحوسبة الضبابية لتنمية بعض مهارات تعلم اللغة الإنجليزية لدى طلاب المرحلة المتوسطة بجمهورية العراق. *مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*، ٣(٩)، نوفمبر.

رشدي فام. (١٩٩٧). حجم التأثير "الوجه المكمل للدلالة الإحصائية"، *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، ٧(١٦)، يونيه.

رضا إبراهيم عبد المعبود إبراهيم. (٢٠١٧). أثر برنامج تعليمي قائم على تقنية الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والقابلية للاستخدام لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا في المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، ٣٦(١٧٥)، أكتوبر.

رضا عبده إبراهيم القاضي. (٢٠١١). *أصول علم تكنولوجيا التعليم*. مطبعة الرحمة، القليوبية: مصر.

سامية علي محمد علي. (٢٠١٩). اختلاف نمط الإنفوجرافيك وأثره في تنمية بعض مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتلاميذ الحلقة الابتدائية. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٤٠، يوليو.

سناء الجمعان، إنصاف موسى جابر. (٢٠١٥). قياس الأسلوب المعرفي الاندفاع – التروي لدى طلبة مرحلة الدراسة الإعدادية. *مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية*، ٤٠(١).

عاصم محمد إبراهيم عمر. (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. *المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ١٩(٤)، يوليو.

عايدة فاروق حسين. (٢٠٢٢). التفاعل بين توقيت تقديم الإنفوجرافيك (قبل– بعد عرض المحتوى) وأسلوب التعلم (الكلي– التتابعي) في بيئة تعلم إلكترونية وأثره في تنمية مهارات تطوير الألعاب التعليمية الإلكترونية والانخراط في التعلم لدى طالبات شعبة الطفولة، *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ١٠(٢)، ديسمبر.

عبد الحميد جابر عبد الحميد. (١٩٩٩). *استراتيجيات التدريس والتعلم، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس*. القاهرة: دار الفكر العربي.

عبد الرحمن أحمد سالم حميد، وميسون عادل منصور. (٢٠١٩). أثر نمط عرض الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك– التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على التحصيل المعرفي والأداء المهاري والاحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم. *مجلة البحث العلمي في التربية بكلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس*، ٢٠(١٥).

عبد الرحمن سليمان عبد الرحمن النملة. (٢٠٢٠). الاندفاع والتروي. *مجلة الفكر*، مركز العبيكان للأبحاث والنشر، ٩، سبتمبر.

عبد العزيز طلبة عبد الحميد. (٢٠١١). أثر التفاعل بين أنماط الدعم الإلكتروني المتزامن وغير المتزامن في بيئة التعلم القائم على الويب وأساليب التعلم على التحصيل وتنمية مهارات تصميم وإنتاج الوسائط التعليمية لدى طلاب كلية التربية. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، سلسلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ١٦٨، مارس.

علي ماهر خطاب. (٢٠٠١). *القياس والتقويم في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عمرو محمد محمد أحمد درويش، أماني أحمد محمد محمد عيد (٢٠١٥). نمطا تقديم الإنفوجرافيك "الثابت/ المتحرك" عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٢٥(٥)، إبريل.

فؤاد أبو حطب. (١٩٩٢). *القدرات العقلية*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

محمد شوقي شلتوت. (٢٠١٤). فن الإنفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم. *مجلة التعلم الإلكتروني*، جامعة المنصورة، ١٣.

محمد شوقي شلتوت. (٢٠١٤). *ورشة عمل تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك التعليمي*، المملكة العربية السعودية: كليات الشرق العربي.

محمد شوقي شلتوت. (٢٠١٦). *الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج*. الرياض: وكالة أساس للدعاية والإعلان.

محمد فتحي عبد الهادي. (٢٠٠٦). *ثقافة البحث عن المعلومات في بيئة رقمية*. مكتبات نت، أيبس كوم، ٧(٤).

محمد فرج مصطفى ، عبد الجواد حسن عبد الجواد. (٢٠٢٣). تصميم بيئة تعلم رقيمة قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية بعض مهارات التدريس الرقمية والتقبُّل التكنولوجي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة الأزهر. *مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*، ٤(١١)، مايو.

محمد كمال عبد الرحمن عفيفي. (٢٠١٨). التفاعل بين نمطي تصميم الإنفوجرافيك "الثابت والمتحرك" ومنصتي التعلم الإلكتروني "البلاك بور، الواتس آب" وأثره في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره. *مجلة التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر*، ١(١٧٧)

مروة أمين زكي الملواني. (٢٠٢١). 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. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣١(٦)، يونيو.

ممدوح سالم محمد الفقي. (٢٠١٩). العلاقة بين أسلوب التوجيه المصاحب للتعلم بالمشروعات القائم على الويب ومستوى تجهيز المعلومات وأثره على تنمية الأداء الأكاديمي ومهارات ما وراء المعرفة لدى الطالبات بجامعة الطائف. *مجلة تكنولوجيا التربية– دراسات وبحوث*، ٤١.

منتصر عثمان صادق عثمان. (٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) في بيئات التعلم الإلكتروني المرنة ونموذج انتوستل (سطحي – عميق – استراتيجي) في تحسين

بعض نواتج التعلم وزيادة الدافعية للطلاب نحو التعلم. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ٨(١)، يونيو.

نبيل السيد محمد حسن. (٢٠٢١). التفاعل بين نمط عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي– التفاعلي) بتطبيقات الحوسبة السحابية والسعة العقلية (مرتفعة– منخفضة) وأثره في تنمية المفاهيم العلمية والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. *المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج*، ٨٨، أغسطس.

نجلاء سعيد محمد أحمد. (٢٠٢١). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى التعليمي (الإنفوجرافيك/ الخرائط الذهنية) والأسلوب المعرفي (المعتمد/ المستقل) وأثره في تنمية مهارات الاتصال التعليمي لدى طلاب معلم الحاسب الآلي بكليات التربية النوعية. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣١(١)، يناير.

نهلة المتولي إبراهيم سالم. (٢٠١٧). استخدام التدوين المرئي القائم على الإنفوجرافيك وأثره في تنمية التفكير الإيجابي لطلاب تكنولوجيا التعليم الجدد. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣٢، يوليو.

هالة خيري عبد الغني الجوهري. (٢٠٢١). فاعلية بيئة تعلم رقمية في تنمية التحصيل الرياضي للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية أثناء فترة اضطراب التعليم Covid–19، *مجلة العلوم التربوية والنفسية، المركز القومي للبحوث غزة*، ٥(١٩)، مايو.

هدى عبد العزيز. (٢٠٢٠). نمطا الملخصات (نصية– انفوجرافيك) بالفيديو التفاعلي في بيئة الصف المقلوب لتنمية بعض مهارات تصميم المحتوى الرقمي لدى طلاب كلية التربية النوعية. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣٠(٦)، يونيو.

هويدا سعيد عبد الحميد شرف. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين نمط الانفوجرافيك (متحرك/ تفاعلي) ومستوي السعة العقلية ببيئة تعلم إلكترونية في تنمية مهارات نظم تشغيل الحاسب الآلي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣٢(١٢)، ديسمبر.

وفاء يحي عبد المطلب سيد. (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمطي التعليم المدمج (المعكوس – الدوار) والأسلوب المعرفي (الاندفاع – التروي) على تنمية مهارات إنتاج الوحدات الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *رسالة ماجستير*، كلية التربية النوعية، جامعة جنوب الوادي.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Abdel Fattah, S, F. (2020). The effectiveness of adopting infographic in teaching English language –literature review. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*, Article 14, Volume 4, Issue 16, PP 345-366.

Afify, M. K. (2018). The Effect of the Difference Between Infographic Designing Types (Static vs. Animated) on Developing Visual Learning Designing Skills and Recognition of its Elements and Principles. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. (iJET), 13(9).

Aldalalah, O, M, A. (2021). The Effectiveness of Infographic via Interactive Smart Board on Enhancing Creative Thinking: A Cognitive Load Perspective, *International Journal of Instruction*, 14 (1), PP 345-364.

Al-Mohammadi, N.(2017). Effectiveness of Using Infographics as an Approach for Teaching Programming Fundamentals on Developing Analytical Thinking Skills for High School Students in the City of Makkah in Saudi Arabia, *Global Journal of Educational Studies*, ISSN 2377-3936 2017, Vol. 3, No. 1, 22-42.

Alrwele, N. S. (2017). Effects of Infographics on Student Achievement and Students' Perceptions of the Impacts of Infographics. *Journal of Education and Human Development*, September, 2017, 6(3),pp 104-117.

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.

Altin, N. C. (2017) Use of Interactive Infographics in News Sites. *Scholars Journal of Arts, Humanities and Social Sciences* - Year 2017, Vol 5, Issue 11

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).

Birch, D. & Burnett, B. (2009). Bringing Academics on Board: Encouraging Institution-Wide Diffusion of E-Learning Environments. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(1).

Bystrova,T.(2020). Infographics As a Tool for Improving Effectiveness of Education. *KnE Social Sciences*. September, DOI: 10.18502/kss.v4i13.7710.

Cifcil, T.(2016) . Effects of Infographics on Students Achievement and Attitude towards Geography lessons. *Journal of Education and Learning*, Vol. 5, No. 1, 154-166.

Dalton, J., & Design, W. (2014). A Brief Guide to Producing Compelling Infographics. *London School of Public Relations*. https://www.publishing-school.co.uk.

Davis, M, J. (2014). Visualizing Text: The New Literacy of Infographics. Reading Today, 31(3), 16-18.

Feng, M.,Wang,S.& Christensen. (2020). When adaptive learning is effective learning: comparison of an adaptive learning system to teacher-led instruction. November, *Journal of Educational and Behavioral Statistics*. DOI: 10.3102/10769986221129847.

Gebre, E. (2018). Learning with Multiple Representations: Infographics as Cognitive Tools for Authentic Learning in Science Literacy. *Canadian Journal of Learning and Technology*. (CJLT), 44(1), 1-24.

Golubnycha, G. (2022). The potential of interactive infographics: gamification and edutainment. *Scientific Collection, Interconf*, (26), (129), pp 381- 392.

Ibrahem, U, M. & Alamro, R, A. (2021). Effects of Infographics on Developing Computer Knowledge, Skills and Achievement Motivation among Hail University Students, *international Journal of Instruction*, 14 (1), 907-926.

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

Ismaeel, D, A. & Al Mulhim, E, N. (2021). The Influence of Interactive and Static Infographics on the Academic Achievement of Reflective and Impulsive Students, *Australasian Journal of Educational Technology*, 37 (1),PP 147-162.

Jongyoun Won (2018). Interactive Infographics and Delivery of Information: The Value Assessment of Infographics and Their Relation to User Response. Archives of Design Research, 31 (1), 57-69 .http://dx.doi.org/10.15187/adr.2018.02.31.1.57.

Kagan, J. (1965). Reflection-Impulsivity and Reading Ability in Primary Grade Children. *Child Development*. Vol(36), No(3), PP. 609-628.

Kasperiuniene,J.& Jaleniauskiene, E.(2021).Infographics in higher education: A scoping review. Research article, Volume 20, Issue 2, https://doi.org/10.1177/20427530221107774

Korniush, H.(2019). THEORETICAL EVALUATION OF THE POTENTIAL OF INFOGRAPHICS AS POWERFUL TOOLS IN ENGLISH LANGUAGE TEACHING. *Problems of Engineer-pedagogical Education*, January 2019. DOI: 10.32820/2074-8922-2019-65-147-155.

Krum, Randy (2013) cool infographics Effective communication on with Data Visualzation and Design (kandel location 107-108) wiley. Kindle Education.

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.

Mathan, S. & Koedinger, K. (2005). Fostering the Intelligent Novice: Learning From Errors With Metacognitive Tutoring. *Educational Psychologist*, 40(4), December pp 257-265.

McNally, M.(2021).An infographic summarizing the EBJIS Prosthetic Joint Infection Definition. January .The Bone & Joint Journal, 103-B(1),16-17, DOI: 10.1302/0301-602X.103B1

Messick, S. (1984). The Nature of Cognitive Styles: Problems and Promise in Educational Practice. *Journal of Educational Psychology*, vol(19), No(2) , PP. 59-74.

Mortensen, E. (2013). Infographic: Three Formats for Communicating Information. Retrieved From: https://modicum.agency/blog/infographics-three-formats-for-communicating-information/

Naparin, H. & Saad , A.(2017) . Infographics In Education: Review On Infographics Design. *The International Journal of Multimedia & Its Applications* (IJMA), Vol.9, No.4/5/6, December,15-24.

Ohara, K. & Tuffield, M. & Shadbolt, N. (2009). Life Logging Privacy and Empowerment With Memories for Life. *Identity in the Information Society*, Vol(1), pp 155- 172.

Quinn, M. M., Smith, T., Kalmar, E. L., & Burgoon, J. M. (2018). What type of learner are your students? Preferred learning styles of under- graduate gross anatomy students according to the index of learning styles questionnaire. Anatomical sciences education, 11(4), 358-365

Ricker, T. J. & Cowan, N. (2018). Cognitive load as a measure of capture of the focus of attention. In R. Z. Zheng (Ed.), Cognitive load measurement and application: *A theoretical framework for meaningful research and practice.* pp 129–146. Routledge/Taylor & Francis Group. https://doi.org/10.4324/9781315296258-9

Rueda, S, & Adan, R. (2015). Use of infographics in Virtual Environments for Personal Learning Process on Boolean Algebra. *Vivat Academia* (130), 37-47.

Tiedemann, J. (1989). Measures of Cognitive Styles: A Critical Review, *Educational Psychologist*, Vol(24), No(3).

Tyagi , A. & Zhao, J. & Patel, P. & Khurana, S. & Mueller, K.(2022). Infographics Wizard: Flexible Infographics Authoring and Design Exploration. Augus 2022, Computer Graphics Forum 41(3), PP.121-132. https://doi.org/10.1111/cgf.14527

Witkin, H.A., Moore, C.A., Goodenough, D.R., & Cox, P.W. (1977): Field-Dependent and Field- Independent Cognitive Styles and their Educational Implication. *Review of Educational Research*, Vol. 47, No. 1, pp.1-64.

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