فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك لتنمية المفاهيم العلمية بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لدى طلاب المرحلة المتوسطة

إعـــــداد

د/ أسامة محمد أحمد سالم

أستاذ تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني

المساعد بكلية التربية

بجامعة أم القرى

أ/ مصبح ظاهر حمدان الشراري

معلم الحاسب الآلي بإدارة التعليم بمحافظة طبرجل–ماجستير في المناهج والوسائل التعليمية كلية التربية بجامعة أم القرى

فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك لتنمية المفاهيم العلمية بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لدى طلاب المرحلة المتوسطة

د/ أسامة محمد أحمد سالم و أ/ مصبح ظاهر حمدان الشراري *

المستخلص:

هدف البحث إلى الكشف عن فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لطلاب المرحلة المتوسطة. وتم استخدام المنهج التجريبي من خلال التصميم شبة التجريبي ذو المجموعتين (التجريبية والضابطة). وتكونت عينة البحث من (٥٠) طالباً موزعين على مجموعتين. وقد طُبق البحث بمدرسة أبي ذر الغفاري المتوسطة بتعليم محافظة طبرجل التابعة لمنطقة الجوف وذلك خلال الفصل الدراسي الثالث للعام ١٤٤٣هـ. واعتمد البحث على اختبار المفاهيم العلمية. وتوصل البحث إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($a\leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار المفاهيم العلمية المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات. كما توصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($a\leq 0.05$) بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم العلمية المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات. وأوصى البحث بضرورة استخدام المنصة التعليمية (ادمودو) كبيئة تعليم إلكترونية من قبل معلمي مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات والتي أثبتت فاعليتها في تنمية المفاهيم العلمية للطلاب، وضرورة استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس المناهج التعليمية لما له من فاعلية في تنمية المفاهيم العلمية وزيادة التحصيل الدراسي.

الكلمات المفتاحية: التعليم الإلكتروني–بيئة تعليمية إلكترونية– المنصات التعليمية– الإنفوجرافيك المتحرك–المفاهيم العلمية–الحاسب الآلي وتقنية المعلومات.

* **د/ أسامة محمد أحمد سالم:** أستاذ تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني– المساعد بكلية التربية بجامعة أم القرى.

أ/ **مصبح ظاهر حمدان الشراري:** معلم الحاسب الآلي بإدارة التعليم بمحافظة طبرجل، ماجستير في المناهج والوسائل التعليمية كلية التربية بجامعة أم القرى.

Abstract

The research aimed to reveal the effectiveness of an electronic learning environment based on animated infographics in developing scientific concepts in computer subject for intermediate school students in Tabarjal Governorate. The experimental approach was used through a semi-experimental design with two groups (experimental and control). The research sample consisted of (50) students distributed into two groups. The research was applied in the school of Abi Dhar Al-Ghafari, the study in Tabarjal Governorate, during the third semester of the year 1443 AH. The research used the scientific concepts test tool. The research found that there were statistically significant differences at the level ($a \leq 0.05$) between the mean scores of the students of the experimental group and the students of the control group in the post measurement test of scientific concepts related to the computer course. The research also found that there were statistically significant differences at the level ($a \leq 0.05$) between the mean scores of the pre and post measurements of the students of the experimental group on the test of scientific concepts related to the computer course. The research recommended thatanimated infographic be used in teaching learning curricula as they have a positive impact on the development of scientific concepts and increased educational achievement. It also recommended that teachers of Computer and information technology use the educational platform (Edmodo) as an electronic learning environment because it has been shown to be effective in developing students ' scientific concepts.

Keywords: e-learning- e-learning environment- educational platforms – animated Infographic- scientific concepts – Computer and information technology.

مقدمة:

بات الحاسب الآلي وتطبيقاته جزءًا لا يتجزأ في حياة المجتمع في العصر الحاضر، فقد أسهم في تطوير العملية التعليمية بشكل فعال؛ لتفوقه على سائر الوسائل التعليمية الأخرى؛ لما يتيحه من فرص التفاعل بين المتعلم والمحتوى التعليمي، علاوة على تزويد المتعلم بخبرات تعليمية متكاملة ومتفاعلة لا توفرها الوسائل التعليمية الأخرى، مما جعل التعليم أكثر فاعلية.

وتعدُّ المفاهيم العلمية للحاسب الآلي جانبًا أساسيًّا من الجوانب الخاصة في التصنيف لبناء المعرفة المتقدمة التي تنظم أفكار الطلاب ومدركاتهم، وقد كان للعلماء اهتمام حديث بالمفاهيم العلمية؛ إذ إنها تساعد في حل المشكلات التي يتعرض لها الإنسان في المواقف اليومية والحياتية. ولهذا فإن المفاهيم العلمية تساعد على تنمية قدرات الطلاب في تعلم أساسيات المعرفة. والمفاهيم تعني التصورات الذهنية التي ينميها الأطفال لتساعدهم على تنظيم وتبسيط الأشياء والمثيرات المتنوعة والتي تواجههم في حياتهم، فهي وسيلة تجعل الأشياء المختلفة شيئًا واحدًا بالنظر إليها على أنها جزء من الصنف نفسه (الزهراني، ٢٠١٨، ١٢٨)[١].

وعلى الرغم من أهمية المفاهيم في البنية المعرفية في مجال الحاسب الآلي إلا إن المفاهيم عادة ما تكون ألفاظًا مجردة؛ الأمر الذي يشكل صعوبة للمتعلمين عند محاولة فهمها واستيعابها. وهذا ما أكدته دراسة الضمور (٢٠١٩) التي أوصت بالابتعاد عن طرق التدريس التقليدية في أثناء تدريس المفاهيم العلمية التكنولوجية واستعمال الوسائل والإستراتيجيات الحديثة.

وفي ظل هذا التطور التقني تذكر الدهيم (٢٠١٦) أن الإنفوجرافيك ظهر كأحد أهم التقنيات المستحدثة في مجال العرض البصري للمعلومات، وبدأ استخدام الإنفوجرافيك مع انتشار شبكات التواصل الاجتماعي بين عامي (٢٠٠٥–٢٠٠٦) وسيلةً لعرض المعلومات بصورة مرئية، وتم تدشين أول حساب التصاميم الإنفوجرافيك عام ٢٠١١م على مواقع التواصل الاجتماعي، وشهد انتشارًا واسع النطاق فيما بعد.

---

[١] تم استخدام نظام توثيق جمعية علم النفس الأمريكية الإصدار السابع (American Psychological Association ED7) (الاسم الأخير، السنة، الصفحة)، حيث يشير الرقم الأول في المرجع إلى السنة الميلادية والرقم الثاني إلى أرقام الصفحات، والأسماء الأجنبية بالاسم الأخير، وتم ترتيبها في قائمة المراجع على هذا النحو، وتم ترتيبها في قائمة المراجع كاملة من الأول إلى الأخير.

كما أشار بيسين وبهشتي (Bicen & Beheshti, 2017) إلى أن استخدام الإنفوجرافيك انتقل إلى مجال التعليم والتدريب؛ لتوضيح المعلومات المعقدة وعرضها في أشكال رسومية معبرة بشكل موجز وجذاب لاهتمام المتابعين، وهذا الأمر جعل الإنفوجرافيك يحتل مكانة واسعة في مختلف الأنشطة التعليمية؛ حيث يمكن إعداد تصاميم مختلفة من الإنفوجرافيك تتناسب مع المتعلمين والمتدربين من مختلف مستويات التحصيل الدراسي، أو مستويات التفكير المختلفة.

"والإنفوجرافيك المتحرك يتميز بأنه يتضمن رسومات متحركة ثنائية أو ثلاثية الأبعاد، وهو دائمًا أداة اتصال مليئة بالمثيرات المرئية الغنية، ويجذب انتباه المشاهد طوال الوقت، كما أن السرد المصاحب لتلك الرسوم المتحركة يساعد المشاهد على أن يكتشف المعلومات التي يقدمها الإنفوجرافيك؛ مما يوفر بيئة تعلم قوية لشرح الموضوع المعقد من خلال مزيج من الرسوم المتحركة التوضيحية، والنص الحركي النشط". (حسن والصياد، ٢٠١٧، ٧١٠).

ونظرًا لأهمية الإنفوجرافيك –بصفته تقنية تعليمية–؛ فقد أجريت بعض الدراسات التي تناولته بمتغيرات مختلفة؛ منها: دراسة علي (٢٠١٩)، التي سعَت إلى الكشف عن أثر اختلاف نمط الإنفوجرافيك في تنمية بعض الحاسب الآلي لتلاميذ االصف السادس الابتدائي، وأثبتت النتائج فاعلية أنماط الإنفوجرافيك في تحسين مستوى مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات، كما استخدمته دراسة عبد الرحمن وقحوف (٢٠١٩) في تنمية التحصيل المعرفي وكفاءة التعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مقرر الفقه، وأثبتت النتائج أثر التفاعل بين نمطي عرض الإنفوجرافيك المتحرك عبر الويب (الفيديوي – الرسومي)، والأسلوب المعرفي (الاعتماد – الاستقلال) على المتغيرات التابعة، ودراسة درويش والدخني (٢٠١٥) التي هدفت إلى معرفة أثر نمط تقديم الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوها، وتوصلت إلى فاعلية الإنفوجرافيك الثابت عن المتحرك في تنمية مهارات التفكير البصري.

وقد أكد أبو خطوة (٢٠١٣) على ضرورة تصميم بيئات تعليم إلكترونية في هذا العصر لكي تستفيد من التطور التكنولوجي المعاصر وتحقق أكبر قدر من الكفاءة والفاعلية في العملية التعليمية، ويمكن بواسطة الدمج بين مصادر التعليم الإلكترونية المختلفة مثل الصور والرسومات والفيديو والإنفوجرافيك بأشكاله تصميم بيئة تعليمية اجتماعية تفاعلية وفقًا للأسس التربوية، لتحقيق أهداف التعلم بأقصى درجة ممكنة، وتنمية مهارات عملية تتناسب مع تطورات العصر ووظائف المستقبل.

وتشتمل بيئة التعليم الإلكتروني على العديد من المميزات التي دفعت أغلب المؤسسات التعليمية إلى توظيفها داخل العملية التعليمية، ومن خلال الاطلاع على العديد من الأدبيات السابقة مثل (عبد الحميد، ٢٠١٥) و(زاهر، ٢٠٠٩) يمكن إيجازها في النقاط التالية:

- القدرة على الاتصال المباشر مع إدارة المؤسسة التعليمية وخدمات شبكة الإنترنت.
- تكوين علاقات إيجابية بين الطلاب مع بعضهم البعض وزيادة الإعتماد على أنفسهم.
- تخلق فرصاً تعليمية متنوعة.
- توفر لوحة تحكم تسهل عملية الإدارة.
- توفر وسائل دعم متنوعة لكل من المتعلم، والمعلم، والمطور، والمدير.
- تخفف من وقت وجهد وتكاليف العملية التعليمية.
- الاستخدام السهل والميسر للخدمات التعليمية.
- سهولة تطوير المادة التعليمية المقدمة إلكترونيًا بكل ما هو جديد.
- زيادة التفاعل بين المعلم والمتعلم من خلال أدوات الاتصال المتاحة.
- زيادة تفاعل المتعلم مع محتوى المادة العلمية من خلال أدوات استعراض المحتوى.
- تراعى الفروق الفردية بين الطلاب وإتاحة فرص التعليم لمختلف فئات المجتمع.
- تنوع المصادر الإلكترونية التي تساعد الطلاب على الإلمام بالمادة التعليمية.
- تدعم مهارات المعلمين والمتعلمين في تقنيات الإتصال والمعلومات.
- توفر بيئة تعليمية تتميز بالتفاعلية والتكامل.

الإحساس بمشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث من خلال ما يأتي:

أولًا: توصيات العديد من الدراسات والبحوث السابقة، ومنها دراسة كل من: الغامدي (٢٠١٨)، والزهراني (٢٠١٨)، وعليّ (٢٠١٩)، التي أوصت جميعها بضرورة تنمية مفاهيم الحاسب الآلي من خلال استراتيجيات التعليم والتعلم المختلفة.

ثانيًا: من خلال عمل أحد الباحثان كمعلم لمادة الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لمدة (١٠) سنوات لاحظ أن معظم طلاب المرحلة المتوسطة يواجهون صعوبات عند دراستهم لبعض موضوعات مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات، ويظهرون الملل وعدم الانتباه بعد مرور فترة زمنية قصيرة، ويفتقدون أيضاً بعض ممارسات التحصيل والدراسة للمفاهيم العلمية، كما لوحظ ندرة استخدام المعلمين للأشكال والشبكات والعلاقات البصرية كأشكال الإنفوجرافيك الثابت فضلًا عن عدم استخدام الإنفوجرافيك المتحرك.

ثالثاً: وجود تدني في الأنشطة المقدمة للطلاب من حيث اعتمادها على مهام وأنشطة محددة لا ترتبط بميول واهتمامات الطلاب بما لا يتيح الفرصة للطلاب لاستثارة التفكير وتوجيه الانفعالات بشكل مرغوب فيه، بما يحد من تعلم المفاهيم العلمية بالشكل الصحيح.

ومن خلال العرض السابق جاءت فكرة البحث الحالي، وهي فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك لتنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات بمحافظة طبرجل.

أسئلة البحث:

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

كيف يمكن تصميم بيئة تعليمية قائمة على الانفوجرافيك المتحرك لتنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لطلاب المرحلة المتوسطة؟

سعى البحث الحالي إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما المفاهيم العلمية في وحدة "أجري حساباتي" في مقرر "الحاسب وتقنية المعلومات" المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط؟
٢. ما نموذج التصميم المقترح لبناء وتصميم بيئة تعليمية قائمة على الانفوجرافيك المتحرك لتنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لطلاب المرحلة المتوسطة؟
٣. ما فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لطلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة طبرجل؟

فروض البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث اختبر البحث صحة الفروض الآتية:

١. يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست المقرر بواسطة بيئة التعليم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك وطلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية المعتادة في القياس البعدي لاختبار المفاهيم العلمية المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات.
٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة

على الإنفوجرافيك المتحرك في اختبار المفاهيم العلمية المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات.

أهداف البحث:

هدف البحث إلى تعرف مايلي:

١. تحديد المفاهيم العلمية في وحدة أجري حساباتي في مقرر "الحاسب وتقنية المعلومات" والمقرر على طلاب الصف الثاني المتوسط.
٢. تصميم بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لدى طلاب المرحلة المتوسطة
٣. الكشف عن فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لطلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة طبرجل.

أهمية البحث:

قد يُسهم البحث الحالي في تحقيق الإفادة للعديد من الفئات المعنية بعملية التعليم على النحو الأتي:

- **المعلمين؛ وذلك من خلال:**
  - استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس الوحدات والمقررات والمواد الأخرى، التي تتضمن صعوبة في تعلم المفاهيم لدى الطلاب في المرحلة المتوسطة والمراحل الأخرى.
  - تطوير أداء المعلمين من خلال الاطلاع على طرق التدريس الحديثة، والمنهجية في التعامل مع المشكلات المتعلقة بالطلاب، وأهمها صعوبة تعلم المفاهيم العلمية.
  - قد تزيد من دافعية المعلمين ورغبتهم في تطوير أدائهم التدريسي من خلال الاستراتيجيات التدريسية التي تسهم في تحقيق العديد من النواتج التعليمية المرغوبة.
- **طلاب المرحلة المتوسطة:** وذلك من خلال تنمية المفاهيم العلمية المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لديهم باستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك.
- **معدي المناهج وخبراء التعليم:** وذلك من خلال: توجيه أنظار القائمين على التدريب والتعليم، نحو تدريب المعلمين والمعلمات على إنتاج الإنفوجرافيك المتحرك وتوظيفه في العملية التعليمية لتنمية المفاهيم العلمية لدى المتعلمين في جميع المراحل الدراسية.

- **الباحثين:** يمكن أن يكون هذا البحث من خلال التوصيات والمقترحات منطلقًا لإجراء دراسات أخرى.

حدود البحث:

- **الحدود الموضوعية:** يتحدد هذا البحث بالموضوع الذي تناولته، وهو فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم العلمية في الوحدة الخامسة "أجري حساباتي" من مقرر "الحاسب وتقنية المعلومات" للصف الثاني المتوسط للعام الدراسي ١٤٤٣هـ.
- **الحدود المكانية:** تم تطبيق البحث بمحافظة طبرجل التابعة لإدارة التعليم بمنطقة الجوف.
- **الحدود البشرية:** عينة من طلاب الصف الثاني متوسط بمحافظة طبرجل.
- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الثالث من العام ١٤٤٣هـ.

مصطلحات البحث:

- **بيئة التعليم الإلكترونية:**

عرف عزمي (٢٠١٤، ٩٤) بيئة التعليم الإلكترونية على أنها: "مصطلح يشير عادة إلى التعلم أو التدريب الذي يستخدم الوسائط، وأجهزة الحاسبات، وبعض التقنيات الأخرى مثل شبكة الويب والإنترانت، بحيث يرتبط المحتوى المقدم عن طريق التعلم الإلكتروني بكل من الأهداف التعليمية، وطرق التدريس، والوسائط التعليمية، والجوانب المعرفية والمهارية".

ويعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها عبارة عن بيئة تفاعلية متكاملة، تقوم على مجموعة من أدوات التواصل الإلكتروني من خلال المنصات التعليمية مثل منصة إدمودو، التي تسهل تطبيق وتفعيل مشاركة الإنفوجرافيك المتحرك، كما أنها تسمح بإدارة عمليات التعلم ابتداءً من تسجيل الطلاب، وتحديد صلاحياتهم، مرورًا بإنشاء وتحميل فيديوهات الإنفوجرافيك التي تتضمن المحتوى وشرح المفاهيم العلمية الخاصة بالوحدة الخامسة "أجري حساباتي" بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لطلاب الصف الثاني المتوسط.

- **الإنفوجرافيك المتحرك:**

يُعرفه الدريويش وعبد العليم (٢٠٢٠، ٨) بأنه " مجموعة من الصور والرسومات والأسهم والنصوص الرئيسية والفرعية، والأشكال الثابتة والمتحركة، والتي تعرض جميعها في شكل واحد متحرك".

ويعرفه الباحثان إجرائيًّا: بأنه عرض بصري بشكل متحرك تتداخل فيه الصور والكلمات والرسومات والرموز والألوان بهدف إيصال مفهوم أو فكرة محددة لمجموعة من المعلومات والبيانات المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بطريقة سلسة وواضحة وجاذبة لطلاب الصف الثاني المتوسط.

- **المفاهيم العلمية:**

يعرف سعادة، وإبراهيم (٢٠١١، ٢٦٦) المفاهيم العلمية بأنها: "مجموعة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث التي تم تجميعها معًا على أساس من الخصائص أو الصفات المشتركة، والتي يمكن الإشارة إليها برمز أو اسم معين".

كما عرفها الباحثان إجرائيًّا بأنها: التصورات الذهنية التي تتكون لدى الطالب من خلال السمات المشتركة للظواهر العلمية المتضمنة في محتوى مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات، وتتضمن المفهوم ودلالته اللفظية لدى طالب الصف الثاني المتوسط.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

تمهيد:

وفقاً لموضوع البحث فقد قسّم الباحثان الإطار النظري إلى ثلاثة محاور رئيسة، حيث تناول المحور الأول بيئات التعليم الالكترونية، وتناول المحور الثاني الإنفوجرافيك المتحرك، بينما تناول المحور الثالث المفاهيم العلمية، كما يلي:

المحور الأول– بيئة التعليم الإلكتروني:

إن جل التطورات العلمية والتكنولوجية التي حققها البشر في القرن الحادي والعشرين هي نتاج الأفكار المبدعة للمفكرين والعلماء، ومجتمعنا يعيش في عالم متطور وتحيطه تحديات عالمية كثيرة، لعل من أبرزها الانفجار المعرفي والتطور والتقدم العلمي والتكنولوجي والانفتاح على العالم نتيجة زيادة سرعة الاتصالات التكنولوجية الحديثة، حتى أصبح العالم كقرية صغيرة، كل ذلك يحتاج منا السرعة في تنمية وخلق عقول مفكرة مبدعة قادرة على مواجهة التحديات ومواكبة هذا التطور والتقدم العلمي الهائل.

مفهوم بيئة التعليم الإلكتروني

عرفها السرحان والرشيدي (٢٠١٥) بأنها بيئة تعليم إلكترونية بواسطة الإنترنت تقوم بتوفير مجموعة من أدوات التفاعل لدعم العملية التعلمية كالتقييم، والاتصالات، وتحميل محتوى المادة العلمية، وتسليم مهام الطلاب، وتقييم الأقران، وإدارة المجموعات الطلابية، وجمع وتنظيم درجات الطلاب، والقيام بالاستبيانات، وغير ذلك من الأدوات الاخرى. ومن أمثلتها الويكي، والمدونات ونظام موودل (Moodel)، وبلاك بورد (Black board) وغيرها.

ويعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها: عبارة عن بيئة تفاعلية متكاملة، تقوم على مجموعة من أدوات التواصل الإلكتروني والمنصات التعليمية مثل منصة ادمودو، التي تسهل تطبيق وتفعيل مشاركة الإنفوجرافيك المتحرك، كما أنها تسمح بإدارة عمليات التعلم ابتداءً من تسجيل الطلاب، وتحديد صلاحياتهم، مرورًا بإنشاء وتحميل فيديوهات الإنفوجرافيك التي تتضمن المحتوى وشرح المفاهيم العلمية الخاصة بالوحدة الخامسة "أجري حساباتي" بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لطلاب الصف الثاني المتوسط.

خصائص بيئة التعليم الإلكتروني:

اتفق كل من البيشي (٢٠١٠)، وخميس (٢٠١٣)، وعبد الحميد (٢٠١٥) على مجموعة من خصائص البيئة الإلكترونية، التي تتمثل في التالي:

- **التفاعلية:** حيث تحتوي مكونات البيئة الإلكترونية على علاقات تفاعلية؛ عن طريق وجود روابط ومسارات تربط هذه المكونات وتوضح التفاعلات بينها.
- **التكاملية:** البيئة التعليمية في النهاية منظومة تعليمية كلية تتكون من عناصر ومكونات متكاملة يكمل بعضها البعض.
- **الاقتصادية:** من حيث التكلفة واستغلال جميع الموارد والإمكانات.
- **الوظيفية:** قابلة للاستخدام الوظيفي، ومكوناتها تلبي الاحتياجات التعليمية.
- **الاستمرارية:** تشجيع المتعلم على التعلم المستمر مدى الحياة دون الالتزام بعمر زمني محدد.
- **التعاونية:** التعلم مع الرفاق في مجموعات صغيرة أو داخل الفصل في مجموعات كبيرة.

مميزات بيئة التعليم الإلكتروني:

تشتمل بيئة التعلم الإلكتروني على العديد من المميزات التي دفعت أغلب المؤسسات التعليمية إلى توظيفها داخل العملية التعليمية.

واتفق كل من زاهر (٢٠٠٩)، وعبد الحميد (٢٠١٥) على مجموعة من المميزات يمكن إيجازها في النقاط الآتية:

- القدرة على الاتصال المباشر مع إدارة المؤسسة التعليمية وخدمات شبكة الإنترنت.
- تكوين علاقات إيجابية بين الطلاب مع بعضهم البعض وزيادة الاعتماد على أنفسهم.
- توفر وسائل دعم متنوعة لكل من المتعلم، والمعلم، والمطور، والمدير.
- تخفف من وقت وجهد وتكاليف العملية التعليمية.

معايير تصميم بيئة التعليم الإلكترونية:

عند الحديث عن بيئات التعليم الإلكتروني، يجب التطرق إلى بعض المعايير التي تسهم في نجاح العملية التعليمية، والقدرة على صياغة الأهداف وتحقيقها بشكل صحيح والوصول إلى النتائج المرجوة، ومن هنا يستعرض الباحثان أهم الخطوات اللازمة لتحقيق ذلك:

- **تجهيز الأدوات المادية:**

ينبغي التأكد من توافر المعدات المادية الضرورية، مثل أجهزة الحاسوب وشبكة إنترنت قوية ومدى كفاءتها في إنجاز التعلم وتقديم الخدمات المتعلقة بالبحث ومشاهدة المحاضرات والإعداد وغيرها من مستلزمات التعلم الإلكترونية، وهي بذلك تعتبر من أهم الأمور المتعلقة بكفاءة التعلم والتي تتيح التواصل بين المجموعات بشكل مستمر. (أحمد، وآخرون، ٢٠٢١).

- **تقديم دورات للمشاركين في البيئة التعليمية الإلكترونية:**

يتم تقديم التعليم الإلكتروني كأحد الخيارات في التعليم بهدف تسهيل العملية التعليمية، لذلك لا بد من بعض الإجراءات المتعلقة بجاهزية الأطراف المشاركة في عملية التعليم الإلكتروني وقدرتهم على التواصل وفهم التكنولوجيا المستخدمة وكيفية التعامل معها، ويجب أن يراعى في هذه الدورات الجانب التدريبي والتطبيقي لضمان جودة التعليم وكفاءة مخرجاته. (الحربي، ٢٠٢٠).

- **تصميم المادة التعليمية بشكل جذاب:**

يجب تصميم وعرض المحتوى التعليمي بطريقة جذابة ومُلفتة، ويكون ذلك من خلال تغيير الألوان وحجم الخط وغيرها من الأدوات التي تمنع الملل عند الطلاب، وغالبًا ما يتم تجاهل هذه الخطوة، ولكنها في غاية الأهمية، حيث تزيد من مستوى التركيز والاستمتاع في العرض المقدم، ويمكن الاستعانة ببرامج تصميمية، مثل البوربوينت والإنفوجرافيك وغيرها لتجهيز مثل هذه العروض المميزة. (قنديل، وآخرون، ٢٠٢٢).

- **اختبار المادة التعليمية:**

يمكن عرض المادة التعليمية للمعلمين وأصحاب الاختصاص قبل تقديمها للتأكد من توافقها مع الإرشادات والقوانين المتعلقة بالتعلم الإلكتروني وقدرة هذه التصاميم على جذب الطلاب ولفت انتباههم، ولا شك أن مثل هذا التركيز على نقطة الإعداد يعكس مدى أهمية هذه الخطوة والحاجة إلى الاعتناء بها جيدًا. (عبد العليم، المحمادي، ٢٠٢١).

- **دمج المادة التعليمية مع الصور المتحركة:**

لابد من الاستعانة ببعض الطرق والأدوات التي تسهم في زيادة الحيوية عند عرض المادة التعليمية ولا يتم ذلك إلا من خلال التنوع في عرض المحتوى، والتطرق إلى عرض

الفيديوهات والصور الثابتة والمتحركة ومشاركة ذلك أثناء تقديم الحصّة التعليمية؛ لضمان التركيز من قبل الطلبة بشكل كامل، ولا بد من بعض التجهيزات المُسبقة لهذا المحتوى المتحرك للتقليل من الوقت الضائع والحصول على أكبر نسبة من التعلم في الوقت المنصوص عليه للمحاضرة. (هاشم، وآخرون، ٢٠٢٢).

- **تقديم الاختبارات الدورية:**

لابد من بعض المعايير للتحقق من فعالية التعلم الإلكتروني ولا يتم ذلك إلا من خلال الاختبارات القصيرة والتي تكون على أشكال عدة، مثل: اختيار من متعدد، أو ألعاب، أو رسومات وغيرها من الأمثلة حسب المادة التعليمية المطروحة، وقد يستخدم بعض المقدّمين مجموعة خيارات أخرى، مثل عرض بعض الفيديوهات في بداية المحاضرة وسؤال الطلبة عنها في نهاية العرض. (العمري & عيادات، ٢٠١٥).

- **تزويد الطلاب بمراجع إضافية:**

يجب الاستفادة من التعلم الإلكتروني بطرح المزيد من المراجع والمواقع الإلكترونية ليتوسع الطالب من خلالها في المادة التعليمية، وغالباً ما تُستخدم لزيادة التوضيح والتصور من خلال المشاهدة العملية أو تسخير المجالات اللازمة للقيام بالبحث والتوسع المعرفي بشكل أكبر بعيدًا عن الشرح المنتظم في المحاضرة، وتهدف مثل هذه الإجراءات إلى تنمية روح الاستكشاف لدى الطلبة وتزيد من الرغبة في معرفة كل ما يتعلق بالموضوع المطروح. (المطيرى، ٢٠٢٢).

- **تقسيم المادة التعليمية:**

لابد من بعض التخطيط للمواضيع والوقت الذي سيتم طرح المادة من خلاله لتجنب الملل والتعب، لذلك يفضل عدم وضع المادة التعليمية بشكل كامل أمام الطلاب، بل تقسيمها إلى أجزاء وتصميمها وتوزيعها على شكل فقرات وصور وفيديوهات، وعند الانتهاء من الجزء الأول من المادة يتمّ الانتقال إلى الذي يليه، وهكذا.

- **كتابة دليل المادة التعليمية المطروحة:**

يجب تزويد الطلاب والمشاركين في التعلّم الإلكتروني بالدليل والمخطط الذي سيتم اعتماده عند التدريس، فهذا ينظّم العملية التعليمية ويزيد من القوة المعرفية، ويُجنب التأخير أو نسيان بعض المواضيع المطلوبة، كما أنه يساعد الطلاب في معرفة المواضيع المطروحة ومواعيد تقديمها وبالتالي يزيد من مدى جاهزيتهم مسبقاً.

- **تقييم العملية التعليمية الإلكترونية:**

ويتم ذلك من خلال كتابة الملاحظات والتعليمات والمشاكل التي ظهرت في المرة الأولى للتقديم الإلكتروني ومحاولة تجنبها في المرات المقبلة، وهنا تظهر أهمية مثل هذه الملاحظات في تجهيز الأدوات الجديدة؛ للتقليل من الأخطاء والمشاكل المحتملة. (بدوي& وحيد، ٢٠٢٢)

أنظمة إدارة المحتوى التعليمي:LCMSs

بشكل عام تعدُّ أنظمة إدارة المحتوى Content Management System (CMS) هي أنظمة مسؤولة عن توفير وسيلة النشر على الإنترنت ويكمن التركيز الأساسي لهذه الأنظمة في عملية إنشاء وإدارة محتوى تعليمي تجارى وغير تجاري. هذا، ويسمح نظام إدارة المحتوى بمشاركة إدارات مختلفة في التحديث والاحتفاظ بالمحتوى الخاص بهم وأيضًا يسمح للمحررين بتحديث وتغيير المعلومات الخاصة بالموقع بسهولة وكذلك يمكنهم من التواصل بمعدِّي المحتوى ومتابعتهم وتوجيههم ومراقبتهم، بل وتقييمه. هذا، وتتم إدارة المحتوى لهذه الأنظمة من خلال:

- فصل المحتوى التعليمي عن العرض: فتركيز المراسل أو محرر المحتوى في هذه الحالة يكون فقط على إعداد المحتوى.
- تنفيذ إجراءات سير العمل: حيث تتم مراجعة المحتوى، التي رفعها المراسلون أو معدُّو المحتوى إلى الموقع، من قبل المحررين قبل أن يتم نشرها. (المقرن، ٢٠١٦).

أمثلة على أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني:

أدى اهتمام دول العالم بالعلم والتعليم الإلكتروني إلى ظهور العديد من الشركات العالمية التي استثمرت في مجال التعلم الإلكترونية وتطوير أنظمته مما أدى إلى ظهور العديد من أنظمة التعلم الإلكتروني، منها ما هو نظام مغلق المصدر (تجاري)، ومنها ما هو مفتوح المصدر ومن أمثلة هذه الأنظمة ما يلي (الشريف، ٢٠١٤):

- **أمثلة لأنظمة التعلم الإلكتروني التجارية:**

– نظام بلاك بورد Blackboard. – نظام تدارس لإدارة التعلم الإلكتروني.
– نظام جسور.

- **أمثلة لأنظمة التعلم الإلكتروني مفتوحة المصدر:**

– نظام إدمودو Edmodo. – نظام موودل Moodle.
– نظام دوكيوس Dokeos. – نظام آتوتر ATutor.

واستخدم الباحثان في البحث الحالي منصة إدمودو كبيئة تعليمية إلكترونية، وذلك لكونها منصة مجانية بالكامل، وأيضا لسهولة إستخدامها والوصول إليها من قبل المعلمين والطلاب

سواء من جهاز الحاسب أو الهواتف الذكية حيث إنه يوجد لها تطبيقات لنظامي التشغيل iOS وAndroid، وأيضا لا تحتوي على إعلانات وكذلك لسهولة إدارة المحتوى الرقمي داخلها.

وحرياً بنا التطرق لموضوع منصة إدمودو في هذا المحور من خلال استعراض تعريفها ونشأتها ومميزاتها ومسوغات إستخدامها وذلك كما يلي:

منصة إدمودو Edmodo: هي منصة اجتماعية مجانية توفر بيئة آمنة لتواصل المعلم مع طلابه، وتبادل المحتوى التعليمي إضافة إلى إنشاء الواجبات المنزلية ورصد الدرجات وتبادل المناقشات بين المعلم وطلابه. وتجمع إدمودو بين مزايا شبكة التواصل (الفيس بوك) ونظام بلاك بورد لإدارة التعلم LMS، وتستخدم فيها تقنية الويب ٢.٠. ويستخدم المنصة حاليًا أكثر من ٤٧ مليون عضو من المعلمين والطلاب ومديري المدارس وأولياء الأمور. (Adnan & Anwar. 2020)

مميزات منصة Edmodo:

- ذكر Papadakis & Vidakis (2018) مجموعة من مميزات منصة إدمودو، كان من أبرزها ما يلي: تفريد التدريس المقدم داخل حجرات الفصول الدراسية عبر السماح للمعلمين بتزويد طلابهم بخبرات تعلم فردية ذات طابع شخصي. وتزويد المعلمين ببرامج متطورة في التدريب، والتنمية المهنية. والارتقاء بممارسات قياس وتقويم الأداء، وتخطيط الإداريين والمدرسين.
- وقد أجريت عدة دراسات أكدت على أهمية إستخدام البيئات التعليمية الإلكترونية في العملية التعليمية منها:
- **دراسة الشهراني (٢٠٢٢):** التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية بيئة تعلم مصغر إلكترونية في تنمية مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طالبات كلية التربية بجامعة بيشة، وأوصت الدراسة بنشر الوعي بين أعضاء هيئة التدريس بالجامعات بأهمية وفاعلية استخدام بيئات التعلم المصغر الالكترونية في تنمية المهارات المختلفة، وذلك لما توفره من بيئة مرنة تتناسب مع احتياجات طلاب هذه المرحلة.
- **ودراسة دبش (٢٠٢٢)** التي هدفت إلى تعرف فاعلية بيئة تعلم الكترونية قائمة على تقنية الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات القراءة باللغة الإنجليزية لدي طالبات الصف السادس الابتدائي، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام بيئة التعلم الالكترونية القائمة على الذكاء الاصطناعي نظراً لما تتميز به من اثارة وتشويق في العملية التعليمية مما يعمل على اثارة دوافع الطالبات نحو التعلم.

- **ودراسة موسى (٢٠١٩)** التي هدفت إلى معرفة أثر نمط الدعم ببيئة التعليم الإلكتروني التشاركي في تنمية مهارات البرمجة الشيئية والكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأوصت الدراسة بتصميم بيئات تعلم إلكترونية تشاركية بنمط دعم المتعلم في تدريس المقررات المختلفة.

المحور الثاني– الإنفوجرافيك:

استطاع الإنفوجرافيك أن يثبت نفسه بصفته أداة جذب مهمة في الإعلانات والتسويق وأيضًا أثبت جدارته في التعليم فهو يعد من الأدوات المفيدة التي تعمل على تحسين التحصيل الدراسي وتعدُّ من أفضل الأدوات المستخدمة داخل حجرة الدراسة أو خارجها بطرق متنوعة تجعل الطالب متشوق للعملية التعليمية، حيث استعماله في العملية التعليمية يوفر مميزات عديدة من أهمها هو ايصال المعلومات المعقدة بطريقة بسيطة ورائعة تجعل الطالب يحتفظ بالمعلومة أطول فترة ممكنة مما يساعد على تحسن التحصيل الدراسي لديه. (McCartney,2013,46)

تعريف الإنفوجرافيك:

تعرفه النهار (٢٠١٩، ٩) بأنه "عبارة عن عرض بصري للمعلومات والبيانات؛ حيث يتم الدمج بين الكلمات والرسومات والصور بطريقة منظمة، ويستخدم من قبل طلبة تخصص التكنولوجيا بشكل خاص والطلبة الآخرين بشكل عام، لتصميم العروض التعليمية ليسهل فهم المعلومات التي تكون معقدة بطريقة سلسلة واحترافية".

ويعرف الباحثان الإنفوجرافيك إجرائيًّا: بأنه عرض بصري بشكل متحرك تتداخل فيه الصور والكلمات والرسومات والرموز والألوان بهدف إيصال مفهوم أو فكرة محددة لمجموعة من المعلومات والبيانات المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات بطريقة سلسة وواضحة وجاذبة لطلاب الصف الثاني المتوسط.

علاقة الانفوجرافيك بنظريات التعليم والتعلم:

أشار الدريوش وعبد العليم (٢٠٢٠) إلى أن من أهم النظريات التي يستند اليها الانفوجرافيك كما يلي:

- **النظرية البنائية:** وترى هذه النظرية أن التعلم يُمكن ان يعزز من خلال تقديم بيئة مليئة بالخبرات المصممة بشكل مناسب، وتساعد المتعلم على اكتساب المفاهيم والمهارات المطلوبة، ويقدم الانفوجرافيك للمتعلم هذه البيئة الغنية، مما يُشجع على وجود الانفوجرافيك وتفعيله في بيئات التعلم.

- **نظريات الجشطالت (الاستبصار):** يتفق الانفوجرافيك مع هذه النظرية التي تقول إن الاستبصار وحل المشكلات يأتي في صورة موحدة كاملة، تتضمن العلاقات الرئيسية التي يشمل عليها الموقف، وبالتالي يتم التعلم في الانفوجرافيك بالادراك البصرى للمحتوي المقدم في صورة كاملة.
- **نظرية الكفاءة المعرفية للوسائط:** ترى هذه النظرية أن الوسائط التعليمية لها القدرة على توصيل المعلومات، ودعم العملية المعرفية التي يقوم بها المتعلم، وهذا ما يقوم به ايضاً الانفوجرافيك حيث يقوم بتمثيل البيانات بشكل بسيط، ومعالجة الموضوع من خلال استخدام الصور والرسوم والاشكال البصرية، وهي بمثابة لغة طبيعية للمتعلم، وتوفر له عنصر الجذب الذي يرغب فيه

أنواع الإنفوجرافيك:

وينقسم الإنفوجرافيك إلى ثلاثة أنواع حسب ما أورده شلتوت (٢٠١٦):

أولاً– من حيث طريقة العرض، وهو أكثر انتشارًا واستخدامًا، وينقسم إلى مايلي:

- **الإنفوجرافيك الثابت:** وهي تصميمات على شكل صور ورسومات ثابتة يسهل فهمها وتركز حول موضوع معين.
- **الإنفوجرافيك المتحرك:** وهو عبارة عن تصوير فيديو عادي بداخله إنفوجرافيك؛ حيث يكتب له سيناريو إخراجي يراعي تناول المعلومات وأشكال توضيحية وتصميمها بشكل متحرك، ويحتاج هذا النوع من الاستخدام إلى حركات معبرة تساعد على إخراجه بطريقة ممتعة وشائقة.
- **الإنفوجرافيك التفاعلي:** هو عبارة عن تصميم يُمكن المستخدم من التحكم بالمشاهدة المختارة عن طريق أدوات وأزرار تحكم وبرمجية خاصة.

ثانياً–من حيث الشكل والتخطيط كالرسوم التوضيحية، والمخططات البيانية، والقوائم، الجداول.

ثالثاً–من حيث الهدف ومن ضمنه أهدافه اجتماعية، وثقافية، ودينية، وتعليمية، وتجارية، وشبكات اجتماعية، ورياضية.

- **ويمكن عرض أنواع الإنفوجرافيك في الشكل الآتي:**

شكل رقم (١) أنواع الإنفوجرافيك

واستخدم الباحثان في البحث الحالي الإنفوجرافيك المتحرك وخاصة الذي يعتمد على تصميم المعلومات والتوضيحات بشكل متحرك وبهيئة كاملة؛ حيث يري الباحثان أنه يسهم بشكل أكثر فاعلية في توصيل المعلومات لعقول المتعلمين بالإضافة لما يضيفه من جو من المتعة والتشويق في توصيل المعلومات لدى المتعلمين.

أنواع الانفوجرافيك المتحرك:

يُقسم محمد شوقى شلتوت (٢٠١٦) ولمياء وآخرون (٢٠١٦) الإنفوجرافيك المتحرك إلى أسلوبين أساسيين هما:

- **الرسومات المتحركة** "Motion Infographic": وهو عبارة عن تصميم البيانات والمعلومات والتوضيحات والأشكال بشكل متحرك كامل، حيث يتطلب هذا النوع كثير من الإبداع واختيار الحركات المعبرة التي تساعد في إخراجها بطريقة ممتعة وشيقة، وكذلك يكون لها سيناريو كامل للاخراج النهائي، الا ان هذا النوع يحتاج الي مصممين أكثر احترافية في استخدام برامج التصميم الجرافيكي المتخصصة.
- **لقطات الفيديو** "Video Based Infographic": وهو يُعد أكثر انتشاراً في مواقع الويب التي تستخدم تكنولوجيا الويب المختلفة مثل HTML، CSS3، JAVA SCRIPT، وغالباً ما 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.

مكونات الإنفوجرافيك المتحرك:

توجد عدة مكونات للإنفوجرافيك، وتشترك في مختلف أنواعها، وتتمثل هذه المكونات فيما يأتي:

أولاً- المكونات التعليمية: وقسم مسعود (٢٠١٥) المكونات التعليمية إلى العناصر التالية:

- **المحتوى:** هو عبارة عن الحقائق، والمفاهيم، والإحصاءات، والمراجع.
- **الترميز:** هو عبارة عن تحويل المحتوى إلى أشكال وعناوين نصية يكون الهدف منها اختصار وقت القراءة والتعلم.
- **المعرفة:** وهي عبارة عن دمج جميع المكونات التعليمية للإنفوجرافيك.

ثانياً- المكونات الفنية والتقنية: وتنقسم -بدورها-إلى العناصر الآتية: (الدلو، ٢٠١٨):

- **العناصر المرئية:** وهي العناصر المكونة للأشكال البصرية وتتمثل في الألوان والرسومات والأشكال الرمزية، والخرائط، والنصوص، وغيرها.
- **الحركة والتتابع:** تتمثل في ظهور واختفاء وانتقال المكونات بتتابع زمني محدد الهدف منها التدقيق ولفت الانتباه.
- **القابلية للمشاركة:** من خلال إعداده وإخراجه في صورة ملف واضح وصغير الحجم يسهل رفعه على شبكة الإنترنت أو طباعته أو عرضه بشكل مباشر.

خطوات تصميم الإنفوجرافيك المتحرك:

ويمر تصميم الإنفوجرافيك بخمس مراحل استعرضها شلتوت (٢٠١٦) كما يأتي:

- **المرحلة الأولى:** التحليل حيث يتم خلالها تحليل وتحديد الفئة المستهدفة وتحليل المحتوى التعليمي وتحليل الأهداف التعليمية.
- **المرحلة الثانية:** التصميم وتتمثل في صياغة المحتوى التعليمي والأهداف واختيار الألوان والخطوط والاشكال، ويتم تحديد الفريق الذي يقوم بإنتاج الإنفوجرافيك.
- **المرحلة الثالثة:** الإنتاج ويتم فيها إنجاز عدد من المهام كإنتاج النموذج الأولي للتصميم، ثم استخدام أحد برامج التصميم وإنشاء الإنفوجرافيك، يليها الانتهاء من النموذج الأولي وعمل المراجعة الفنية للتأكد من أن المحتوى التعليمي -كاملًا-قد تم الإنتهاء من تصميمه بصرياً.
- **المرحلة الرابعة:** التقويم ويتم فيها اصدار الحكم من قبل الخبراء للتأكد من دقة تصميم العناصر البصرية ومناسبتها للموضوع، يلي ذلك التطبيق التجريبي على مجموعة من المتعلمين، وعمل تقويم بنائي للإنفوجرافيك، وأخيرًا التطبيق النهائي.

- **المرحلة الخامسة:** النشر والاستخدام؛ حيث يتم في هذه المرحلة استخدام وتطبيق الإنفوجرافيك التعليمي فعلياً والعمل على تنقيحه بإستمرار.

مميزات الانفوجرافيك المتحرك:

هناك دراسات عديدة أكدت على مدى فاعلية الانفوجرافيك في تحويل الكم الهائل من البيانات والمعلومات الي صور ورسومات يجمع بينها وحدة الموضوع والاثارة والتشويق في العرض بألوان جذابة ومن هذه الدراسات (شلتوت، ٢٠١٤؛ الدخنى، ٢٠١٥؛ الدهيم، ٢٠١٦) ومن هذه المميزات ما يلي:

- سهولة نشر الانفوجرافيك وانتشاره عبر الشبكات الاجتماعية. وفي هذا الصدد أجريت عديد من الدراسات والبحوث في السنوات الأخيرة للكشف عن جوانب قوة استخدام الانفوجرافيك المتحرك في التواصل مع الجمهور، الأمر الذي يتيح للقائمين علي العملية التعليمية استثمار تلك الجوانب في دعم عمليتي التعليم والتعلم، فمثلاً دراسة Lester(2006) ، ودراسة Beegel & Hand (2014)، التي تشير الي ان اكثر من ٨٠% من التعلم يتم بصرياً وأن ٢٠% من التعلم يتم بالصيغ النصية فقط، و ١٠% من التعلم فقط يتم بصورة مسموعة، وأن الصور عبر موقع التواصل الاجتماعى فيس بوك مفضلة عن النصوص بنسبة ٢٠٠% وبعد نشر الانفوجرافيك المتحرك قد زادت متوسط تسجيلات مواقع الويب بنسبة ١٢% في جذب المستخدمين اليها، والعروض التقديمية المدعومة بالانفوجرافيك اقنعت حوالي ٦٧% من المستقبلين.
- قابلية تطبيقه على العديد من التخصصات والمجالات المختلفة للبيانات من (صور، أرقام، نصوص).
- تعدد أنماط عرض الإنفوجرافيك وأساليبه.
- له القدرة على تغطية تفاصيل المقررات التعليمية على نطاق واسع وذلك بسبب إمكانية انتاجه بعديد من المواصفات.
- يعرض الحقائق العلمية على هيئة معلومات بصرية.
- يعزز القدرة على التفكية وربط المعلومات.
- يعتبر طريقة فعالة جداً في نقل المعلومات والمعرفة لانه يعمل علي تبسيط الأمور ويجعلها أبقى أثراً، من خلال الصور والألوان الجذابة والتصاميم الجيدة والرموز التي يتميز بها الانفوجرافيك المتحرك.
- يعتبر وسيلة جذابة لتقديم الموضوعات، واثارة فضول المتعلمين وتنمية مهاراتهم العملية، وهذا ما اشارت اليه نتائج دراسة حسين (٢٠١٦) التي أظهرت التاثير الفعال لتكنولوجيا

الانفوجرافيك المتحرك على تعلم الأداء المهارى والتحصيل المعرفى لمسابقة الوثب الطويل، لدى طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية للبنين بجامعة حلون.

- الإنفوجرافيك المتحرك أوسع انتشاراً من الفيديو والكتابة، وذلك لكونه يختصر كثير من الكتابة والصوت والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة، وفى هذا الصدد يشير عبد الباسط (٢٠١٥) إلى أن حوالي ٩٠% من المعلومات التي تتنقل الى المخ هي معلومات مصورة، وأن حوالي ٤٠% من الناس يستخدمون المعلومات المصورة بشكل أفضل من المعلومات النصية وان المخ يعالجها بشكل أفضل وأسرع.
- يساعد القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشائق.
- يعتبر أداة قوية لتقديم المعلومات بشكل منهجى.
- يقدم وصفاً دقيقاً حول مظهر الأشياء باستعمال الاشكال والملمس والتراكيب المماثلة للشكل الاصلى.
- يعمل على ترسيخ المعلومات وتثبيتها وتعميقها في اذهان الطلاب بشكل أسرع، كما اشارت نتائج دراسة أبو زيد (٢٠١٦) إلى فاعلية الانفوجرافيك المتحرك في تدريس الجغرافيا على تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لطلاب المرحلة الثانوية.
- يوفر الوقت والجهد على المتعلم والمعلم.

معايير تصميم الانفوجرافيك المتحرك:

حدد كل من (جودت، ٢٠١٥؛ محمد، ٢٠١٥؛ Yildirim, 2016) المعايير الواجب اتباعها عند تصميم الانفوجرافيك المتحرك وهي كما يلي:

- التركيز على فكرة واحدة عند تصميم الانفوجرافيك المتحرك.
- التركيز على المركز البصري للعمل؛ بحيث تتبع الفكرة من المنتصف، لتسهيل قراءة الانفوجرافيك.
- عرض البيانات بدقة ووضوح.
- استخدام وسائل الإبراز High Lighting بشكل يساعد المستخدم على تلخيص المحتوى.
- اختيار موضوع الانفوجرافيك بعناية لكي يحقق نجاحاً ملحوظاً.
- جمع عناصر التصميم، حيث يتوقف نجاح الانفوجرافيك على مدى صدق المعلومات المعروضة به.
- التخطيط الجيد للانفوجرافيك المتحرك قبل البدء في تنفيذه.

- تحديد أدوات تصميم الانفوجرافيك وانتاجه، وذلك بعد وضع التصور المبدئي لتصميم الانفوجرافيك.
- كتابة عنوان واضح يعبر عن الانفوجرافيك ويميزه.
- توفير الاتساق بين المعلومات التي يتضمنها الانفوجرافيك.
- اختيار موضوع واحد لتصميم الانفوجرافيك، حتى يكون ذا تركيز ووضوح.
- اختيار عنوان معبر ومميز للانفوجرافيك.
- اختيار بيانات ومعلومات يمكن تمثيلها بصرياً.

معيقات نجاح الإنفوجرافيك في التعليم:

ومن خلال رجوع الباحثان إلى عديد من الدراسات العربية، مثل: دراسة كلٍّ من (أبي عصبة، ٢٠١٥) و(الدخني ودرويش، ٢٠١٥) و(أبي زيد، ٢٠١٦) و(الشاووش، ٢٠١٩) فقد لخص الباحثان متفقين مع الدراسات السابقة بعض المعوقات التي قد تواجه استخدام الإنفوجرافيك:

١. **معوقات بشرية:** وتتمثل في عدم الخبرة لدى المعلمين والمتعلمين في التعامل مع هذه التقنية لما تحتاجه من مهارات إلكترونية ومهارات تصميم للمواد التعليمية.
٢. **معوقات فنية:** تتعلق بعدم القدرة على التعامل مع أي عطل قد يواجه المعلم أو أي توقف مفاجئ قد يصاحب عملية التدريس بالإنفوجرافيك مما قد يسبب إرباكًا للمعلم ويؤدي إلى تعطل العملية التعليمية.
٣. **معوقات مادية:** تتطلب عملية الإنفوجرافيك إلى تكاليف مادية كبيرة من أجهزة حاسوب وعرض داخل المؤسسة التعليمية وتصميم وإنتاج البرمجيات وتدريب المعلمين والخدمات والاتصالات الفنية.

ويرى الباحثان أنه يمكن العمل على الحد من معيقات استخدام الإنفوجرافيك من خلال:

١. تبنِّي وزارة التعليم لمشاريع تدريب المعلمين على تقنية الإنفوجرافيك.
٢. تنمية الوعي التربوي لدى المعلمين بتقنية الإنفوجرافيك من خلال اعداد نشرات تدريبية وكتيبات تبين ملامحها وخطواتها وكيفية إنشائها.
٣. نشر الثقافة الإلكترونية بين أفراد الطواقم التعليمية.

وقد أجريت عدة دراسات أكدت على أهمية إستخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية منها:

دراسة الشاووش (٢٠١٩): والتي هدفت إلى قياس أثر استخدام الإنفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي في مادة الحاسب لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة القنفذة، وتوصلت الدراسة بعد عمل الإحصائيات المناسبة إلى فاعلية الإنفوجرافيك وأثره الكبير في

تنمية التحصيل وقدم الباحث أهم التوصيات بضرورة دمج تقنية الإنفوجرافيك في العملية التعليمية.

ودراسة النهار (٢٠١٩): والتي هدفت إلى معرفة أثر موقع إنترنت في تنمية مهارات تصميم العروض التعليمية القائمة على الإنفوجرافيك لدى طلبة تخصص تكنولوجيا التعليم في الجامعات الأردنية، وأوصت الدراسة بتفعيل دور مواقع الإنترنت ومهارات تصميم العروض التعليمية القائمة على الإنفوجرافيك في العملية التعليمية.

ودراسة الصمداني (٢٠١٨): والتي هدفت إلى تعرف فاعلية بيئة متنقلة قائمة على تقنية الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات الاستيعاب السمعي لدى طلاب اللغة الإنجليزية بكلية التربية بجامعة أم القرى، وأوصى الباحث بضرورة العمل على توفير بيئات تعليمية متنقلة تعتمد على تقنيات تعليمية حديثة مثل الإنفوجرافيك.

المحور الثالث– المفاهيم العلمية:

لعل من أهم الأهداف التي تبني عليها المواد التعليمية في جميع المراحل العمرية المختلفة هو إنشاء صورة مفاهيمية سليمة في عقلية المتعلمين، ولعها تعدُّ الأساس الذي ترتكز عليه المعرفة والمناهج التعليمية فلا يمكن أن يكون هناك منهج تعليمي ولا يوجد مفاهيم علمية، فهي الهيكل الذي ترتكز عليه العملية التعليمية؛ ولذلك فإن تكوين المفاهيم العلمية أو تنميتها لدى الطلبة، على اختلاف مستوياتهم التعليمية، يُلزم المعلم في توفير أسلوب تدريسي يناسب المراحل المختلفة ويسهل من عملية دمج المفهوم في البنية المعرفية للطالب. (زيتون،٢٠٠٢).

تعريف المفاهيم العلمية:

تعددت التعريفات للمفاهيم لما لها من أهمية كبيرة، فمن التربويين من يجعلها مجموعة من المعلومات ومنهم من يجعلها فكرة مجردة ومنهم من يجعلها تكوينًا عقليًّا، ومنهم من يجعلها صورة عقلية.

عرف الغمري (٢٠١٤، ٨) المفهوم العلمي بأنه "مجموعة من التصورات الذهنية التي يكونها الطالب للمفاهيم المرتبطة بموضوع ما، والتي تمكنه من فهمها وتفسيرها وتوظيفها في مواقف جديدة، وتتكون من جزأين: اسم ودلالة لفظية".

ويعرِّف الباحثان المفاهيم العلمية إجرائيًّا بأنها: التصورات الذهنية التي تتكون لدى الطالب من خلال السمات المشتركة للظواهر العلمية المتضمنة في محتوى مقرر الحاسب وتقنية المعلومات، وتتضمن المفهوم ودلالته اللفظية لدى طالب الصف الثاني المتوسط.

خصائص وصفات المفاهيم العلمية:

أشار مطر (٢٠٠٤) إلى مجموعة من الخصائص والصفات التي تتميز بها المفاهيم، منها ما يلي:

- **قابلية الاستخدام:** تتنوع المفاهيم من حيث استخدامها في الحياة اليومية والحياة التعليمية على وجه الخصوص، ومن صفات المفاهيم القابلية للاستخدام؛ فكلما زاد استخدام المفهوم من قِبل المتعلم زاد ارتباطه في أذهانهم، وأصبح مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً في مخيلتهم.
- **الصدق:** يعدُّ الصدق للمفهوم من أهم الصفات المرتبط به، فكلما كان المفهوم واقعيًّا وصادقًا زادت درجة تعلمه لدى المتعلمين، واشتد اقترابه من عقولهم، فالصدق يرتبط بدرجة إتقان المتخصص للمفهوم.
- **العمومية:** تتنوع المفاهيم المحيطة من حيث عموميتها وصفاتها وبما تتضمنه، فتختلف المفاهيم في درجة عموميتها، وكلما زادت الصفات الخاصة للمفهوم زادت العمومية لديه.
- **البنية:** لكل مفهوم صفة تميزه وبنية تميزه، فالمفاهيم الصعبة تكون مرتبطة ببنية معرفية صعبة، مثلًا عندما نتكلم عن علم الرقميات والبرمجيات الحاسوبية تكون البنية المعرفية لها أكثر صعوبة من البنية المعرفية –مثلًا–لمكونات الحاسب الآلي؛ فالمفاهيم تتحدد حسب بنيتها.

ويرى الباحثان أن المفاهيم الحاسوبية ذات صفات مميزة؛ حيث إنها تعدُّ قابلة للاستخدام بسبب انتشارها في حياتنا التكنولوجية المعاصرة، فهي تكون قريبة من أذهان المتعلمين، مثل: استخدام مسميات الهاتف والحاسبة والإنفوجرافيك والواقع الافتراضي فكل هذه المصطلحات أصبحت تستخدم في حياتنا اليومية مما يكسب المفاهيم الحاسوبية صفة القابلية للاستخدام، والقابلية للإدراك.

مميزات المفاهيم العلمية:

للمفاهيم العلمية العديد من المميزات التي جعلت منها الأهمية الكبيرة في الاهتمام بطرق تعلمها في مجال التدريس، ومن هذه المميزات ما ذكره نشوان (٢٠٠١، ١١٠): أن للمفهوم مستويات متعددة وهي ليست ثابتة. وأن مستوى المفهوم الواحد يكون واحدًا لدى جميع الطلاب في مرحلة معينة. كما إن توظيف المفهوم هو السبيل إلى تنمية المفهوم وتطوير مستوياته. وإن غاية تعلم المفهوم الوصول إلى حل المشكلات.

ويتضح للباحثان مما سبق أن المفاهيم تتغير وقابلة للتعديل وتنمو باستمرار وتنتج من علاقة الحقائق مع بعضها البعض وأنها لغة التواصل بين الأفراد سواء داخل المجتمعات العلمية أو خارجها.

استخدامات المفاهيم العلمية:

تستخدم المفاهيم العلمية لتسهيل عملية التعليم والتعلم وقد ذكر بطرس (٢٠٠٤، ٥٦ – ٥٨) من هذه الوظائف ما يلي:

- **عملية التصنيف:** تلعب المفاهيم دورًا رئيسًا في عملية التصنيف فكل مفهوم يرتبط بمثير معين.
- **الفهم والتفسير:** عند تقسيم المفاهيم إلى أجزاء ومكونات مرتبطة ببعض المدلولات يسهم ذلك في تسهيل تحليل وفهم الموضوع التعليمي لدى المتعلم.
- **التنبؤ:** تصنيف المفهوم يسهم في الوصول إلى النظريات المستقبلية والتنبؤ بحدوثها.
- **الاستدلال:** يرتبط المفهوم بالخبرات السابقة التعليمية.

ويرى الباحثان أن استخدام المفاهيم الحاسوبية ضمن العملية التعليمية يسهم بشكل كبير في تسهيل العملية التعليمية وتسهيلها لدى المتعلمين، وبالإضافة لذلك الاستدلال من خلال ربطها بالخبرات السابقة والحياتية.

وقد أكدت العديد من الدراسات السابقة على أهمية تنمية المفاهيم العلمية منها مايلي:

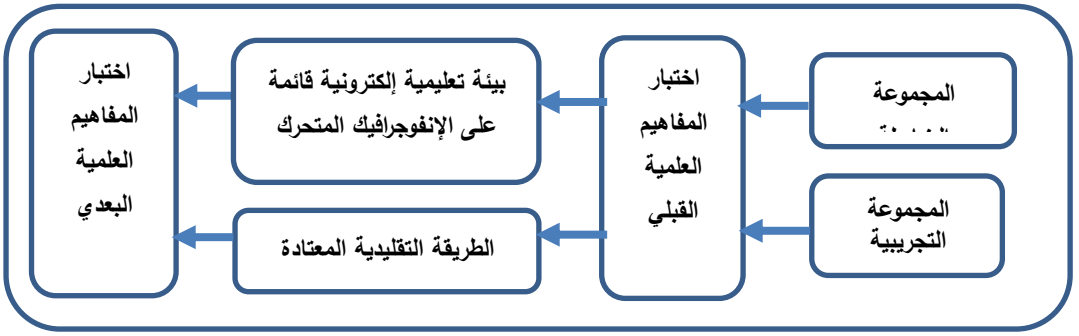
- **دراسة صيام (٢٠٢٠):** وهدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية منحى STEAM في بناء المفاهيم العلمية وتنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، وأوصت الدراسة بتدريب المعلمين على تنفيذ المناهج المعتمدة على منحى ستيم لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات حل المشكلات.
- **دراسة الصميدعي (٢٠١٩):** هدفت الدراسة إلى تعرف أثر إستراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية المفاهيم الحاسوبية لدى طالبات الصف الخامس الإعدادي، وأوصت الدراسة بتوعية المعلمين والمعلمات بأهمية المفاهيم الحاسوبية وتدريبهم على كيفية تنميتها لدى المتعلمين بإستخدام استراتيجيات التعلم النشط.
- **دراسة الغامدي (٢٠١٨):** هدفت الدراسة إلى قياس أثر تصميم برنامج قائم على الواقعِ المعزِّزِ في تنمية التحصيل المعرفي لبعض مفاهيم الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وأوصت الدراسة باستخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس مفاهيم الحاسب الآلي وتدريب المعلمات على استخدام تقنية الواقع المعزز.

منهجية البحث وإجراءاته:

منهجية البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين (التجريبية والضابطة)، لاختبار فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات لطلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة طبرجل. وقد تم تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية (وهي التي خضعت للبيئة التعليمية الإلكترونية)، ومجموعة ضابطة (وهي التي لم تنضم للبيئة التعليمية الإلكترونية ودرست وفق الطريقة التقليدية)، وقد تم تعليم المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للمجموعة التجريبية وفق البيئة التعليمية الإلكترونية وتعرف فاعليتها من خلال القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية والقياس البعدي لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

ويمثل الشكل الآتي التصميم شبه التجريبي للدراسة:



شكل رقم (٢): التصميم التجريبي للبحث

متغيرات البحث:

- **المتغير المستقل:** البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك.
- **المتغير التابع:** تنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات.

مجتمع البحث:

يتمثل مجتمع البحث من طلاب المرحلة المتوسطة والبالغ عددهم (٤٠٨٥) طالباً من محافظة طبرجل، وقد تم تحديد العينة من مدرسة متوسطة أبي ذر الغفاري المتوسطة بمكتب التعليم بمحافظة طبرجل التابعة لمنطقة الجوف، وذلك خلال فترة إجراءات البحث في الفصل الدراسي الثالث للعام ١٤٤٣هـ.

جدول (١)إحصائية مجتمع البحث

عدد المدارس المتوسطة بمحافظة طبرجل	عدد الطلاب فى المرحلة المتوسطة بمحافظة طبرجل	عدد طلاب الصف الثاني المتوسط بمحافظة طبرجل	عدد طلاب الصف الثانى المتوسط بمدرسة متوسطة أبى ذر الغفاري
١٣	٤٠٨٥	١٣٦٨	٧٨

عينة البحث:

تم اختيار مدرسة متوسطة أبي ذر الغفاري من مدارس محافظة طبرجل بطريقة قصدية لكون أحد الباحثان يعمل في هذه المدرسة؛ حتى تسهل متابعة إجراء الدراسة التجريبية، وقد تكونت عينة البحث من (٥٠) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة متوسطة أبي ذر الغفاري بتعليم محافظة طبرجل الدراسي للعام ١٤٤٣هـ، حيث تم اختيار شعبتين منهما بطريقة قصدية من عدد (٣) شُعَب، وبعد إجراء التطبيق القبلي لأدوات البحث، والتأكد من تكافؤ المجموعتين ثم توريع أفراد العينة على مجموعتين أحدهما تمثل المجموعة التجريبية تدرس وفق بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك وعددهم (٢٥) طالباً، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة وعددهم (٢٥) طالباً، تدرس بالطريقة التقليدية والجدول رقم (٣) يوضح ذلك.

جدول (٢) توزيع أفراد العينة على مجموعتي البحث

المجموعة	المدرسة	عدد الطلاب
التجريبية	متوسطة أبي ذر الغفاري بمحافظة طبرجل	٢٥ طالباً
الضابطة		٢٥ طالباً
المجموع		**٥٠ طالباً**

أدوات ومواد البحث:

لتحقيق أهداف البحث الحالية، التي تمثلت في الكشف عن فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك، لتدريس وحدة (أُجري حساباتي) من مقرر (الحاسب وتقنية المعلومات) لقياس درجة معرفتهم بالمفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة المتوسطة، قام الباحثان بإعداد أدوات البحث التي تمثلت في قائمة بالمفاهيم العلمية وأداة اختبار المفاهيم العلمية، بالإضافة إلى العينة الاستطلاعية من الطلاب بمدرسة متوسطة أبي سعيد الخدري.

أولاً- قائمة بالمفاهيم العلمية:

قام الباحثان بإعداد القائمة وفق الخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من القائمة: تمثل الهدف من القائمة في إعداد الاختبار الذي يقيس هذه المفاهيم المتضمنة في محتوى الوحدة الخامسة "أجري حساباتي" بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات للصف الثاني المتوسط.
- البدء بتحليل محتوى الوحدة في ضوء التعريف الإجرائي للمفهوم العلمي: التصورات الذهنية التي تتكون لدى الطالب من خلال السمات المشتركة للظواهر العلمية المتضمنة في محتوى مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات، وتتضمن المفهوم ودلالته اللفظية لدى طالب الصف الثاني المتوسط.
- تحديد المفاهيم العلمية المتضمنة في محتوى الوحدة الخامسة والتوصل إلى قائمة مكونة من (١٤) مفهوماً بحيث يتم ذكر اسم المفهوم باللغتين العربية والإنجليزية وتحديد دلالته اللفظية.
- عرض قائمة المفاهيم العلمية في شكل استبانة على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم حول دقتها العلمية وصلاحيتها ومناسبتها لطلبة الصف الثاني المتوسط وشموليتها لمحتوى الوحدة الخامسة، وقد تم إجراء التعديلات التي أشار إليها أصحاب السعادة المحكمون لتصبح القائمة في صورتها النهائية.

ثانيًا– اختبار المفاهيم العلمية:

قام الباحثان ببناء الاختبار حيث هدف إلى قياس درجة معرفتهم بالمفاهيم العلمية في مقرر (الحاسب وتقنية المعلومات) للصف الثاني المتوسط للفصل الدراسي الثالث للعام ١٤٤٣هـ في ضوء المحتوى، وأهدافه، وتم التركيز في تصميم الاختبار على الاختبارات الموضوعية القائمة على الاختيار من متعدد، وقد اتبع الباحثان في بناء الاختبار الخطوات التالية:

- تحديد الغرض من الاختبار.
- بناء الاختبار وتجريبه استطلاعيًّا.
- بناء الاختبار في صورته النهائية.

خطوات بناء الاختبار:

١. تحديد الغرض من الاختبار:

استخدامه كاختبار قبلي وبعدي لقياس ما لدى الطلاب (عينة البحث) من معلومات سابقة حول وحدة (أُجري حساباتي) الجداول الحسابية من مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثاني متوسط (الفصل الدراسي الثالث للعام ١٤٤٣هـ) التي تم اختيارها والتي يتضمنها المحتوى العلمي لموضوع البحث.

٢. بناء الاختبار وتجريبه استطلاعيًّا، ويتضمن:

- تحديد الأهداف السلوكية للوحدة الدراسية.
- تحديد مستوى الأهداف السلوكية المراد قياسها، وعدد الأهداف في كل مستوى.
- تحديد الوزن النسبي لموضوعات الوحدة الدراسية.
- تحديد العدد الكلى لفقرات الاختبار، والمتمثل في (٣٠) فقرة.
- تحديد الدرجة النهائية للاختبار، بحيث تم وضع درجة لكل فقرة، ليصبح عدد درجات الاختبار الكلي (٣٠) درجة، وأقل درجة (صفر).
- تحديد نوع الاختبار. - تحديد نوع المفردات.
- صياغة مفردات الاختيار - صياغة تعليمات الاختيار
- تحديد طريقة تقدير الدرجات والتصحيح - صدق الاختبار
- التجربة الاستطلاعية وحساب الثوابت الإحصائية.

صياغة تعليمات الاختبار:

تم وضع تعليمات الاختبار في الصفحة الأولى من الأسئلة الموزعة على الطلاب، وقد روعي أن تكون واضحة ودقيقة ومبسطة حتى لا تؤثر على استجابة الطلاب وتغير من نتائج الاختبار، وروعي فيها أيضًا أن يكون واضحًا للطلاب كيفيةُ تسجيل الإجابة الصحيحة في المكان المخصص من خلال تقديم نموذج للإجابة على النحو التالي:

١. كتابة الاسم والفصل في المكان المخصص لذلك.
٢. يتكون الاختبار من (٣٠) فقرة من نوعية الاختيار من متعدد (أ- ب-ج- د).
٣. درجة الاختبار (٣٠) درجة.
٤. الإجابة على جميع الفقرات الواردة في الاختبار.
٥. عدد أوراق الاختبار تسعٌ.
٦. يجب اختيار إجابة واحدة فقط لكل سؤال.
٧. عليك قراءة كل سؤال قراءة جيدة ومتأنية قبل الإجابة.
٨. نقل الإجابة الصحيحة في مفتاح الإجابة الملحق مع ورقة الأسئلة.

صدق اختبار المفاهيم العلمية:

أي أن يكون الاختبار قادراً على قياس ما وُضع لقياسه، ولتحديد ذلك عُرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين، لإبداء آرائهم في مدى:

- سلامة بنود الاختبار لغويًّا. - صحة المادة العلمية.

- تمثيل الاختبار للمفاهيم العلمية والأهداف المحددة.
- مناسبته لمستوى طلبة الصف الثاني المتوسط

وفي ضوء آراء ومقترحات المحكمين عُدلت بعض البنود سواء من حيث الصياغة، وترتيب البدائل حتى ظهر الاختبار في صورته النهائية.

التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تجريب اختبار المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثاني المتوسط على عينة من طلاب الصف الثاني المتوسط في مدرسة أبي سعيد الخدري، بلغ عددها (٢٥) طالباً غير المشمولة في عينة البحث النهائية، وذلك بهدف:

- التحقق من وضوح تعليمات الاختبار.
- التحقق من وضوح مفردات الاختبار (فقراته).
- تحديد الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار.
- تحليل فقرات الاختبار.
- التحقق من ثبات الاختبار.

وبعد الانتهاء من تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية اتضح الآتي:

١. **تعليمات الاختبار:** تبين أن تعليمات الاختبار كانت واضحة، ولم يكن هناك ملاحظات في ذلك.

٢. **مفردات الاختبار:** تبين أن مفردات الاختبار في أثناء التطبيق كانت واضحة جدًّا، ولم يكن هناك أي غموض ولبس في مفردات اختبار المفاهيم العلمية من مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثاني المتوسط لدى طلاب أفراد العينة الاستطلاعية، وكان هذا الوضوح ثمرة لجهود السادة المحكمين الذي عرض عليهم الباحثان الاختبار للاستفادة من آرائهم في تحكيم مفرداته ومدى وضوحها.

٣. **تحديد زمن الاختبار:** تبين أن الزمن اللازم للاختبار هو (٤٥) دقيقة، حيث استرشد الباحثان في التوصل الى هذا الزمن من خلال المعادلة التالية:

الزمن = $\frac{M1+M2}{2}$

M1= الزمن الذي استغرقه أول طالب للإجابة على أسئلة الاختبار.

M2= الزمن الذي استغرقه آخر طالب للإجابة على أسئلة الاختبار.

الزمن = $\frac{M1+M2}{2}$ = $\frac{30+60}{2}$ = 45 دقيقة

٤. **تحليل فقرات الاختبار:** بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية صُححت فقراته بحيث يحصل كل طالب على درجة واحدة لكل سؤال إجابته صحيحة، ويحصل على درجة الصفر لكل سؤال إجابته خطأ، ومن ثم تكون الدرجة الكلية لكل طالب على الاختبار محصورة بين (٠-٣٠) درجة، ثم حُللت نتائج إجابات الطلاب على بنوده، بهدف تحديد:

- **حساب معامل السهولة والصعوبة:**

تم حساب معامل السهولة لمفردات الاختبار المعرفية باستخدام العلاقة التالية:

معامل السهولة= $\frac{\text{ص}}{\text{خ}+\text{ص}}$

ص =عدد الإجابات الصحيحة.

خ =عدد الإجابات الخاطئة.

أما معامل الصعوبة بالنسبة للاختبار، فيتم تحديده من خلال العلاقة التالية:

معامل الصعوبة = ١ -معامل السهولة.

-حساب معامل التمييز:

تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات نموذج الاختبار، وذلك بإيجاد معامل الارتباط بين نتائج المفحوصين على هذه الفقرة ونتائجهم على الاختبار الكلي والمعروف باسم معامل الارتباط بيرسون Pearson Correlation.

معامل السهولة ومعامل الصعوبة ومعامل التمييز لفقرات اختبار المفاهيم العلمية من مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات للعينة الاستطلاعية:

يمكن توضيح ما يلي: أن معاملات السهولة لدرجات الاختبار في نموذج الصورة الأولية في اختبار المفاهيم العلمية تراوحت الدرجات ما بين ٠.٢٦-٠.٤٨

١. أن معاملات الصعوبة لدرجات الاختبار في نموذج الصورة الأولية في اختبار المفاهيم العلمية تراوحت الدرجات ما بين ٠.٥٢-٠.٧٤
٢. أن معاملات التميز لدرجات الاختبار في نموذج الصورة الأولية في اختبار المفاهيم العلمية تراوحت الدرجات ما بين ٠.١٨٤-٠.٧٩٣

وعليه، قام الباحثان في ضوء هذه الاختبارات بقبول جميع فقرات الاختبار وتطبيقه على الطلاب.

التحقق من الصدق والثبات لأداة اختبار المفاهيم:

قام الباحثان بالتحقق من صدق المحتوى لأداة البحث من خلال حساب معامل الارتباط بين مجموع الدرجات الكلية للاختبار وبين درجة كل سؤال، كما جرى حساب قيمة معامل الثبات من خلال حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ، ومعامل ثبات سبيرمان بروان Spearman-Brown، ويبين الجدول رقم (٣) نتائج التحليل.

جدول (٣) معامل ثبات ألفا كرونباخ ومعامل ثبات الإعادة

معامل الصدق	معامل الثبات	
	ألفا كرونباخ	معامل سبيرمان Spearman-Brown
٠.٥٢٩	٠.٤٠٦	٠.٦٩٢

يلاحظ من خلال الجدول السابق أن معامل الصدق للعينة الاستطلاعية، التي تكونت من ٢٥ طالباً بمدرسة متوسطة أبي سعيد الخدري بمحافظة طبرجل لاختبار المفاهيم العلمية عند قيمة (٠.٥٢٩) ومعامل ألفا كرونباخ عند قيمة (٠.٤٠٦) وكذلك معامل سبيرمان بروان عند قيمة (٠.٦٩٢)، وبذلك جميع القيم كانت مرتفعة وهذا يعزز من صلاحية أداة البحث ودقتها ومناسبتها للتطبيق لتحقيق أغراض البحث.

ثالثًا– البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك:

في هذا المحور تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث الحالي، والذي نص على الآتي: "**ما نموذج التصميم التعليمي المقترح لبناء وتصميم البيئة التعليمية القائمة على الانفوجرافيك المتحرك لتنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لطلاب المرحلة المتوسطة؟**

وفيما يلي مراحل التصميم التعليمي للنموذج العام (ADDIE):

قام الباحثان بالاطلاع على العديد من نماذج التصميم التعليمي التي تناولتها الأدبيات السابقة كنموذج آشور(ASSURE, 1982) ، ونموذج آرك (ARCS, 1983)، ونموذج ديك وكاري (Dick,Carey,1996)، ونموذج الباتع (٢٠٠٧) ونموذج عقل (٢٠١٨)، ولاحظ الباحثان أن جميع هذه النماذج مستمدةً ومتبعةً للنموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE Model) وتشترك في معظم المراحل والخطوات الأساسية، وبناءً على ما سبق، فقد تبنى الباحثان النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE Model) لتصميم البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك، لكون هذا التصميم مناسب لطبيعة البحث الحالي، حيث إن هذا النموذج هو الأكثر شيوعًا واستخدامًا بين نماذج التصميم التعليمي، وانبثقت منه معظم النماذج الأخرى، و يشتمل النموذج على خمس مراحل وهي كما في شكل (٣).

شكل (٣): النموذج العام للتصميم التعليمي (شلبي، أسعد، الدسوقي والمصري، ٢٠١٨، ٧٤)

مراحل النموذج العام للتصميم التعليمي.

١ –مرحلة التحليل Analysis.

٢–مرحلة التصميم Design.

٣–مرحلة التطوير والانتاج Development.

٤–مرحلة التطبيق Implementation.

٥–مرحلة التقويم Evaluation.

ويمكن توضيح مراحل وخطوات استخدام هذا النموذج لتصميم البيئة التعليمية الإلكترونية كما يلي:

أولاً– مرحلة التحليل:

وهي المرحلة الأساسية للمراحل الأخرى وتمثّل حجر الأساس لجميع المراحل الأخرى، وفي هذه المرحلة تم القيام بالتحليل وفق الخطوات التالية:

أ–**تحليل الهدف من البيئة التعليمية الإلكترونية:** تم تحديد الهدف من البيئة التعليمية الإلكترونية من خلال مشكلة البحث، فقد كان الهدف من هذه البيئة التعليمية الإلكترونية: تقديم المادة العلمية لوحدة "أجري حساباتي" إلكترونياً؛ بهدف تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

ب–**تحليل خصائص المتعلمين:** تشتمل هذه المرحلة على تحديد خصائص النمو العقلية والإجتماعية والإقتصادية لطلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة أبي ذر الغفاري بمكتب التعليم بمحافظة طبرجل، والذين تتراوح أعمارهم ما بين (١٣–١٦) سنة، ولغتهم الأصلية

اللغة العربية ويمتلكون الآفاق العقلية، والتقدم نحو النضج العقلي، وبصفة عامة فإن المستوى الاجتماعي والإقتصادي متقارب فهم من بيئة واحدة.

ج–**تحليل المادة العلمية:** قام الباحثان بتحليل محتوى الوحدة الخامسة "أجري حساباتي" بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات للصف الثاني المتوسط، وذلك لتحديد المفاهيم العلمية المراد تنميتها لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، وتم تحديد ١٤ مفهوماً في وحدة "أجري حساباتي".

د–**تحليل الأهداف التعليمية:** قام الباحثان بصياغة الأهداف التعليمية السلوكية في وحدة "أجري حساباتي" بمقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثاني المتوسط بحيث تكون شاملة وقابلة للقياس، وتكونت الأهداف من ٣٠ هدفاً منها ١٢ هدفاً في مستوى التذكر، و٩ أهداف في مستوى الفهم، و٦ أهداف في مستوى التطبيق، وثلاثة أهداف في مستوى التحليل.

هـ–**تحليل البيئة التعليمية:** لضمان نجاح تطبيق البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك فقد تم التأكد من توفر الأجهزة الذكية والإنترنت لدى الطلاب.

ثانياً– مرحلة التصميم:

تضمنت هذه المرحلة الخطوات والإجراءات التالية:

أ- **تحديد استراتيجية التعلم:** وتقوم على استخدام الطالب لجهازه الذكي؛ والقيام باستعراض المحتوى الرقمي المرتبط بالوحدة المختارة.

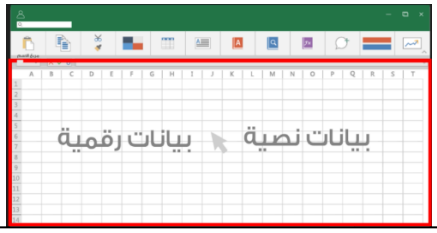
ب-**جمع وتحديد الموارد والوسائط المتعددة:** حيث تم تحديد عناصر محتوى المادة العلمية المراد تصميمه عن طريق الإنفوجرافيك المتحرك والمتمثل في وحدة "أجري حساباتي" وذلك من خلال جمع مجموعة من الصور والرسومات الخاصة بالوحدة والتأكد من مناسبتها وتحقيقها للأهداف التعليمية.

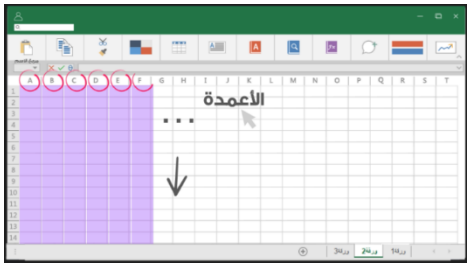
ثالثاً– مرحلة التطوير والإنتاج:

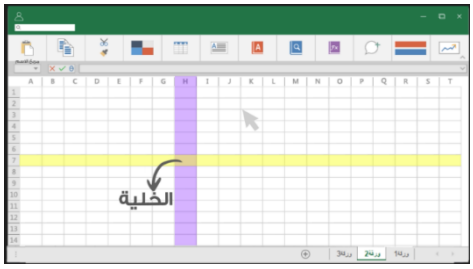
أ– **تصميم الإنفوجرافيك المتحرك:** تم تصميم الإنفوجرافيك المتحرك باستخدام البرامج التالية:

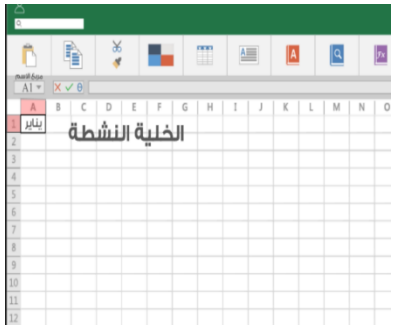
- **برنامج الأدوبي أليستريتور** Illustrator: وذلك لرسم الأشكال التوضيحية والرسومات والرسوم البيانية وادراج الصور الخاصة بوحدة "**أجري حساباتي**".
- **برنامج أفتر إيفكت** After Effects: وذلك لتحريك الرسومات والاشكال التوضيحية والصور وإنتاج المؤثرات الصوتية ومقاطع الفيديو.

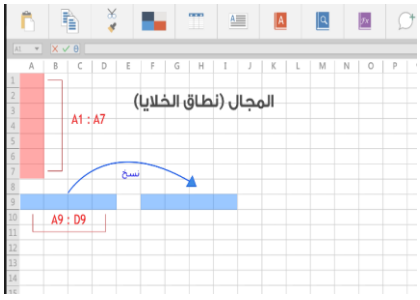
❖ بعض تصميمات الإنفوجرافيك المتحرك المستخدمة في البحث الحالي:







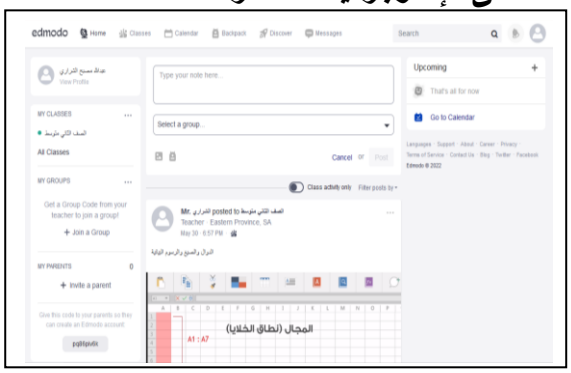


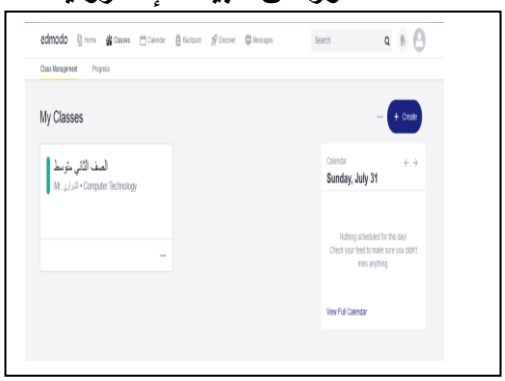


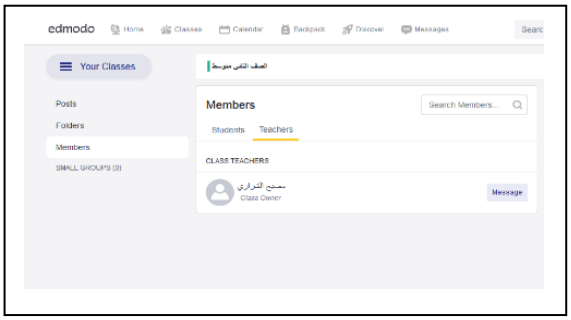
ب–تصميم البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك:

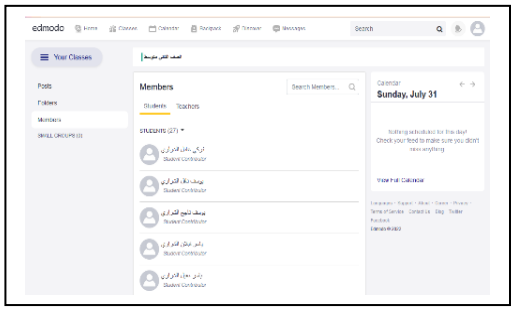
قام الباحثان بإختيار منصة إدمودو لتكون بيئة تعليمية إلكترونية؛ حيث قام الباحثان بالتسجيل فيها كمعلم ثم قاما بإنشاء فصل إلكتروني فيها للصف الثاني المتوسط، وتم إنشاء رمز للفصل الإلكتروني (n337ux) وذلك لكي يقوم طلاب العينة التجريبية بالانضمام والتسجيل في الفصل الإلكتروني ليقوموا بتعلم المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة (أجري حساباتي) من خلال هذه البيئة التعليمية الإلكترونية؛ حيث تم رفع مقاطع الإنفوجرافيك المتحرك عليها وذلك لكي يتمكن الطلاب من استعراض وتعلم المفاهيم العلمية الخاصة بوحدة (أجري حساباتي).

❖ **صور من البيئة الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك:**









رابعاً– مرحلة التطبيق:

قام الباحثان بالتجريب المبدئي للبيئة الإلكترونية بالتسجيل في البيئة كطلاب وذلك للبحث عن أي خلل أو مشكلة قد تواجه الطلاب أثناء عرض مقاطع الإنفوجرافيك المتحرك داخل البيئة الالكترونية، ومن خلال التجريب المبدئي لم تظهر أي مشاكل أو صعوبات أثناء عرض المحتوى الإلكتروني.

خامساً- مرحلة التقويم:

بعد الانتهاء من مرحلة التطبيق وتجريب البيئة التعليمية الإلكترونية والتأكد من خلوها من المشاكل التقنية قام الباحثان باستشارة عدد من المتخصصين في تدريس الحاسب الآلي، وفي تقنيات التعليم لبيان مدى صلاحية البيئة التعليمية ومناسبتها لمستوى الطلبة وقد أكدوا على صلاحية استخدام البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك.

التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة:

وللتحقق من شرط تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية على القياس القبلي (قبل تطبيق البيئة التعليمية الإلكترونية) قام الباحثان بإجراءات اختبار "ت Independent Samples test" قبل تطبيق البيئة التعليمية الإلكترونية للتحقق من تكافئِهما، وفيما يأتي النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (٤)

اختبار "ت" للتحقق من التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تطبيق التجربة

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	"ت" T-test	مستوى الدلالة
ضابطة	٢٥	٨.١	٢.٣	٢٤	٠.٠٦٨	٠.٩٤٦
تجريبية	٢٥	٨.٢	٢.٤			

يتضح من خلال الجدول السابق أن المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (٨.١) بانحراف معياري (٢.٣)، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية عند قيمة (٨.٢) بانحراف معياري (٢.٤) وذلك عند درجة حرية (٢٤)، وقد بلغت قيمة "ت" t-test بمقدار (٠.٠٦٨) وهي غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)، مما يعني بعدم وجود فروق في المتوسطات الحسابية لدرجات اختبار المفاهيم العلمية من مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات للصف الثاني المتوسط، مما يعني أن كِلَا المجموعتين الضابطة والتجريبية متكافئة، ويدل ذلك على إمكانية اختبار المجموعتين وتطبيق أدوات البحث عليهم.

إجراءات البحث:

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن فرضيات البحث قام الباحثان بالإجراءات الآتية:

- الرجوع إلى المصادر والمراجع والاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث.
- تحديد مشكلة البحث والأهداف والأسئلة وفرض الفروض.
- اختيار المنهج المناسب لتحقيق أهداف البحث.

- إعداد أدوات البحث اللازمة، وهي: (قائمة المفاهيم العلمية المتضمنة في محتوى وحدة "أجري حساباتي" –اختبار المفاهيم العلمية).
- التحقق من الخصائص السيكومترية لاختبار المفاهيم العلمية ووضعه في صورته النهائية.
- اختيار البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك والتحقق من صدقها ووضعها في صورته النهائية.
- تحديد المجتمع الأصلي للبحث واختيار العينة وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.
- الحصول على موافقة الجهات المعنية بتطبيق أدوات البحث والبيئة التعليمية الإلكترونية.
- التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم العلمية وذلك لكل من أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تدريس المفاهيم العلمية المتضمنة في محتوى وحدة (أجرى حساباتي) من خلال البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك لطلبة المجموعة التجريبية، ومن خلال اتباع الطريقة التقليدية لطلاب المجموعة الضابطة.
- التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية وذلك لكل من أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة.
- استخراج البيانات ومعالجتها إحصائيًّا.
- استخلاص النتائج ومناقشتها وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة البحث تم استخدام المعالجات الإحصائية من خلال برنامج (SPSS) وفق الآتي:

- معامل ألفا كرونباخ لقياس درجة الاتساق الداخلي.
- معامل السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار (Corrected item total correlation).
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي البحث على اختبار المفاهيم القبلي والبعدي.
- اختبار "ت" (parid sampil t-test) لقياس الفروق قبل تطبيق الاختبار وبعد تطبيق الاختبار.

- حجم الأثر η2.

قانون حجم الأثر:

حجم الأثر $\eta 2 = \frac{t^2}{t^2+df}$

- t^2 Parid sampil T- test هي قيمة "ت".
- df هي درجة الحرية قانونها العدد -١.

تفسير معاملات حجم الأثر بما يلي:

- ٠.٠١حجم الأثر ضعيف.
- ٠.٠٦ حجم الأثر متوسط.
- ٠.١٤ حجم الأثر مرتفع.

نتائج البحث وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الأول:

ما المفاهيم العلمية في وحدة أجري حساباتي في مقرر "الحاسب وتقنية المعلومات" والمقرر على طلاب الصف الثاني المتوسط؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان بتحليل الوحدة الخامسة "أجري حسابتي" في كتاب الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثاني المتوسط، ومن ثم قاما بتحليل المحتوى، وتحديد المفاهيم العلمية المراد تنميتها لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمتوسطة أبي ذر الغفاري بمكتب التعليم بمحافظة طبرجل، وهي عبارة عن (١٤) مفهوماً وكانت كالتالي:

(الجداول الحسابية-كتاب العمل-ورقة العمل-الأعمدة- الصفوف- الخلية- الخلية النشطة- العنوان-القيمة-الصيغة- التاريخ والوقت- الدوال- المجال (نطاق الخلايا) - الرسوم البيانية).

ومن ثم تم عرض قائمة المفاهيم العلمية على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم حول دقتها العلمية، وصلاحيتها، ومناسبتها، لطلبة الصف الثاني المتوسط وشموليتها لمحتوى الوحدة الخامسة، وبعد ذلك تم إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون لتصبح القائمة في صورتها النهائية.

للإجابة عن السؤال الثاني:

ما نموذج التصميم المقترح لبناء وتصميم بيئة تعليمية قائمة على الانفوجرافيك المتحرك لتنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لطلاب المرحلة المتوسطة؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال في إجراءات البحث.

للإجابة عن السؤال الثالث:

ما فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لطلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة طبرجل؟

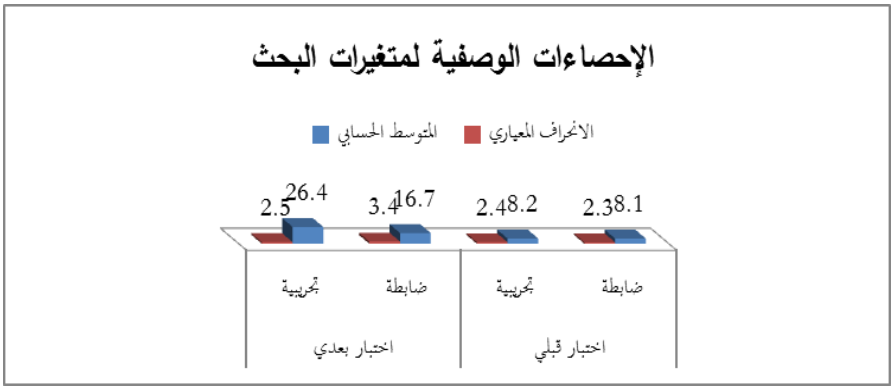
وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال اختبار صحة فروض البحث وللإجابة على هذه الفروض تم حساب المتوسطات الحسابية، والإنحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية القبلي والبعدي ويمكن استعراض النتائج كما يلي:

نتائج البحث ومناقشتها:

الإحصاءات الوصفية لمتغيرات البحث

جدول (٥) اختبار الإحصاءات الوصفية لمتغيرات البحث لاختبار المفاهيم العلمية

الاختبار	المجموعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
اختبار قبلي	ضابطة	٨.١	٢.٣
	تجريبية	٨.٢	٢.٤
اختبار بعدي	ضابطة	١٦.٧	٣.٤
	تجريبية	٢٦.٤	٢.٥



شكل رقم (٤) *الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث*

يتبين من خلال الجدول والشكل السابقين ما يلي:

- حصول طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة متوسطة أبي ذر الغفاري التابعة لمكتب التعليم بمحافظة طبرجل في الاختبار القبلي للمفاهيم العلمية للمجموعة الضابطة على متوسط حسابي وقدره (٨.١) وانحراف معياري وقدره (٢.٣)، بينما حصل طلاب المجموعة

التجريبية في الاختبار القبلي للمفاهيم العلمية على متوسط حسابي وقدره (٨.٢) وانحراف معياري (٢.٤)، وهذا يدل على عدم وجود فروق في المتوسطات الحسابية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الإختبار القبلي للمفاهيم العلمية.

- يتضح لنا من خلال اختبار المفاهيم العلمية للاختبار البعدي نجد ان المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (١٦.٧) وانحراف معياري وقدره (٣.٤)، بينما المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (٢٦.٤) وانحراف معياري (٢.٥)، وهذا يدل على وجود فروق في المتوسطات الحسابية لصالح المجموعة التجريبية.

نتائج فروض البحث:

نتائج الفرض الأول:

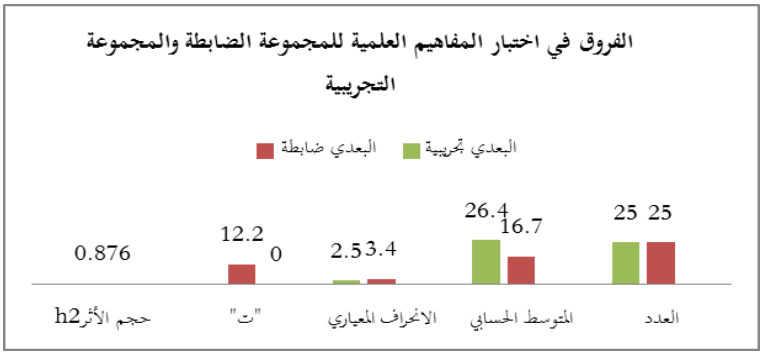
ينص على أنه "يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست المقرر من خلال بيئة التعليم الإلكتروني القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك وطلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية على القياس البعدي لاختبار المفاهيم العلمية المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات".

للإجابة على هذ الفرضية حيث تنص الفرضية المرتبطة بهذا الفرض على أنه يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($a\leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية.

ومن أجل فحص الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب الصف الثاني المتوسط، بمدرسة متوسطة أبي ذر الغفاري بمكتب التعليم بمحافظة طبرجل للمجموعتين في اختبار المفاهيم العلمية، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (٦) اختبار "ت" Paired Samples test للمقارنة بين القياس البعدي في اختبار المفاهيم العلمية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة

الاختبار	المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	"ت" T-test	مستوى الدلالة	حجم الأثر $\eta 2$
البعدي	ضابطة	٢٥	١٦.٧	٣.٤	٢٤	١٢.٢	٠.٠٠١	٠.٨٧٦
	تجريبية	٢٥	٢٦.٤	٢.٥				



شكل رقم (٥)

الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار المفاهيم العلمية البعدية

تشير النتائج في جدول رقم (٦) والشكل رقم (٥) أن المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم العلمية عند قيمة (١٦.٧) بانحراف معياري بقيمة (٣.٤)، بينما المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية عند قيمة (٢٦.٤) بانحراف معياري بقيمة (٢.٥)، عند درجة حرية (٢٤) حيث كانت قيمة "ت" T–test (١٢.٢) بمستوى دلالة (٠.٠٠١) وهي دالة إحصائيًا، وكان حجم الأثر وهو قيمة η2 عند (٠.٨٧٦) مرتفعًا.

وبهذا تم قبول الفرضية، أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في اختبار المفاهيم العلمية لصالح طلاب المجموعة التجريبية يعزى ذلك إلى دراسة طلاب المجموعة التجريبية بإستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لدى طلاب الصف الثاني المتوسط لوحدة (أُجري حساباتي) الجداول الحسابية.

من خلال قيمة حجم الأثر يشير كوهين (١٩٨٨) إلى أن التأثير الذي يفسر حوالي ١% من التباين الكلي يدل على تأثير ضعيف، والتأثير الذي يفسر حوالي ٦% يدل على تأثير متوسط، أما التأثير الذي يفسر ١٤% فأكثر من التباين الكلي يعد تأثيراً كبيراً، ويتم حساب مربع أيتا في هذه الحالة للمعادلة التالية:

حجم الأثر $\eta 2 = \frac{T^2}{T^2 + D}$

تفسير معاملات حجم الأثر بما يلي:

- قيمة (d) = ٠.٠١ حجم الأثر ضعيف.
- قيمة (d) = ٠.٠٦ حجم الأثر متوسط.
- قيمة (d) = ٠.٠١٤ حجم الأثر مرتفع.

وعليه تكون قيمة (n^2)، كما في الجدول التالي:

جدول (٧) قيمة (n2)، وحجم الاثر

العامل المستقبل	العامل التابع	قيمة إيتا (η^2)	حجم التأثير
فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك	اختبار المفاهيم العلمية	٠.٨٧٦	مرتفع

وهكذا يتضح من الجدول (٧) أن المتغير المستقل وهي فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في هذا البحث كان له أثر مرتفع في اختبار المفاهيم العلمية، لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة متوسطة أبي ذر الغفاري بمكتب التعليم بمحافظة طبرجل، وأن هذه الفروق كانت حقيقية، كما أن حجم الأثر كان مرتفعًا.

- حيث كان حجم الأثر في اختبار المفاهيم العلمية عند قيمة (٠.٨٧٦)؛ مما يدل على وجود أثر مرتفع لاستخدام فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في الجداول الحسابية.

نتائج الفرض الثاني:

ينص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05 ≥a) بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك على اختبار المفاهيم العملية المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات".

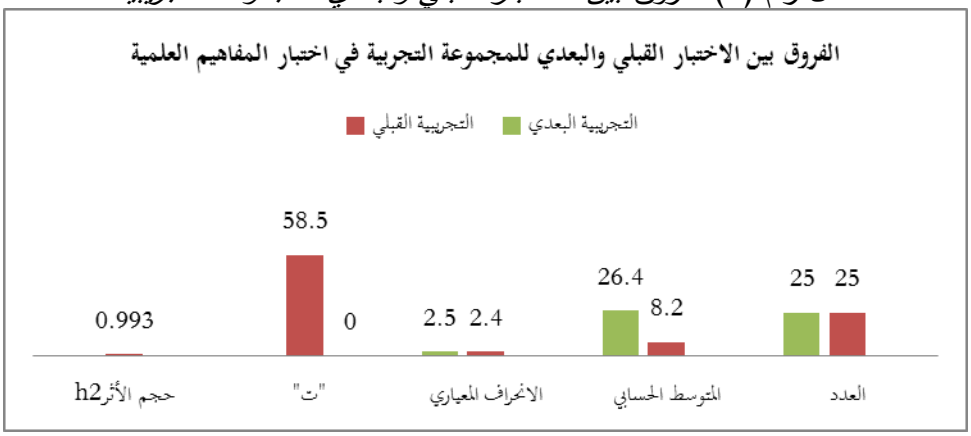
للإجابة على هذ الفرضية؛ حيث تنص الفرضية المرتبطة بهذا الفرض على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05 ≥a) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية.

ومن أجل فحص الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة متوسطة أبي ذر الغفاري بمكتب التعليم بمحافظة طبرجل للمجموعتين في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (٨) اختبار "ت" Paired Samples test للمقارنة بين القياسين القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم العلمية

المجموعة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	درجة الحرية	"ت" T-test	مستوي الدلالة	حجم الأثر η2
التجريبية	القبلى	٢٥	٨.٢	٢.٤	٢٤	٥٨.٥	٠.٠٠١	٠.٩٩٣
	البعدى	٢٥	٢٦.٤	٢.٥				

شكل رقم (٦) الفروق *بين الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية*



تشير النتائج في الجدول رقم (٨) والشكل رقم (٦) أن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية للاختبار القبلي عند قيمة (٨.٢) بانحراف معياري بقيمة (٢.٤)، في حين المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة عند قيمة (٢٦.٤) بانحراف معياري بقيمة (٢.٥)، عند درجة حرية (٢٤) حيث كانت قيمة "ت" T–test (٥٨.٥) بمستوى دلالة (٠.٠٠١) وهي دالة إحصائيًا، حيث كان حجم الأثر وهو قيمة η2 عند قيمة (٠.٩٩٣) مرتفعًا.

- وبهذا تم قبول الفرضية، أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في اختبار المفاهيم العلمية لصالح طلاب المجموعة التجريبية للاختبار البعدي يعزى ذلك إلى استخدام بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك. لدى طلاب الصف الثاني متوسط بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات، وحدة (أُجري حساباتي) الجداول الحسابية.

$$\text{حجم الأثر } \eta 2 = \frac{T^2}{T^2 + D}$$

جدول (٩) يبين قيمة (n2) وحجم الأثر

المتغير المستقبل	المتغير التابع	قيمة إيتا (η2)	حجم التأثير
فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك	**اختبار المفاهيم العلمية**	**٠.٩٩٣**	**مرتفع**

وهكذا يتضح من الجدول (٩) أن المتغير المستقل وهو فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في هذا البحث كان له أثر مرتفع في اختبار المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة متوسطة أبي ذر الغفاري بمكتب تعليم محافظة طبرجل، وأن هذه الفروق كانت حقيقية، كما أن حجم الأثر كان مرتفعًا.

- حيث كان حجم الأثر في اختبار المفاهيم العلمية عند قيمة (٠.٩٩٣) مما يدل على وجود أثر مرتفع لاستخدام فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم.

مناقشة وتفسير النتائج:

مناقشة وتفسير إجابة الفرض الأول:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست المقرر وفق بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك وطلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية على القياس البعدي للاختبار المفاهيم العلمية المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لصالح المجموعة التجريبية.

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب الصف الثاني المتوسط، بمدرسة متوسطة أبي ذر الغفاري بمكتب تعليم محافظة طبرجل للمجموعتين في اختبار المفاهيم العلمية وأظهرت النتائج وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية عند قيمة (١٢.٢) للمجموعة التجريبية وكان حجم الأثر كبير عند قيمة (٠.٩٧٦).

تم تطبيق اختبار المفاهيم العلمية على طلاب الصف الثاني المتوسط باستخدام بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس لوحدة (أُجري حساباتي) الجداول الحسابية من مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات، حيث حصلت المجموعة التجريبية التي استخدمت الإنفوجرافيك المتحرك على نسبة أعلى من المجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة التقليدية.

ومن خلال النتائج السابقة يرى الباحثان ان استخدام بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات، ومنها الجداول الحسابية قد نجحت في تنمية المفاهيم العلمية لدى المجموعة التجريبية، وقد تعزى هذه النتيجة إلى عدد من الأسباب التالية:

- أدى استخدام البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات إلى إكساب المهارات المختلفة لعملية التعلم، وذلك من خلال تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة المتوسطة، ويعود السبب في ذلك إلى تركيز استخدام الإنفوجرافيك المتحرك؛ حيث يمتاز الإنفوجرافيك بمجموعة من المزايا التربوية والفنية والتقنية التي تسهل عملية التعلم والتعليم، كما أنه يتوافق مع عمل العقل

البشري فالعقل البشري يستوعب الكلمات والنصوص بشكل أبطأ، وتحميل أكثر من مشاهدة النصوص المدمجة داخل الصورة وبشكل متحرك، ويسهم في فهم المجردات بصوره أوسع، ويثير دافعية المتعلمين ويحفزهم.

- ساعد استخدام الإنفوجرافيك المتحرك على تسهيل استيعاب المعلومات وتذكرها وتوضيح شكل الأشياء غير المألوفة، ولعل ذلك يكتسب أهمية خاصة في المفاهيم العلمية الخاصة بالحاسب الآلي التي تتسم بالتجريد والتعقد وعدم وجود العديد من الأمثلة التي توضح المفهوم الواحد، فيعمل الإنفوجرافيك على تقريب المفهوم لذهن الطالب وتسهيل تعلمه وفهمه.
- أن استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في بيئة تعليمية إلكترونية في تدريس الحاسب الآلي ساعد على طرح الأسئلة والمناقشات بين الطلاب والمعلم، والطلاب وأنفسهم والوصول إلى استنتاجات مختلفة في عملية التعلم.
- أن استخدام الانفوجرافيك المتحرك في عرض المفاهيم العلمية في وحدة (أجري حساباتي) تغلب على الطريقة التقليدية في عرض المحتوى التعليمي والذي ينتاب الطالب فيها أحيانًا شعور بالملل وإنخفاض في الدافعية للتعلم، على حين استخدام الصور والنصوص المتحركة والاصوات داخل الإنفوجرافيك لدى الطلاب يعرض المحتوى التعليمي بطريقة مشوقة وجذابة ويزيد دافعية التعلم.

إن كل تلك الأسباب السابقة أدت إلى زيادة المتوسط الحسابي لطلبة المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم العلمية بعد تعلمهم لتلك المفاهيم باستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك بفروق دالة إحصائيًا عما تعلمته المجموعة الضابطة من تلك المفاهيم باستخدام الطريقة التقليدية التي ربما لا تتوافر فيها السمات السابقة الذكر، والتي أدت إلى تلك الفروق الدالة لصالح المجموعة التجريبية.

وتتفق النتيجة السابقة مع نتائج دراسة الصمداني (٢٠١٨)، ودراسة الشاووش (٢٠١٩)، ودراسة النهار (٢٠١٩)، ودراسة عليّ (٢٠١٩)، التي أشارت إلى فاعلية الإنفوجرافيك في زيادة التحصيل الدراسي وتنمية المفاهيم والمهارات لدى الطلاب.

مناقشة وتفسير إجابة الفرض الثاني:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($a\leq 0.05$) بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك على اختيار المفاهيم العملية المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لصالح القياس البعدي.

تم حساب المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية للاختبار القبلي عند قيمة (٨.٢) بانحراف معياري بقيمة (٢.٤)، في حين المتوسط الحسابي للاختبار القبلي عند قيمة (٢٦.٤) بانحراف معياري بقيمة (٢.٥)، وذلك عند درجة حرية (٢٤)؛ حيث كانت قيمة "ت" T-test (٥٨.٥) بمستوى دلالة (٠.٠٠١) وهي دالة إحصائيًّا، حيث كان حجم الأثر عند قيمة (٠.٩٩٣) وهي قيمة مرتفعة جدًّا.

أظهرت نتائج البحث الحالي تفوق طلاب المجموعة التجريبية للاختبار البعدي في تنمية المفاهيم العلمية في الحاسب الآلي للجداول الحسابية وهذا يثبت فاعلية البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم العلمية لدى أفراد المجموعة التجريبية، ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى عدد من الأسباب الآتية:

- المميزات التي تتمتع بها البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك من حيث اعتمادها على المؤثرات البصرية في توصيل المعلومة، وتحويل المعلومات والبيانات من أرقام وحروف إلى صور ورسوم، والمساعدة على الاحتفاظ بالمعلومة لوقت أطول، إضافة إلى إمكانية ربط المعلومات وتنظيمها بشكل منسق، وإظهار كمية كبيرة من البيانات والمعلومات بشكل دقيق ومفهوم.
- أن الإنفوجرافيك يعدُّ وسيلة جاذبة لتقديم المحتوى بحيث يثير فضول المتعلمين وهو قادر على تقديم أوصاف دقيقة حول مظهر الأشياء باستخدام الأشكال والرسومات المختلفة مما يؤدي إلى تثبيت المفهوم العلمي وترسيخه في أذهان المتعلمين.
- أن استخدام الإنفوجرافيك عبر بيئة تعليمية إلكترونية يعمل على تشجيع الطلاب نحو تحقيق الأهداف التعليمية مما يساعد على تحقيق رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠م.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الصمداني (٢٠١٨)، ودراسة النهار (٢٠١٩)، ودراسة الشاووش (٢٠١٩)، التي أثبتت فاعلية الإنفوجرافيك وأثره الكبير في تنمية التحصيل، كما تتفق مع دراسة عليّ (٢٠١٩) التي أثبتت وجود فروق ذات دالة إحصائيًّا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى (تدرس بنمط الإنفوجرافيك المتحرك) في القياس القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.

ملخص البحث وتوصياته ومقترحاته:

بعد أن تمت معالجة البيانات وتحليلها إحصائيًّا وتفسير النتائج لهذا البحث؛ توصل الباحثان إلى ما يلي:

أولاً– ملخص البحث ونتائجه:

هدف البحث الحالي للكشف عن فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لطلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة طبرجل.

ولتحقيق الهدف من البحث وتحقيق نتائجها واختبار صحة الفرضيات، قام الباحثان باستخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، واعتماد اختبار المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات كأداة لقياس المتغير التابع، كما تم تصميم البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك ، وتكونت عينة البحث من (٥٠) طالباً من طلبة الصف الثاني المتوسط تم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية ضمت (٢٥) طالباً يدرسوا باستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك، وضابطة ضمت (٢٥) طالباً يدرسوا بالطريقة التقليدية؛ حيث أسفرت نتائج البحث عن وجود أثر مرتفع لاستخدام البيئة التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم العلمية في مقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات لطلاب الصف الثاني المتوسط، وقد أسفر البحث الحالي عن النتائج التالية:

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($a\leq 0.05$) في متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست المقرر وفق بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك وطلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية على القياس البعدي للاختبار المفاهيم العلمية المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات ، وذلك عند درجة حرية (٢٤)؛ حيث كانت قيمة "ت" T–test (١٢.٢) بمستوى دلالة (٠.٠٠١) وهي دالة إحصائيًا، وكان حجم الأثر عند قيمة (٠.٨٦٧) وذلك لصالح المجموعة التجريبية، يعزى إلى استخدام الإنفوجرافيك المتحرك لتدريس الحاسب الألي للصف الثاني المتوسط، وذلك لدى طلاب مدرسة متوسطة أبي ذر الغفاري بمكتب تعليم محافظة طبرجل.

٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($a\leq 0.05$) في متوسط درجات القياسين القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك المتحرك على اختيار المفاهيم العملية المرتبطة بمقرر الحاسب الآلي وتقنية المعلومات عند درجة حرية (٢٤) حيث كانت قيمة "ت" T–test (٥٨.٥) بمستوى دلالة (٠.٠٠١) وهي دالة إحصائيًا، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وكان حجم الأثر عند قيمة (٠.٩٩٣) يعزى إلى استخدام الإنفوجرافيك المتحرك، في تدريس مقرر

الحاسب الآلي وتقنية المعلومات في وحدة (أُجري حساباتي) الجداول الحسابية، لدى الطلاب المرحلة المتوسطة بمدرسة متوسطة أبي ذر الغفاري بمكتب تعليم محافظة طبرجل.

ثانيًا- توصيات البحث:

بناءً على النتائج السابقة التي توصل إليها البحث يمكن تقديم عدد من التوصيات، كما يلي:

١. استخدام المنصة التعليمية إدمودو كبيئة تعليم إلكترونية من قبل معلمي مقرر الحاسب الآلي في جميع المدارس بالمرحلة المتوسطة في محافظة طبرجل؛ حيث أثبتت فاعليتها في تنمية المفاهيم العلمية عندما استخدمت كبيئة تعليمية إلكترونية في هذا البحث.
٢. استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس المواد التعليمية بشكل رئيس لما له من تأثير إيجابي في تنمية المفاهيم العلمية وزيادة التحصيل الدراسي.
٣. إقامة دورات تدريبية مجانية لمن يرغب من المعلمين في تنمية مهاراته فيما يتعلق بتصميم بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك.
٤. توعية المعلمين بأهمية استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في العملية التعليمية.

ثالثًا- مقترحات البحث:

في ضوء ما توصل اليه البحث الحالي نقترح ببعض الدراسات التالية:

١. إجراء دراسة تتناول اتجاهات المعلمين في المرحلة المتوسطة نحو استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في العملية التعليمية.
٢. إجراء دراسة تتناول إعداد تصور مقترح لتصميم المناهج التعليمية في المواد الدراسية المختلفة وفق الإنفوجرافيك أو لآلية الاستفادة من ميزاته في المناهج بشكل عام.
٣. إجراء دراسة تتناول فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم في مراحل دراسية مختلفة.
٤. إجراء دراسات مقارنة بين الطلاب بمراحل دراسية مختلفة حول اتجاهاتهم نحو استخدام الإنفوجرافيك في التعليم.

المراجع

أحمد، خيري محمد. (٢٠٢١). معايير تصميم بيئة تعلم قائمة على المشروعات الإلكترونية. مجلة جامعة جنوب الوادى الدولية للعلوم التربوية، ٤(٧)، ٩٥٦-٩٧٣.

أبو خطوة، السيد (٢٠١٣). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تدمج بين نظام "مودل والفيسبوك" وأثرها في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير المنظومي لدى طلبة الجامعة. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٢(٣٩)، ١٩٥٢-٢٣٢.

أبو زيد، صلاح محمد. (٢٠١٦). استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (٧٩)، ١٣٨-١٩٨.

أبو عصبة، شيماء. (٢٠١٥). *أثر استخدام الإنفوجرافيك على تحصيل طالبات الصف الخامس الاساسي واتجاهاتهن نحو العلوم ودافعيتهن نحو تعلمها* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة النجاح، فلسطين.

بطرس، بطرس حافظ. (٢٠٠٤). *تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة*. عمان: دار المسيرة.

البيشي، عامر بن مترك سياف. (٢٠١٠). *تصور مقترح لبرنامج تدريبي لأعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك خالد على استخدام مستلزمات بيئة التعليم الإلكتروني في ضوء احتياجاتهم التدريبية* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة طيبة، السعودية.

حسن، حسن، والصياد، وليد. (٢٠١٧). فاعلية التدريب على أنماط مختلفة للإنفوجرافيك في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى طلاب المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. *مجلة التربية، جامعة الأزهر –كلية التربية* ٣ (١٥٧)، ٧٠٦ –٧٧٢.

الحربي، حمزة هيازع. (٢٠٢٠). تصميم بيئة تعلم الكتروني قائمة على التعلم المنظم ذاتياً لتنمية مهارات الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول المتوسط. دراسات فى التعليم العالى، ١٨(١٨)، ١٠٨-١٣٩.

خميس، محمد عطية. (٢٠١٣). *عمليات تكنولوجيا التعليم* (ط.٢). القاهر: مكتبة دار الكلمة.

دبش، الاء. (٢٠٢٢). *فاعلية بيئة تعلم الكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارة القراءة باللغة الإنجليزية لدي طالبات المرحلة الابتدائية بإدارة تعليم جازان* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة جازان، السعودية.

درويش، عمرو، والدخني، أماني. (٢٠١٥). نمطًا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه. *مجلة تكنولوجيا التعليم –مصر*، ٢٥ (٢). ٢٦٥-٣٦٤.

الدريويش، أحمد، وعبد العليم، رجاء (٢٠٢٠). *الانفوجرافيك في تكنولوجيا التعليم*. الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.

الدلو، جواد راغب أيوب. (٢٠١٨). الإنفوجرافيك في الصحافة الفلسطينية: دراسة حالة لصحيفة الرسالة. *مجلة الجامعة الإسلامية للبحوث الإنسانية*، ٢ (٢٦)، ١ – ٢٧.

الدهيم، لولوه. (٢٠١٦). أثر دمج الإنفوجرافيك في الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط. *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٩ (٧)، ٢٦٣ –٢٨١.

زاهر، الغريب (٢٠٠٩). *التعليم الإلكتروني من التطبيق إلى الاحتراف والجودة*. القاهرة: عالم الكتب.

الزهراني، على. (٢٠١٨). أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية المفاهيم العلمية في مادة الحاسب لطلاب المرحلة المتوسطة. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية: المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية*، (١٠)، ١٢٠ – ١٤٩.

زيتون، كمال. (٢٠٠٢). *تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية. القاهرة:* دار الكتب.

السرحان، خالد، والرشيدي، عبد الرحمن. (٢٠١٥). استراتيجية مقترحة للتعليم الإلكتروني في المدارس الحكومية في ضوء ضمان الجودة في المملكة العربية السعودية. *المؤتمر الدولي السادس لكلية العلوم التربوية بعنوان التربية في بيئة رقمية متجددة*، الأردن، ج١، ٢٦٣-٣٠٠.

سعادة، جودت، وإبراهيم، عبد الله. (٢٠١١). *المنهج المدرسي المعاصر*. عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

الشاووش، محمد. (٢٠١٩). أثر الإنفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لطلاب الأول الثانوي بمحافظة القنفذة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٣ (١١)، ٦١-٧٦.

الشريف، باسم. (٢٠١٤). *فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات طلاب الدراسات العليا في التعامل مع بعض مستحدثات التعليم الإلكتروني والاتجاه نحوها* [رسالة دكتوراه غير منشوره]. جامعة القاهرة، مصر.

شلبي، ممدوح؛ أسعد، حشمت؛ الدسوقي، منال؛ والمصري، إبراهيم . (٢٠١٨). *تقنيات التعليم وتطبيقاتها في المناهج*. القاهرة: دار العلم والإيمان.

شلتوت، محمد. (٢٠١٦). *الإنفوجرافيك من التخطيط الى الإنتاج*، الرياض: وكالة أساس للدعاية والاعلان.

الشهراني، سارة. (٢٠٢٢). *فاعلية بيئة تعلم مصغر الكترونية في تنمية مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طالبات كلية التربية بجامعة بيشة* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة بيشة، السعودية.

الصمداني، هاشم. (٢٠١٨). فاعلية استخدام بيئة تعلم متنقلة قائمة على الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات الاستيعاب السمعي لدى طلاب اللغة الإنجليزية بجامعة أم القرى. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، *٢٧* (٢)، ٧٢-٩٨.

الصميدعي، أحمد. (٢٠١٩). أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية المفاهيم الحاسوبية لدى طالبات الصف الخامس الإعدادي. *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية*، ١٦(١)، ٢١١-٢٣٦.

صيام، شيماء عبدو. (٢٠٢٠): *فاعلية منحى STEAM في بناء المفاهيم العلمية وتنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الرابع الأساسي* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية بغزة.

الضمور، رويدة. (٢٠١٩). أثر استراتيجية حل المشكلات في إكساب مفاهيم التكنولوجيا لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في الأردن. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *٣* (٢٨)، ١٣١ -١٤٧.

عبد الحميد، محمد. (٢٠١٥). *منظومة التعليم عبر الشبكات* (ط.٢). القاهرة: عالم الكتب.

عبد الرحمن، شيماء، وقحوف، سمير. (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي تقديم الإنفوجرافيك المتحرك عبر الويب (الفيديوي/الرسومي) والأسلوب المعرفي (الاعتماد/ الاستقلال) وأثره على التحصيل المعرفي وكفاءة التعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مقرر الفقه. *تكنولوجيا التربية –دراسات وبحوث:* الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣٨)، ٧٧ -١٣٦.

عبدالعليم، سيد شعبان، والمحمادي، غدير علي. (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم الكترونية ذكية وفاعليتها في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية. مجلة البحوث التربوية والنوعية، ٩(٩)،١-٤٦.

علي، سامية. (٢٠١٩). اختلاف نمط الإنفوجرافيك وأثره في تنمية بعض مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتلاميذ الحلقة الابتدائية. *تكنولوجيا التربية –دراسات وبحوث*: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٤٠)، ١ –٣٩.

الغامدي، وجدان. (٢٠١٨). تصميم برنامج قائم على الواقع المعزز Augmented Reality لتنمية بعض مفاهيم الحاسب الآلي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية: المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية*، (١٢)، ٨٢ –١٣١.

الغمري، زاهر. (٢٠١٤). *أثر توظيف نموذج درايفر في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية، غزة.

قنديل، منال ممدوح محمد. (٢٠٢٢). معايير تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على النظرية التواصلية لتنمية مهارات الوعي المعلوماتي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية–جامعة دمياط، ٣٧(٨٣،٠٥)،١٥٤–١٩٠.

المطيري، علياء زيد. (٢٠٢٢). أثر بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التعليم الإلكتروني لدى طالبات كلية التربية بجامعة أم القرى. مجلة المناهج وطرق التدريس، ١(٧)، ١٤٥–١٧٦.

المقرن، نورة. (٢٠١٦). أثر التعليم الإلكتروني باستخدام نظام إدارة التعلم إدمودو (Edmodo) على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي في مقرر الأحياء (٣). *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، ٥ (٩)، ٢١٧–٢٤٥.

مسعود، حمادة محمد. (٢٠١٥). فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك، (قوائم –علاقات) في تنمية مهارات تصميم البصريات لدى طلاب التربية الفنية المستقلين والمعتمدين بكلية التربية. *مجلة الدراسات عربية في التربية وعلوم النفس* (٦٢)، ١٣١–١٩٦.

موسى، نجوان. (٢٠١٩). *أثر نمط الدعم بيئة التعلم الالكتروني التشاركي في تنمية مهارات البرمجة الشيئية والكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية* [رسالة ماجستير غير منشورة]. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، القاهرة.

مطر، نعيم. (٢٠٠٤). أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية، غزة.

نشوان، يعقوب. (٢٠٠١). *الجديد في تعليم العلوم*. عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

النهار، إيمان. (٢٠١٩). *أثر موقع ويب في تنمية مهارات تصميم العروض التعليمية المبنية على الإنفوجرافيك لدى طلبة تخصص تكنولوجيا التعليم في الجامعات الأردنية* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الشرق الأوسط.

هاشم، محمود سعد عبد المنعم. (٢٠٢٢). معايير جودة تطوير بيئات التعلم الإلكترونية لطلاب المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. مجلة كلية التربية بدمياط، ٣٧(٨٣.٠٥)،١٩٢-٢٢٩.

Adnan, M., & Anwar, K. (2020). Online Learning amid the COVID-19 Pandemic: Students' Perspectives. *Journal of Pedagogical Sociology and Psychology*, 2(1), 45-51.

Beegel, J & Hand, K. (2014). *Infographics for Dummies*,John willey & Sons, Inc, New Jersey.

Bicen, H., & Beheshti, M. (2017). The psychological impact of infographics in education. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, *8*(4), 99-108.

McCartney, A. (2013). *How to turn infographics into effective teaching tools?* From visual.ly: http://blog.visual.ly/how-to-turn-infographics-into-effective-teaching-tools/

Papadakis, S., Kalogiannakis, M., Sifaki, E., & Vidakis, N. (2018). Evaluating Moodle use via Smart Mobile Phones. A case study in a Greek University. *EAI Endorsed Transactions on Creative Technologies*, *5*(16). 1–12.