أثر استخدام الانفوجرافيك التفاعلي في التعليم عن بُعد على التحصيل في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض

رهام سعد الحيلان

أثر استخدام الانفوجرافيك التفاعلي في التعليم عن بُعد على التحصيل في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض

رهام سعد الحيلان (*)

مقدمة

يتميز العصر العالمي بالتقدم السريع في التكنولوجيا وتوسع المعرفة. ودخل مجتمع اليوم في عصر ثورة اجتماعية جديدة وهي ما يعرف بثورة المعلومات. حيث شهد القرن الحادي والعشرون انفجارًا في تقنيات المعلومات. ومن خلال هذه الثورة الرقمية، تم دمج التقنيات في أجهزة الحاسوب والأجهزة السمعية والبصرية والاتصالات في تقنية قوية تعرف بالتعلم عن بعد، والذي أصبح جزءًا لا يتجزأ من كل مجال من مجالات الحياة. حيث نما نموًا سريعًا جدًا خلال الثلاث عقود الماضية. فبذلك يعتبر من أهم التطورات في مجال التعليم قبولًا وانتشارًا .(Rahman, H. 2014)

ويُعد التعليم عن بُعد نمطاً من أنماط التعليم، والذي يتم فيه إدارة التفاعل بين المتعلمين باستخدام وسائل وتقنيات إلكترونية في العملية التعليمية، ويتصف هذا النمط بانفصال المعلم عن المتعلم، أو المتعلمين عن بعضهم البعض، والمتعلمين ومصادر التعلم (وزارة التعليم العالي،٢٠١٣)

ويشير مصطلح التعليم عن بُعد حسب ما ذكرته (العريني، ٢٠١٤: ٣٨٣) إلى "أي موقف ينفصل في المتعلمون من حيث الزمان والمكان عن المصدر التعليمي، وتتميز طبيعته بالقدرة المحدودة على تفاعل المتعلم مع المعلم أو مع المتعلمين الآخرين، ويشير التعليم عن بعد المتزامن (Synchronous) إلى المواقف التي يلتقي فيها المعلم والمتعلمون في الوقت نفسه، ولكن في أماكن مختلفة كما هو الحال عند البث المباشر

للفيديو (Video conferencing) أو عند عقد الاجتماعات السمعية (Audio meetings)".

وغالبًا ما تستخدم برامج التعليم عن بعد مزيجًا من الوسائط التعليمية القديمة والجديدة، والتي تتراوح من المطبوعة إلى البث إلى الصوت والفيديو. وتُظهر التجربة الدولية أن التعليم عن بعد والتعليم المفتوح يميلان إلى التكامل مع بعضهما البعض. كان هذا قبولًا لحقيقة أن التعليم عن بعد لم يعد مرتبطًا بشكل أساسي بالكلمة المطبوعة وقد نجح في دمج استخدام الوسائط المتعددة في عملية التعليم والتعلم. (Dwivedi, S. Namita, 2017)

ويعتبر التعليم عن بُعد مجال تعليمي يركز على علم أصول التدريس والتكنولوجيا وتصميم النظم التعليمية التي تهدف إلى تقديم التعليم للطلاب الغير الموجودين "جسديًا" في بيئة تعليمية واقعية، لذلك فهو يوفر مرونة كبيرة فيما يتعلق بوقت وكيفية حدوث التعلم (Raxena, A., Upadhyaya, S. 2017) . كما أن التعليم عن بُعد يلبي نداء النظريات التربوية الحديثة والتوجهات العالمية نحو الفردية في التعليم ومراعاة الفروق الفردية، والتوجه نحو التعلم المتمركز حول المتعلم، وتغيير دور المعلم من ملقن إلى مرشد وموجه ومسهل للعملية التعليمية، كما يعتبر مناسبًا للأساليب الحديثة للتعليم التعاوني والبحث والاستقصاء والتفكير الناقد وحل المشكلات وغيرها من الأساليب والاستراتيجيات التي جعلت الطالب نشطًا وإيجابيًا في عملية التعلم. (إسماعيل، ٢٠١٧)

وتوسعت الآداب والدراسات المتعلقة بالتعليم عن بُعد بشكل كبير في السنوات الأخيرة، حيث بحثت هذه الدراسات في جوانب مختلفة من التعلم عن بعد من تقنياته وأساليب وطرق التدريس من خلاله، إلى تصورات وآراء ومواقف الطلاب والأكاديميين تجاهه. وقد توصلت بعض الدراسات إلى فاعلية استخدامه في رفع مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب مثل دراسة (العمري، ٢٠١٣) والتي توصلت إلى فاعلية استخدام الوسائط المتعددة في إثارة فاعلية الطلاب من خلال تنوع أساليب التعلم ومن ثم رفع مستواهم الدراسي. كما قامت دراسة (الدريدي، ٢٠١٧) بتصميم وبناء مقرر الكتروني

باستخدام الوسائط المتعددة في مادة أسس تصميم الملابس وكان له فاعلية في رفع مستوى الطلاب التحصيلي للمعارف النظرية بعد التعلم عن بعد وكذلك تحسين أدائهم المهاري.

على الرغم من أن التطورات التقنية والعلمية الهائلة التي استخدمت التعليم عن بُعد سهلت من العملية التعليمية وحسنت من الأداء، إلا أنها من جانب آخر أحدث عقبة جديدة أمام المتعلمين تتمثل في الزخم الهائل من المعلومات الناتج من هذا التطور، لذا كان لابد من بناء التعلم بطريقة تمكن الطلاب من الحصول على دور أكثر نشاطًا لاكتشاف المعلومات وفهمها وتفسيرها واستخدامها بطريقة وتوصلهم للغرض المقصود بدلًا من اكتساب المعرفة بطرقة سلبية، لذا أصبح التصميم البصري للمحتوى التعليمي من المتطلبات الأكثر أهمية في التعليم عن بُعد.(Dur, b. 2014)

وفي هذا السياق ظهر الانفوجرافيك كأحد الأدوات البصرية التي تقدم حلولًا تعليمية كونها تتعامل مع البيانات الضخمة والمعقدة وتحولها إلى صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وسهولة وتشويق، ومن ثم عرضها بطريقة سلسة وبشكل واضح، عن طريق استخدام الكلمات والأرقام والرموز والألوان، فالانفوجرافيك بمثابة مفتاح توصيل الرسالة للقارئ. (حسن، ٢٠٢٠)

ووفقًا لذلك يمتاز الانفوجرافيك بأنه أداة اتصال فعَّالة مع المعلومات، حيث يساعد على تنظيم وتسجيل المعلومات وتكوين مخططات لها في أذهان المتعلمين، بالإضافة إلى تحسين قدرات الطلاب وإثراء جوانب التفكير الإبداعي والتفكير النقدي بالإضافة إلى مهارات التصميم التعليمي (مرسي، ٢٠١٧).

وهنا تشير العديد من البحوث والدراسات إلى التأثير الفعَّال لتقنية الانفوجرافيك التعليمي في تنمية التحصيل الدراسي منها دراسة (Shaltout, Fatani, 2017) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية نمطي الانفوجرافيك في تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلاب في مادة الرياضيات، كما أشارت دراسة (Yildrim, 2016) والتي هدفت إلى التعرف على آراء الطلبة نحو استخدام الانفوجرافيك، أظهرت نتائج استجابات الطلاب

إلـى أن استخدام الانفوجرافيك ساعدهم على الاحتفاظ بالمعلومات وتذكرها فترة أطول، كما أن عرض المعلومات المنوعة ساعدتهم على الفهم بشكل أسهل وأسرع. كما أشارت نتائج دراسة (حسن،٢٠١٦) إلى فاعلية أنماط مختلفة للانفوجرافيك التعليمي في زيادة التحصيل لدى طلاب صعوبات التعلم في مادة الرياضيات.

وبالرغم من الأهمية التي ينفرد بها الانفوجرافيك والمميزات التي يقدمها إلا أن هناك اتجاه لتحويل الانفوجرافيك إلى انفوجرافيك تفاعلي يسمح بمزيد من التفاعلية من خلال مشاركة المتعلمين وتركيز انتباههم لفترات طويلة، حيث تُعد التفاعلية من أهم سمات الانفوجرافيك التفاعلي والتي تسمح للمتعلمين بالتفاعل مع المحتوى المعد بمصادر متعددة الوسائط (خليل، ٢٠١٨).

فمن أوجه النقد الموجه للانفوجرافيك الثابت حسب ما ذكره (Sudakov, Ivan. Bellsky, Thomas. Usenyuk, Svetlana and Polyakova, Victoria. (2015) فإن كمية المعلومات التي يمكن تمثيلها داخل ملصق واحد قد تكون كثيرة جدًا وتؤثر على جودة الانفوجرافيك وتخل بمعايير تصميم الانفوجرافيك الجيد أو تكون مختصرة جدًا وبالتالي يكون يؤثر هذا الاختصار سلبًا على جودة المعلومات المعروضة، وبالتأكيد فكمية المعلومات الواردة في ملصق مرتبط بالتعقيدات في مواد الفصول الدراسية. وهناك سبب آخر ممكن لهذه الانتقادات الموجهة للانفوجرافيك قد تكون مرتبطة بمؤهلات المعلم.

ويُعد الانفوجرافيك التفاعلي أسلوب تشكل فيه المثيرات من مفاهيم وأفكار وحقائق وعلاقات من خلال مجموعة متنوعة من المثيرات البصرية كالصور والموسيقى والمثيرات السمع بصرية مثل الفيديو والفلاش ومثيرات الاستجابة مثل الروابط والتلميحات (أكرم، ٢٠١٦)

ويتميز الانفوجرافيك التفاعلي بالتنظيم والجاذبية في توظيف المثيرات البصرية المختلفة بالإضافة إلى كونه يحقق تفاعل المتعلم مع المحتوى من خلال عرض المحتوى عبر مثيرات تتطلب من المتعلم فعل حركة مثل نقر على زر ينقله إلى موقع آخر أو

معلومة أخرى توضح الأفكار والمفاهيم، حيث تتكامل فيه هذه المثيرات من نصوص مقروءة وصور ثابتة أو متحركة وفيديوهات يستطيع من خلالها المتعلم بالإبحار من خلال الاستجابات المتعددة، فتساعده على الانتباه والتركيز وتزيد الدافعية في نفس الوقت (علي، ٢٠١٦).

لذا يعتبر الانفوجرافيك التفاعلي من الأدوات الهامة في تقديم المحتوى التعليمي حيث يعطي المتعلم الفرصة في التحكم في تسلسل المعلومات وذلك كونه يتعامل مع بعض الأزرار والأكواد تسمح للمتعلم بالتحكم في مشاهدة محتوى الانفوجرافيك، وبهذا تكمن ميزة التفاعل التي يعطيها الانفوجرافيك التفاعلي للمتعلم حيث يتفاعل بالبحث واختيار المعلومات التي يود مشاهدتها وكذلك تفاعله مع الإجابة على الأسئلة التي ينقر عليها (شلتوت، ٢٠١٦).

كما أكدت العديد من الدراسات على فاعلية الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية العديد من الجوانب التعليمية منها دراسة (البيشي، ٢٠١٩) والتي أشارت نتائجها إلى فعالية الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى المشرفات التربويات، كذلك دراسة (الصمداني، ٢٠١٩) والتي أكدت نتائجها على فاعلية استخدام بيئة متنقلة قائمة على الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات الفهم واستيعاب المسموع وكذلك في مفردات اللغة والقواعد والأصوات لدى طلاب اللغة الإنجليزية. كذلك في دراسة أجرها (خليل، ٢٠١٦) ودراسة (خليفة، ٢٠٢٠) قارنوا فيها بين أنماط الانفوجرافيك "الثابت/ المتحرك/ التفاعلي" أظهرت نتائج كلا الدراستين تفوق الطلاب الذين درسوا باستخدام الانفوجرافيك التفاعلي على أقرانهم في التحصيل الدراسي وفي تنمية المواطنة الرقمية.

وفي ذات الإطار، فقد حظي الانفوجرافيك التفاعلي بتأييد عديد من النظريات منها نظرية معالجة المعلومات " Information Processing Theory" والذي من أهم مبادئها مفهوم التكنيز وعلاقته بسعة الذاكرة قصيرة الأمد، والتكنيز عبارة عن تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء صغيرة تسمى مكانز، والمكنز هو أي وحدة ذات معنى، قد يكون أرقامًا أو كلمات، أو صور أو رسومات، أو غير ذلك، وذاكرة الأمد القصير

محدودة السعة، إذ يمكنها الاحتفاظ بعدد من (٥-٩ مكانز) معلومات ويمكن زيادة هذه الذاكرة وتسهيل عملية التذكر، إذا تم تكنيز المعلومات (خميس، ٢٠١٣، ص٢٠٩).

كذلك تعتبر النظرية البنائية أحد الركائز الأساسية للانفوجرافيك حيث تنادي هذه النظرية إلى عدم تقديم المحتوى بكل تفاصيله لأن المتعلمون هم الذين يبنون معرفتهم من خلال التوصل إلى هذه التفاصيل، وتدعو بناءَ على ذلك إلى تقديم مواقف تعليمية معقدة، غنية بالمصادر حتى يتمكن المتعلمون من البحث عن المعلومات لحل المشكلات وإتمام التعلم، ونجد ذلك جليًا في الانفوجرافيك حيث يكتفي بتقديم معلومات متمثلة في صور ورموز ويجعل الطالب يستخدم البحث والاستكشاف من أجل الحصول على المعلومة (خميس،٢٠١٣).

ونظرًا لأهمية الانفوجرافيك ونجاحه المتنامي في تحقيق نواتج التعلم المختلفة، ظهرت الحاجة للاهتمام بالدراسات والبحوث التي تستهدف دراسة أثر استخدام الانفوجرافيك التفاعلي ومدى تحقيقه لأقصى فاعلية (حسن، ٢٠١٦).

لذا فإن الاهتمام بالتفاعل في تقنية الانفوجرافيك التفاعلي وأثره في تنمية العديد من نواتج التعلم، كالتحصيل المعرفي والأداء المهاري ومساعدة المتعلمين على الإنجاز وممارسة الأنشطة وتحقيق الرضا والاتجاهات الإيجابية في بيئات التعلم المختلفة من أهم الأمور التي يجب مراعاتها عند توظيف الانفوجرافيك التفاعلي واستخدامه في بيئات التعليم عن بعُد حسب دراسة (الباز، ٢٠١٧) و (عبد العزيز، ٢٠١٨)؛ و(خليل، ٢٠١٨).

وقد أكدت البحوث والدراسات التي قام بها كلًا من (عمر، ٢٠١٦) و (إبراهيم، ٢٠١٧)؛ و (السدحان، ٢٠٢٠)؛ عن أثر استخدام الانفوجرافيك على تحصيل طلاب وطالبات المراحل الابتدائية والمتوسطة في مقرر العلوم، وعلى اتجاهاتهم ودافعيتهم نحو تعلمه، حيث أن مادة العلوم من بين المواد التعليمية التي يمكن تقديم محتواها من حقائق ومفاهيم من خلال أدوات تعلم بصري كالانفوجرافيك، فهو يعمل على تغيير أسلوب عرض المعلومات والبيانات من الشكل المعقد إلى السهل، وتغيير طريقة عرض

النصوص إلى تنظيم يسهل استيعابه من رسوم ورموز وصور، كما و يوفر التفاعل مع المعلومات والبيانات المعروضة فرصة للتعلم بصورة ذهنية تناسب المتعلمين، كما ويساعد المعلمين على تقديم المحتوى بأسلوب جديد وشيق، لذا لا بد من البحث في طريقة تطبيق هذه التقنية في بيئة التعلم عن بُعد والتي تفتقد للتفاعل المباشر بين المعلم والمتعلمين.

مشكلة البحث:

استناداً إلى ما ذكره (الحسين، ٢٠١٥) أن هذه البيئات قد تواجه العديد من التحديات ومنها ضعف الإفادة الكاملة مما يقدمه المعلم وذلك بسبب انخفاض مستوى التفاعل بين المعلم والمتعلم، الأمر الذي قد يؤثر على طرق التدريس الفعَّال، يُمكن اعتبار أن أي وسيلة تعليمية تدعم التفاعل كالانفوجرافيك التفاعلي من الأدوات الهامة في تقديم المحتوى التعليمي الذي يعطي المتعلم الفرصة في التحكم في تسلسل المعلومات ومشاهدة المحتوى حسب ما يراه مناسبًا، وبهذا تكمن ميزة الانفوجرافيك في التفاعل مع ما يقدمه للمتعلم حيث يتفاعل بالبحث واختيار المعلومات التي يود مشاهدتها وكذلك تفاعله مع الحقائق والمفاهيم التي ينقر عليها (شلتوت، ٢٠١٦).

ويتبين من الاستخدام المتزايد للانفوجرافيك التفاعلي في كافة المجالات أهميته وأثره في تحسين العملية التعليمية وزيادة التحصيل لدى الطلاب (Tarkhova, 2020) ومن خلال الاطلاع على دراسة (Dru, 2014) بضرورة الاهتمام على وجه الخصوص بتصميم الانفوجرافيك التفاعلي لأنه يقدم معلومات أكثر من الانفوجرافيك الثابت والتي تناسب متطلبات عصر المعلومات فقد أوصت دراسة (السدحان، ٢٠٢٠) و (تجور، ٢٠٢٠) بضرورة إجراء دراسات تتناول نمط الانفوجرافيك التفاعلي وأثره في تدريس مقررات أخرى.

فالانفوجرافيك التفاعلي يحكي قصة بها مقدمة، ومحتوى رئيسي، وخاتمة (Canvam 2017) وكل عنصر فيه من (نص، رسومات، تمثيلات بيانية، وما إلى ذلك) والتي تظهر كروابط أو انتقالات تساهم بشكل مفيد في توصيل المعلومات والحقائق

والمفاهيم على شكل تمثيلات بصرية دقيقة ومختصرة. فالانفوجرافيك التفاعلي لا يُنظر له كمصدر تعلم فقط بل أداة معرفية تستخدم لبناء المعرفة من خلال الوصول إلى المصادر والمعلومات إضافية تثري لدى المتعلم المعرفة بطريقة منظمة ومُعدة بدقة (السيد، ٢٠١٧).

فالهدف العام من استخدام الانفوجرافيك التفاعلي هو توضيح القضايا الصعبة، بحيث يمكن للقراء بسهولة تصور وفهم أكثر للجوانب الهيكلية المعقدة، أو مراحل عملية معينة حسب دراسة (Lamb, Polman, Newman, Smith, & G, 2014)، فقد قسم (krum, 2013) هذا الهدف العام إلى خمسة أهداف خاصة وهي تنظيم الأفكار بطريقة مفيدة، تبين العلاقات المعقدة بطريقة مرئية، مقارنة المعلومات بأسلوب فعال، جعل البيانات ذات معنى، وتحويل البيانات إلى معلومات.

وانطلاقًا من طبيعة مقرر العلوم كمادة علمية ضخمة تحتوي على الكثير من المفاهيم المعقدة، فقد جاءت الحاجة إلى الاستفادة من تقنية الانفوجرافيك التي تحول هذه المعلومات إلى مثيرات بصرية ورسوم في شكل قوائم وروابط تُسهل على المتعلم فهمها واستيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص (عبدالرحمن، ٢٠١٦)؛ فالانفوجرافيك التفاعلي يرتب المعلومات بشكل يساعد على الفهم والتذكر الجيد لهذا الكم من المعلومات، كما وأنه يختزل المعلومات التي تُعرض على المتعلم بنمط الإبحار عن طريق الروابط والانتقالات التي تمكن المتعلم من التحكم في طريقة تعلم وتسلسل المعلومات حسب ما يراه مناسب (السدحان، ٢٠٢٠).

ومن العرض السابق يتضح لنا الحاجة إلى توظيف مستحدثات تقنيات التعليم وبصفة خاصة تقنية الانفوجرافيك التفاعلي وما يحتوي عليه من مواطن قوة من حيث ترتيب المعلومات الكثيرة والمعقدة وعرضها بطريقة تتناسب مع طبيعة مقررات العلوم، واستخدامه كمستحدث تقني قائم على التعلم البصري في بيئة التعليم عن بُعد.

الدراسات السابقة

تعددت الدراسات التي تناولت تقنية الانفوجرافيك بوصفه متغيرًا مستقًلا، وأثره على متغيرات تابعة أخرى؛ كالتعليم والتحصيل وبقاء أثر التعلم والمهارات المختلفة كمهارة التصميم ومهارة الثقافة البصرية ومن هذه الدراسات:

دراسة (Dur, 2014) والتي هدفت إلى معرفة أثر البيانات البصرية والانفوجرافيك في تعليم تصميم الاتصالات المرئية في عصر المعلومات، فالتطورات العلمية والتكنولوجية في هذا القرن رغم أنها تسهل حياة البشر، إلا أنها سببت لهم مواجهة معلومات أكثر. لذلك أصبح تصميم المعلومات مهم جدًا نتيجة الفوضى التي خلقتها كومة البيانات الغير معالجة وزحمة المعلومات. فالبشر اليوم بحاجة لتصميم المعلومات الكثيرة وهذا ما يقدمه الانفوجرافيك والبيانات المصورة. حيث يعتبر تصميم المعلومات من بين الاحتياجات الأكثر أهمية في عصرنا وأصبح موضوع يحتاج للتعامل معه بأكثر من منهجية في تعليم تصميم الاتصالات المرئية. فالتصميم البصري للمعلومات والبيانات مهم ليس فقط في زيادة الادراك، بل أيضًا في الكشف عن أنماط في المعلومات المعقدة، لتصبح هذه المعلومات تعليمية ومقنعة وموجهه بالاعتماد على المحتوى والأهداف. في هذا المعنى دمج البيانات البصرية والانفوجرافيك يعمل إلى تعليم تصميم الاتصالات المرئية والتي سيكون لها إسهامات هامة لتدريب المصممين الذين لديهم مؤهلات كافية لمقابلة متطلبات عالم اليوم. وتتناول هذه الدراسة التوسع الحالي والمحتمل للبيانات البصرية والانفوجرافيك في تعليم تصميم الاتصالات المرئية في عصر المعلومات. فهذه الدراسة تتعامل مع تأثير الانفوجرافيك على طريقة التصميم والعمليات والادراك واسهاماته في تصميم نهج التخصصات المتعددة. وجاءت نتائج الدراسة بأن الانفوجرافيك والبيانات المصورة هي أدوات قوية تعمل على عرض المعلومات بشكل منهجي وتكشف عن أنماط خفية ولها صفات معينة مثل أن تكون مقنعة وموجهة. وفي تعليم تصميم الاتصالات المرئية يمكن أن يعمل الانفوجرافيك والبيانات المصورة في تزويد الطلاب بمكاسب كثيرة مثل البحث، الدراسة، التفكير المنهجي، وأيضا البحث عن طرق وحلول فعَّالة وفريدة

وجمالية في عملهم. وخاصة الانفوجرافيك التفاعلي الذي سوف يساهم في تصميم المعلومات بطريقة منظمة ذات واجهة تكنولوجية تفاعلية، والتي ستكون أفضل طريقة لتنظيم الدروس.

ودراسة (Matrix, Sidneyeve. 2014) والتي تبحث في فاعلية التدريس باستخدام الانفوجرافيك وأثره على الكفاءة الرقمية والثقافة البصرية، حيث بحثت هذه الدراسة موقف استخدام الانفوجرافيك في فصول الجامعات على الأنترنت، والتي ناقشت الفوائد المترتبة على اعتماد هذا النوع من التدريس الإبداعي، مع الأخذ بعين الاعتبار التحديات التربوية والتقنية التي قد تنشأ عند القيام بذلك. وقد تم استخلاص البيانات والنتائج من دراسة مجموعتين في مقرر "الاتصالات" فالمجموعة الأولى تدرس عبر الأنترنت والأخرى تدرس بطريقة التعلم المدمج، وكلا العينتين من مؤسستين تعليميتين مختلفتين. وتوضح هذه الدراسة كيف تدمج مهمات التصميم الجرافيكي المعتمدة على البحوث مع التحديات التي تواجه مهمات وأعمال المقررات الدراسية والتي بدورها تشجع الطلاب على زيادة ثقافتهم البصرية. وتتضمن هذه الدراسة رؤية عملية تحدد أفضل الممارسات الناتجة من خبرات المصممين في العينة في الفصول الدراسية. وكما تقترح هذه الدراسة أن هذا النوع من المهمات الإبداعية تتطلب بالضبط من الطلاب التدريب على الكفاءات الرقمية المطلوبة للمشاركة في زيادة ثقافتهم الرقمية البصرية. وبشكل عام توصلت الدراسة إلى أن تجربة التدريس باستخدام الانفوجرافيك لأداء مهمات التصميم على كلا العينتين كانت إيجابية لكل من الطلاب والمعلمين. ومن خلال مقارنة لعدد من التصاميم المنتجة من قبل العينة فقد برزت للمعلم ثلاثة من أفضل هذه الممارسات والتي من الممكن أن تساعد وتوجه أي معلم يرغب في التدريس باستخدام الانفوجرافيك لتحسين مهارة التصميم والثقافة البصرية، أولا: الطلاب المسجلين برنامج التصميم الجرافيكي والذي يكون فيه تصميم الصور مهارة مطلوبة، يكون اعتماد تصميم الانفوجرافيك كصور فقط كمهمة فرصة ممتازة للتطبيق باستخدام برنامج مع Adobe creative cloud أو ما شابه، كما يمكن أن يكون التطبيق أكثر عملية إذا تم عمل مسابقة أو لعبة تنافسية

بين الطلاب بشرط يكون هذا النشاط مرتكز على معالجة المعلومات والتحليل النقدي للبيانات ثم تصميمها، ثانيا: أن تقترن مهمة التصميم الصور بإضافة نصوص قصيرة، فهذا الأمر يزيد بشكل سريع من قيمة وأهمية نشاط الانفوجرافيك وأيضًا يساعد على الحصول على كتابات أكثر قيمة، فتكون مثالية عند مشاركتها جنبا إلى جنب مع الصور على الأنترنت أو عبر منتديات نظام إدارة التعلم أو حتى المدونات. حتى يتم الاستفادة منها ومراجعتها والاستفادة منها من قبل الاقران لها وخلق تعاون وتشارك بين الطلاب، ثالثا: تصميم الانفوجرافيك وربطه بموضوع البحث، حيث يقوم الطلبة بأداء البحث الأساسي للمقرر والاستعانة بالانفوجرافيك. فهذه المهمة تتطلب أمور عميقة من الطلاب كالتحليل النقدي للمحتوى وتصفية المهارات كما لو أنها كانت مهمة كتابة أكاديمية. وأيضا يعتبر فعال لتدريس المهارات للمتعلمين البصريين. وعلاوة على ذلك فهو يضيف تنوع في أساليب تقييم الطلاب. كما يساعد الطلاب على الإبداع والابتكار. فقد كانت الردود إيجابية، فأحد الطلاب علق بقوله "أحببت أنني قادر على استخدام كل المعلومات والمهارات التي تعلمتها في الفصل وتطبيقها على مناطق أخرى في حياتي" كما أنها ساهمت في تشجيع مشاركة الأقران حيث عبر أحدهم على أعمال أقرانه بأنها "تحف بصرية نتاج من صنع الانسان وهي أسرع وأكثر فاعلية وكفاءة في توصيل المعلومات، وكما أن الوصول لها سريع ولها صدى مع الجمهور عند نشرها على الإنترنت" وقد اتفق العديد من الخبراء أن تقنيات الصور تنتشر وتتطور بسرعة عبر وسائل الأعلام، وفي الطباعة، وعلى شبكة الأنترنت، وحتى على شاشات التلفاز.

ودراسة (Sudakov, et al., 2015) على أثر الانفوجرافيك في تدريس الرياضيات والمناخ في الفصول الدراسية، فقد تم أخذ عينات من الطلاب الجامعيين حول استخدام الانفوجرافيك في العملية التعليمية، وتم استطلاع آراء مكونة من ٣٨ طالب في المرحلة الجامعية في تخصصات الرياضيات والعلوم الطبيعية. بالإضافة أن عينة الطلاب متواجدة بدولتين الولايات المتحدة والاتحاد الروسي، (٣٧٪ و٦٣٪ على التوالي)، كما أن نسبة الإناث أكبر من الذكور (٦٥٪ مقابل ٣٥٪). وأيضا كان هناك

عدد كبير من كبار السن في العينة ٨٧٪ والذين أكملوا عدد كبير من الدورات في الرياضيات والعلوم. ويظهر هذه الاستطلاع نتائج مثيرة للاهتمام حول نوعية التعليم والتنوع في أساليب التدريس وأشكال جديدة من التصورات البصرية في العمليات التعليمية. فقد عرضت الدراسة أن هناك عدد كبير من الطلاب يعانون من صعوبة كبيرة في تعلم المقررات الجامعية للأسباب التالية: الكثير من المعلومات، عدد قليل جدا من الأمثلة التوضيحية، وصعوبة إدراك المعلومات فقط من محاضرة واحدة. وكل هذه الصعوبات ترتبط بضرورة تحسين خواص المحتوى، فهذه الصعوبات يمكن حلها باستخدام الانفوجرافيك. ووفقا للطلبة الذين شملهم الاستطلاع، فإن أهمية الانفوجرافيك تظهر في نوع أو مجال الدراسة أي التخصص أو المقرر المطلوب دراسته. فقد أكد الطلاب أن استخدام الانفوجرافيك في العملية التعليمية مهم للغاية بالنسبة للتخصصات مثل الكيمياء والفيزياء وعلم الأحياء والرياضيات العامة وعلوم الحاسب النظرية. بالإضافة إلى ذلك طلاب العينة وجدوا أن الانفوجرافيك على الأقل مفيد في مقررات العلوم الاجتماعية مثل علم الاجتماع والفلسفة وعلم النفس. وأن أكثر من ٨٠٪ من طلاب العينة لديهم موقف إيجابي من إدخال الانفوجرافيك داخل العملية التعليمية، وأشار عدد قليل منهم أنهم استخدموا الانفوجرافيك سابقًا في دراستهم الجامعية، ويوضح استطلاع أراء الطلبة في أهمية الرسوم التعليمية على النحو التالي، (٣٢.٤٪) توفر التمثيل المرئي للمادة، (٢٦.٥٪) تساهم في تصور أفضل للمعلومات المعقدة، (٢٣.٥٪) مناسبة لمواد المقرر المدروس، (١٤.٧٪) تقدم إيجاز للمعلومات الكثيرة، (٢.٩٪) الانفوجرافيك مفيد في كل ما سبق. بالإضافة إلى ذلك، أشارت العينة إلى مزايا الانفوجرافيك المستخدم في الرياضيات وعلم المناخ على النحو التالي، (٦٥٪) أشارت إلى أن الانفوجرافيك يقدم عرض موجز لكمية للمعلومات الكثيرة، و (٤٠٪) أشارت إلى أن المعلومات برهانية وقابلة للقراءة، و (٣٠٪) أن الانفوجرافيك يبين العلاقة بين الظواهر المختلفة. ووفقا للعينة يجب على المعلمين الذين يستخدمون الانفوجرافيك أن تكون لديهم مجموعة معينة من الكفاءات من أهمها الإبداع ومعرفة عميقة بالمحتوى، والقدرة على

تحليل المعلومات، الكفايات في استخدام مجموعة من البرامج المختلفة للتصميم. وكانت نتيجة الاستطلاع النهائية أن ٥٠٪ من أفراد العينة يعتقدون أن الانفوجرافيك أداة مرغوب فيها وفعالة في العملية التعليمية والتي من شأنها زيادة الفائدة في التعلم داخل مقررات العلوم الرياضية. وباختصار فإن نتائج هذا المسح يجد أن الانفوجرافيك مفيد في الفصول الدراسية عند تدريس الرياضيات وعلم المناخ.

وقدد توصلت دراسة (Davidson, Rosemary. 2016) والتي تبحث وتحقق في خصائص الانفوجرافيك الجيد في عند تدريس مقرر العلوم، وملخصها أن الانفوجرافيك الجيد يروي قصة أو يعرض موقف، وأن عنوان الانفوجرافيك الجيد يبرز ويناسب مضمونه، كما أن النصوص في الانفوجرافيك يجب أن تكون قراءتها سهلة ويوجد تباين بين لون الخلفة ولون النص، بالإضافة إلى ضرورة اختيار صور واضحة، ذات صلة، وتكون أصلية أو ذات حقوق نشر مجانية، وأن تكون الخطوط والأشكال والألوان متناسقة. ولقد وجد الباحث أن الانفوجرافيك نجح في جذب الطلاب لمقرر العلوم ليس فقط في تنفيذ البحوث لمشاريع الفصل بل أيضا في عرض نتائج بحوثهم لأقرانهم. فالانفوجرافيك الجيد يدمج الفن مع عالم موزون من المعلومات العددية. ومعظم الصحف والمواقع الإخبارية تستخدم الانفوجرافيك لجذب الانتباه وتقديم معلومات قابلة للاستخدام. وتبادل البيانات المصورة عبر الأنترنت. وأكدت الدراسة أن الانفوجرافيك يفيد في تقديم معلومات معقدة بسرعة وبشكل واضح، وساعد على دمج الكلمات والرسومات للحصول على معلومات وأنماط واتجاهات، كما أن التصاميم أسهل بالفهم من الكلمات وحدها، بالإضافة إلى أنها تعتبر جميلة وجذابة. وقد تفاعل الطلاب في العينة مع الانفوجرافيك بعمق أكثر من النصوص المكتوبة والعروض التقديمية، فإنشاء الانفوجرافيك ساعد الطلاب على تقرير وتحديد ماهي المعلومات الأساسية والجوهرية التي يرغبون في إضافتها وساعدهم على العثور على أدلة لدعم وجهة نظرهم، كما أن إنشاء الانفوجرافيك جعلهم يركزون على فهم المعايير المختلفة لتصميم الانفوجرافيك لمادة العلوم. وخلصت الدراسة إلى أن الكثير من الطلاب أعجب بفكرة مزج الفن مع محتوى مقرر العلوم عند

تصميم مشاريع الانفوجرافيك، وأن استخدام التفكير التمثيلي مهارة مهمة للطلاب يمكن تطويرها مع الدروس التي تتضمن إنشاء انفوجرافيك، كما أن مجال تصور البيانات سيؤدي إلى جذب وتوفير الفرص للطلاب عند تقديم مهام STEM.

وفي دراسة (Dyjur, 2016) التي أجريت على طلاب الماجستير في مقررات التعليم والتي تحدد مهمات الانفوجرافيك التي صممت لتعزز مهارات القرن ٢١ أثناء تطبيق إطار التصميم التعليمي وتطوير المهارات التقنية. فقد أشارت إحدى الطالبات في المقرر أن هذه المهمة كانت تجربة تعليمية قيمة، مكنتها من الوقوف على مهارات التفكير وفي الكيفية التي يمكن بها نقل الرسالة بصريًا، وتحسين قدرتها على التحليل النقدي للمعلومات البصرية وتعزيز ثقافتها البصرية. وكانت أهم نتائج الدراسة أن الطالبات ركزن أثناء التعلم على التفكير النقدي، الثقافة البصرية والإبداع، بدلًا من التركيز على تجميل المشاريع. بل قام على تشجيعهم على التفكير في كيف يمكن أن تنقل المعلومات بطريقة مرئية. ولم يكتسبوا الطلبة فقط استراتيجيات التصميم التعليمي والمهارات الفنية بل وضعت لها استراتيجيات خاصة لتعزيز مهارات القرن ٢١. وذكرت الباحثة في النهاية أنه هناك حاجة لمزيد من البحوث في هذا المجال لتحديد نطاق وأثر هذه الحالات على تعلم الطلبة والمشاركة.

وفي دراسة (Yıldırım, 2016) والتي سلطت الضوء على التعرف على وجهات نظر الطلاب المشاركين في الدراسة والذين استخدموا الإنفوجرافيك التفاعلي لأغراض تعليمية كأحد التقنيات الحديثة المستخدمة لعرض المعلومات بغرض قراءتها بطريقة مرئية. فقد تم تصميم انفوجرافيك تفاعلي لعرض المعلومات باستخدام عناصر مرئية مختلفة مثل النصوص والصور والرسومات والرسوم البيانية والوسائط الفائقة، وفي هذه الدراسة تم تحليل التأثيرات التعليمية للإنفوجرافيك التفاعلي، وتكونت عينة الدراسة من طلاب جامعة أتاتورك في مقررات التدريس الأساسية، حيث أُجريت الدراسة بإجمالي (٦٤ مشاركًا) منهم ٣٧ طالبة و٢٧ طالبًا. كل المشاركين لديهم تجربة التعلم باستخدام الإنفوجرافيك. ووفقًا لنتائج الدراسة، يجد المشاركون أن الإنفوجرافيك مفيدة ويفضلون

استخدامها في عمليات التعلم الأساسية. بالإضافة إلى ذلك، أكدت الدراسة على أن الإنفوجرافيك يُعد واحدًا من التي تجعل التعلم أكثر ثباتًا.

وفي دراسة (السيد، ٢٠١٧) التي هدفت إلى الارتقاء بمستوى التفكير التحليل والرضا التعليمي في مقرر الحاسب الآلي لدى طلاب التربية الفنية من خلال التعرف على أثر اختلاف كثافة العناصر (قليلة – متوسطة – كثيرة) في الإنفوجرافيك التفاعلي على ذلك. وتكونت عينة البحث من (٧٨ طالبًا وطالبة) اختيرت بطريقة عشوائية من طلاب الفرقة الثالثة من شعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية في جامعة جنوب الوادي ممن يدرسون مقرر الحاسب الآلي، حيث تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات تجريبية قوام كل منها (٢٦ طالبًا وطالبة). تمثلت أدوات القياس في اختبار تحصيلي، اختبار التفكير التحليلي ومقياس الرضا التعليمي. واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي لمناسبته لطبيعة البحث. وأوضحت النتائج تفوق الطلاب الذين استخدموا فاعلية الإنفوجرافيك التفاعلي ذو كثافة العناصر الكثيرة على نظائرهم الذين استخدموا فاعلية الإنفوجرافيك التفاعلي ذو كثافة العناصر المتوسطة والقليلة، وأوصى البحث بضرورة الاستفادة من نتائجه في تحديد كثافة عناصر الإنفوجرافيك التفاعلي في (٩ عناصر) حيث أنها الأفضل للطلاب.

وقد هدفت دراسة (الجريوي، ٢٠١٧) التي أجريت على معلمات ما قبل الخدمة للتعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الانفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية، حيث تكونت عينة الدراسة من طالبات كلية التربية شعبة معلمة صفوف من قسم المناهج وعددهن (١٥ طالبة) تم تدريبهن على البرنامج المقترح، وتم إعداد اختبار لقياس مهارات تصميم الانفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية في تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية في التعلم، وأيضا بطاقات ملاحظة لتصميم الخرائط الذهنية من خلال تقنية الانفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية، وتم استخدام اختبار ويلكوكسون لتحليل النتائج. وفي النهاية أوضحت نتائج الاختبار إلى أن البرنامج المقترح قد أسهم في تحسين مستوى معرفة ٦٨٪ من العينة في مهارات الثقافة البصرية ومهارات تقنية تصاميم الانفوجرافيك في تصميم خرائط

ذهنية الكترونية، أما باقي العينة فيرجع لعوامل أخرى متنوعة مثل الخلفية الدراسية وبيئة التعلم وعوامل أخرى. أما نسبة حجم تأثير البرنامج في تنمية مهارات الثقافة البصرية كانت ٦٩٪ ويرجع ذلك إلى سهولة التخيل البصري والعصف الذهني للمكتوب وتحويله لصورة. ونسبة تأثير حجم البرنامج في تنمية مهارات التصميم الإنفوجرافيكي ٦٥٪ وهي نسبة كبيرة وترجع لأسباب رئيسية منها سهولة التعامل مع تقنية الانفوجرافيك وبرامج تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية والمتوفرة بصورة مجانية على الويب وبأشكال متنوعة.

وفي دراسة (علي، ٢٠١٩) والتي هدفت إلى قياس أثر اختلاف نمطي الإنفوجرافيك (المتحرك والتفاعلي) في تنمية بعض مفاهيم الحاسب الآلي (الفيروسات) لمادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وقد تم الاعتماد على التصميم التجريبي القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبين، الأولى منهما تُدرس وفق نمط الإنفوجرافيك (المتحرك) والثانية تُدرس وفق نط الإنفوجرافيك (التفاعلي)، وقد تكونت عينة البحث من (٦٠ تلميذًا وتلميذة) من الصف السادس الابتدائي بمدرسة الفجر الجديدة في القاهرة، كل مجموعة تكونت من (٣٠ تلميذ وتلميذة) طُبق عليهم اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمفاهيم الحاسب الآلي (الفيروسات)، و أسفرت نتائج الدراسة على وجود فرق دال احصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,١) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى (تُدرس بنمط الإنفوجرافيك المتحرك) في القياس القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، ويوجد فرق دال احصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,١) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية (تُدرس بنمط الإنفوجرافيك التفاعلي) في القياس القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، كما يوجد فرق دال احصائيًا عند المستوى (٠,١) بين متوسطي درجات المجموعتين (المتحرك والتفاعلي) بالتطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية الثانية (الانفوجرافيك التفاعلي) وفي ضوء نتائج البحث أوصت الباحثة باستخدام تقنية الإنفوجرافيك التفاعلي في تدريس الحاسب الآلي وتدريب المعلمين على تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك.

استهدفت دراسة (البيشي، ٢٠١٩) البحث في أثر الإنفوجرافيك التفاعلي على تنمية مهارات التفكير البصري لدى (٢٥ مشرفة تربوية) من تخصصات مختلفة في مدينة تبوك ولم يسبق لهن تلقي أي دورة تدريبية باستخدام الإنفوجرافيك التفاعلي، وأوضحت النتائج أن استخدام الانفوجرافيك التفاعلي له تأثير كبير على تنمية مهارات التفكير البصري بالإضافة إلى انه شكل عامل جذب لاهتمام وانتباه المشرفات المتدربات على تصميم الإنفوجرافيك التفاعلي، وأن استخدامه كتقنية جديدة في مجال التدريب زاد من دافعية المشرفات التربويات المتدربات نحو الإنفوجرافيك التفاعلي، واستخدامه والتفاعل معه، كما أشارت النتائج إلى أن استخدام العناصر المرئية ضمن تصميم الإنفوجرافيك التفاعلي قد ساعد على تنمية مهارات المشرفات المتدربات من حيث إمكانية ملاحظة تلك التصاميم أو التفاعل معها، بالإضافة إلى ما تميزت به تلك التصاميم من تزويد المتدربات بالتغذية الراجعة الفورية التي ساعدت على إدراك أي أخطاء تتعلق في الربط بين الجزء والكل من الصور المعروضة.

وفي دراسة (Tarkhova, 2020) والتي كان الغرض منها تحسين فعالية العملية التعليمية باستخدام محتوى انفوجرافيك تفاعلي يسمح بإنشاء رسوم بيانية تفاعلية مع تطبيق طريقة الترميز الأصلية. وتصف الدراسة بالتفصيل ميزات استخدام الرسوم البيانية عند إنشاء العروض التقديمية وفي عملية البحث عن المعلومات على الإنترنت، حيث أن استخدام الرسوم البيانية التفاعلية في العملية التعليمية يساعد على تقليل حواجز اللغة عند التدريس للطلاب الناطقين بالروسية والأجانب، حيث تعمل الرسوم البيانية على تحسين تصور المحتوى التعليمي بغض النظر عن بيئة اللغة المحلية للطلاب. وتظهر نتائج بالدراسة أن الأنواع التالية من الرسوم البيانية تستخدم في العملية التعليمية الحديثة: رسوم بيانية تقديمية تحتوي على معلومات أساسية؛ رسوم بيانية تسمح بالتصور وتكوين هيكل لشيء ما وإظهار ميزاته وخصائصه المحددة؛ رسوم بيانية متخصصة تسمح بإنشاء أنواع مختلفة من نماذج الكائنات والعمليات؛ رسوم بيانية توجيهية تحتوي على مجموعة متسقة من القواعد التي تحدد ترتيب خطوات ما؛ رسوم بيانية خرائطية تجمع بين النظم الجغرافية

والمعلوماتية (البرامج)، والخرائط أو صور الأقمار الصناعية مع المعلومات النصية والصور. وكشفت الدراسة عن أهم الأخطاء الرئيسية التي ارتكبها الطلاب عند استخدام الرسوم البيانية في أعمالهم، ومن أهمها: سوء صياغة الفكرة الرئيسية للانفوجرافيك؛ محاولة تركيز الانتباه في الانفوجرافيك على معلومات غير مهمة لا تعكس الجوهر الرئيسي له أو العملية المحاكية؛ مخالفة للمعايير المحددة لتصميم الإنفوجرافيك. وبالتالي أوصت الدراسة بضرورة القيام بالتدريب المنهجي للطلاب على العمل مع الرسوم البيانية والبحث عن المعلومات باستخدام الرسوم البيانية على الإنترنت، للمساعدة على زيادة كفاءة الطلاب في التصميم. ومن نتائج الدراسة أن الرسوم البيانية التفاعلية يمكن إضافتها إلى أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني والتي تزيد فاعليتها، وذلك باستخدام طريقة لهيكلة النماذج الرسومية في المحتوى التعليمي. وعندما تم عرض الرسوم البيانية التفاعلية ٨٦٪ من الطلاب فضَّل العمل مع المحتوى الإنفوجرافيكي التفاعلي أثناء دراستهم. فاستخدام الرسوم البيانية المهيكلة المعقدة مع خرائط ترميز الصور الرسومية على تساعد على تحسين فهم وتعلم المواد التعليمية المعقدة (في المتوسط بنسبة ٢٠-٢٥٪). وتعتبر إحدى الوسائل الفعَّالة لتحسين جودة التعليم في تدريب المتخصصين.

وفي دراسة (عباس، ٢٠٢٠) والتي استخدمت فيها الباحثتان الإنفوجرافيك التفاعلي لقدرته على عرض المعلومات وتمثيلها بصريًا بطريقة محفزة للتلاميذ من خلال توظيف عناصر الوسائط المتعددة والفائقة بأسلوب مبتكر؛ وهو الأمر الذي يتوقع منه أن يساعد التلاميذ على فهم المعلومات وتذكرها لفترة أطول؛ بالإضافة إلى أنه يعتمد على استجابات التلاميذ، ومن ثم تُحدد مسارات تتابع المحتوى التعليمي على ضوء ذلك، وقد استخدمت الباحثتان المنهج شبه التجريبي؛ حيث قامتا بعرض نمطين لعرض محتوى الانفوجرافيك التفاعلي (تدريجي – كلي)؛ وتكونت عينة البحث من (٤٠ تلميذًا و تلميذة) بالصف الثاني الإعدادي من ذوي الأسلوب المعرفي (الفحص – البأورة) والمقصود بالتلاميذ ذوي الأسلوب المعرفي (الفحص) بأنهم نمط من المتعلمين الذين يتمزون بفحص واسع لعدد كبير من العناصر البصرية وبذلك يشتمل انتباههم على قدر أوسع

من المثيرات البصرية التي يتعرضون لها، أما الأسلوب المعرفي (البأورة) فهم متعلمين بالتركيز على عدد محدد من هذه العناصر، وهي هذه الدراسة تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات تجريبية، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك فرق اضح بين المجموعات يرجع إلى اختلاف نمط عرض محتوى الإنفوجرافيك (التدريجي – الكلي) بغض النظر عن الأسلوب المعرفي لصالح عرض محتوى الإنفوجرافيك التفاعلي (التدريجي)، فعند عرض محتوى الإنفوجرافيك التفاعلي (التدريجي) ساعد هذا النمط على تحفيز السلوكيات الوظيفية للأنظمة الإدراكية للتلاميذ؛ الذين يتميزون بتركيز انتباههم بطريقة منظمة عند فحصهم للمعلومات والمثيرات البصرية المختلفة، وأنهم يركزون على العناصر دون غيرها في كل مرحلة من مراحل التعلم، مما ساعدهم على الاستفادة من المعلومات المقدمة لهم، وذلك اعتمد بشكل كبير على الكيفية التي قدم بها نمط عرض محتوى الإنفوجرافيك التفاعلي التدريجي مهارات القراءة الناقدة، والتي اعتمدت على تجزئتها وعرضها بتسلسل منطقي وواضح، بالإضافة إلى إمكانية التحكم في مسارات عرض المحتوى والتي مكنت التلاميذ البأوريين من التركيز على المعلومات التي يحتاجونها واسترجاعها بسهولة وتطبيقها لبناء خبرات جديدة.

المراجع

أولًا: المراجع العربية:

إسماعيل، ونوغي. (٢٠١٧). حد التعليم عن بعد أشكاله ومبرراته. الملتقى الدولي حول التعليم عن بعد بين النظرية والتطبيق– التجربة الجزائرية أنموذجًا. مختبر الممارسات اللغوية في الجزائر.

الدريدي، إيناس. (٢٠١٧). تصميم مقرر الكتروني في أسس تصميم الملابس ومدى فاعليته في التعليم عن بعد. مجلة الفنون والعلوم التطبيقية. جامعة دمياط، كلية الفنون التطبيقية. ٤(٢). ص٨١–١٠١.

الصمداني، هاشم أحمد. (٢٠١٩). فاعلية استخدام بيئة تعلم متنقلة قائمة على الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات الاستيعاب السمعي لدى طلاب اللغة الإنجليزية بجامعة أم القرى. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، الجامعة الإسلامية بغزة. ٢٧ (٢)، ص ٧٢–٩٨.

العمري، عائشة بليهش. (٢٠١٣). أثر استخدام الأنشطة التفاعلية المدعمة بالوسائط المتعددة في التعليم عن بعد على التحصيل لدى طالبات كلية التربية بجامعة طيبة. مجلة عالم التربية. ١١٦(٣١٦٦)، ص١–٣٥.

حسن، محمد مجاهد. (٢٠٢٠). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى (الفيديو– الانفوجرافيك) التفاعلي والتلميحات البصرية ببيئة إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب وأثره في تنمية مهارات إنتاج المحتوى الالكتروني والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. العلوم التربوية، جامعة القاهرة، كلية الدراسات العليا للتربية. ٢٨(١). ص٢٠١–٣٤٦.

خليفة، علي عبدالرحمن. (٢٠٢٠). أثر أنماط تقديم الانفوجرافيك التعليمي " الثابت/ المتحرك/ التفاعلي" على تنمية مفاهيم المواطنة الرقمية لدى طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحوها. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، جامعة الفيوم، كلية التربية. ٥ (١٤)، ص ٥٠١–٥٨٤.

خليل، حنان محمد. (٢٠١٨). أثر التفاعل بين أنماط الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) في بيئة التعلم الالكتروني وأسلوب التعلم (الاندفاع/ التروي) على التحصيل وتنمية مهارات تصميم وتطوير الوسائط التعليمية لدى طالبات شعبة التربية بجامعة الأزهر. تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. ٢٨ (٤)، ص٢٧١-٣٣٨.

خميس، عطية خميس. (٢٠٠٣). عمليات تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار الكلمة.

خميس، عطية خميس. (٢٠٠٣). النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم. مصر، دار السحاب.

شلتوت، محمد. (٢٠١٦). الانفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج. الرياض، مكتبة الملك فهد الوطنية.

علي، أكرم. (٢٠١٦). مستويات كثافة المثيرات في الانفوجرافيك التفاعلي عبر التدوين المصغر وعلاقتها بكثافة المشاركات وتنمية مهارات التفكير البصري وتطوير كائنات التعلم البصرية لدى طلاب الدبلوم العام في التربية. تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. ٢٦ (٣). ص ٢٢٥-٢٧٤.

مرسي، أشرف أحمد. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمطي عرض وتوقيت الانفوجرافيك في بيئة التعلم الالكتروني على التحصيل والاتجاه نحو بيئة التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة العلوم التربوية، ع٤٢، ص ٢-١٢١.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Dur, B. I. U. (2014). Data visualization and infographics in visual communication design education at the age of information. *Journal of Arts and Humanities*, *3*(5), 39-50.

Dwivedi S.K. and Namita Gupta (2017). Challenges of Distance Education: An Overview. In: Distance Education and ICT, (eds. G. K. Dwivedi and Shruti). Tridev Publications, Kerala, India. p. 1-13. (ISBN: 978-14-43400-98-5).

Rahman, H. (2014). The role of ICT in open and distance education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, *15*(4), 162-169.

Raxena, A., & Upadhyaya, S. K. (2017). E-Learning in Distance Education: Its Challenges and Benefit. *DISTANCE EDUCATION AND ICT*, 35.

Shaltout, M., & Fatani, H. (2017). Impact of two different infographics types "interactivestatic" on developing mathematical concepts among female students at second grade intermediate in the Kingdom of Saudi Arabia. *International Journal of Research and Reviews in Education*, *4*, 1-8.

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