البحث الثانى عشر :

واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة

إعداد :

د. وليد صالح البركاتي

دكتوراة المناهج وطرق التدريس، الإدارة العامة للتعليم

بمنطقة مكة المكرمة المملكة العربية السعودية

واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة

د. وليد صالح البركاتي
دكتوراة المناهج وطرق التدريس، الإدارة العامة للتعليم
بمنطقة مكة المكرمة المملكة العربية السعودية

• **المستخلص**:
هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة، والكشف عن معوقات استخدامه، وتحديد مقترحات تحسين هذا الاستخدام من وجهة نظرهم. ولتحقيق ذلك، اتبع المنهج الوصفي المسحي، وصممت استبانة لأغراض جمع البيانات، وشملت عينة الدراسة (٣٩٥) معلمًا للعلوم بمدارس المرحلة الثانوية الحكومية بمدينة مكة المكرمة، بما مثل (٣٧,٦١٪) من إجمالي مجتمع الدراسة. وقد توصلت نتائج الدراسة إلى ما يلي: أن واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة جاء بدرجة متوسطة، بمتوسط حسابي (١,٩٠ من ٣)، فيما جاءت معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظرهم بدرجة كبيرة، بمتوسط حسابي (٢,٣٨ من ٣)، ومن أبرزها ندرة الدورات التي تنمي مهارة معلمي العلوم في تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك، وندرة توفير الدعم المالي المخصص لتوفير الإنفوجرافيك وأجهزته اللازمة لتدريس العلوم. كما حصلت مقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظرهم على درجة موافقة كبيرة، بمتوسط حسابي (٢,٥٤ من ٣)، وتمثلت أهم هذه المقترحات في تخفيف العبء عن معلم العلوم حتى يتفرغ للتدريس وتطبيق التقنيات الحديثة منها الإنفوجرافيك في تدريس العلوم، وتوفير الأجهزة وشبكة الإنترنت بالمدارس، مع المتابعة الفنية لها باستمرار. وقد قدمت الدراسة مجموعة من التوصيات والمقترحات، من بينها قيام الإدارة العام للتعليم بمدينة مكة المكرمة بعقد دورات تدريبية وورش عمل مكثفة تستهدف تحسين واقع استخدام معلمي العلوم للإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، وتبني القائمين على تعليم وتعلم العلوم المقترحات التي من شأنها تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية.

الكلمات المفتاحية: واقع استخدام، الإنفوجرافيك، تدريس العلوم، المرحلة الثانوية، مدينة مكة المكرمة.

The reality of using infographics in science teaching at the secondary level from the point of view of science teachers in Mecca

Dr.Waleed Saleh Albrakati

Abstract

The study aimed to identify the reality of using infographics in teaching science at the secondary stage from the prespectives of science teachers in the Makkah region, reveal the obstacles facing its use, and identify proposals to improve this use from their prespectives. To achieve this, the descriptive survey approach was followed, a questionnaire was designed for the collecting data purposes, and the study sample included (395) science teachers in government secondary schools in the Makkah region, which

representing (37.61%) of total study population. The study results reached the following: The reality of using infographics in teaching science at the secondary stage from the prespective of science teachers in the Makkah region was moderate, with a mean (1.90 out of 3), while the obstacles to using infographics in teaching science at the secondary stage from their prespectives were high, with a mean (2.38 out of 3), and the most prominent of which is the scarcity of courses that develop the skills of science teachers in designing and producing infographics, and the scarcity of providing financial support allocated to providing infographics and their necessary devices for teaching science. Also, the proposals to improve the use of infographics in teaching science at the secondary stage from their prespectives received a high degree of approval, with a mean (2.54 out of 3), and the most important of these proposals were to reduce the burden on the science teacher so that he can devote himself to teaching and applying modern technologies, including infographics, in teaching science, and providing devices and the Internet in schools, with continuous technical follow-up. The study presented a set of recommendations and proposals, including that the General Administration of Education in the Makkah region hold intensive training courses and workshops aimed at improving the reality of science teachers' use of infographics in teaching science at the secondary stage, and that those responsible for teaching and learning science adopt proposals that would improve the use of infographics in teaching science at the secondary stage.

Keywords: Reality of use, Infographic, Science teaching, Secondary stage, Makkah region.

- **مقدمة**:

يشهد القرن الحادي والعشرون جملة من التطورات العلمية والتكنولوجية المدفوعة بالانفجار المعرفي، والتقدم الهائل في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وقد أدت هذه التطورات المتلاحقة إلى حدوث تحولاتٍ جذرية في شتى المجالات، وفي مقدمتها المجال التربوي الذي شهد تطوراً ملحوظاً في أساليب التدريس والتعلم، وتوظيف التقنيات الحديثة كجزء لا يتجزأ من بيئات التعلم لجعلها أكثر تفاعلية ومرونة بما يلبي احتياجات الطلاب ودوافعهم واهتماماتهم وميولهم.

ولمواكبة هذه التطورات، كان لزامًا على التربية العلمية تطوير ممارساتها، وإيجاد تقنيات أو وسائل حديثة تواكب التطور في تكنولوجيا المعلومات، وتقوم بتقديم المعلومات المعقدة بطريقة مبسطة ووفق ترتيب منطقي (Aydin, Aksüt, & Somuncu Demir, 2018)، بما يجعل تدريس العلوم تدريسًا إبداعيًا ومبتكرًا وتنافسيًا وقادرًا على تحقيق أفضل نتائج التعلم (Dashti, Jafer & ALqadiri, 2020)، لاسيما أن تلك التطورات أثرت على طريقة تلقي المتعلمين للمعلومات، حيث أصبح التمثيل البصري يمثل الطريقة المثلى لتلقي المعلومات لجيل ما بعد الألفية (Melikuzievich & Husanovich, 2024).

ويُعد الإنفوجرافيك Infographic أو كما يصطلح أحيانًا بالبيانات التصورية التفاعلية Data Visualization أو التصميم المعلوماتي Information Design أو التمثيل البصري Visualization(شلتوت، ٢٠١٦)، من أكثر تقنيات تكنولوجيا التعليم التي حظيت باهتمام واسع في الآونة الأخيرة، لاسيما في مجال تدريس العلوم، حيث ينظر للإنفوجرافيك باعتباره من أهم الوسائل البصرية وأكثرها فاعلية في تمثيل المعلومات العلمية المعقدة بصريًا بطريقة واضحة وسهلة (Al-Behadili & Al-Dayni, 2022).

إن الإنفوجرافيك في إطاره العام يعبر عن تقنية مرئية تُستخدم في نقل المعلومات حول موضوع معين بشكل أسرع وأكثر فعالية، ودعم الفهم المفاهيمي من خلال عرض البيانات بصريًا باستخدام النصوص، والصور، والرموز، والألوان (Elaldi & Çifçi, 2021)، مع التركيز على المتعلم باعتباره محور العملية التعليمية، وصاحب الدور النشط الرئيس في عملية التعلم (السدحان، ٢٠٢٠).

وعلى الرغم من تعدد أنواع الإنفوجرافيك التي يمكن استخدامها في تدريس العلوم، فمنه الثابت، والمتحرك، والتفاعلي (السيد وإبراهيم وأبو المجد، ٢٠٢٠)، إلا إن جميع هذه الأنواع تستخدم أدوات مشتركة للتمثيل البصري للمعلومات كقاعدة عامة، بما في ذلك الصور، والأيقونات، والمخططات بأنواعها المختلفة، والجداول، والأشكال، والعناوين، والقوائم (Serebryakova & Talipov, 2024).

ويرتكز استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم على نظريات علمية متجذرة في الفكر التربوي المعاصر، فهو يستند إلى نظرية معالجة المعلومات Information Representation Theory التي تؤكد على أن ترميز المعلومات يؤدي إلى إثارة المتعلم بصرياً، مما يؤثر إيجابًا على عملية إدراكه، ويجعل الوعي البصري أكثر فاعلية لدية، ويحسن قدرته على تفسير المعلومات وفهمها وتذكرها (الجريان وقطان، ٢٠٢٣). ويتسق استخدام الإنفوجرافيك أيضًا مع نظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory التي تقر بأهمية تنظيم محتوى التعلم، وتقليل ما يتضمنه من معلومات كثيرة ومعقدة من خلال تبسيطها وتلخيصها مما يخفض العبء المعرفي الواقع على الطلاب (تمساح، ٢٠٢٢). كذلك يرتكز استخدام الإنفوجرافيك على مبادئ نظرية الجشطالت Gestalt Theory التي ترى أن التعلم يحدث عند فهم المتعلم للموقف عن طريق العلاقات القائمة بين أجزائه، وأن عرض كل المعلومات التي تتعلق بنفس الفكرة في تصميم واحد (مبدأ التقارب) يسهل عملية الإدراك (خليفة، ٢٠٢١). ومن هذا المنطلقات وغيرها اكتسب الإنفوجرافيك زخماً كبيراً كأحد التقنيات المعاصرة في مجال تدريس العلوم؛ لكونه يتضمن أشكالا بصرية مختلفة تسمح بتمثيل المعلومات العلمية، وجعلها أكثر وضوحًا وذات معنى في أذهان الطلاب (Aydin et al.,

(2018، إلى جانب أنه يشكل وسيلة لتبسيط وتلخيص المعلوماتٍ العلمية المعقدة بطريقة بصرية يسهل فهمها (Elaldi & Çifçi, 2021)، فضلًا عن كونه أداة معاصرة تساعد على تسريع معالجة المعلومات العلمية وتحسين نتائج التعلم، خاصة أن الدماغ البشري يمتلك القدرة على معالجة المعلومات المرئية بشكل أسرع من المعلومات النصية بنحو ٦٠ ألف مرة (Melikuzievich & Husanovich, 2024).

وقد دعم تلك الأهمية نتائج الدراسات العلمية التي أكدت وجود تأثيرات إيجابية متعددة لاستخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بفروعها المختلفة على العديد من جوانب التعلم، بما في ذلك زيادة الاستمتاع بتعلم العلوم (عمر، ٢٠١٦)، وتنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم والاتجاه نحوها (عبد العزيز، ٢٠١٨)، وزيادة التحصيل العلمي (السدحان، ٢٠٢٠)، وتحسين الأداء الأكاديمي وتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم (Basco, 2020)، إلى جانب تنمية التفكير المنظومي والحس العلمي (خليفة، ٢٠٢١)، وتنمية مهارات التفكير التأملي (مراد، ٢٠٢١)، وتنمية الذكاء البصري في العلوم (الكناني والمصوري والجندي، ٢٠٢٢)، وتعزيز مهارات التفكير الشكلي وخفض العبء المعرفي في الأحياء (تمساح، ٢٠٢٢)، وتطوير كفاءة الطلاب الذاتية ومهاراتهم الاجتماعية في تعلم دروس الفيزياء (Kumaş & Kan, 2022)، وكذلك تحسين تعلم الكيمياء في مستويات المعرفة والفهم والتحليل (Asgari, 2024).

وتأسيسًا على ما سبق، يتضح أن معلمي العلوم باتوا مطالبين بتوسيع نطاق استخدامهم للإنفوجرافيك في تدريس العلوم لتحسين تعليم وتعلم العلوم، وزيادة الاتجاه نحو تعلمه، وتلبية المتطلبات التعليمية المتغيرة للطلاب في هذا العصر الرقمي كثيف المعرفة، وهو ما أكدت عليه التوصيات الواردة في ثنايا العديد من الدراسات المحلية التي أجريت في البيئة السعودية، والتي شددت على ضرورة استخدام الإنفوجرافيك بأنواعه المختلفة في تدريس العلوم بمختلف مراحل التعليم العام لما له من آثار إيجابية مهمة، كدراسة السدحان (٢٠٢٠)، ودراسة مراد (٢٠٢١)، ودراسة الكناني وآخرون (٢٠٢٢)؛ لذا جاءت هذه الدراسة مستهدفة الكشف عن واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة.

- **مشكلة الدراسة**:

لقد تبلور الإحساس بمشكلة الدراسة مما لاحظه الباحث خلال عمله معلمًا للعلوم بإحدى المدارس الحكومية بمدنية مكة المكرمة من شيوع اعتماد معلمي العلوم بمراحل التعليم العام على كتب العلوم المدرسية في تدريس العلوم، وتدني مستوى استخدامهم للإنفوجرافيك في تدريس المفاهيم والمعارف العلمية المجردة والمعقدة المضمنة في مادة العلوم على كثرتها، فضلًا عن وجود العديد من المعوقات

التي تحد من استخدام معلمي العلوم بمراحل التعليم العام للإنفوجرافيك في تدريس العلوم، ومنها افتقار العديد من معلمي العلوم للمعرفة المسبقة بتقنية الإنفوجرافيك وأهميتها في تدريس العلوم، وضعف امتلاك الكفايات التقنية التي تؤهلهم لتصميم وإنتاج الإنفوجرافيك في تدريس العلوم، وضيق الوقت المتوفر لدى معلمي العلوم مما يجعلهم يجدون صعوبة في تخصيص وقت كاف لتصميم وإنشاء الإنفوجرافيك.

ولعل ذلك يكاد أن يتأكد في ضوء المؤشرات العلمية التي تعكس وجود العديد من المعوقات التي تحد من استخدام معلمي العلوم بمدارس التعليم العام بالبيئة السعودية للتقنيات الحديثة بوجه عام، وتقنية الإنفوجرافيك بوجه خاص، بما في ذلك نتائج دراسة آل مسعد والعفيصان (٢٠١٧) التي بيت وجود معوقات تحد من استخدام التقنيات الحديثة في تدريس مناهج العلوم المطورة في التعليم العام من وجهة نظر معلمات العلوم بمحافظة الخرج، وفي مقدمتها ضعف تأهيل وتدريب معلمي العلوم على استخدام التقنيات الحديثة في تدريس مناهج العلوم المطورة، وكثافة المادة العلمية لمقررات العلوم المطورة، ونتائج دراسة الشمراني والجلال (٢٠١٧) التي أوضحت وجود معيقات لاستخدام تقنيات التعليم في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم بإدارة التعليم بالخرج، ومن أهمها عدم توفر البنية التحتية اللازمة لاستخدام تقنيات التعليم في تدريس العلوم (مثل: الإنترنت، وأجهزة الحاسب)، وعدم كفاية برامج التطوير المهني التي تعنى بتدريب معلمي العلوم على استخدام تقنيات التعليم في تدريس العلوم، إضافة إلى ما أظهرته نتائج دراسة الزهراني (٢٠١٩) بشأن وجود معوقات لاستخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم بمدينة مكة المكرمة بدرجة عالية، وفي مقدمتها قلة الوقت الكافي لتصميم الإنفوجرافيك، وصعوبة تطبيق الإنفوجرافيك في بعض دروس العلوم، وكذلك ما توصلت إليه دراسة آل مسعود (٢٠٢١) حول وجود صعوبات لتوظيف معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة أبها لتقنيات التعليم في تدريس العلوم بدرجة كبيرة، ومن أبرزها عدم تنمية توجهات معلمات العلوم نحو إعداد وتصميم وتنفيذ التقنيات التعليمية، وكثرة الأعباء التدريسية الواقعة على معلمات العلوم.

واستنادًا إلى ما سبق، ونظرًا لندرة الدراسات العلمية المحلية التي تناولت واقع استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم في البيئة السعودية بوجه عام؛ إذ تم الوقوف على دراسة واحدة فقط اتجهت لتعرف أهمية ومعوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم (الإناث) بمدينة مكة المكرمة – وذلك في حدود إطلاع الباحث -؛ فإنه يمكن تحديد مشكلة الدراسة الحالية في الحاجة إلى الكشف عن واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة.

- **أسئلة الدراسة**:

تفرع عن مشكلة الدراسة الأسئلة الآتية:

- ما واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة ؟
- ما معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة ؟
- ما مقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة ؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد الدراسة حول واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة تعزى لمتغيري: (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة في تدريس العلوم) ؟

- **أهداف الدراسة**:

هدفت الدراسة الحالية إلى تحقيق ما يلي:

- التعرف على واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة.
- الكشف عن معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة.
- تحديد مقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة.
- التحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد الدراسة حول واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة تعزى لمتغيري: (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة في تدريس العلوم).

- **أهمية الدراسة**:

استمدت الدراسة أهميتها مما يلي:

- **الأهمية النظرية**:

- يتسق موضوع الدراسة مع المستهدفات التربوية لمشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية بمراحل التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، وتحديداً فيما يتعلق بتوفير بيئات تعلم مشجعة على تحقيق مستويات جودة عالية، وتوظيف التطور التقني في الاتصالات والمعلومات في تدريس مناهج العلوم.
- ما يحظى به الإنفوجرافيك من أهمية في مجال تدريس العلوم باعتباره تقنية تعليمية معاصرة وفعالة في تبسيط المعلومات والمفاهيم العلمية المعقدة، وتقديمها بطريقة جذابة وسهلة الفهم.

- قد تمثل هذه الدراسة إثراءً معرفيًا للمكتبة التربوية العربية في ظل ندرة الدراسات العلمية في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم التي تناولت واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية.

• **الأهمية العملية**:

- من المأمول أن تسهم نتائج الدراسة في تبصير معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة بواقع استخدامهم للإنفوجرافيك في تدريس العلوم، وهو ما يعد منطلقا لهم لتعزيز نقاط القوة، وعلاج نقاط الضعف ذات الصلة.
- يمكن أن تساعد نتائج الدراسة في لفت انتباه القائمين على تدريس العلوم بشأن معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة، وهو ما قد يمثل نقطة البدء لوضع التدابير العلاجية التي من شأنها التغلب على هذه المعوقات.
- قد تسهم نتائج الدراسة في إفادة مشرفي ومعلمي العلوم من خلال إلقاء الضوء على أبرز المقترحات التي من شأنها تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية.
- تفتح الدراسة المجال أمام الباحثين في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم لإجراء المزيد من الدراسات التي تتناول استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم.

• **حدود الدراسة**:

تم إجراء الدراسة ضمن الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة الحالية على تعرف واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، ومعوقاته، ومقترحات تحسينه.
- الحدود المكانية: طبقت الدراسة على مدارس المرحلة الثانوية الحكومية (بنين) التابعة للإدراة العامة للتعليم بمدينة مكة المكرمة.
- الحدود الزمانية: طبقت الدراسة في الفصل الدراسي الأول للعام ١٤٤٥هـ.
- الحدود البشرية: طبقت الدراسة على معلمي العلوم للمرحلة الثانوية.

• **مصطلحات الدراسة**:

تضمنت الدراسة التعريف بالمصطلحات الآتية:

• **الإنفوجرافيك** Infographic:

عُرف الإنفوجرافيك بحسب شلتوت (٢٠١٦) بأنه: "فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سهلة وواضحة" (ص.١١٣). كما عرفه ميليكوزيفيتش وحسانويفيتش (Melikuzievich & Husanovich, 2024) بأنه: "طريقة رسومية لتوصيل المعلومات والمعرفة، ومهمتها هي تقديم المعلومات المعقدة بطريقة بسيطة ومفهومة" (p.1).

وعرف الإنفوجرافيك إجرائيًا بأنه: تقنية بصرية تمكن معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية من تحويل المفاهيم والمعلومات العلمية المجردة إلى صور ورسوم توضيحية وتخطيطية وبيانية مبسطة، بحيث يسهل على الطلاب استيعاب وفهم محتواها.

- **أدبيات الدراسة**:
- **الإطار النظري**:
- **أولاً: تعريف الإنفوجرافيك**:

يُعد الإنفوجرافيك من التقنيات الحديثة في المجال التربوي التي تصطلح بمسميات عدة، منها البيانات التصورية التفاعلية Data Visualization، والتصميم المعلوماتي Information Design، والتمثيل البصري Visualization، وتصميم المعلومات Informtion Design، وهندسة المعلومات Information Architecture، إلا أن مصطلح الإنفوجرافيك هو أوسعها انتشارًا واستخدامًا، وهو اختصار لـ Information Graphics، ويعني التصاميم المعلوماتية (سيد ومحمود ومحمد، ٢٠٢٣؛ Love- Rutledge & Robinson, 2020)

وقد حظى مفهوم الإنفوجرافيك باهتمام العديد من المختصين والباحثين في الميدان التربوي، مما أفضى إلى تعدد التعريفات التي وردت بشأنه، حيث عُرف الإنفوجرافيك بحسب فادزل (Fadzil, 2018) بأنه عبارة عن: "تقنية عرض مرئية رسومية للمعلومات أو البيانات أو المعارف، تستهدف عرض المعلومات المعقدة بشكل واضح يساعد على تحسين الفهم والإدراك لدى المتعلمين" (p.9).

وعرفه حميد ومنصور (٢٠١٩) بأنه: " فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم تمكن الطلاب من تنمية الجانب المعرفي والمهاري، والاحتفاظ بالتعلم، وفهم المعلومات واستيعابها بوضوح وبسهولة ويسر" (ص. ٤٤٤).

كما عُرفه جاد الله (٢٠٢٠) بأنه: " العملية التي يتم من خلالها تحويل البيانات والمعلومات المجردة إلى أشكال ورسوم معبرة عن مضمون الفكرة العامة للشكل البصري " (ص.٢٠).

وقدم البهادلي والديني (Al-Behadili & Al-Dayni, 2022) تعريفًا متسقًا مع التعريف السابق، حيث عرفا الإنفوجرافيك بأنه: " فن تحويل البيانات والمفاهيم المعقدة إلى صور أو رسومات يسهل فهمها واستيعابها بسبب وضوحها وعناصر التشويق فيها" (P.3057).

كذلك جاء تعريف عبد المنعم ورجب وعبد العال (٢٠٢٣) مبرزًا الجانب الوظيفي، حيث عرفوا الإنفوجرافيك بأنه: "أحد التقنيات الحديثة في التدريس التي يمكن من خلالها تسهيل المحتوى التعليمي والبيانات المختلفة في شكل صور

ورسومات وأشكال توضيحية يسهل استيعابها وفهمها بمجرد النظر إليها دون حاجة الطالب لقراءة كامل النص" (ص.٢٢٩).

وباستقراء التعريفات السابقة، يلاحظ أنها تتفق في عدد من النقاط المشتركة التي تحدد ماهية مفهوم الإنفوجرافيك، ومن أهمها ما يلي:

- يُمثل الإنفوجرافيك تقنية أو طريقة رسومية لعرض البيانات أو المعلومات بشكل بصري.
- يتألف الإنفوجرافيك من عناصر بصرية، مثل: الصور والرسوم والأشكال.
- يختص الإنفوجرافيك بتحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يسهل فهمها واستيعابها والاحتفاظ بها.

وبناءً على ذلك، يمكن تعريف الإنفوجرافيك بأنه: تقنية بصرية تمكن معلمي العلوم من تحويل المفاهيم والمعلومات العلمية المجردة إلى صور ورسوم توضيحية وتخطيطية وبيانية مبسطة، بحيث يسهل على الطلاب استيعاب وفهم محتواها.

- **ثانيًا: مكونات الإنفوجرافيك**

يتألف الإنفوجرافيك على اختلاف أنواعه من ثلاثة مكونات أو عناصر تمثل الوحدات الأساسية للتصميم، والتي يمكن إجمالها بحسب ما أشار شلتوت (٢٠١٦)؛ ونبارين وسعد (Naparin & Saad, 2017) وسيد وآخرون (٢٠٢٣) فيما يلي:

- عنصر المحتوى: يتمثل في المادة العلمية المراد تحويلها إلى صور أو رسوم يسهل فهمها واستيعابها من قبل الطالب، بما في ذلك النصوص، والحقائق، والمراجع، والإحصائيات، وما إلى ذلك، ويتقسم المحتوى إلى العنوان، والمتن الذي يضم المعلومات والبيانات الجديدة، والخاتمة التي تتضمن معلومة ختامية وتوثيقا للمصادر المستخدمة في الإنفوجرافيك.
- العنصر البصري: يتمثل في تصميم المعلومات في الإنفوجرافيك؛ أي استخدام الرسوم التوضيحية، والصور، والمخططات، والألوان وتنسيقها، والأيقونات، والعلامات، والرموز في مكانها الصحيح في التصميم.
- عنصر المعرفة: ويتمثل في المعرفة والمعنى والرسائل والاستنتاجات المستهدف إيصالها للطالب من خلال الدمج بين النص والصور (العنصر البصري وعنصر المحتوى).

- **ثالثًا: أهمية استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم**

إن أهمية استخدام الإنفوجرافيك كمورد تعليمي في تدريس العلوم تكمن في جانبين، فمن جانب يعد الإنفوجرافيك وسيلة مهمة لمساعدة معلمي العلوم على تقديم المفاهيم والمعلومات المعقدة بطريقة أوضح وأكثر جاذبية للطلاب، ومن جانب آخر يعد الإنفوجرافيك وسيلة فعالة في مساعدة الطلاب على اكتساب

مهارات المعالجة الرقمية والمعلوماتية، مما يسمح لهم بتطوير مهارات الاستقصاء العلمي، والبحث عن المعلومات العلمية والحصول عليها ومعالجتها (Rodríguez, Pérez & Cámara, 2024).

كما يحظى الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بأهمية خاصة؛ نظرًا لما يحققه من مردودات إيجابية، والتي يمكن إجمالها بحسب ما أوضح عمر (٢٠١٦)؛ والزهراني (٢٠١٩)؛ وعبد الغني (٢٠١٩)؛ وخليل وصالح وخليفة (٢٠٢٠)؛ وسيريبرياكوفا وتاليبوف (Serebryakova & Talipov, 2024) فيما يلي:

- الإنفوجرافيك أداه مثالية لتوضيح المفاهيم العلمية المجردة أو غير المألوفة، وذلك من خلال عرضها على هيئة رسوم توضيحية.
- يساعد الطلاب على الاحتفاظ بالمعرفة العلمية المكتسبة؛ لأنه يزيد من انتباههم وتركيزهم أثناء تدريس العلوم.
- توجيه الطلاب إلى التركيز على استيعاب معني المفهوم العلمي، وليس حفظه.
- المرونة في عرض المحتوى العلمي، حيث يناسب جميع فروع العلوم، والعديد من موضوعاته، كما يتوافق مع الكثير من نماذج التعلم، وطرائق تديس العلوم.
- تقريب الحقائق العلمية لتحقيق المنتوجات التعليمية المرغوبة، فأحيانًا يقوم الإنفوجرافيك بتكبير الأشياء الصغيرة، أو تصغير الأشياء الكبيرة حتى يسهل فهم الواقع العلمي ودراسته.
- يقلل من اللفظية في تدريس العلوم ودرجة تجريد المحتوى العلمي، حيثُ يختصر الكثير من الكتابة والصوت في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة.
- يسهم في تعديل التصورات العلمية الخاطئة لدى الطلاب؛ لأنه يشترط في تصميم الإنفوجرافيك الوضوح والبساطة والدقة العلمية.
- يساعد الإنفوجرافيك في حل مشكلة ضخامة المعرفة العلمية المستلمة، حيث إنه يمكن الطلاب من بناء تسلسل منطقي للمعلومات، والعلاقات التي تربط بينها دون الحاجة إلى استيعاب كم كبير من المعلومات العلمية.
- يساعد على تنمية التفكير بوجه عام، والتفكير المنظومي بوجه خاص؛ لأن الإنفوجرافيك يعتمد على توظيف المعلومات المضمنة في دروس العلوم وتنظيمها وربطها ببعضها البعض، وتحديد العلاقات بينها.

• **رابعًا: خصائص ومميزات الإنفوجرافيك في تدريس العلوم:**

يُعد الإنفوجرافيك من التقنيات المهمة في عملية التدريس بوجه عام، وتدريس العلوم بوجه خاص، وذلك لما له من خصائص ومميزات متعددة، حيث تتمثل أبرز هذه الخصائص تبعًا لما أورده السيد وآخرون (٢٠٢٠)؛ ومحسن والعبادي (Muhsin & Al-Ibadi, 2020) فيما يلي:

- الترميز والاختصار *Summarizing & encoding*: يتسم الإنفوجرافيك بقدرته على ترميز المعلومات والحقائق والمفاهيم والمعرفة العلمية على شكل

رموز تصويرية على هيئة صور أو رموز أو رسوم متحركة أو ثابتة، إلى جانب قدرته على اختصار موضوع ممتد في تصميم واحد فقط، مما يعمل على تبسيط المفاهيم العلمية المعقدة أو المجردة.

- الاتصال البصري *Visual Contact*: يتوافق الإنفوجرافيك مع نظريات الاتصال البصري التي تؤكد على أن حاسة الإبصار هي الحاسة الرئيسية بين الحواس الأخرى للمتعلم، حيث أن البشر يعتمدون على حاسة الإبصار بنسبة ٧٠٪ مقارنة ببقية الحواس الأخرى، كما أن صياغة المعلومات في صورة بصرية يجعلها أسهل للفهم والاستيعاب.
- القابلية للمشاركة *Ability for Sharing*: يتميز الإنفوجرافيك بقابليته للمشاركة خلال تطبيقات التواصل الاجتماعي أو شبكات الإنترنت المختلفة.
- القدرة الإثرائية *Enhancement Ability*: من خلال التصميم الجيد للإنفوجرافيك، يمكن إضافة العديد من العناوين الجانبية أو الروابط لمواقع تساهم في تقديم معلومات أوسع للمتعلم يستطيع الرجوع إليها للحصول على معلومات إثرائية حول موضوعات العلوم.
- التصميم الجذاب *Attractive Design*: يتيح الإنفوجرافيك التنوع في استخدام الألوان، والصور، والرسومات، والرموز، والخطوط وغيرها من الأدوات المستخدمة في التصميم، مما يساعد على جذب انتباه المتعلم، ويساعد على تقديم المادة العلمية بطريقة شيقة تحول الخبرات اللفظية إلى خبرات مادية ملموسة.

وبخلاف الخصائص والمميزات المذكورة، يرى الباحث أن ثمة خصائص أخرى للإنفوجرافيك في تدريس العلوم، وهي تبسيط المعلومات العلمية المعقدة وتحويلها إلى صور وأشكال بيانية سهلة الفهم والاستيعاب، إلى جانب التكامل الحسي من خلال الجمع بين الصور والنصوص مما يعزز عملية تعليم وتعلم العلوم عن طريق تنشيط الحواس البصرية والسمعية للطلاب، وكذلك عرض المعلومات بشكل منظم وفق تسلسل منطقي مما يسهل على الطلاب الاحتفاظ بالمعرفة العلمية، وسرعة استرجاعها.

- **خامسًا: أنواع الإنفوجرافيك في تدريس العلوم:**

يصنف الإنفوجرافيك عمومًا بحسب طبيعة العرض إلى ثلاث أنواع، وهي تتمثل بحسب ما أوضح شلتوت (٢٠١٦)؛ وحميد ومنصور (٢٠١٩) فيما يلي:

- الإنفوجرافيك الثابت *Static Infographic*: وهو عبارة عن مجموعة من الصور، والرسوم، والرموز، والنصوص الرئيسية والفرعية، والأشكال، والروابط التي تعرض جميعها في شكل واحد ثابت تُستخدم لشرح موضوع معين.
- الإنفوجرافيك المتحرك *Motion Infographic*: وهو عبارة عن مجموعة من الصور، والرسوم، والرموز، والنصوص الرئيسية والفرعية، والأشكال، والروابط التي تعرض جميعها في شكل واحد متحرك.

- الإنفوجرافيك التفاعلي *Interactive Infographic*: وهو عبارة عن تصميم يتيح عرض المعلومات بشكل منظم ومجزأ بناءً على استجابة الطالب، حيث يسمح للطالب بالتحكم الجزئي في عرض المعلومات وتسلسلها من خلال أدوات خاصة كالأزرار.

وبحسب الشكل والتخطيط، ينقسم الإنفوجرافيك المستخدم في تدريس العلوم إلى أنواع عدة، ومن أهمها كما أشار سيريبرياكوفا وتاليبوف (Serebryakova & Talipov, 2024) ما يلي:

- الإنفوجرافيك الزمني *Chronological Infographic*: وهو نوع من الإنفوجرافيك يتم إنشاؤه لإظهار مراحل تطور مفهوم علمي معين، أو لتصوير تسلسلات زمنية مرتبطة بظاهرة علمية ما.
- إنفوجرافيك المقارنة *Comparison Infographic*: وهو نوع من الإنفوجرافيك يتم إنشاؤه لمقارنة ظاهرتين أو أكثر من الظواهر أو النظريات أو الأفكار أو أي مفاهيم أخرى تتعلق بالعلوم.
- الإنفوجرافيك الإحصائي *Statistical Infographic*: وهو نوع من الإنفوجرافيك يتم إنشاؤه لتقديم نتائج أي بحث علمي أو مختبر أو عمل عملي في العلوم بصريًا.
- الإنفوجرافيك التاريخي *Historical infographic*: وهو نوع من الإنفوجرافيك يتم إنشاؤه لتقديم فكرة عن حجم الأحداث التاريخية في العلوم، وتذكر تسلسلها وتتبع علاقاتها.
- الإنفوجرافيك العمليات *Process Infographic*: وهو نوع من الإنفوجرافيك يستخدم لشرح العمليات المضمنة في أي نظام أو عملية علمية معقدة، وإظهار تسلسلها.

- **سادسًا: معايير تصميم الإنفوجرافيك الناجح في تدريس العلوم**

هناك مجموعة من المعايير التي ينبغي أن يستند إليها تصميم الإنفوجرافيك التعليمي الناجح بوجه عام، وتصميم الإنفوجرافيك التعليمي الناجح في تدريس العلوم بوجه خاص، والتي يمكن تحديدها وفقًا لما أوضحته حسن (٢٠١٧)؛ وشلتوت (٢٠١٩)؛ وعجاج وعلام (٢٠٢٠)؛ والسيد وآخرون (٢٠٢٠)؛ وميدرانو وباسيس (Medrano & Pacis, 2022) فيما يلي:

أ- معايير جودة المحتوى العلمي:

- أن تكون صياغة محتوى الإنفوجرافيك بشكل غير معقد، ويسهل تمثيله بصريًا.
- أن يعزز محتوى الإنفوجرافيك ويثري ويؤدي إلى إتقان بعض كفاءات التعلم للمستوى والموضوع المقصود في تدريس العلوم.
- أن يتوافق محتوى الإنفوجرافيك مع المهارات الموجودة في كفاءات تعلم موضوعات العلوم.

- أن يساهم محتوى الإنفوجرافيك في إثراء وتعزيز أو إتقان أهداف التعلم المحددة لتدريس العلوم.
- أن يتسم محتوى الإنفوجرافيك بالدقة العلمية.
- أن يكون محتوى الإنفوجرافيك محدث.
- أن يعزز محتوى الإنفوجرافيك ويحفز التفكير الناقد في العلوم.
- أن ينقل محتوى الإنفوجرافيك رسالة واضحة عن الموضوعات المستهدفة في تدريس العلوم.
- أن يتم تطوير محتوى الإنفوجرافيك وتنظيمه منطقيًا.
- أن يستخدم محتوى الإنفوجرافيك معلومات علمية ورسومات واضحة وسهلة الفهم.

ب- معايير الجودة التعليمية:

- أن يكون الهدف من تصميم الإنفوجرافيك محدد جيداً، ومصاغ بعبارة واضحة لا تدعو إلى الاختلاف في تفسيرها.
- أن يتضمن الهدف من تصميم الإنفوجرافيك فعلاً سلوكيًا إجرائيًا قابل للقياس والملاحظة.
- أن يحقق الإنفوجرافيك الغرض المحدد من تصميمه.
- أن تكون أهداف تعلم موضوعات العلوم باستخدام الإنفوجرافيك قابلة للقياس ومحدده بوضوح.
- أن يكون مستوى صعوبة الإنفوجرافيك المستخدم في تدريس العلوم مناسب وملائم للطلاب المستهدفين.
- أن تكون المعرفة العلمية المضمنة في تصميم الإنفوجرافيك ممتعة ومحفزة وتشكل تحديًا للطلاب وجذابة.
- أن تثير المعرفة العلمية المضمنة في تصميم الإنفوجرافيك اهتمام الطلاب وتدعمه.
- أن توفر المعرفة العلمية المضمنة في تصميم الإنفوجرافيك الخلفية العلمية ذات الصلة لفهم هادف للمحتوى.
- أن تدعم المعرفة العلمية المضمنة في تصميم الإنفوجرافيك الطلاب في فهم واستيعاب المفاهيم العلمية.

ج- معايير الجودة الفنية:

- أن يكون حجم كتابة أو طباعة الحروف المستخدمة في تصميم الإنفوجرافيك مناسب للطلاب المستهدفين.
- أن تسهل المسافات بين الكلمات والحروف قراءة محتوى الإنفوجرافيك.
- أن يكون الخط المستخدم في تصميم الإنفوجرافيك بسيط وسهل القراءة.
- أن تكون جودة طباعة الإنفوجرافيك جيدة.

- أن تكون الرسوم التوضحية المستخدمة في تصميم الإنفوجرافيك بسيطة وسهلة التعرف عليها.
- أن توضح الرسوم التوضحية المستخدمة في تصميم الإنفوجرافيك النص وتكمله.
- أن يتم التعليق على الرسوم التوضحية المستخدمة في تصميم الإنفوجرافيك بشكل صحيح.
- أن تكون ألوان الرسوم التوضحية المستخدمة في تصميم الإنفوجرافيك واقعية.
- أن تكون الرسوم التوضحية المستخدمة في تصميم الإنفوجرافيك جذابة وممتعة.
- أن يكون التصميم العام للإنفوجرافيك مُرضي وجذاب للنظر.
- أن يكون التصميم العام للإنفوجرافيك بسيط.
- أن يكون هناك مزج متناغم للعناصر المكونة لتصميم الإنفوجرافيك.
- أن يتم تحديد نوع الإنفوجرافيك (ثابت، متحرك، تفاعلي) وفقًا لنوع المحتوى، وحجمه، وخصائص الطلاب، والتكلفة المخصصة.
- أن يتم تحديد الشكل الداخلي والتخطيط للإنفوجرافيك (الزمني، المقارنة، شعاعي،...).

استدراكًا لما تقدم، يتبين أن تصميم الإنفوجرافيك الناجح في تدريس العلوم يتطلب تضافر مجموعة من المعايير التي تضمن فعاليته في إيصال المعلومات العلمية بطريقة مبسطة وجذابة، حيث يتطلب الأمر توازنًا بين جودة المحتوى العلمي، والجودة التعليمية، والجودة الفنية. ومن خلال الوعي والالتزام بهذه المعايير، يمكن لمعلمي العلوم تصميم انفوجرافيك فعال يساهم في تحسين عملية التعلم وتبسيط المفاهيم العلمية المعقدة في تدريس العلوم بمختلف مراحل التعليم العام.

- **سابعًا: مراحل تصميم الإنفوجرافيك في تدريس العلوم**

إن تصميم الإنفوجرافيك بعامة، وفي تدريس العلوم بخاصة يعد عملية منظمة وممنهجة تتم وفق مراحل متسلسلة، حيث تتحدد هذه المراحل بحسب ما ذكر شلتوت (٢٠١٩)؛ والزهراني (٢٠١٩)؛ وعجاج وعلام (٢٠٢٠) فيما يلي:

- المرحلة الأولى: الدراسة والتحليل: في هذه المرحلة يتم تحليل وتحديد الاحتياجات التعليمية المراد تغطيتها أثناء تدريس العلوم، وتحديد أهداف تعليمية واضحة قابلة للقياس، وتحليل المحتوى التعليمي لموضوعات العلوم وتقسيمه إلى عناوين فرعية ورئيسية ليسهل تمثيله بصريًا، وتحليل خصائص الطلاب.
- المرحلة الثانية: مرحلة التصميم: في هذه المرحلة تصاغ الأهداف الإجرائية لتصميم الإنفوجرافيك ومحتواه العلمي، ويتم تحديد الخطوط والأشكال

والعناصر البصرية والألوان المستخدمة في تصميم الإنفوجرافيك، إلى جانب تحديد نوع الإنفوجرافيك المناسب للمحتوى العلمي ولخصائص الطلاب، وكذلك تحديد الشكل الداخلي والتخطيط للإنفوجرافيك.

- المرحلة الثالثة: مرحلة الإنتاج: في هذه المرحلة يتم إنتاج النموذج الأولي للإنفوجرافيك طبقا للنوع الذي تم اختياره (ثابت، متحرك، تفاعلي)، وذلك من خلال تجميع الأشكال والأيقونات والصور والعناصر التي تخدم عملية التمثيل البصري للمحتوى العلمي، والمراجعة الفنية الشاملة للنموذج الأولي من حيث اكتمال المحتوى العلمي، وتسلسل المعلومات، وصحة العناصر المستخدمة في تصميم الإنفوجرافيك، إضافة إلى المراجعة اللغوية والجمالية للنصوص والأشكال، ورسم مخطط مبدئي للإنفوجرافيك، وأخيرًا تصميم الإنفوجرافيك وتجميعه من خلال إحدى البرامج أو المواقع الإلكترونية المخصصة لتصميم الإنفوجرافيك، مثل برنامج *Adobe Illustrator*، وبرنامج *Adobe Photoshop*، أو موقع *Canva*.
- المرحلة الرابعة: مرحلة التقييم: في هذه المرحلة يتم تقييم الإنفوجرافيك المستخدم في تدريس موضوعات العلوم من خلال تقصي آراء عدد من الخبراء أو المختصين حول مدى مطابقة الإنفوجرافيك المصمم للحاجات التعليمية، ومدى اكتمال عناصره وصحة محتواه العلمي، والتأكد من مستوى رضا الطلاب عن الإنفوجرافيك المصمم.
- المرحلة الخامسة: مرحلة النشر والاستخدام: في هذه المرحلة يستخدم الإنفوجرافيك المصمم عمليًا في تدريس العلوم، مع إجراء تقييم وتنقيح مستمر للإنفوجرافيك المصمم.

وبناءً على الطرح السابق، يتبين ضرورة إثقال معلمي العلوم بالكفايات المعرفية والمهارية المتعلقة بمراحل تصميم الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بدءًا من مرحلة الدراسة والتحليل، مرورًا بمرحلة التصميم، فمرحلة الإنتاح، فمرحلة التقييم، انتهاءً بمرحلة النشر والاستخدام.

- **ثامنًا: معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم**

على الرغم من الجدوى النظرية والعملية لاستخدام الإنفوجرافيك، إلا أن هناك مجموعة من المعوقات التي يمكن أن تعيق استخدام هذه التقنية البصرية الحديثة في العملية التعليمية بوجه عام، وفي تدريس العلوم بوجه خاص، ومن أبرز هذه المعوقات وفقًا لما أورده حكمي (٢٠١٧)؛ والزهراني (٢٠١٩)؛ والرزوق والشهري (٢٠٢٣) ما يلي:

- قلة الدورات التدريسية المخصصة لتدريب معلمي العلوم على كيفية تصميم واستخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم.
- قلة الحوافز المادية والمعنوية التي تشجع معلمي العلوم على استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم.

- ضعف إلمام معلمي العلوم بمهارات تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك.
- ضعف وعي معلمي العلوم بأهمية استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم.
- كثرة الأعباء التدريسية والإدارية الواقعة على عاتق معلمي العلوم مما يحد من قدرتهم على تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك.
- عدم توفر التجهيزات التقنية اللازمة لاستخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم، مثل أجهزة الحاسوب، وأجهزة العرض *Data Show*، وشبكة الإنترنت.
- كثافة محتوى مناهج العلوم المدرسية، مما يعيق استخدام الإنفوجرافيك في تدريس موضوعاته.
- شيوع الأساليب التقليدية في تدريس العلوم.
- عدم تفاعل بعض الطلاب مع معلمي العلوم أثناء استخدام الإنفوجرافيك.

وعوضًا عن المعوقات آنفة الذكر، يرى الباحث أن هناك معوقات أخرى يمكن أن تحد من استخدام معلمي العلوم للإنفوجرافيك في تدريس العلوم، بما في ذلك ضعف تركيز برامج الإعداد التربوي لمعلمي العلوم قبل الخدمة على كيفية تصميم وإنتاج واستخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم، وندرة البرامج والمواقع المعربة التي تسمح بتصميم وإنتاج الإنفوجرافيك، وقلة اهتمام بعض المشرفين التربويين لمادة العلوم بمتابعة مدى استخدام معلمي العلوم للإنفوجرافيك في تدريس العلوم.

- **الدراسات السابقة**:

لقد اكتسب السياق الموضوعي الراهن قدرًا من الاهتمام البحثي، حيث اتجهت بعض الدراسات العلمية العربية والأجنبية إلى تناول واقع استخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية بوجه عام، فيما اتجهت دراسات محدودة إلى تناول واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بوجه خاص، وفيما يلي استعراض زمني لما تم الوقوف عليه من دراسات ذات صلة:

تقصدت دراسة العتيبي (٢٠١٨) الكشف عن درجة استخدام المعلمات للإنفوجرافيك في تنمية التفكير التحليلي لدى طالبات المرحلة الابتدائية في مدينة الرياض. واتبع المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبانة أداة لجمع البيانات، وتألفت عينة الدراسة من عينة عشوائية بسيطة قوامها (٣٠٩) معلمة للرياضيات بالمرحلة الابتدائية بمدينة الرياض. وقد بينت نتائج الدراسة أن درجة استخدام المعلمات للإنفوجرافيك في تنمية التفكير التحليلي لدى طالبات المرحلة الابتدائية في مدينة الرياض جاءت قليلة، حيث بلغ الوزن النسبي (٤٤,٠٣٪).

كما هدفت دراسة أيدين وآخرون (Aydin et al., 2018) إلى تقصي آراء معلمي العلوم قبل الخدمة حول مزايا وعيوب وقيود استخدام الإنفوجرافيك لتحقيق نتائج التعلم المدرجة في مناهج العلوم للصفوف من الثالث إلى الثامن،

والتي تحتوي على قضايا اجتماعية علمية. واتبع المنهج النوعي بأسلوب دراسة الحالة وتحليل الوثائق، واستخدمت استمارة مكونة من خمس أسئلة مفتوحة لجمع البيانات، وشملت عينة الدراسة (٥٣) معلمًا للعلوم قبل الخدمة بكلية التربية بجامعة حكومية بمدينة غرب البحر الأسود بتركيا. وقد أشارت النتائج إلى إن إدراج عناصر بصرية مميزة بشكل خاص (أيقونات، رسومات، صور، إلخ) يساهم بشكل كبير في سهولة استخدام الإنفوجرافيك، وأن أبرز مزايا استخدام الإنفوجرافيك لتحقيق نتائج التعلم المدرجة في مناهج العلوم للصفوف من الثالث إلى الثامن بتركيا تمثلت في جذب الانتباه وزيادة الاهتمام بموضوعات العلوم، وتلخيص موضوعات العلوم، وتسهيل الفهم والاستيعاب للمفاهيم العلمية، فيما تمثلت أبرز العيوب والقيود المتعلقة باستخدام الإنفوجرافيك لتحقيق نتائج التعلم المدرجة في مناهج العلوم للصفوف من الثالث إلى الثامن في أن تصميم الإنفوجرافيك يستغرق وقتًا طويلًا، ويتطلب تحديث البيانات والمعلومات، إلى جانب اعتماد غالبية برامج تصميم الإنفوجرافيك على اللغة الإنجليزية.

وسعت دراسة الزهراني (٢٠١٩) إلى التعرف على أهمية ومعوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم بالمدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة، واتبع في تحقيق ذلك المنهج الوصفي المسحي، وطورت استبانة لغرض جمع البيانات، وشملت عينة الدراسة (١٢٤) معلمة للعلوم بالمدارس الحكومية للمرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة. وقد أظهرت النتائج أن درجة الموافقة على أهمية استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم بالمدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة جاءت عالية، كما جاءت درجة الموافقة على معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظرهن بدرجة عالية، ومن أهمها قلة الوقت الكافي لتصميم الإنفوجرافيك، وصعوبة تطبيق الإنفوجرافيك في دروس العلوم التي تتطلب استخدام المعامل، وضعف إلمام معلمات العلوم بمهارات الإنفوجرافيك، وقلة الحوافز لمعلمات العلوم اللاتي تستخدمن الإنفوجرافيك في تدريس العلوم.

وبحثت دراسة دشتي وآخرون (Dashti et al., 2020) آراء الطلبة المعلمين حول استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس العلوم بدولة الكويت وصعوبات استخدامه. ولتحقيق أهداف الدراسة، اتبع المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت استبانة لغرض جمع البيانات، وشملت عينة الدراسة (٣٧) طالبة معلمة بكلية التربية بتخصص العلوم للمرحلتين المتوسطة والثانوية في جامعة الكويت. وقد أظهرت النتائج وجود اتجاهات إيجابية لدى غالبية أفراد عينة الدراسة نحو استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس العلوم، ووجود صعوبات تحد من استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس العلوم من وجهة نظرهن، ومن أهمها

عدم إمكانية استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس كافة الموضوعات التي تغطيتها مناهج العلوم للمرحلتين المتوسطة والثانوية، وصعوبة إنتاج الإنفوجرافيك المتحرك، وحاجة الطالبات المعلمات لتدريب أكثر على استخدامه في تدريس العلوم.

فيما عنيت دراسة الشهراني (٢٠٢١) بتحديد درجة استخدام معلمي الرياضيات لتقنية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التواصل الرياضي لطلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة بيشة. واتبع المنهج الوصفي التحليلي، وجمعت البيانات بواسطة الاستبانة، وشملت عينة الدراسة عينة عشوائية عنقودية مؤلفة من (٥٠) معلمًا ومعلمة للرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمحافظة بيشة. وقد توصلت النتائج إلى أن درجة استخدام معلمي الرياضيات لتقنية الإنفوجرافيك لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في محافظة بيشة كان بدرجة ضعيفة.

وبالمقابل هدفت دراسة الحربي (٢٠٢٢) إلى تحديد أهمية ومعوقات وسبل تطوير استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم الشرعية بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم الشرعية بالمدارس الحكومية بمحافظة النبهانية بمدينة القصيم. وقد اتبع المنهج الوصفي المسحي، وأُعدت استبانة لغرض جمع البيانات، وشملت عينة الدراسة (٢٧) معلمًا ومعلمة للعلوم الشرعية بالمرحلة الثانوية بمكتب التعليم بمحافظة النبهانية. وقد خلصت النتائج إلى أن أهمية استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم الشرعية بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم الشرعية بالمدارس الحكومية بمحافظة النبهانية جاءت موافقة كبيرة، كما جاءت معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم الشرعية بالمرحلة الثانوية من وجهة نظرهم بدرجة كبيرة، ومن أبرزها عدم توافر مراكز مصادر تعلم متقدمة بالمدارس، والنظرة السلبية تجاه تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم الشرعية، ونقص الخدمات الفنية في مجال تقنية الإنفوجرافيك في المدارس.كما بينت النتائج أن سبل تطوير استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم الشرعية بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر عينة الدراسة جاءت بدرجة موافقة كبيرة جدًا، ومن أهمها توفير خدمة الإنترنت، وتوفير أجهزة عرض في المدارس، والتعاقد مع مصممي إنفوجرافيك، ورصد ميزانية خاصة لتطوير استخدام تقنية الإنفوجرافيك في العملية التربوية.

واتجهت دراسة الشنبري (٢٠٢٢) إلى الكشف عن واقع استخدام الإنفوجرافيك التفاعلي في تدريس الحضارة الإسلامية من وجهة نظر معلمات الدراسات الإجتماعية الوطنية في مدارس مدينة مكة المكرمة. واتبع المنهج الوصفي المسحي، وأعدت استبانة لغرض جمع البيانات، وشملت عينة الدراسة (١٢٦) معلمة للدراسات الاجتماعية الوطنية في مدارس مدينة مكة المكرمة. وقد أشارت النتائج

إلى أن درجة استخدام الإنفوجرافيك التفاعلي في تدريس الحضارة الإسلامية من وجهة نظر معلمات الدراسات الاجتماعية الوطنية في مدارس مدينة مكة المكرمة جاءت كبيرة جدًا، فيما جاءت المعوقات التي تواجه استخدام الانفوجرافيك التفاعلي في تدريس الحضارة الإسلامية من وجهة نظرهن بدرجة كبيرة، ومن أبرزها عدم توفر برامج تدريبية للمعلمات بما يساعدهن في توظيف الانفوجرافيك في العملية التعليمية، وعدم توفر الدعم المالي الكافي لتطوير برامج الانفوجرافيك. كما تبين عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين استجابات معلمات الدراسات الاجتماعية حيال درجة استخدام الإنفوجرافيك التفاعلي في تدريس الحضارة الإسلامية تعزى لمتغيرات: (المؤهل العلمي، الخبرة المهنية، الدورات التدريبية في مجال الحاسب الآلي).

كذلك بحثت دراسة الرزوق والشهري (٢٠٢٣) درجة استخدام الإنفوجرافيك في عرض وتقديم البيانات ببرامج وكالة التعليم العام، ومعوقاته، ومقترحات تحسينه من وجهة نظر مشرفي العموم بوزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية. وقد استخدم المنهج الوصفي المسحي، وطورت استبانة لغرض جمع البيانات، وشملت العينة المبحوثة (٢٣٠) مشرفًا ومشرفة عموم. وقد انتهت النتائج أن درجة استخدام الإنفوجرافيك في عرض وتقديم البيانات ببرامج وكالة التعليم العام من وجهة نظر مشرفي العموم بوزارة التعليم بالمملكة جاءت كبيرة، بمتوسط حسابي (٣.٧٠ من٥)، كما جاءت معوقات استخدام الإنفوجرافيك في عرض وتقديم البيانات ببرامج وكالة التعليم العام من وجهة نظرهم بدرجة كبيرة، بمتوسط حسابي (٤.٠٨)، ومن أهمها قلة البرامج التدريبية المقدمة لمنسوبي الوكالة في مجال إنتاج الإنفوجرافيك بأنواعه، وعدم القدرة على تحميل برامج التصميم لوجود برامج أمن وحماية المعلومات على أجهزة الحاسوب الخاصة بمنسوبي الوكالة. كما أشارت النتائج إلى أن أهم المقترحات التي يمكن أن تسهم في تطوير استخدام الإنفوجرافيك في الوكالة هي: عقد دورات تدريبية لمشرفي العموم لتطوير مهارتهم في استخدام وتفعيل الإنفوجرافيك، وإعداد دليل إرشادي يُساعد منسوبي التعليم على استخدام الإنفوجرافيك.

وركزت دراسة المسلم (٢٠٢٣) على تعرف درجة استخدام معلمي المرحلة الأساسية للإنفوجرافيك لتنمية مهارات التفكير البصري في ضوء التحول الرقمي في مدارس لواء الجيزة بالأردن. واتبع المنهج الوصفي التحليلي، وتم الاستعانة بالاستبانة أداة لجمع البيانات، وتألفت عينة الدراسة من عيئة عشوائية مكونة من (٢٦٨) معلمًا ومعلمة للمرحلة الأساسية في مدارس لواء الجيزة. وقد خلصت النتائج إلى أن درجة استخدام معلمي المرحلة الأساسية للإنفوجرافيك لتنمية مهارات التفكير البصري في ضوء التحول الرقمي في مدارس لواء الجيزة جاءت متوسطة، وعدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة حول درجة استخدام معلمي المرحلة الأساسية للإنفوجرافيك

لتنمية مهارات التفكير البصري تعزى لمتغير سنوات الخبرة. كما تبين أن أبرز مقترحات تحسين استخدام معلمي المرحلة الأساسية للإنفوجرافيك تمثلت في عقد دورات تدريبية عن كيفية تصميم الإنفوجرافيك، وتوعية معلمي المرحلة الأساسية حول هذه التقنية الحديثة وفوائدها ومميزاتها، وتوفير البنية المعرفية والمهارية والتقنية لاستخدام الإنفوجرافيك.

- **التعقيب على الدراسات السابقة**:

من خلال استعراض الدراسات السابقة ذات الصلة، يتبين وجود أوجه للاتفاق والاختلاف بين الدراسة الحالية وما سبقها من جهود بحثية، ووجود أوجه للاستفادة من مراجعة هذه الدراسات، فضلًا عن وجود بعض النقاط التي تميز هذه الدراسة، وفيما يلي تفصيل لذلك:

- **من حيث أوجه الاتفاق**:

اتفقت هذه الدراسة – جزئيًا - من حيث أهدافها المتمثلة في تعرف واقع ومعوقات ومقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم مع بعض الدراسات السابقة، بما في ذلك دراسة كل من: (الزهرانين ٢٠١٩؛ Aydin et al., 2018; Dashti et al., 2020). ومن حيث المنهج البحثي، فقد اتفقت الدراسة في اتباع المنهج الوصفي المسحي مع العديد من الدراسات السابقة، كدراسة كل من: (الحربي، ٢٠٢٢؛ والرزوق والشهري، ٢٠٢٣؛ والزهراني، ٢٠١٩؛ والشنبري، ٢٠٢٢). أما من حيث الأداة المستخدمة في جمع البيانات، فقد اتفقت هذه الدراسة في استخدام الاستبانة مع غالبية الدراسات السابقة، بما في ذلك كل من دراسة: (الحربي، ٢٠٢٢؛ والرزوق والشهري، ٢٠٢٣؛ والزهراني، ٢٠١٩؛ والشنبري، ٢٠٢٢؛ والشهراني، ٢٠٢١؛ والعتيبي، ٢٠١٨؛ والمسلم، ٢٠٢٣؛ Dashti et al., 2020). ومن حيث العينة، لم تتفق هذه الدراسة في التطبيق على عينة من معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة مع أي من الدراسات السابقة.

- **من حيث أوجه الاختلاف**:

اختلفت هذه الدراسة مع غالبية الدراسات السابقة من حيث أهدافها، حيث اختلفت مع كل من دراسة (الحربي، ٢٠٢٢؛ والرزوق والشهري، ٢٠٢٣؛ والشنبري، ٢٠٢٢؛ والشهراني، ٢٠٢١؛ والعتيبي، ٢٠١٨؛ والمسلم، ٢٠٢٣). ومن حيث المنهج البحثي، فقد اختلفت هذه الدراسة مع عدد من من الدراسات السابقة، كدراسة كل من: (الشهراني ٢٠٢١؛ والعتيبي، ٢٠١٨؛ والمسلم، ٢٠٢٣؛ Dashti et al., 2020) الذين استخدموا المنهج الوصفي التحليلي، وهي تختلف أيضًا مع دراسة (Aydin et al., 2018) التي اتبعت المنهج النوعي. وإضافة إلى ما سبق، فقد اختلفت الدراسة من حيث الأداة المستخدمة في جمع البيانات مع دراسة وحدة فقط، وهي دراسة (Aydin et al., 2018) التي اعتمدت على استمارة ذات أسئلة مفتوحة. كذلك فمن حيث العينة البحثية، اختلفت هذه الدراسة مع كافة الدراسات السابقة في هذا الشأن.

- **من حيث أوجه الإفادة من الدراسات السابقة**:

استفادت الدراسة الحالية من مراجعة الدراسات السابقة في بعض الجوانب، ومن أهمها بلورة مشكلة الدراسة، وبناء الإطار النظري للدراسة، وتصميم أداة الدراسة، إلى جانب مناقشة وتفسير النتائج التي تم التوصل إليها.

- **من حيث أوجه تميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة**:

تميزت هذه الدراسة عن كافة الدراسات السابقة المشار إليها أعلاه بتناولها واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة، إلى جانب تحديد معوقات استخدامه، ومقترحات تحسين هذا الاستخدام، وهذا ما لم يتم تناوله في أي دراسة محلية أو عربية سابقة – وذلك في حدود اطلاع الباحث -.

- **منهجية الدراسة وإجراءاتها**:

يتناول هذا الجزء منهجية الدراسة وإجراءاتها من حيث ما يلي:

- **منهج الدراسة**:

بناءً على طبيعة الدراسة وأهدافها، اُستخدم المنهج الوصفي المسحي الذي يعرف بحسب العساف (٢٠٠٦) بأنه: " ذلك النوع من البحوث الذي يتم بواسطة استجواب جميع أفراد مجتمع البحث أو عينة كبيرة منهم، وذلك بهدف وصف الظاهرة المدروسة من حيث طبيعتها ودرجة وجودها فقط، دان أن يتجاوز ذلك إلى دراسة العلاقة أو استنتاج الأسباب مثلا" (ص.١٩١). وقد وقع الاختيار على هذا المنهج تحديداً ؛ نظرًا لملاءمته لطبيعة الدراسة، وما تسعى إلى تحقيقه من أهداف.

- **مجتمع الدراسة**:

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم للمرحلة الثانوية القائمين على رأس العمل بمدارس الثانوية الحكومية (بنين) بمدينة مكة المكرمة خلال الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٥هـ، وعددهم (١٠٥٠) معلمًا للعلوم بحسب الإحصاءات الرسمية الصادرة عن الإدارة العامة للتعليم بمدينة مكة المكرمة.

- **عينة الدراسة وخصائصها**:

تم تطبيق أداة الدراسة بأسلوب الحصر الشامل على كامل مجتمع الدراسة، وبعد مرور (٣٥) يومًا من تاريخ بدء توزيع الاستبانة، تم الحصول على (٣٩٥) استجابة مكتملة البيانات وصالحة للتحليل، بما مثل ما نسبته (٣٧.٦١٪) من إجمالي المجتمع المبحوث، والجدول (١) يوضح خصائص أفراد الدراسة بحسب متغيري: (المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة في تدريس العلوم):

الجدول (١): وصف خصائص أفراد الدراسة بحسب متغيري: (المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة في تدريس العلوم) (ن=٣٩٥)

المتغير	الفئات الفرعية	معلمي العلوم	
		التكرار	النسبة
المؤهل العلمي	بكالوريوس	٣٢٥	٨٢.٣٪
	دراسات عليا	٧٠	١٧.٧٪
	المجموع	٣٩٥	١٠٠٪
عدد سنوات الخبرة في تدريس العلوم	أقل من ١٠ سنوات	١٠٥	٢٦.٥٨٪
	١٠ سنوات فأكثر	٢٩٠	٧٣.٤٪
	المجموع	٣٩٥	١٠٠٪

يتضح من الجدول (١) أن غالبية أفراد الدراسة من معلمي العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة هم من ذوي المؤهل العلمي (بكالوريوس) بنسبة مئوية قدرها (٨٢.٣٪)، بينما (١٧.٧٪) من أفراد الدراسة فقط هم من ذوي المؤهل العلمي (دراسات عليا). وتشير هذه النتيجة إلى ضعف تمثيل معلمي العلوم للمرحلة الثانوية في فئة المؤهل العلمي (دراسات عليا)؛ وقد يعزى ذلك إلى كثرة الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم للمرحلة الثانوية في الالتحاق ببرامج الدراسات العليا في مناهج وطرق تدريس العلوم، ومن أبرزها تعدد المسؤوليات المهنية والأسرية والاجتماعية الواقعة على عاتقهم.

كما يتضح من الجدول السابق، أن غالبية أفراد الدراسة من معلمي العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة هم من ذوي عدد سنوات الخبرة في تدريس العلوم (أكثر من ١٠ سنوات) بنسبة مئوية قدرها (٧٣.٤٪)، في حين أن (٢٦.٥٨٪) من أفراد الدراسة هم من ذوي عدد سنوات الخبرة في تدريس العلوم (أقل من ١٠سنوات).

- **أداة الدراسة**:

لتحقيق أهداف الدراسة، اختيرت الاستبانة أداة لجمع البيانات؛ إذ تعد الاستبانة من أكثر أدوات البحث العلمي استخدامًا وشيوعًا في البحوث الوصفية المسحية. وقد أُعدت الاستبانة في صورتها الأولية في ضوء مراجعة الأدب التربوي المتعلق باستخدام الإنفوجرافيك، إلى جانب الاطلاع على الأدوات البحثية المستخدمة في عدد من الدراسات السابقة ذات العلاقة، ومن بينها دراسة الزهراني (٢٠١٩)، ودراسة دشتي وآخرون (Dashti et al., 2020)، ودراسة الحربي (٢٠٢٢). وبذلك صُممت الاستبانة في صورتها الأولية بحيث تألفت من قسمين كما يلي:

- القسم الأول: تضمن البيانات الأولية لأفراد الدراسة، وهي: (المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة في تدريس العلوم).
- القسم الثاني: محاور الاستبانة: وقد تضمن (٢٤) عبارة موزعة على ثلاث محاور كما يلي:
  - ✓ المحور الأول: واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، وتكون من (٩) عبارات.
  - ✓ المحور الثاني: معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، وتكون من (٩) عبارة.
  - ✓ المحور الثالث: مقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، وتكون من (٦) عبارات.

ولتحديد درجة الاستجابة على محاور الاستبانة وعباراتها، استخدم مقياس التدرج الثلاثي (ليكرت) وفقًا للتدريج التالي: (أوافق بدرجة كبيرة/ أوافق بدرجة

متوسطة/ أوافق بدرجة منخفضة)، وتم منح كل استجابة درجة محددة كما يلي: (٣، ٢، ١) على التوالي. وبناءً على هذا التدريج، تم تقدير درجة الاستجابة حسب معيار الحكم بالاستناد إلى قيمة المتوسط الحسابي الموزون لكل محور، والدرجة الكلية حيث صنفت الاستجابات إلى ثلاث مستويات متساوية المدى من خلال المعادلة الآتية: طول الفئة = (أكبر قيمة – أقل قيمة)÷ عدد بدائل الأداة – (٣ -١) ÷ ٣= ٠,٦٦، لنحصل على التدريج التالي:

جدول (٢): توزيع الفئات وفق التدريج المستخدم في أداة الدراسة

مستوى الاستجابة	مدى المتوسطات الحسابية
أوافق بدرجة قليلة	من ١.٠٠ إلى ١.٦٦
أوافق بدرجة متوسطة	من ١.٦٧ إلى ٢.٣٣
أوافق بدرجة كبيرة	من ٢.٣٤ إلى ٣.٠٠

- **التحقق من صدق أداة الدراسة**:

تم التحقق من صدق الأداة بطريقتين هما:

- **الصدق الظاهري**:

للتحقق من مدى صلاحية الاستبانة، وقدرتها على قياس ما أُعدت لقياسه، اُستخدم الصدق الظاهري، حيث عُرضت الاستبانة في صورتها الأولية على (٨) محكمين من من الأساتذة المختصين في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم بعدد من الجامعات السعودية؛ وذلك لإبداء الرأي حيال مدى السلامة اللغوية لعبارات الاستبانة، وأهميتها، ومدى انتمائها للمحور الذي تندرج تحته، إلى جانب إدخال أي تعديلات لازمة سواء بالحذف أو الإضافة أو إعادة الصياغة. وقد تم الأخذ بالتعديلات التي حظيت على نسبة إجماع (٨٠٪)، حيث تمثلت أبرز التعديلات في إعادة الصياغة اللغوية لعدد من العبارات، وإضافة (٣) ثلاث عبارات على الاستبانة؛ بواقع عبارة واحدة للمحور الأول، وعبارتين للمحور الثاني.

- **صدق الاتساق الداخلي**:

يقصد بالاتساق الداخلي مدى اتساق كل فقرة من فقرات الاستبانة مع المحور الذي تنتمي إليه. وقد تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة وعباراتها بتطبيقها على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة قوامها (٣٥) معلمًا للعلوم للمرحلة الثانوية بالمدارس الثانوية الحكومية بمدينة مكة المكرمة، ومن ثم حساب معاملات ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficients) بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبُعد والمحور الذي تنتمي إليه، وأيضًا حسابها بين الدرجة الكلية لكل محور والدرجة الكلية للاستبانة، والجدولان (٣)، و(٤) يوضحان نتائج صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة:

جدول (٣): معاملات ارتباط بيرسون لعبارات الاستبانة مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه (ن=٣٥)

م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المحور الأول			المحور الثاني			المحور الثالث		
واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية			معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية			مقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية		
١	٠,٨٢١	٠,٠٠ ❖❖	١	٠,٨٨٨	٠,٠٠ ❖❖	١	٠,٨٥٤	٠,٠٠ ❖❖
٢	٠,٧٩٠	٠,٠٠ ❖❖	٢	٠,٨٦٥	٠,٠٠ ❖❖	٢	٠,٩٢١	٠,٠٠ ❖❖
٣	٠,٧٨٣	٠,٠٠ ❖❖	٣	٠,٨٧٤	٠,٠٠ ❖❖	٣	٠,٩٢٨	٠,٠٠ ❖❖
٤	٠,٨٩٢	٠,٠٠ ❖❖	٤	٠,٨٣٧	٠,٠٠ ❖❖	٤	٠,٨٧٥	٠,٠٠ ❖❖
٥	٠,٩٠٢	٠,٠٠ ❖❖	٥	٠,٩١٢	٠,٠٠ ❖❖	٥	٠,٩٠١	٠,٠٠ ❖❖
٦	٠,٨٣٨	٠,٠٠ ❖❖	٦	٠,٧٩٨	٠,٠٠ ❖❖	٦	٠,٩٢٢	٠,٠٠ ❖❖
٧	٠,٩١١	٠,٠٠ ❖❖	٧	٠,٨٢٤	٠,٠٠ ❖❖			
٨	٠,٩١٠	٠,٠٠ ❖❖	٨	٠,٧٩٢	٠,٠٠ ❖❖			
٩	٠,٨٩٦	٠,٠٠ ❖❖	٩	٠,٨٣٤	٠,٠٠ ❖❖			
١٠	٠,٩٠٩	٠,٠٠ ❖❖	١٠	٠,٩٢٢	٠,٠٠ ❖❖			
			١١	٠,٩٣٤	٠,٠٠ ❖❖			

❖❖ دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١)

يتضح من الجدول (٣) أن جميع عبارات الاستبانة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط للمحور الأول ما بين (٠,٧٨٣) إلى (٠,٩١١)، فيما تراوحت للمحور الثاني ما بين (٠,٧٩٢) إلى (٠,٩٣٤)، وفيما يتعلق بالمحور الثالث، فقد تراوحت قيم معاملات الارتباط ما بين (٠,٨٥٤) إلى (٠,٩٢٨)؛ مما يدلل على وجود مؤشرات صدق كافية يمكن الوثوق بها لتطبيق أداة الدراسة ميدانيًا.

جدول (٤): معاملات ارتباط بيرسون لكل محور مع الدرجة الكلية للاستبانة (ن=٣٥)

المحور	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المحور الأول: واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية	٠,٨٠٤	٠,٠٠ ❖❖
المحور الثاني: معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية	٠,٨٧٦	٠,٠٠ ❖❖
المحور الثالث: مقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية	٠,٩١٤	٠,٠٠ ❖❖

❖❖ دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١)

يتضح من الجدول (٤) أن جميع محاور الاستبانة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، وقد بلغت قيم معاملات الارتباط للمحور الأول (٠,٨٠٤)، فيما بلغت للمحور الثاني (٠,٨٧٦)، وبلغت للمحور الثالث (٠,٩١٤)؛ مما يدلل على وجود مؤشرات صدق كافية يمكن الوثوق بها لتطبيق أداة الدراسة ميدانيًا.

- **التحقق من ثبات أداة الدراسة**:

للتحقق من ثبات الأداة، جرى تطبيقها على العينة الاستطلاعية سالفة الذكر، ومن ثم تم حساب معامل الثبات كل محور من محاور الاستبانة على حدة، وحسابها للاستبانة ككل باستخدام طريقة ألفا -كرونباخ Cronbach's (Alpha Method). ويوضح الجدول (٥) معاملات ثبات الاستبانة ومحاورها:

جدول (٥): معاملات ثبات الاستبانة ومحاورها بطريقة ألفا كرونباخ (ن=٣٥)

المحور	عدد العبارات	معامل الثبات
المحور الأول: واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية	١٠	٠,٨٩٢
المحور الثاني: معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية	١١	٠,٩٠١
المحور الثالث: مقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية	٦	٠,٩٥٩
الثبات الكلي	٢٧	٠,٩١١

يتضح من الجدول (٥) أن أداة الدراسة تتمتع بثبات مقبول إحصائيًا، حيث بلغت قيمة معامل الثبات للأداة ككل بطريقة ألفا كرونباخ (٠,٩١١)، فيما جاءت قيم معاملات الثبات للمحور الأول والثاني والثالث للاستبانة (٠,٨٩٢)، و(٠,٩٠١)، و(٠,٩٥٩) على التوالي. وهي درجات ثبات مرتفعة، وتشير إلى صلاحية أداة الدراسة للتطبيق على أفراد عين الدراسة.

- **الصورة النهائية لأداة الدراسة**:

بعد التحقق من صدق الأداة وثباتها، أصبحت الاستبانة في صورتها النهائية مؤلفة من قسمين كما يلي:

- القسم الأول: تضمن البيانات الأولية لأفراد الدراسة، وهي: (المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة في تدريس العلوم).
- القسم الثاني: محاور الاستبانة: وقد تضمن (٢٧) عبارة موزعة على ثلاث محاور كما يلي:
  - ✓ المحور الأول: واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، وتكون من (١٠) عبارات.
  - ✓ المحور الثاني: معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، وتكون من (١١) عبارة.
  - ✓ المحور الثالث: مقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، وتكون من (٦) عبارات.

- **الأساليب الإحصائية**:

بعد تطبيق الاستبانة إلكترونيًا على أفراد الدراسة، وحصر البيانات، تم إدراجها في برنامج الحزم الإحصائية Statistical Package for Social Sciences (SPSS) الإصدار (٢٨,٠)، وإخضاعها للتحليل الإحصائي بالاستعانة بالأساليب الإحصائية الآتية:

- التكرارات والنسب المئوية *(Frequencies and Percentages)*؛ لوصف خصائص أفراد الدراسة بحسب متغيرات الدراسة، وتوزيع استجابات أفراد الدراسة على كل عبارة من عبارات الاستبانة بحسب فئات التدريج الثلاثي ليكرت.
- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري *(Mean and Standard Deviation)*؛ للإجابة عن السؤال الأول، والسؤال الثاني، والسؤال الثالث للدراسة.

- معامل ارتباط بيرسون (*Pearson Correlation Coefficient*)؛ للتحقق من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة.
- معامل ألفا كرونباخ (*Cronbach's Alpha Coefficient*)؛ للتحقق من ثبات الاستبانة.
- اختبار ت (*t-test*)؛ للإجابة عن السؤال الرابع للدراسة.

• نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

تضمن هذا الجزء عرض نتائج الإجابة عن أسئلة الدراسة لكل سؤال على حدة، ومناقشتها، وتفسيرها، وفيما يلي تفصيل لذلك:

• أولاً: عرض نتائج السؤال الأول، ومناقشتها

• **نص السؤال الأول على: " ما واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة ؟ ".**

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتب لاستجابات أفراد الدراسة على كل عبارة من عبارات المحور الأول للاستبانة، ومن ثم حساب المتوسط الحسابي للمحور ككل، وذلك كما هو موضح في الجدول (٦):

جدول (٦): التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات أفراد الدراسة على واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية (المحور الأول) (ن=٣٩٥)

م	العبارة	أوافق بدرجة كبيرة		أوافق بدرجة متوسطة		أوافق بدرجة منخفضة		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الاستخدام
		ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	استخدم الإنفوجرافيك في تهيئة الدرس.	٤٠	١٠.١٣	١٨٠	٤٥.٥٧	١٧٥	٤٤.٣٠	١.٦٦	١.١٣	١٠	بدرجة قليلة
٢	اعتمد على الإنفوجرافيك في جذب الانتباه بعد التهيئة.	٩٥	٢٤.٠٥	١٥٠	٣٧.٩٧	١٥٠	٣٧.٩٧	١.٨٦	١.٣٧	٦	بدرجة متوسطة
٣	أوظف الإنفوجرافيك في تبسيط المفاهيم العلمية.	١١٠	٢٧.٨٥	١٥٥	٣٩.٢٤	١٨٠	٤٥.٥٧	٢.٠٨	١.٤١	٣	بدرجة متوسطة
٤	استخدم الإنفوجرافيك في الشرح والتفسير.	٩٥	٢٤.٠٥	١٦٠	٤٠.٥١	١٤٠	٣٥.٤٤	١.٨٩	١.٢١	٤	بدرجة متوسطة
٥	اعتمد على الإنفوجرافيك في شرح خطوات التجارب العلمية.	٦٥	١٦.٤٦	١٦٠	٤٠.٥١	١٧٠	٤٣.٠٤	١.٧٣	١.٣٥	٩	بدرجة متوسطة
٦	استخدم الإنفوجرافيك في الحصة لإضفاء الحيوية والنشاط على عملية تعلم الطلاب.	١٦٥	٤١.٧٧	١٤٠	٣٥.٤٤	٩٠	٢٢.٧٨	٢.١٩	١.١٤	١	بدرجة متوسطة
٧	استخدم الإنفوجرافيك في تكوين اتجاهات إيجابية نحو تعلم العلوم لدى الطلاب.	١٤٠	٣٥.٤٤	١٦٠	٤٠.٥١	٩٥	٢٤.٠٥	٢.١١	١.١٤	٢	بدرجة متوسطة
٨	استثمر الإنفوجرافيك في تعزيز التعلم الذاتي لدى الطلاب.	٩٠	٢٢.٧٨	١٥٥	٣٩.٢٤	١٥٠	٣٧.٩٧	١.٨٥	١.١٨	٧	بدرجة متوسطة
٩	أوظف الإنفوجرافيك في تقديم التغذية الراجعة للطلاب حول موضوع الدرس.	٩٠	٢٢.٧٨	١٥٠	٣٧.٩٧	١٥٥	٣٩.٢٤	١.٨٤	١.١٨	٨	بدرجة متوسطة
١٠	أطور نفسي في مجال تصميم الإنفوجرافيك.	١٠٠	٢٥.٣٢	١٤٥	٣٦.٧١	١٥٠	٣٧.٩٧	١.٨٧	١.١٧	٥	بدرجة متوسطة
	المتوسط العام							١.٩٠	١.٢٣	بدرجة متوسطة	

يتضح من الجدول (٦) أن واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة جاء (بدرجة متوسطة)، وذلك بمتوسط حسابي عام (١,٩٠ من ٣)، وبانحراف المعياري (١,٢٣). وقد ترجع هذه النتيجة في رأي الباحث إلى أن غالبية أفراد الدراسة من معلمي العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة لديهم مستوى وعي مناسب حول مزايا استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، باعتباره أحد التقنيات الحديثة المهمة التى يمكن أن تساعد فى تجويد عملية تدريس العلوم، ورفع مستوى التحصيل العلمي للطلاب من خلال إضفاء الحيوية والنشاط على عملية تعلم وتعليم العلوم، إلا أنهم يواجهون معوقات متنوعة أثرت على درجة استخدامهم للإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، والتي جاءت بشكل عام بدرجة متوسطة.

كما يتضح من الجدول السابق أن أعلى عبارتين ضمن هذا المحور هما على التوالي: العبارة (٦)، والعبارة رقم (٧)، وذلك بمتوسطات حسابية قدرها (٢,١٩)، (٢,١١) على التوالي، وبما يوافق درجة استخدام (بدرجة متوسطة) لكلا العبارتين. ويمكن تفسير ذلك بوجود درجة من الوعي لدى عدد من أفراد الدراسة من معلمي العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة بأهمية استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم، ودوره في تحويل تجربة الطلاب في تعلم العلوم من تجربة سلبية إلى تجربة إيجابية تتسم بالحيوية والنشاط، وجدوى استخدام هذه التقنية في تكوين اتجاهات إيجابية نحو تعلم العلوم لدى الطلاب بالمرحلة الثانوية، نظرًا لأن استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية يقدم المعلومات العلمية المعقدة للطلاب بطريقة مرئية وجذابة، ويشجعه على التفاعل مع المادة العلمية بطريقة نشطة، حيث يمكنهم استكشاف الأجزاء المختلفة من الإنفوجرافيك وتوسيع فهمهم للموضوع.

ومن ناحية أخرى يبين الجدول (٦) أن أدنى عبارتين ضمن هذا المحور هما على التوالي: العبارة (١)، والعبارة رقم (٥)، وذلك بمتوسطات حسابية قدرها (١,٦٦)، (١,٧٣)، وبما يوافق درجة استخدام (بدرجة قليلة)، و(بدرجة متوسطة) على التوالي. ويمكن تفسير ذلك بأنه على الرغم من وجود درجة مناسبة من الوعي لدى أفراد الدراسة من معلمي العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة حول جدوى استخدام الإنفوجرافيك في تهيئة الدرس أثناء تدريس العلوم، وشرح خطوات التجارب العلمية، إلا أنهم يواجهون معوقات عديدة تحد من درجة استخدامهم للإنفوجرافيك في هذه الجوانب المتعلقة بتدريس العلوم، ومنها الافتقار للتدريب الكافي الذي يمكنهم من تفعيل هذه الممارسات بدرجة كبيرة، وعدم توفر الدعم المالي اللازم لتعزيز تلك الممارسات الصفية.

واتفقت النتيجة السابقة مع ما انتهت إليه العديد من الدراسات السابقة، ومنها نتائج دراسة أيدين وآخرون (Aydin et al., 2018) التي أشارت إلى أن آراء معلمي العلوم قبل الخدمة حول استخدام الإنفوجرافيك لتحقيق نتائج التعلم المدرجة في مناهج العلوم للصفوف من الثالث إلى الثامن بتركيا جاءت إيجابية، حيث أقروا بأنه يجذب الانتباه، ويزيد اهتمام الطلاب نحو موضوعات العلوم، ويسهل الفهم والاستيعاب للمفاهيم العلمية. كما اتفقت مع نتائج دراسة دشتي وآخرون (Dashti et al., 2020) التي أوضحت وجود اتجاهات إيجابية لاستخدام الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس العلوم بدولة الكويت لدى الطالبات المعلمات بتخصص العلوم للمرحلتين المتوسطة والثانوية. واتفقت كذلك مع نتائج دراسة المسلم (٢٠٢٣) التي بينت أن درجة استخدام معلمي المرحلة الأساسية للإنفوجرافيك لتنمية مهارات التفكير البصري في ضوء التحول الرقمي في مدارس لواء الجيزة بالأردن جاءت متوسطة.

ومن ناحية أخرى اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة العتيبي (٢٠١٨) التي بينت أن درجة استخدام المعلمات للإنفوجرافيك في تنمية التفكير التحليلي لدى طالبات المرحلة الابتدائية في مدينة الرياض جاءت قليلة، حيث بلغ الوزن النسبي (٤٤,٠٣٪). كما اختلفت مع نتائج دراسة الشهراني (٢٠٢١) التي خلصت إلى أن درجة استخدام معلمي الرياضيات لتقنية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التواصل الرياضي لطلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة بيشة جاءت ضعيفة. وقد يرجع ذلك إلى اختلاف الحدود الزمانية والبشرية لهاتين الدراستين مع الدراسة الحالية.

- **ثانيًا: عرض نتائج السؤال الثاني، ومناقشتها**

- **نص السؤال الثاني على: " ما معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة ؟ ".**

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتب لاستجابات أفراد الدراسة على كل عبارة من عبارات المحور الثاني للاستبانة، ومن ثم حساب المتوسط الحسابي للمحور ككل، وذلك كما هو موضح في الجدول (٧):

يتضح من الجدول (٧) أن معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة جاءت (بدرجة كبيرة)، وذلك بمتوسط حسابي عام (٢,٣٨ من ٣)، وبانحراف المعياري (١,٣٥). وقد ترجع هذه النتيجة في رأي الباحث إلى أن غالبية أفراد الدراسة من معلمي العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة يواجهون معوقات متعددة تحد من درجة استخدامهم للإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، فعلى الرغم من الجهود المبذولة من قبل القائمين على تعليم وتعلم العلوم في الإدارة العامة

جدول (٧): التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات أفراد الدراسة على معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية (المحور الثاني) (ن=٣٩٥)

م	العبارة	أوافق بدرجة كبيرة		أوافق بدرجة متوسطة		أوافق بدرجة منخفضة		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة المعوقات
		ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	ضعف تشجيع المشرفين وقادة المدارس للمعلمين على تطبيق الإنفوجرافيك في تعليم العلوم.	١٥٠	٣٧.٩٧	١٨٠	٤٥.٥٧	٦٥	١٦.٤٦	٢.٢٢	١.٤٧	٨	بدرجة متوسطة
٢	ضعف إلمام المعلمين بمهارات تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك.	٢٠٠	٥٠.٦٣	١٣٠	٣٢.٩١	٦٥	١٦.٤٦	٢.٣٤	١.٤٥	٥	بدرجة كبيرة
٣	غياب الأدلة الموضحة لمعلمي العلوم في استخدامات الإنفوجرافيك التعليمي بصورة إجرائية.	٢٠٠	٥٠.٦٣	١٥٥	٣٩.٢٤	٤٠	١٠.١٣	٢.٤١	١.٢١	٣	بدرجة كبيرة
٤	تمسك بعض معلمي العلوم بالتدريس بالطرق التقليدية والوسائل المعتادة.	١٥٥	٣٩.٢٤	٢٠٠	٥٠.٦٣	٤٠	١٠.١٣	٢.٢٩	١.٤٥	٦	بدرجة متوسطة
٥	ندرة الأجهزة الذكية لعرض محتوى الإنفوجرافيك بالمدارس.	٢٠٥	٥١.٩٠	١٣٥	٣٤.١٨	٥٥	١٣.٩٢	٢.٣٨	١.٣٥	٤	بدرجة كبيرة
٦	ندرة الدورات التي تنمي مهارة معلمي العلوم في تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك.	٢١٥	٥٤.٤٣	١٤٠	٣٥.٤٤	٤٠	١٠.١٣	٢.٤٤	١.١٤	١	بدرجة كبيرة
٧	وجود اتجاهات سلبية لدى المعلمين والطلاب نحو استخدام الإنفوجرافيك في العلوم.	١١٥	٢٩.١١	١٨٠	٤٥.٥٧	١٠٠	٢٥.٣٢	٢.٠٤	١.١٥	١٠	بدرجة متوسطة
٨	ضيق وقت الحصة لا يسمح بتطبيق الإنفوجرافيك في تدريس العلوم.	١١٠	٢٧.٨٥	٢٠٠	٥٠.٦٣	٨٥	٢١.٥٢	٢.٠٦	١.١٨	٩	بدرجة متوسطة
٩	يحول استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم دون إنهاء المنهج الدراسي في وقته المحدد.	٧٥	١٨.٩٩	٢١٠	٥٣.١٦	١١٠	٢٧.٨٥	١.٩١	١.١٩	١١	بدرجة متوسطة
١٠	ندرة توفير الدعم المالي المخصص لتوفير الإنفوجرافيك وأجهزته اللازمة لتدريس العلوم.	٢٢٠	٥٥.٧٠	١٢٠	٣٠.٣٨	٥٥	١٣.٩٢	٢.٤٢	١.١٧	٢	بدرجة كبيرة
١١	اكتفاء بعض الطلاب بالإنفوجرافيك فقط في المذاكرة، وإهمال المحتوى التفصيلي.	١٥٥	٣٩.٢٤	١٨٥	٤٦.٨٤	٥٥	١٣.٩٢	٢.٢٥	١.٧٨	٧	بدرجة متوسطة
	المتوسط العام							٢.٣٨	١.٣٥		بدرجة كبيرة

للتعليم بمدينة مكة المكرمة فيما يتعلق بتطوير العملية التربوية، وتحسين استخدام التقنيات الحديثة في تدريس العلوم، ومنها تقنية الإنفوجرافيك، إلا أن هذه الجهود ما زالت غير كافية، لاسيما فيما يتعلق بتنظيم برامج تدريبية نوعية أثناء الخدمة لتنمية مهارة معلمي العلوم للمرحلة الثانوية في تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك، وتوفير الدعم المالي اللازم لتوفير الإنفوجرافيك وأجهزته في تدريس العلوم.

كما يتضح من الجدول السابق أن أعلى عبارتين ضمن هذا المحور هما على التوالي: العبارة (٦)، والعبارة رقم (١٠)، وذلك بمتوسطات حسابية قدرها (٢.٤٤)، (٢.٤٢) على التوالي، وبما يوافق درجة استجابة (بدرجة كبيرة) لكلا العبارتين. ويمكن تفسير ذلك بتركيز نسبة كبيرة من برامج التدريب أثناء الخدمة

المخصصة لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة على نقل المعرفة النظرية المتعلقة بتدريس بطرائق واستراتيجيات تدريس العلوم، مع إهمال الجوانب العملية المتعلقة بالمهارات التقنية الحديثة مثل مهارات تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك، أو قد يرجع ذلك إلى ارتفاع تكلفة مثل هذه الدورات التدريبية، مما يجعل من الصعب إلحاق كافة معلمي العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة بهذه الدورات النوعية. كما تعزى هذه النتيجة إلى أن الميزانيات المخصصة للتعليم تركز غالبًا على توفير الاحتياجات الأساسية، مثل الرواتب، وتوفير مستلزمات معامل العلوم، مما يترك القليل من الأموال لتطوير البنية التحتية التقنية في مدارس المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة، ومن بينها توفير الإنفوجرافيك وأجهزته اللازمة لتدريس العلوم.

ومن ناحية أخرى يبين الجدول رقم (٧) أن أدنى عبارتين ضمن هذا المحور هما على التوالي: العبارة (٩)، والعبارة رقم (٧)، وذلك بمتوسطات حسابية قدرها (١,٩١)، (٢,٠٤) على التوالي، وبما يوافق درجة استجابة (بدرجة متوسطة) لكلا العبارتين. ويمكن تفسير ذلك باعتقاد عدد من أفراد الدراسة من معلمي العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة بأن استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم لا يحول دون إنهاء المنهج الدراسي في وقته المحدد، حيث أنه يمكن أن يساهم بشكل كبير في تعزيز الفهم والاستيعاب للمادة العلمية، مما يساعد الطلاب على إتقان المنهج في الوقت المحدد، بل وربما في وقت أقل، إلى جانب وعي عدد من أفراد الدراسة بالمزايا المترتبة على استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالنسبة للمعلم والطالب على حد سواء؛ كتبسيط المفاهيم العلمية المعقدةٍ إلى صور وأشكال مبسطة يسهل فهمها وتذكرها، وجعل الطلاب أكثر تفاعلاً مع المادة العلمية، وجعلٍ تدريس العلوم أكثر جاذبية مقارنة بالطرق التقليدية في التدريس، فضلًا عن اتساق هذه التقنية مع نمط التعلم المفضل لطلاب هذا العصر الرقمي، والمتمثل في التعلم البصري، وهو ما جعل استجاباتهم متوسطة في المجمل حيال وجود اتجاهات سلبية لدى المعلمين والطلاب نحو استخدام الإنفوجرافيك في العلوم.

هذه النتيجة مع ما انتهت إليه غالبية الدراسات السابقة، ومنها نتائج دراسة الزهراني (٢٠١٩) التي أظهرت أن معوقات استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات العلوم بالمدارس الحكومية بمدينة مكة المكرم جاءت بدرجة عالية، ومن أهمها ضعف إلمام معلمات العلوم بمهارات الإنفوجرافيك. واتفقت أيضًا مع نتائج دراسة دشتي وآخرون (Dashti et al., 2020) التي أوضحت وجود معوقات لاستخدام الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس العلوم بدولة الكويت من وجهة نظر الطالبات المعلمات بتخصص العلوم للمرحلتين المتوسطة والثانوية، ومن أبرزها حاجة الطالبات المعلمات لتدريب

أكثر على استخدامه في تدريس العلوم. كما اتفقت هذه النتيجة مع ما آلت إليه نتائج دراسة الحربي (٢٠٢٢) بشأن وجود معوقات تحد من استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم الشرعية بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم الشرعية بالمدارس الحكومية بمحافظة النبهانية بمدينة القصيم بدرجة كبيرة. ومن ناحية أخرى اتفقت تلك النتيجة مع نتائج دراسة الشنبري (٢٠٢٢) التي توصلت إلى أن معوقات استخدام الإنفوجرافيك التفاعلي في تدريس الحضارة الإسلامية من وجهة نظر معلمات الدراسات الاجتماعية الوطنية في مدارس مدينة مكة المكرمة جاءت بدرجة كبيرة، ومن أبرزها عدم توفر برامج تدريبية للمعلمات بما يساعدهن في توظيف الانفوجرافيك في العملية التعليمية، وعدم توفر الدعم المالي الكافي لتطوير برامج الانفوجرافيك. وأخيرًا اتفقت النتيجة السابقة مع نتائج دراسة الرزوق والشهري (٢٠٢٣) التي خلصت إلى وجود معوقات لاستخدام الإنفوجرافيك في عرض وتقديم البيانات ببرامج وكالة التعليم العام من وجهة نظر مشرفي العموم بوزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية بدرجة كبيرة، ومن أهمها قلة البرامج التدريبية المقدمة لمنسوبي الوكالة في مجال إنتاج الإنفوجرافيك بأنواعه.

وبالمقابل اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة أيدين وآخرون (Aydin et al., 2018) التي بينت أن أبرز القيود التي تواجه معلمي العلوم قبل الخدمة في استخدام الإنفوجرافيك لتحقيق نتائج التعلم المدرجة في مناهج العلوم للصفوف من الثالث إلى الثامن بتركيا اعتماد غالبية برامج تصميم الإنفوجرافيك على اللغة الإنجليزية.

- **ثالثًا: عرض نتائج السؤال الثالث، ومناقشتها**

- **نص السؤال الثالث على: " ما مقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة ؟ ".**

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتب لاستجابات أفراد الدراسة على كل عبارة من عبارات المحور الثالث للاستبانة، ومن ثم حساب المتوسط الحسابي للمحور ككل، وذلك كما هو موضح في الجدول (٨):

يتضح من الجدول (٨) أن مقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة جاءت بدرجة موافقة (بدرجة كبيرة)، وذلك بمتوسط حسابي عام (٢,٥٤ من ٣)، وبانحراف المعياري (١,٢٧). وقد ترجع هذه النتيجة في رأي الباحث إلى أن غالبية أفراد الدراسة من معلمي العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة يدركون أهمية استخدام هذه التقنية التعليمية الحديثة في تجويد عملية تدريس العلوم، وفي التغلب على التحديات الصفية التي تواجههم في تدريس مناهج العلوم

جدول (٨): التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات أفراد الدراسة على مقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية (المحور الثالث) (ن=٣٩٥)

م	العبارة	أوافق بدرجة كبيرة		أوافق بدرجة متوسطة		أوافق بدرجة منخفضة		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الموافقة
		ك	٪	ك	٪	ك	٪				
١	توفير دورات تدريبية للمعلمين لتنمية مهاراتهم التكنولوجية والخاصة بتطبيق الإنفوجرافيك في تدريس العلوم.	٥٢	٦٥.٨٢	١٩	٢٤.٠٥	٨	١٠.١٣	٢.٥٦	١.١٧	٣	بدرجة كبيرة
٢	توفير الأجهزة وشبكة الإنترنت بالمدارس بصورة كبيرة، مع المتابعة الفنية لها باستمرار.	٥١	٦٤.٥٦	٢٢	٢٧.٨٥	٦	٧.٥٩	٢.٥٧	١.٣٢	٢	بدرجة كبيرة
٣	إعداد الإنفوجرافيك بصورة مبدئية من قبل متخصصين قبل البدء في الدرس، وتدريب المعلمين عليه جيداً لاختصار الوقت.	٤٣	٥٤.٤٣	٣١	٣٩.٢٤	٥	٦.٣٣	٢.٤٨	١.٤١	٦	بدرجة كبيرة
٤	العمل على تكوين اتجاهات إيجابية لدى المعلمين والطلاب نحو استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم.	٤٤	٥٥.٧٠	٣١	٣٩.٢٤	٤	٥.٠٦	٢.٥١	١.١٦	٥	بدرجة كبيرة
٥	تدريب معلمي العلوم على اكتساب المصطلحات الإنجليزية المطلوبة في استخدام وتطبيق الإنفوجرافيك في تدريس العلوم.	٤٩	٦٢.٠٣	٢٤	٣٠.٣٨	٦	٧.٥٩	٢.٥٤	١.٤٥	٤	بدرجة كبيرة
٦	تخفيف العبء عن المعلم حتى يتفرغ للتدريس وتطبيق التقنيات الحديثة منها الإنفوجرافيك في تدريس العلوم.	٥١	٦٤.٥٦	٢٥	٣١.٦٥	٣	٣.٨٠	٢.٦١	١.١١	١	بدرجة كبيرة
	المتوسط العام							٢.٥٤	١.٢٧		بدرجة كبيرة

للمرحلة الثانوية بفروعها المختلفة، كصعوبة إيصال العديد من المفاهيم والعمليات الكيميائية والفيزيائية المعقدة لطلاب المرحلة الثانوية، والحاجة لإيجاد وسائل أو أدوات تقنية تساعد على جذب انتباه الطلاب، وتعزز دافعيتهم واتجاهاتهم نحو تعلم العلوم.

كما يتضح من الجدول السابق أن أعلى عبارتين ضمن هذا المحور هما على التوالي: العبارة (٦)، والعبارة رقم (٢)، وذلك بمتوسطات حسابية قدرها (٢.٦١)، (٢.٥٧) على التوالي، وبما يوافق درجة استجابة (بدرجة كبيرة) لكلا العبارتين. ويمكن تفسير ذلك باستشعار غالبية أفراد الدراسة من معلمي العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة بكثرة الأعباء الروتينية الواقعة على عاتقهم، والحاجة إلى التخفيف من وتيرة هذه الأعباء حتى يتمكنوا من التفرغ لتطبيق التقنيات الحديثة في تدريس العلوم، ومنها الإنفوجرافيك، إلى جانب حاجتهم لتوفير الأجهزة وشبكة الإنترنت بمدارس المرحلة الثانوية، مع المتابعة الفنية لها باستمرار، خاصة في ضوء النقص الكمي لهذه الأجهزة، وضعف شبكة الإنترنت في العديد من المدارس. واتفقت هذه النتيجة مع ما انتهت إليه العديد من الدراسات السابقة، ومنها نتائج دراسة الحربي (٢٠٢٢) التي أشارت إلى أن سبل تطوير استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم الشرعية بالمرحلة الثانوية من وجهة

نظر ومعلمات العلوم الشرعية بالمدارس الحكومية بمحافظة النبهانية بمدينة القصيم جاءت بدرجة موافقة كبيرة جدًا، ومن أهمها توفير خدمة الإنترنت، وتوفير أجهزة عرض في المدارس. وهي تتفق أيضًا مع نتائج دراسة الرزوق والشهري (٢٠٢٣) التي أوضحت أن أهم المقترحات التي يمكن أن تسهم في تطوير استخدام الإنفوجرافيك في برامج وكالة التعليم العام من وجهة نظر مشرفي العموم بوزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية تمثلت في عقد دورات تدريبية لمشرفي العموم لتطوير مهارتهم في استخدام وتفعيل الإنفوجرافيك. كذلك تتفق النتيجة السابقة مع نتائج دراسة المسلم (٢٠٢٣) التي خلصت إلى أن من أبرز مقترحات تحسين استخدام معلمي المرحلة الأساسية للإنفوجرافيك لتنمية مهارات التفكير البصري في ضوء التحول الرقمي في مدارس لواء الجيزة بالأردن توفير البنية المعرفية والمهارية والتقنية لاستخدام الإنفوجرافيك.

- **رابعًا: عرض نتائج السؤال الرابع، ومناقشتها**

- **نص السؤال الرابع على: " هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد الدراسة حول واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة تعزى لمتغيري: (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة في تدريس العلوم) ؟ ".**

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار ت (t-test)؛ للكشف عن الفروق التي تعزى إلى متغيري (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة في تدريس العلوم)، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجدولين (٩)، و(١٠):

جدول (٩): نتائج اختبار ت (t-test) للفروق بين متوسطات استجابات أفراد الدراسة حول واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة تعزى متغير المؤهل العلمي (ن=٣٩٥)

المؤهل العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
بكالوريوس	٣٢٥	٢,١٠	١,٤٩	١,٨٥	٠,٠٧
دراسات عليا	٧٠	٢,٥١	١,٨٧		

يتبين من الجدول (٩) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد الدراسة حول واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة تعزى إلى متغير المؤهل العلمي، وذلك اعتمادًا على عدم دلالة قيم (ت) المحسوبة الموضحة في الجدول السابق. وقد تعزى هذه النتيجة إلى إن أفراد الدراسة من معلمي العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة على اختلاف مؤهلهم العلمي (بكالوريوس، دراسات عليا) لديهم مستوى متوسط من الكفايات المعرفية والمهارية التي تمكنهم من استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، نتيجة عدم تركيز المقررات الدراسية بكليات التربوية في كل من مرحلة البكالوريوس وبرامج الدراسات العليا على استخدام تقنيات التعليم في تدريس العلوم بوجه عام، واستخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بوجه خاص بالدرجة الكافية، وهو ما جعل استجاباتهم حول واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم

بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة متقاربة، دون فروق جوهرية لصالح ذوي المؤهل العلمي الأعلى.

واتفقت هذه النتيجة مع ما أظهرته نتائج دراسة الشنبري (٢٠٢٢) التي بينت عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين استجابات معلمات الدراسات الاجتماعية حيال درجة استخدام الإنفوجرافيك التفاعلي في تدريس الحضارة الإسلامية من وجهة نظر معلمات الدراسات الاجتماعية الوطنية في مدارس مدينة مكة المكرمة تعزى لمتغير (المؤهل العلمي).

جدول (١٠): نتائج اختبار ت (t-test) للفروق بين متوسطات استجابات أفراد الدراسة حول واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة تعزى متغير عدد سنوات الخبرة في تدريس العلوم (ن=٣٩٥)

عدد سنوات الخبرة في تدريس العلوم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
أقل من ١٠ سنوات	١٠٥	٢,١٠	١,٣٢	١,٧٦	٠,٠٥١
١٠ سنوات فأكثر	٢٩٠	٢,٤١	١,٣٥		

يتبين من الجدول (١٠) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد الدراسة حول واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة تعزى إلى متغير عدد سنوات الخبرة في تدريس العلوم، وذلك اعتمادًا على عدم دلالة قيم (ت) المحسوبة الموضحة في الجدول السابق.

وقد تعزى هذه النتيجة إلى إن أفراد الدراسة من معلمي العلوم للمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة من فئة عدد سنوات الخبرة في تدريس العلوم (١٠ سنوات فأكثر) لم يكتسبوا خبرة أو معرفة إضافية فيما يتعلق باستخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من خلال الممارسات الصفية أو برامج التدريب المهني أثناء الخدمة مقارنة بأفراد الدراسة من فئة عدد سنوات الخبرة في تدريس العلوم (أقل من ١٠ سنوات)، وذلك نتيجة حداثة تقنية الإنفوجرافيك في مجال تدريس العلوم، وهو ما جعل استجاباتهم حول واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة متقاربة، دون فروق جوهرية لصالح ذوي عدد سنوات الخبرة الأكبر في تدريس العلوم.

واتفقت هذه النتيجة مع ما أظهرته نتائج دراسة الشنبري (٢٠٢٢) التي بينت عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين استجابات معلمات الدراسات الاجتماعية حيال درجة استخدام الإنفوجرافيك التفاعلي في تدريس الحضارة الإسلامية من وجهة نظر معلمات الدراسات الاجتماعية الوطنية في مدارس مدينة مكة المكرمة تعزى لمتغير (الخبرة المهنية). كما اتفقت هذه النتيجة مع ما آلت إليه نتائج دراسة المسلم (٢٠٢٣) حول درجة استخدام معلمي المرحلة الأساسية للإنفوجرافيك لتنمية مهارات التفكير البصري في ضوء التحول الرقمي في مدارس لواء الجيزة بالأردن تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

- **توصيات الدراسة**:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج، يمكن التوصية بما يلي:

- قيام الإدارة العام للتعليم بمدينة مكة المكرمة بعقد دورات تدريبية وورش عمل مكثفة تستهدف تحسين واقع استخدام معلمي العلوم للإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، خاصة فيما يتعلق باستخدام الإنفوجرافيك في كل من تهيئة دروس العلوم، وشرح خطوات التجارب العلمية.
- زيادة اهتمام وزارة التعليم بالتغلب على المعوقات التي تحد من استخدام معلمي العلوم للإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، وذلك من خلال ما يلي:
  - ✓ التعاقد مع بيوت خبرة متخصصة لتنمية مهارات معلمي العلوم في تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك.
  - ✓ توفير الدعم المالي المخصص لتوفير الإنفوجرافيك وأجهزته اللازمة لتدريس العلوم.
  - ✓ تصميم أدلة إرشادية توضح لمعلمي العلوم كيفية استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بصورة إجرائية.
- من المأمول من القائمين على تعليم وتعلم العلوم تبني مقترحات تحسين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، التي توصلت إليها الدراسة الحالية، وفي مقدمتها ما يلي:
  - ✓ تخفيف العبء عن معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية حتى يتفرغون للتدريس، وتطبيق التقنيات الحديثة، ومنها الإنفوجرافيك في تدريس العلوم
  - ✓ توفير الأجهزة وشبكة الإنترنت بمدارس المرحلة الثانوية بصورة كبيرة، مع المتابعة الفنية لها باستمرار..
  - ✓ توفير دورات تدريبية للمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية لتنمية مهاراتهم التكنولوجية والخاصة بتطبيق الإنفوجرافيك في تدريس العلوم.

- **مقترحات الدراسة**:

لإثراء المكتبة التربوية بمزيد من الدراسات العلمية ذات الصلة، يمكن اقتراح إجراء الدراسات المستقبلية الآتية:

- إجراء دراسة مماثلة بالتطبيق على مناطق أخرى من المملكة العربية السعودية.
- إجراء دراسة مسحية تعنى بتحديد الاحتياجات التدريبية لاستخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية لدى معلمي العلوم بمدينة مكة المكرمة.
- إجراء دراسة نوعية تعنى بتقصي آراء الخبراء حول مهارات تصميم وإنتاج واستخدام الإنفوجرافيك اللازم إكسابها لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية.
- إجراء دراسة تجريبية تعنى بالكشف عن فعالية استخدام الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير التحليلي والتأملي في العلوم لدى طلاب المرحلة الثانوية.

- **المراجع**:
- **أولاً: المراجع العربية**:

- آل مسعد، أحمد بن زيد والعفيصان، نورة عمر. (٢٠١٧). واقع استخدام التقنيات الحديثة في تدريس مناهج العلوم المطورة في التعليم العام من وجهة نظر معلمات العلوم بمحافظة الخرج. *مجلة رسالة التربية وعلم النفس*، (٥٨)، ١٣٣- ١٥٦.
- آل مسعود، أحلام عبدالله. (٢٠٢١). واقع توظيف معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة لتقنيات التعليم في التدريس وصعوبات توظيفها. مجلة *العلوم التربوية- جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية*، (٢٧)، ١٤٥- ٢١٢.
- تمساح، ابتسام علي. (٢٠٢٢). استخدام الإنفوجرافيك التعليمي المتحرك كمنظم متقدم في تدريس الأحياء لتنمية التفكير الشكلي وخفض العبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات السعة العقلية المختلفة. *المجلة العلمية-كلية التربية جامعة الوادي الجديد*، (٤٣)، ١١٧- ١٧٥.
- جاد الله، جاد الله حامد.(٢٠٢٠). *أثر التفاعل بين نمط التشارك وحجم المجموعات في المقررات الإلكترونية المفتوحة واسعة الانتشار MOOCs على تنمية مهارات الإنفوجرافيك والتفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم*. أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.
- الجريان، ندى سعود وقطان، هبة عبدالله. (٢٠٢٣). قراءة فن الإنفوجرافيك وفق لنظرية تمثيل المعلومات. *المجلة العربية للتربية النوعية*، ٧ (٢٧)/ ٣٠٦- ٤١٢.
- الحربي، جبير بن سليمان. (٢٠٢٢). تصور مقترح لتحسين توظيف الإنفوجرافيك في تدريس العلوم الشرعية من وجهة نظر معلمي العلوم الشرعية بالمرحلة الثانوية. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٣٠ (١)، ٢٠١- ٢٣٠.
- حسن، أمل حسان. (٢٠١٧). معايير تصميم الإنفوجرافيك التعليمي. *دراسات في التعليم الجامعي- جامعة عين شمس*، (٣٥)، ٦٠- ٩٦.
- حكمي، حليمة محمد. (٢٠١٧). مستوى وعي معلمات الرياضيات في مدينة الرياض لمفهوم الإنفوجرافيك ودرجة امتلاكهن لمهاراته. *مجلة كلية التربية- جامعة بنها*، (١٠٩)، ٢٨٣- ٣١٨.
- حميد، عبد الرحمن أحمد، ومنصور، ميسون عادل. (٢٠١٩). أثر نمط عرض الإنفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على التحصيل المعرفي والأداء المهاري والاحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ١٥ (٢٠)، ٤٣٦- ٤٨٢.
- خليفة، محمد مصطفى. (٢٠٢١). *استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم لتنمية التفكير المنظومي والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الوادي الجديد.
- خليل، عمر سيد وصالح، ماهر محمد، وخليفة، محمد. (٢٠٢٠). استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم لتنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة العلمية لكلية التربية- جامعة الوادي الجديد*، (٢٩)، ٢٤٩- ٢٧٦.
- الرزوق، وردة علي والشهري، عجلان محمد. (٢٠٢٣). درجة استخدام الإنفوجرافيك في عرض وتقديم البيانات ببرامج وكالة التعليم العام من وجهة نظر مشرفي العموم بوزارة التعليم

بالمملكة العربية السعودية. *مجلة المناهج وطرق التدريس- المركز القومي للبحوث غزة*، ٢ (٩)، ١-٢٦.

- الزهراني، أميرة سعد. (٢٠١٩). الإنفوجرافيك في تدريس العلوم: الأهمية والمعوقات من وجهة نظر معلمات العلوم بالمدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة. *رسالة الخليج العربي*، ٤٠ (١٥٢)، ٨٣ - ١٠٠.
- السدحان، عبد الرحمن عبد العزيز. (٢٠٢٠). أثر التدريس باستخدام تقنية (الإنفوجرافيك) في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في مقرر العلوم بمحافظة شقراء. *مجلة جامعة شقراء*، (١٣)، ٢٦٧- ٢٩٢.
- السيد، محمود عبد العاطي وإبراهيم، وليد يوسف وأبو المجد، أحمد حلمي. (٢٠٢٠). معايير تصميم الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) كمنظم تمهيدي. *مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية*، (٥)، ١- ٢٢.
- سيد، ندى حسن ومحمود، أسامة ومحمد، سمية. (٢٠٢٣). ماهية الإنفوجرافيك واستخداماته. *المجلة العربية الدولية لإدارة المعرفة*، ٢ (٣)، ٩٧- ١٣٨.
- شلتوت، محمد شوقي.(٢٠١٦). *الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج*. الرياض: وكالة أساس للدعاية والإعلان.
- شلتوت، محمد شوقي. (٢٠١٩). نموذج الإنفوجرافيك التعليمي المطور. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ٧ (١)، ١٩-٢٧.
- الشمراني، سعيد محمد والجلال، محمد بن علي. (٢٠١٧). تصورات معلمي العلوم حول أهمية استخدام تقنيات التعليم في تدريس العلوم، ومعيقات استخدامها. *رسالة التربية وعلم النفس*، (٥٦)، ١-٢٣.
- الشنبري، آلاء محمد.(٢٠٢٢).واقع استخدام الإنفوجرافيك التفاعلي في تدريس الحضارة الإسلامية من وجهة نظر معلمات الدراسات الاجتماعية الوطنية في مدارس مدينة مكة المكرمة. *المجلة العربية للتربية النوعية*، (٢٣)، ١ - ٤٤.
- الشهراني، محمد بن ناصر. (٢٠٢١). درجة استخدام معلمي الرياضيات لتقنية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التواصل الرياضي لطلاب المرحلة المتوسطة. *العلوم التربوية- جامعة القاهرة*، ٢٩ (١)، ٣٥١- ٣٨٩.
- عبد العزيز، صفوت حسن. (٢٠١٨). أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مادة العلوم على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري والاتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في دولة الكويت. *مجلة مفاهيم للدراسات النفسية والإنسانية المعمقة- جامعة زيان عاشور الجلفة*، (٢)، ٤٢- ٦٣.
- عبد الغني، رشا يوسف. (٢٠١٩). *أثر توظيف الإنفوجرافيك في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مبحث العلوم واتجاهاتهم نحو تعلم العلوم*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك.
- عبد المنعم، أمجد رضا ورجب، أماني علي وعبد العال، هالة السيد. (٢٠٢٣). استخدام الإنفوجرافيك التفاعلي لتنمية الذكاء الاجتماعي والتحصيل في الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة كلية التربية- جامعة المنصورة*، (١٢٤)، ٢٢٨- ٢٤٥.

- العتيبي، نادية بنت طلق. (٢٠١٨). درجة استخدام المعلمات للانفوجرافيك في تنمية التفكير التحليلي لدى طلبة المرحلة الابتدائية. *دراسات في التعليم الجامعي- جامعة عين شمس*، (٤١)، ٢١٧- ٢٥٢.
- عجاج، ساره بدير وعلام، سماء عبد المعز. (٢٠٢٠). تصميم الإنفوجرافيك التفاعلي ودوره في مجالات العلوم. *مجلة بحوث في التربية الفنية والفنون- جامعة حلوان*، (٦٠)، ١-١٦.
- العساف، صالح محمد (٢٠٠٦). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية* (ط٤). الرياض: مكتبة العبيكان.
- عمر، عاصم محمد. (٢٠١٦). فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. *مجلة التربية العلمية*، ١٩ (٤)، ٢٠٧- ١٦٨.
- الكناني، أمل محمد والمصوري، ساره سعد والجندي، علياء عبدالله. (٢٠٢٢). فاعلية استخدام نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك على تنمية الذكاء البصري في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *عالم التربية- المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية*، ٢ (٧٩)، ٨٠- ١٣٥.
- مراد، سهام السيد. (٢٠٢١). فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير التأملي وتحصيل مقرر العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة حائل. *المجلة الدولية لنشر البحوث والدراسات*، ٢ (١٦)، ١٢١- ١٥١.
- المسلم، ساجدة عبدالله. (٢٠٢٣). *درجة استخدام معلمي المرحلة الأساسية للإنفوجرافيك لتنمية مهارات التفكير البصري في ضوء التحول الرقمي في مدارس لواء الجيزة*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب والعلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط.

- **ثانيًا: المراجع الأجنبية**

- Al-Behadili, A. & Al-Dayni, B. (2022). The Effectiveness Of Using Infographics In Acquiring Chemical Concepts For Fifth Scientific-Grade Students. *Journal of Positive School Psychology*, 6 (5), , 3055-3068.
- Asgari, B., Amani, V., Samiei Paqhaleh, D. & Akrami, Z. (2024). Investigating the Effect of Infographic-Based Instruction on the Learning of Chemistry Lesson of 11th Grade Students. *Teaching and Learning Research*, 20(2), 1-13.
- Aydin, F., Aksüt, P. & Somuncu Demir, N. (2018). The Usability of Infographics within the Framework of Learning Outcomes Containing Socioscientific Issues. C*umhuriyet International Journal of Education*, (10). 30703/cije.459384

- Basco, R. (2020). Effectiveness of science infographics in improving academic performance among sixth grade pupils of one laboratory school in the Philippines. *Research in Pedagogy*, 10(2), 313-323.
- Dashti, F., Jafer, Y. & Alqadiri, M. (2020). Preservice Science Teachers' Opinions Toward Motion Infographic and its Use in Teaching. *Journal of the Faculty of Education - Ain Shams University*, 4 (44), 229- 250.
- Elaldı, Ş. & Çifçi, T. (2021). The effectiveness of using infographics on academic achievement: A meta-analysis and a meta-thematic analysis. *Journal of Pedagogical Research*. (5), 92-118.
- Fadzil, M. (2018). Designing infographics for the educational technology course: Perspectives of preservice science teachers. *Journal of Baltic Science Education*, (17), 8-18. 10.33225/jbse/18.17.08.
- Kumaş, A., & Kan, S. (2022). Infographic applications in cooperative groups in physics teaching. *Canadian Journal of Physics*, 101(1), 30-42.
- Love-Rutledge, S. & Robinson, J. (2020). Engaging Metabolic Pathways: Infographics to Promote Creativity and Multimodal Learning in Biochemistry. *The FASEB Journal*, (34), 1-1. 10.1096/fasebj.2020.34.s1.00514
- Medrano, E. & Pacis, C. (2022). Infographics in Guided Discovery Lessons for Grade 6 Science. *American Journal of Multidisciplinary Research and Innovation*, 1(3), 120–131.
- Melikuzievich, S. & Husanovich, R. (2024). Infographics as a technique for illustrating educational content. *Open Access Repository*, 10(5), 1-5.
- Muhsin, H. & Al-Ibadi, M. (2020). The Effectiveness of Using A Strategy Infographic in the Collection of Science For Students of the Second Grade Average. *Aegaeum Journal*, 8 (4), 2235- 2249.
- Naparin, H. & Saad, A. (2017). Infographics in education: review on infographics design. *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)*, 9 (4). doi: 10.5121/ijma.2017.9602

- Rodríguez, M. Pérez, T. & Cámara, M. (2024- July). Graphic information as an educational resource in organic chemistry topics. Paper Submitted to *16th International Conference on Education and New Learning Technologies*, 1-3 July, Palma, Spain, 2168-2178.
- Serebryakova, M., & Talipov, F. (2024). Using graphic information and graphic resources in physics lessons. *Science and innovation*, 3(B2), 178-181.

*****