أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مادة العلوم على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري والاتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في دولة الكويت

د. صفوت حسن عبد العزيز– مركز البحوث التربوية – وزارة التربية – الكويت

الملخص: هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مادة العلوم على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي في دولة الكويت، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (64) تلميذاً وتلميذة تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تضم (34) تلميذاً وتلميذة ودرست باستخدام الإنفوجرافيك، ومجموعة ضابطة تضم (30) تلميذاً وتلميذة ودرست بالطريقة العادية، واشتملت أدوات الدراسة على اختبار تحصيلي، اختبار التفكير البصري، مقياس الاتجاه نحو العلوم. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لأدوات الدراسة لصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: الإنفوجرافيك– التفكير البصري– الاتجاه نحو العلوم.

The Effect of Using Infographic in Teaching Science on Achievement, Development of Visual Thinking Skills and Orientation Towards Science of Primary School Students in the State of Kuwait

Dr. Safwat Hassan Abdel Aziz - Educational Research Center - Ministry of Education - Kuwait

Abstract: The aim of the study is to identify the effect of using Infographic in teaching science on achievement, development of visual thinking skills and the orientation towards science of fifth grade students in the State of Kuwait. The study followed the semi-experimental method. The sample consisted of (64) students, divided into two groups: an experimental group consisting of (34) students studied using Infographic, and a control group consisting of (30) students studied using the conventional methodology. The study tools included an achievement test, visual thinking test, and a measure of the orientation towards science. The results showed that there were statistically significant differences at the level of (0.05) between the average of the experimental group and the control group in the post application of study tools in favor of the experimental group.

Keywords: Infographic - Visual Thinking - The Orientation Towards Science.

مقدمة:

يعيش العالم اليوم ثورة علمية شاملة، ويشهد تطوراً كبيراً وسريعاً في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وقد أدى ذلك إلى تدفق معرفي ومعلوماتي غير مسبوق في شتى ميادين الحياة، وأصبحنا أمام كم هائل من المعلومات والبيانات، الأمر الذي استوجب الاعتماد على وسائل جديدة لاستيعاب هذه المعارف والمعلومات وتوظيفها والاستفادة منها.

وقد ظهرت تقنية الإنفوجرافيك بتصميماته المتنوعة في محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد لعرض المعلومات أو نقل البيانات في صور جذابة إلى الطلاب، وتعد تصميمات الإنفوجرافيك مهمة لأنها تعمل على تغيير أسلوب التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة، حيث تساعد تقنية الإنفوجرافيك القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق (شلتوت، 2014، 47).

كما تساهم التصاميم الإنفوجرافيكية في تبسيط المعلومات وسهولة قراءة الكم الهائل من البيانات، وجعل هذه البيانات أكثر سلاسة في قراءتها ومعرفتها، والقدرة على تحليلها بأسلوب جميل وجذاب، ويعتبر الإنفوجرافيك (Infographic) إحدى الوسائل المهمة والفعالة وأكثرها جاذبية لعرض المعلومات، فهي تدمج بين السهولة والسرعة والتسلية في عرض المعلومة وتوصيلها إلى المتلقي. أي أنه حقق تبسيط المعلومات والبيانات المعقدة وتحويلها من أرقام وحروف مملة إلى صور ورسوم شيقة مع سهولة نشره وانتشاره عبر التطبيقات الإلكترونية (عيسى، 2014، 5).

والإنفوجرافيك مصطلح تقني يشير إلى تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص (عيسى، 2014، 12). ويطلق على الإنفوجرافيك (Infographic) مسميات عديدة منها: المعلومات المصورة (Graphic Information)، التمثيل البصري (Visualization)، التمثيل البصري للبيانات (Data Visualization)، تصميم المعلومات (Information Design)، هندسة المعلومات (Information Architecture)، (Smiciklas, 2012, 3& Polman, Gebre, 2015, 868).

وتتمثل أولويات المصمم عند تصميم الإنفوجرافيك في مجال التعليم في سهولة الفهم، ثم الاستحواذ على الانتباه، ثم التشويق (Lankow, et al., 2012, 38)؛ وأثبتت الدراسات أن معالجة المخ للمعلومات المصورة (مثل الإنفوجرافيك) يكون أقل تعقيداً من معالجته للنصوص الخام (عبد الباسط، 2015، 15).

لذلك يرى البعض أن هناك حاجة ماسة إلى الرسوم المصورة والمعلومات البصرية حتى يمكن التفكير فيها والمحافظة عليها (محمد وراضي، 2006، 105). ويرى آخرون أن نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك لهما من الخصائص التي تؤثر على التفكير البصري للأطفال (درويش والدخني، 2015، 272). ويعد التفكير البصري نمطاً غير تحليلي، ولا خوارزمي يتكون من تداخل ثلاث إستراتيجيات هي: التفكير بالتصميم، التفكير بالرؤية، التفكير بالتصور، ويعتمد على عمليتين هما الإبصار والتخيل، حيث يعتمد التخيل البصري على قوانين مجردة مرتبطة بالموقف التعليمي، فالتفكير البصري يسبق

التخيل البصري (عبيد وعفانة، 2003، 43). وتعتمد مهارات التفكير البصري على الوصف والتفسير والاستنتاج والتمييز للشكل البصري (العفون والصاحب، 2012).

والتفكير البصري غالباً ما يتلازم مع النصف الأيمن من المخ ، ونموذج المتعلم البصري المكاني يستند إلى الاكتشافات الجديدة في بحوث المخ حول الوظائف المختلفة لنصفي المخ، فمثلا النصف الأيسر يعتقد أنه معالج معلومات تتابعي تحليلي يضع الزمن في اعتباره، في حين أن نصف المخ الأيمن يدرك الكل ويفهم الحركة في المكان (بدوي، 2008، 128). وينادي العديد من التربويين والباحثين بضرورة تدريس مهارات التفكير للطلاب كمطلب عصري تفرضه المتغيرات الحياتية المعاصرة لأنها لا تنمو بصورة تلقائية بالنضج أو التطور الطبيعي، ولكن من خلال تعليم منظم هادف لهذه المهارات (عزيز، 2005، 94).

مشكلة الدراسة:

من خلال اطلاع الباحث على العديد من الدراسات السابقة توصل إلى أن معظم البرامج القائمة على تدريس العلوم تركز على الحفظ والتلقين، وتهمل الدور الإيجابي النشط للمتعلم، وتفتقر البيئة الكويتية إلى استخدام طرق تدريس لتنمية مهارات التفكير البصري، ونظراً لندرة الاهتمام بالإنفوجرافيك في تدريس محتوى العلوم بالمرحلة الابتدائية في دولة الكويت، ورغبة الباحث في تدريس محتوى منهج العلوم باستخدام الإنفوجرافيك لتنمية مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ لكي يصبحوا قادرين على ربط المعلومات السابقة بالواقع، والتنبؤ بالمستقبل، ووضع الحلول للمشكلات. ومحاولة الباحث لجذب الانتباه إلى الدراسات المتعلقة بالإنفوجرافيك التي ساعدت في تحقيق العديد من الأهداف ونجاح العملية التعليمية، وقد لاحظ الباحث تدني التحصيل وضعف مهارات التفكير البصري في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. وقد أوصت بعض الدراسات بأهمية استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مناهج العلوم في جميع المراحل التعليمية (عوض الله، 2015). وتوصلت بعض الدراسات إلى فعالية الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل لدى الطلاب مثل دراسة كلٍ من: عبد الصمد (2017)، حسونة (2017)، إسماعيل (2016)، عوض الله (2015)، وتوصلت بعض الدراسات إلى فعالية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب مثل دراسة كلٍ من: أبو زيد (2016)، درويش والدخني (2015)، ومن ثم يمكن استخدامه في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل لدى عينة الدراسة، وعلى حد علم الباحث فإنه لم تجرى دراسة على البيئة الكويتية تناولت متغيرات الدراسة الحالية؛ مما استدعى الحاجة إلى إجراء هذه الدراسة. لذلك جاءت هذه الدراسة في محاولة للإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في دولة الكويت؟

ويتفرع عنه الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم على التحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس في دولة الكويت؟
2. ما أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الخامس في دولة الكويت؟

3. ما أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم على تنمية الاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس في دولة الكويت؟

أهداف الدراسة:

1. التعرف على أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم على التحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس في دولة الكويت.
2. تحديد أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الخامس في دولة الكويت.
3. الكشف أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس العلوم على تنمية الاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس في دولة الكويت.

أهمية الدراسة:

1. تنبع أهمية الدراسة من أهمية الموضوع الذي تتناوله وهو الإنفوجرافيك ودوره في تحقيق العديد من الأهداف في العملية التعليمية.
2. قد تفيد نتائج الدراسة في تقديم بعض التوصيات والمقترحات التي تساهم في تحسين واقع استخدام الإنفوجرافيك في تدريس المقررات الدراسية عامةً ومقرر العلوم خاصةً.

فروض الدراسة:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل والمستويات المعرفية كلٍ على حدة.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التفكير البصري ككل والمهارات كلٍ على حدة.
3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق لمقياس الاتجاه نحو العلوم.

حدود الدراسة:

الحدود البشرية: عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت.

الحدود المكانية: اشتملت بعض مدارس المرحلة الابتدائية في منطقة الأحمدي التعليمية.

الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2018/2017.

مصطلحات الدراسة:

- **الإنفوجرافيك: Infographic**

يعرف أنه: مصطلح تقني يشير إلى تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص (عيسى، 2014). ويعرفه الباحث أنه: تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم

المعقدة والصعبة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق من خلال عرضها بطريقة سلسلة وسهلة وواضحة.

- **التفكير البصري: Visual Thinking**

يعرف أنه: قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، حيث يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض (عفانة، 2001، 9). ويعرفه الباحث أنه: قدرة عقلية تستخدم الصور والأشكال الهندسية والجداول البيانية وتفسرها وتحولها من لغة الرؤية واللغة المرسومة إلى لغة لفظية أو منطوقة أو مكتوبة واستخلاص النتائج والمعاني وتبرير المعلومات من أجل التواصل مع الآخرين.

الإطار النظري والدراسات السابقة

الإنفوجرافيك:

قدمت أبحاث الدماغ المرتبطة بفسيولوجيا الإبصار والطرق التي تستخدم فيها العين لمعالجة المعلومات مبررات مقنعة لاستخدام الإنفوجرافيك في الاتصالات اليومية المتداخلة، حيث اكتشف العلماء في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أن الرؤية تعتبر الجزء الأكبر في فسيولوجيا المخ، وأن حوالي (50%) تقريباً من قوة المخ موجهة بشكل مباشر أو غير مباشر نحو وظيفة الإبصار، مما يؤكد أن معالجة المخ للمعلومات المصورة (الإنفوجرافيك) يكون أقل تعقيداً في معالجته للنصوص الخام، حيث إن الدماغ يتعامل مع الصور دفعة واحدة، بينما يتعامل مع النص بطريقة خطية متعاقبة (عبد الباسط، 2015).

ويعرف الإنفوجرافيك أنه: فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، ويتميز هذا الأسلوب بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سهلة وواضحة (شلتوت، 2016، 111).

كما يعرف أنه: مجموعة من الصور الثابتة أو المتحركة، والرسومات والأسهم ولقطات الفيديو المدعمة باللغة اللفظية المدمجة في تصميم واحد، والتي تقدم للمتعلم لتنمية مهارات التفكير البصري (درويش والدخني، 2015، 279).

أهمية الإنفوجرافيك في دعم عمليتي التعليم والتعلُم:

وأشار عبد الباسط (2015) إلى أن الإنفوجرافيك يتيح للقائمين على العملية التعليمية فرصة استثمار الجوانب التالية في دعم العملية العليمية:

- حوالي (90%) من المعلومات التي تنتقل إلى المخ معلومات مصورة.
- حوالي (40%) من الأفراد يستجيبون أفضل للمعلومات المصورة بالمقارنة مع المعلومات النصية.

- يعالج المخ المعلومات المصورة بحوالي (60000) مرة أسرع من المعلومات النصية، ويرجع ذلك إلى أن المخ يتعامل مع الصورة دفعة واحدة (Simultaneous)، بينما يتعامل مع النص بطريقة خطية متعاقبة (Sequential).
- يقضي الأفراد معظم الوقت في الصفحات التي تحتوي على ملفات الفيديو.

وأشار (Dai, 2014) إلى أن أهمية الإنفوجرافيك تتمثل في النقاط التالية:

- يمنح الإنفوجرافيك القارئ مجموعة من المعلومات الواضحه التي يسهل فهمها، ويتميز الإنفوجرافيك الناجح بسهولة قراءته، محققاً بذلك هدفه في إيصال الرسالة الصحيحة للأفراد وتشجيع المزيد من الأفراد على مشاركته.
- يمكن كسب الكثير من الفوائد من خلال تصميم إنفوجرافيك مميز، إذ يمكن مشاركة الأفراد له على الشبكات الاجتماعية، وبالتالي تحصيل محتواه وإعطاء الأولوية في محركات البحث العالمية.
- يفضل الجميع رؤية الإنفوجرافيك أكثر من قراءة نص صريح بدون أي صور، ولكن بتوفير هذين العنصرين ستكتمل عملية إيصال المعلومة بطريقة مفيدة.

وقد حدد الجريوي (2015) نوعين للإنفوجرافيك كما يلي:

1- **الإنفوجرافيك الثابت:** هو عبارة عن دعاية ثابتة تطبع أو توزع أو تنشر على صفحات الإنترنت، ويشرح محتوى الإنفوجرافيك الثابت بعض المعلومات عن موضوع معين يختاره صاحب الإنفوجرافيك.

2- **الإنفوجرافيك المتحرك:** هو عبارة عن نوعين:

- تصوير فيديو عادي توضع عليه البيانات والتوضيحات بشكل جرافيك متحرك لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم على الفيديو نفسه، ولكن للأسف هذا النوع قليل الاستخدام بعض الشيء.
- تصميم البيانات والمعلومات والتوضيحات بشكل متحرك كامل ويتطلب هذا النوع الكثير من الإبداع واختيار الحركات المعبرة التي تساعد في إخراجه بطريقة شيقة وممتعة وهذا النوع هو الأكثر استخداماً.

ما يجب مراعاته عند تصميم الإنفوجرافيك:

- اختيار موضوع واحد لكل إنفوجرافيك.
- اختيار المعلومات التي يمكن تمثيلها بصرياً.
- التأكد من صحة المعلومات المعروضة.
- اختيار عنوان مميز لموضوع الإنفوجرافيك.
- دمج الصور والرسومات وتبسيط المعلومة والبعد عن الجمل الطويلة.
- اختيار ألوان جذابة تناسب المعلومة المعروضة.
- تماسك المكونات الأساسية من خلال إبراز العلاقات وتجميع المعلومات المتقاربة وربطها ببعضها.
- ذكر وإرفاق قائمة بمصادر المعلومات (عيسى، 2014).

وذكر (Smiciklas, 2015) أن معايير تصميم الإنفوجرافيك الناجح تتمثل فيما يلي: الإقناع البصري، اختيار الرسومات والأشكال الهندسية، معايير موضوع التعلُم.

برامج تصميم الإنفوجرافيك:

أشار زوحي (2014) إلى أن هناك العديد من البرامج التي تساعد في تصميم الإنفوجرافيك، ومن هذه البرامج ما يلي:

- **أدوبي الستريتر Adobe lllustrator**: يعد البرنامج الأول في تصميم الإنفوجرافيكس عند المصممين، وذلك لمرونته الشديدة وقدرته على إعطاء نتائج جذابة.
- **أدوبي فوتوشوب Adobe photoshop**: يمكن استخدام فوتوشوب لتصميم الإنفوجرافيكس، رغم أنه لن يكون بمرونة الستريتر، حيث إنه برنامج تحرير صور في المقام الأول، إلا أنه يمكن استغلاله لعرض البيانات بطرق جميلة كذلك.
- **إنسكيب Inkscape**: إذا كنت تفضل استخدام برنامج مجاني فإن إنكسيب هو برنامج بديل الالستريتر.
- **تابلوه tableau**: وهو برنامج مجاني يعمل في نظام الويندوز فقط يستخدم لوضع التصاميم الملونة والفريدة من نوعها.
- **أدوبي فايروركس Adobe Fireworks**: برنامج جميل لتصميم الإنفوجرافيكس، ولكنه قليل الاستخدام وفعال بشكل جميل، وبجانب تلك البرامج هناك مواقع تساعدك في تصميم الإنفوجرافيك والتشارك لعمل إحصائيات بيانية.
- **Piktochart**: موقع متخصص في تصميم وتطوير تصاميم إنفوجرافيكية ومفيد بالنسبة للمبتدئين في عالم الإنفوجرافيكس، ويمتاز هذا الموقع بخاصية السحب والإفلات للأشكال مع إتاحة عدد من القوالب المجانية للبدء في تصميم الإنفوجرافيك.
- **Creately**: أداة مهمة لإنشاء المخططات والرسوم البيانية يوفر قوالب ورسوم تخطيطية مصممة مسبقاً، ما عليك إلا إضافة البيانات الخاصة بك حتى تنهي إنجازك وتشاركه مع الآخرين.

التفكير البصري:

اهتم الإسلام اهتماماً شديداً بالعقل والتفكير، وكلما بحثنا في القرآن الكريم وجدنا أنه يحتوى على الكثير من الآيات التي تتعلق بالتفكير، يقول الله سبحانه وتعالٍ "لَوْ أَنزَلْنَا هَذَا الْقُرْآنَ عَلَى جَبَلٍ لَّرَأَيْتَهُ خَاشِعاً مُّتَصَدِّعاً مِّنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَتِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ" (الحشر: 21)، ويعد التفكير أرقى العمليات المعرفية للفرد والتى تميزه عن غيره. ويعتبر التفكير كعملية معرفية عنصراً أساسياً فى البناء العقلى والمعرفى للمتعلمين، ويؤثر ويتأثر ببقية العمليات المعرفية الأخرى كالإدراك والتصور والذاكرة، ويؤثر على جوانب الشخصية العاطفية والانفعالية والاجتماعية (السلوم، 2001، 2).

ويعرف التفكير أنه: العملية التى ينظم بها العقل خبراته بطريقة جديدة لحل مشكلة ما، بحيث تشتمل هذه العملية على إدراك علاقات جديدة بين الموضوعات والعناصر التى تتضمنها المشكلة، ثم إدراك العلاقة بين المقدمات والنتائج وإدراك

العلاقة بين السبب والنتيجة وبين العام والخاص وبين شيء معلوم وأخر مجهول (مصطفى، 2002، 27). ويعرف أنه: عملية عقلية تثيرها مشكلة وتهدف إلى غاية، وتعتمد على قدرة الفرد العقلية العامة، ويظهر النشاط الذى يقوم به الفرد عندما تواجهه مشكلة لا تمكنه خبراته ومعلوماته السابقة من إيجاد حل فورى لها (عزيز، 2005، 6).

ويعرف التفكير البصري أنه مهارة الفرد على تخيل وعرض فكرة أو معلومة ما باستخدام الصور والرسوم بدلاً من الكثير من الحشو الذي نستخدمه في الاتصال مع الآخرين (Wileman, 2000). ويعرف أنه: منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية الذي يحمله ذلك الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة واستخلاص المعلومات منه (مهدي، 2006، 8). كما يعرف أنه: قدرة الفرد على التعامل مع المواد المحسوسة وتمييزها بصريا بحيث تكون له القدرة على إدراك العلاقات المكانية وتفسير المعلومات وتحليلها وتفسير الغموض (الشوبكي، 2010، 35).

أهمية تعليم مهارات التفكير البصري:

يتميز التفكير البصري بأهمية بارزة في حياة المتعلم، حيث يحسن قدرته على تعدد الرؤى حول موقف تعليمي معين أو ابتكار حلول نوعية للموضوعات، وتتمثل أهمية مهارات التفكير البصري فيما يلي:

- تساعد الطلاب على النظر إلى القضايا المختلفة من وجهات نظر الآخرين، وتقييم آراء الآخرين في مواقف كثيرة والحكم عليها حكماً دقيقاً.
- تعزز عملية التعلُم والاستمتاع بها، مما يرفع مستوى الثقة بالنفس لدى الطلاب وتقدير الذات لديهم.
- تحرر عقول الطلاب وتفكيرهم من القيود على الإجابة عن الأسئلة الصعبة، والحلول المقترحة للمشكلات العديدة التي يناقشونها، ويعملون على حلها أو التخفيف من حدتها.
- الإلمام بالعمل الجماعي بين الطلاب وإثارة تفيكرهم، وزيادة الدافعية والنشاط والحيوية لديهم، وجعل عملية التدريس تتسم بالإثارة والمشاركة والتعاون بين الطلاب.
- تخفف من التركيز على عملية الإلقاء للمادة الدراسية، لأن الطلاب يستمتعون بالأنشطة التعليمية المختلفة التي يستطيعون عن طريقها اكتساب المعارف والمهارات والاتجاهات المرغوب فيها.
- تحرير عقول الطلاب وتفكيرهم من القيود، ومن التعود على الإجابات المحددة الثابتة.
- تعويد الطلاب على الوصول للمعلومات والبيانات الظاهرة للوهله الأولى من خلال قراءة الأشكال والصور والرسوم البيانية.
- تدريب الطلاب على رؤية العلاقات الداخلية للصور والرسوم المعروضة، واكتشاف العلاقات النسبية التي قد تظهر من تحليل الرسوم المعروضة.
- تطوير قدرة الطلاب على الملاحظة الدقيقة (الخزندار وآخرون، 2006، 140-15؛ إبراهيم، 2011، 109؛ زنقور، 2013، 63-64).

أدوات التفكير البصري:

تعتبر كيفية تمثيل الأشكال البصرية للمتعلم فيما يسمى بأدوات التفكير البصري، وهي كما يلي:

1- **الرموز:** هي الأكثر شيوعاً واستعمالاً في الاتصال رغم أنها أكثر تجريداً.

2- **الصور:** هي من الطرق الأكثر دقة في الاتصال، لكن كلفتها العالية وصعوبة توافرها بصفة مستمرة حالت دون كثرة استعمالها.

3- **الرسم التخطيطي للأشكال:** يستخدمها بعض الطلاب لتصور الأفكار والحلول، وتشمل أحياناً:

- الرسوم المتعلقة بالصور: وتكون ذات اعتراضات سهلة التمييز لجسم أو فكرة، واستعمال هذه الأشياء كصور طيلة عن الجسم بالتفصيل باستخدام قصاصات مطبوعة أو بالحاسوب.
- الرسوم المتعلقة بالمفهوم: تحمل نفس صفات المفاهيم وخصائصها لتسهيل تمييزها إذا لزم الأمر.
- الرسوم الهزلية: تعتمد على خيال المتعلم كأسلوب يرى منه العلاقات بين الأفكار (زنقور، 2013، 64؛ Davies, 2011, 187؛ Gulcin, 2010, 259).

مهارات التفكير البصري:

يتطلب التفكير البصري مجموعة من المهارات الضرورية التي يجب تنميتها لدى الطلاب باستخدام أنشطة مختلفة مثل قراءة الصور والأشكال والرسوم وإدراك العلاقات بين الأشكال... إلخ، وفي ضوء الإطلاع على الأدبيات المتعلقة بمهارات التفكير البصري مثل دراسة كلً من: الناقة وكلاب (2017)، الشوبكي (2010)، مهدي، (2006)، يمكن تحديد مهارات التفكير البصري كما يلي:

- **مهارة التعرف على الشكل ووصفه:** هى القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المعروض.
- **مهارة تحليل الشكل:** القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.
- **مهارة ربط العلاقات في الشكل:** هى القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.
- **مهارة إدراك وتفسير الغموض:** وهى القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.
- **مهارة استخلاص المعانى:** هى القدرة على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية.
- **مهارة الاتصال البصري:** تدريب الطالب عليها يمكنه من مراجعة عمله، وقيام عقله بالمراقبة والتحكم أثناء القيام بالمهارات البصرية الأخرى.
- **مهارة إدارك العلاقات المكانية:** تشير إلى القدرة على التعرف على وضع الأشياء في الفراغ واختلاف موقعها باختلاف موقع الفرد المشاهد لها.
- **مهارة الذاكرة البصرية:** هي الاحتفاظ بالصور البصرية ليتم استرجاعها في وقتٍ لاحق.
- **مهارة التدوير العقلي:** هي تحريك الصور العقلية لجسمٍ ما.

- **مهارة النمط البصري:** هي إدارك تسلسل الظواهر البصرية والتعرف على القاعدة التي تسير عليها لاستخدمها في حل مشكلة ما.

وفيما يلي عرض لبعض الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة الحالية:

أجرى الناقة وكلاب (2017) دراسة هدفت إلى الكشف عن فعالية برنامج قائم على الخيال العلمي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بمدينة غزة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي في تحليل محتوى وحدة الضوء والبصريات والمنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (80) طالبة وتم تقسيمها بالتساوي إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية ودرست باستخدام الخيال العلمي والمجموعة الضابطة ودرست بالطريقة العادية، واشتملت أدوات الدراسة على اختبار المفاهيم العلمية، واختبار مهارات التفكير البصري. وتوصلت الدراسة إلى تحقيق البرنامج القائم على الخيال العلمي لفعالية تزيد عن معامل الكسب المعدل لبلاك فيما يتعلق بتنمية المفاهيم، ومهارات التفكير البصري لدى الطالبات.

وهدفت دراسة إسماعيل (2016) إلى التعرف على أثر الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم عند مستوى التذكر، الفهم، التطبيق، والتحليل، وتعرف اتجاه طلاب تكنولوجيا التعليم نحو الإنفوجرافيك، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، واختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية من طلاب تكنولوجيا التعليم والبالغ عددهم (50) طالباً، وتم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية درست باستخدام الإنفوجرافيك، ومجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية، واشتملت أدوات الدراسة على اختبار تحصيلي، مقياس اتجاه نحو استخدام مخططات المعلومات البيانية لدى الطلاب. وأظهرت النتائج وجود فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي على مستوى التذكر والفهم والتطبيق والتحصيل ككل لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة محمود والصياد (2016) إلى الكشف عن فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت– المتحرك– التفاعلي) في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بأربع مدارس في مدينة الدمام، وتم جمع البيانات باستخدام اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات، اختبار المصفوفات المتتابعة، مقياس تقدير سلوك التلميذ. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام البرنامج الكمبيوتري القائم على نمط الإنفوجرافيك الثابت والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لأدوات الدراسة لصالح المجموعة التجريبية الأولى، ووجود فروق دالة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام البرنامج الكمبيوتري القائم على نمط الإنفوجرافيك المتحرك والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لأدوات الدراسة لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ووجود فروق دالة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثالثة التي درست باتسخدام البرنامج الكمبيوتري القائم على نمط الإنفوجرافيك التفاعلي والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لأدوات الدراسة لصالح المجموعة التجريبية الثالثة.

وهدفت دراسة أبو زيد (2016) إلى التعرف على أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (80) طالباً تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية ودرست باستخدام الإنفوجرافيك، والمجموعة الضابطة ودرست بالطريقة التقليدية، واشتملت أدوات البحث على اختبار تحصيلي واختبار التفكير البصري. وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة درويش والدخني (2015) إلى التعرف على أثر نمطي تقديم الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب على تنمية مهارات التفكير البصرى لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت العينة من (30) طفلاً من أطفال التوحد تراوحت أعمارهم بين (7-10) سنوات تم تقسيمها بالتساوي إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية أولى درست باستخدام الإنفوجرافيك الثابت، ومجموعة تجريبية ثانية درست باستخدام الإنفوجرافيك المتحرك، واشتملت أدوات البحث على اختبار مهارات التفكير البصري ومقياس الاتجاهات. وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري ومقياس الاتجاهات لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

وهدفت دراسة عوض الله (2015) إلى معرفة أثر استخدام الإنفوجرافيك على تحصيل طالبات الصف الخامس الأساسي في العلوم، وعلى اتجاهاتهم ودافعيتهم نحو تعلمها في محافظة سلفيت، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وطبقت الدراسة على عينة من طالبات الصف الخامس الأساسي، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية درست محتوى وحدة النباتات باستخدام الإنفوجرافيك، والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية، واشتملت أدوات الدراسة على اختبار تحصيلي، مقياس الاتجاهات، مقياس الدافعية. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي ومقياس الاتجاهات ومقياس الدافعية لصالح المجموعة التجريبية. وأوصت الدراسة بأهمية استخدام الإنفوجرافيك في تعليم مناهج العلوم في جميع المراحل التعليمية.

وهدفت دراسة الجريوي (2014) إلى معرفة فعالية استخدام برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (15) طالبة من طالبات كلية التربية شعبة معلمة صفوف من قسم المناهج. وأشارت النتائج إلى أن البرنامج المقترح قد أسهم في تحسن مستوى معرفة مهارات الثقافة البصرية ومهارات تقنية تصاميم الإنفوجرافيك في تصميم خرائط ذهنية الإلكترونية لدروس التعلم لدى عينة الدراسة.

تعقيب على الدراسات السابقة:

يتضح من العرض السابق للدراسات السابقة ما يلي:

- استخدمت معظم الدراسات السابقة المنهج شبه التجريبي، نظراً لملاءمته لطبيعتها وأهدافها.
- تنوعت الأهداف التي تناولتها الدراسات السابقة، فقد هدفت بعض الدراسات إلى التعرف على أثر الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل لدى الطلاب مثل دراسة كلٍ من: إسماعيل (2016)، عوض الله (2015). وهدفت بعض الدراسات إلى التعرف على أثر الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب مثل دراسة كلٍ من: أبو زيد (2016)، درويش والدخني (2015).
- توصلت الدراسات السابقة إلى أثر استخدام الإنفوجرافيك في تحقيق الأهداف المنشودة بنجاح وفاعلية، ومنها تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب، رفع مستوى التحصيل، تنمية المفاهيم، تنمية الدافعية، تنمية مهارات الثقافة البصرية.
- تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في استخدام المنهج شبه التجريبي، وتختلف عنها في العينة المستهدفة، والبيئة التي أجريت فيها الدراسة وهي البيئة الكويتية، والمادة الدراسية.

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي، نظراً لملاءمته لطبيعه الدراسة.

مجتمع وعينة الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع تلاميذ المرحلة الابتدائية في مدارس التعليم العام بدولة الكويت، وتكونت عينة الدراسة من (64) تلميذاً وتلميذة تم تقسيمها إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية وتضم (34) تلميذاً وتلميذة ودرست باستخدام الإنفوجرافيك، المجموعة الضابطة وتضم (30) تلميذاً وتلميذة ودرست بالطريقة التقليدية.

أدوات الدراسة:

اشتملت على اختبار تحصيلي واختبار التفكير البصري ومقياس الاتجاه نحو العلوم، وهي كما يلي:

1– الاختبار التحصيلي:

يهدف لقياس أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مادة العلوم على تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت في وحدة العلوم الفيزيائية، وتم بناء مفردات الاختبار التحصيلى المستخدم فى الدراسة الحالية على نمط الاختبار من متعدد وتقيس المستويات المعرفية التالية: التذكر، الفهم، التطبيق. وبعد الانتهاء من وضع مفردات الاختبار قام الباحث بصياغة تعليمات الاختبار، وتكون الاختبار فى صورته الأولية من (30) مفردة.

صدق الاختبار: تم حسابه باستخدام كلٍ من:

أ– صدق المحتوى:

تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المتخصصين فى مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، واتفق السادة المحكمون على تعديل الصياغة اللغوية لبعض البنود، وتم تعديلها وفقاً لآرائهم، ويعتبر اتفاق المحكمين بياناً لصدق محتوى الاختبار.

ب– الصدق التجريبي:

تم استخدام طريقة المقارنة الطرفية لقياس الصدق التجريبي للاختبار، وتقوم على فكرة مقارنة متوسطات الدرجات المرتفعة والمنخفضة، ثم حساب دلالة الفرق بين المتوسطين، حيث يمكن الاطمئنان إلى صدق الاختبار متى كان للفرق بين المتوسطين دلالة إحصائية واضحة، ويوضح ذلك الجدول التالي.

جدول (1)

النتائج المتعلقة بصدق الاختبار التحصيلي

البيان / المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعيارى	قيمة ت	مستوى الدلالة
ن 1	10	24.8	1.097	10.478	0.0001
ن 2	10	10.3	3.495		

تم تحديد طرفى الدرجات المرتفعة والمنخفضة بأخذ (27%) من القسم العلوى للدرجات، و(27%) من القسم الأدنى للدرجات بعد ترتيبها تنازلياً، وبلغت قيمة (ت) (10.478)؛ ومستوى دلالتها (0.0001)، فيكون الفرق القائم بين المتوسطين حقيقياً ولا يرجع إلى عامل الصدفة، وبذلك يتحقق صدق الاختبار فى قياس ما وضع من أجله.

ج– صدق الاتساق الداخلي:

تم التأكد من صدق الاتساق الداخلى للاختبار التحصيلي من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات كل مستوى معرفي من المستويات المعرفية للاختبار التحصيلي ودرجة الاختبار الكلية التى تم الحصول عليها من الدراسة الاستطلاعية، ويوضحها الجدول التالى.

جدول (2)

معاملات الارتباط بين كل مستوى معرفي والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي

المستوى المعرفي	معامل الارتباط
التذكر	0.80**
الفهم	0.82**
التطبيق	0.81**

(**) دال عند مستوى دلالة (0.01)

يتضح من الجدول السابق أن معاملات اتساق المستويات المعرفية للاختبار التحصيلي مع الدرجة الكلية للاختبار تراوحت بين (0.80- 0.82)، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدل على صدق الاتساق الداخلي للاختبار.

ثبات الاختبار:

تم حساب معامل ثبات الاختبار عن طريق التجزئة النصفية، حيث تم حساب معامل الارتباط باستخدام معامل بيرسون Pearson Correlation وبلغ مقداره (0.835) ويعد ذلك مؤشراً على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات، ومن ثم يمكن الوثوق والاطمئنان إلى النتائج التى يتم الحصول عليها عند تطبيقة على عينة الدراسة الأساسية. وأصبح الاختبار فى صورته النهائية مكوناً من (30) مفردة وزمن الإجابة عن الاختبار (45) دقيقة، ويوضح الجدول التالى ترتيب مفردات الاختبار فى صورتها النهائية.

جدول (3)

ترتيب مفردات الاختبار التحصيلى فى صورتها النهائية

الموضوع	المستويات المعرفية			المجموع	الوزن النسبى ٪
	تذكر	فهم	تطبيق		
ما هي المادة؟	29-21-6-3-1	12-10	13-7	9	٪20
كيف تجد الكتلة؟	18-15	9-4	23-17	6	٪16
التغيرات الطبيعية	25-22-20-19-5	26-8	16	8	٪12
التغيرات الكيميائية	14-11	30-27	28-24	7	٪18
المجموع	14	8	8	30	٪100
الوزن النسبى ٪	٪42	٪26	٪32	٪100	

2- اختبار التفكير البصري:

يهدف إلى قياس مهارات التفكير البصري في العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت، وقد اقتصر الاختبار المستخدم فى الدراسة الحالية على المهارات التالية: تعرف الشكل، تفسير الغموض، استخلاص المعاني، التمييز البصري. وتم إعداد مفردات التفكير البصري فى العلوم في ضوء المهارات السابقة، وقد تضمن الاختبار فى صورته المبدئية (19) مفردة. وتم إعداد التعليمات الموجهة للتلاميذ، ووضعت فى كراسة الأسئلة للاطلاع عليها قبل البدء فى الإجابة.

صدق الاختبار: تم حسابه باستخدام كلٍ من:

أ- صدق المحتوى:

تم عرض الاختبار على مجموعة من المتخصصين فى مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، واتفقوا على تعديل الصياغة اللغوية لبعض البنود وحذف ثلاثة بنود، وتم تعديل الاختبار وفقاً لآرائهم، وبذلك تكون الاختبار من (16) مفردة.

ب- صدق الاتساق الداخلي:

تم التأكد من ذلك من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار التى تم الحصول عليها من الدراسة الاستطلاعية، ويوضحها الجدول التالى.

جدول (4)

معاملات الارتباط بين كل مستوى معرفي والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي

المهارة	معامل الارتباط
تعرف الشكل	0.84**
تفسير الغموض	0.77**
استخلاص المعاني	0.89**
التمييز البصري	0.74**

(**) دال عند مستوى دلالة (0.01)

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين كل مهارة والدرجة الكلية لاختبار التفكير البصري تراوحت بين (0.74- 0.89)، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدل على صدق الاتساق الداخلي للاختبار.

ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار، ووجد أن معامل الثبات للاختبار (0.89) مما يشير إلى أن الاختبار ذو ثبات عالٍ، ومن ثم يمكن الوثوق في النتائج التي يتم الحصول عليها عند تطبيقة على عينة الدراسة الأساسية. وأصبح الاختبار فى صورته النهائية مكوناً من (16) مفردة وزمن الإجابة عن الاختبار 45 دقيقة، ويوضح الجدول التالي مواصفات اختبار التفكير البصري فى صورته النهائية.

جدول (5)

ترتيب بنود اختبار التفكير البصري فى صورتها النهائية

المهارة	أرقام البنود	عدد البنود
التعرف على الشكل ووصفة	2، 8، 9	3
تفسير وإدراك الغموض	1، 4، 7، 13	4
استخلاص المعاني (الاستنتاج البصري)	3، 6، 10، 12، 14، 16	6
التمييز البصري	5، 11، 15	3
المجموع		16

3– مقياس الاتجاه نحو العلوم:

يهدف إلى قياس اتجاهات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت نحو مادة العلوم، وتكون في صورته المبدئية من (25) عبارة، ولكل عبارة خمسة مستويات للإجابة وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي كالتالي: موافق بشدة (5 درجات)، موافق (4 درجات)، محايد (3 درجات)، غير موافق (درجتان)، غير موافق بشدة (درجة واحدة).

صدق المقياس: تم حسابه باستخدام كلٍ من:

أ– صدق المحتوى:

تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، وتم تعديله وفقاً لمقترحات المحكمين، حيث تم تعديل الصياغة اللغوية لبعض العبارات، ويعتبر اتفاق المحكمين بياناً لصدق محتوى المقياس.

ب– الصدق التجريبي:

تم استخدام طريقة المقارنة الطرفية لقياس الصدق التجريبى للمقياس، ويوضحها الجدول التالي.

جدول (6)

النتائج المتعلقة بصدق مقياس الاتجاه نحو العلوم

البيان / المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	قيمة ت	مستوى الدلالة
ن 1	10	74.9	4.15	15.47	0.0001
ن 2	10	48.2	6.21		

تم تحديد طرفي الدرجات المرتفعة والمنخفضة بأخذ (27%) من القسم العلوى للدرجات، و(27%) من القسم الأدنى للدرجات بعد ترتيبها تنازلياً، وبلغت قيمة (ت) (10.478)؛ ومستوى دلالتها (0.0001)، فيكون الفرق القائم بين المتوسطين حقيقياً ولا يرجع إلى عامل الصدفة، وبذلك يتحقق صدق الاختبار فى قياس ما وضع من أجله.

ثبات المقياس:

تم حساب ثبات المقياس باستخدام طريقة إعادة تطبيقه، ووجد أن معامل الثبات للمقياس (0.86) مما يشير إلى أن الاختبار ذو ثبات عالٍ، وأصبح المقياس فى صورته النهائية مكوناً من (25) عبارة وزمن الإجابة عن المقياس 40 دقيقة.

تنظيم محتوى وحدة العلوم الفيزيائية باستخدام الإنفوجرافيك:

تم تنظيم محتوى وحدة العلوم الفيزيائية باستخدام الإنفوجرافيك بما يناسب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من ملاءمتها لتحقيق أهداف الدراسة.

المعالجة الإحصائية:

تم إدخال البيانات بالحاسب الآلي من خلال الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وأجريت المعالجات الإحصائية التالية، وذلك لاختبار صحة فروض الدراسة:

- المتوسط الحسابي Mean.
- الانحراف المعياري Standard Deviation.
- اختبار ت T Test.

نتائج الدراسة ومناقشتها

يتناول هذا الجزء عرض النتائج التي توصلت إليها الدراسة بعد التحليل الإحصائي للبيانات، وللتحقق من فروض الدراسة تم حصر استجابات أفراد عينة الدراسة ومعالجتها إحصائياً باستخدام الرزمة الإحصائية (SPSS) وفيما يلي عرض هذه النتائج:

النتائج الخاصة بالفرض الأول:

وينص هذا الفرض على ما يلي: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل والمستويات المعرفية كلٍ على حدة". ولاختبار صحة الفرض الأول تم استخدام اختبار ت (t Test) وحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للبيانات التي تم الحصول عليها بعد تطبيق الاختبار التحصيلي بعدياً على أفراد عينة الدراسة، ورصدت النتائج في الجدول التالي.

جدول (7)

نتائج اختبار (T) لاختبار الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المستوى المعرفي	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التذكر	التجريبية	34	12.35	1.39	5.52	62	0.0001
	الضابطة	30	9.93	2.08			
الفهم	التجريبية	34	6.35	.60	8.17	62	0.0001
	الضابطة	30	3.73	1.76			
التطبيق	التجريبية	34	6.65	0.98	10.14	62	0.0001
	الضابطة	30	3.73	1.31			
الاختبار ككل	التجريبية	34	25.35	1.59	12.52	62	0.0001
	الضابطة	30	17.40	3.30			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل والمستويات المعرفية كلٍ على حدة (التذكر– الفهم– التطبيق) لصالح المجموعة التجريبية، حيث تراوحت قيم "ت" بين (5.52- 12.52) ومستوى دلالتها أصغر من مستوى الدلالة (0.05). ويرجع ذلك إلى أثر الإنفوجرافيك في رفع مستوى التحصيل ككل والمستويات المعرفيه كلٍ على حدة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، حيث ساهمت الرسوم المصورة في تمكين التلاميذ من الوصول للمعلومات واستيعابها بسرعة، وربطها بمعارفهم السابقة، بالإضافة إلى زيادة دافعيتهم نحو تعلُم العلوم، وقد انعكس ذلك على رفع مستوى التحصيل بدرجة كبيرة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بالمقارنة مع تلاميذ المجموعة الضابطة. وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات التي توصلت إلى أثر استخدام الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل لدى الطلاب مثل دراسة كلٍ من: عبد الصمد (2017)، حسونة (2017)، إسماعيل (2016)، عوض الله (2015). ومن النتائج السابقة نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل، وبذلك يكون نص الفرض الأول كالتالي: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل والمستويات المعرفية كلٍ على حدة".

النتائج الخاصة بالفرض الثاني:

وينص هذا الفرض على ما يلي: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري ككل والمهارات كلٍ على حدة". ولاختبار صحة الفرض الثاني تم استخدام اختبار ت (t Test)، ورصدت النتائج في الجدول التالي.

جدول (8)

نتائج اختبار (T) لاختبار الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تعرف الشكل	التجريبية	34	2.59	0.50	7.59	62	0.0001
	الضابطة	30	1.20	0.92			
تفسير الغموض	التجريبية	34	3.59	0.50	5.90	62	0.0001
	الضابطة	30	2.47	0.97			
استخلاص المعاني	التجريبية	34	5.06	0.74	10.10	62	0.0001
	الضابطة	30	2.93	0.94			
التمييز البصري	التجريبية	34	2.71	0.46	5.68	62	0.0001
	الضابطة	30	1.73	0.87			
الاختبار ككل	التجريبية	34	13.94	1.28	11.66	62	0.0001
	الضابطة	30	8.33	2.45			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري ككل والمهارات كلٍ على حدة (تعرف الشكل- تفسير الغموض- استخلاص المعاني- التمييز البصري) لصالح المجموعة التجريبية، حيث تراوحت قيم "ت" بين (5.68- 11.66) ومستوى دلالتها أصغر من مستوى الدلالة (0.05). ويرجع ذلك إلى أثر الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، حيث ساعد الإنفوجرافيك في زيادة قدرات تلاميذ المجموعة التجريبية على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المعروض، وزيادة قدرتهم على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص هذه العلاقات وتصنيفها، والربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها، بالإضافة إلى قدرتهم على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها، واستنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية. وقد انعكس ذلك على تنمية مهارات التفكير البصري بدرجة كبيرة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بالمقارنة مع تلاميذ المجموعة الضابطة. وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات التي توصلت إلى أثر استخدام الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل لدى الطلاب مثل دراسة كلٍ من: أبو زيد (2016)، درويش والدخني (2015). ومن النتائج السابقة نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل، وبذلك يكون نص الفرض الثاني كالتالي: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية

عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري ككل والمهارات كلٍ على حدة".

النتائج الخاصة بالفرض الثالث:

وينص هذا الفرض على ما يلي: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو العلوم". ولاختبار صحة الفرض الثالث تم استخدام اختبار ت (t Test)، ورصدت النتائج في الجدول التالي.

جدول (9)

نتائج اختبار (T) لاختبار الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو العلوم

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التجريبية	34	92.71	9.80	8.27	62	0.0001
الضابطة	30	76.67	4.36			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو العلوم لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة "ت" (8.27) ومستوى دلالتها (0.0001).

يتضح من نتائج الدراسة الحالية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو العلوم لصالح المجموعة التجريبية، ويرجع ذلك إلى أثر الإنفوجرافيك في تكوين اتجاهات إيجابية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية نحو تعلُم العلوم، حيث ساهمت الرسوم المصورة في تمكين التلاميذ من الوصول للمعلومات واستيعابها بسرعة، وربطها بمعارفهم السابقة، بالإضافة إلى زيادة دافعيتهم نحو تعلُم العلوم، وقد انعكس ذلك على زيادة اتجاهات تلاميذ المجموعة التجريبية نحو العلوم بالمقارنة مع تلاميذ المجموعة الضابطة. وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات التي توصلت إلى أثر استخدام الإنفوجرافيك في تنمية الاتجاه لدى الطلاب مثل دراسة كلٍ من: إسماعيل (2016)، عوض الله (2015)، درويش والدخني (2015). ومن النتائج السابقة نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل، وبذلك يكون نص الفرض الثالث كالتالي: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو العلوم".

التوصيات:

من خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، يوصي الباحث بما يلي:

- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب من خلال استخدام الإنفوجرافيك.
- إعداد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمي العلوم للتعرف على كيفية توظيف تقنيات التصاميم الإنفوجرافيكية في تخطيط الدروس.

- إعادة تنظيم محتوى كتب العلوم في المرحلة الابتدائية وفقاً للإنفوجرافيك.
- إعداد أدلة لمعلمي العلوم في المرحلة الابتدائية للمساعدة في تدريس العلوم باستخدام الإنفوجرافيك.
- تبني الإنفوجرافيك من قبل المعلمين والموجهين كأحد الإستراتيجيات الفعالة في تدريس العلوم.
- توجيه أنظار القائمين على تدريس العلوم إلى أهمية استخدام الإنفوجرافيك ودوره في العملية التعليمية.

البحوث المقترحة:

امتداداً لما توصلت اليه الدراسة الحالية يقترح الباحث إمكانية إجراء الدراسات التالية:

- إجراء دراسة حول أثر استخدام الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري والاتجاه نحو المادة مع عينات أخرى تختلف عن عينة الدراسة الحالية.
- إجراء دراسات وبحوث أخرى لبيان فاعلية استخدام الإنفوجرافيك فى تدريس مواد أخرى مثل الكيمياء والأحياء والرياضيات.
- إجراء دراسة حول أثر استخدام الإنفوجرافيك في تحقيق أهداف أخرى في العلوم مع عينات أخرى تختلف عن عينة الدراسة الحالية.
- إجراء دراسات وبحوث أخرى لبيان فاعلية استخدام استخدام الإنفوجرافيك فى التدريس لذوى الاحتياجات الخاصة.
- إجراء دراسات عن فاعلية أساليب أخرى لتنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب فى مادة العلوم مع عينات أخرى تختلف عن عينة الدراسة الحالية.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

1. إبراهيم، عطيات (2011). أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، **مجلة التربية العملية**، مصر، مج (14)، ع (1).
2. أبو زيد، صلاح محمد جمعة (2016). استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، مصر، ع (79)، ص 138-198.
3. إسماعيل، عبد الرؤوف محمد محمد (2016). استخدام الإنفوجرافيك (التفاعلي/ الثابت) وأثره في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوه، **تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث**، مصر، ع (28)، ص 111-189.
4. بدوي، رمضان (2008). **تضمين التفكير الرياضي في الرياضيات في برامج الرياضيات** المدرسية، القاهرة: دار الفكر العربي.
5. الجريوي، سهام (2015). أهمية تقنية الإنفوجرافيك في التعليم، متاح على الرابط التالي: http://drseham00.blogspot.com/7305/30/blog-post_00.html
6. الجريوي، سهام بن سلمان محمد (2014). فعالية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، السعودية، ع (45)، ج (4)، ص 1-47.

7. حسونة، إسماعيل عمر (2017). فعالية تصميم بيئة تعلم شخصية قائمة على الإنفوجرافيك في التحصيل المعرفي والاتجاه نحوها لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، البحرين، مج (18)، ع (4)، ص 543-567.
8. الخزندار، نائلة والبنا، حمودة والربعي، عائد (2006). **تنمية التفكير**، غزة: مكتبة آفاق.
9. درويش، عمرو محمد والدخني، أماني أحمد محمد (2015). نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، **تكنولوجيا التعليم**، مصر، مج (25)، ع (2)، ص 265-364.
10. زنقور، ماهر (2013). أثر برمجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري والتعلُم المنظم ذاتياً لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة الباحة، **مجلة تربويات الرياضيات**، مصر، مج (6)، ع (2).
11. زوحي، نجيب (2014). **ملف إرشادي لتصميم الإنفوجرافيكس**، متاح على الرابط التالي: http://tajseed.net/wp-content/uploads/infogtaphics.
12. السلوم، عبد الحكيم (2001). التفكير وحل المشكلات، **مجلة النبأ**، العدد 53، الموقع الإلكتروني: http://www.anabaa.org
13. شلتوت، محمد (2016). الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج، الرياض: وكالة أساس للدعاية والإعلان.
14. ..... (2014). فن الإنفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم، **مجلة التعليم الإلكتروني**، 23 (1)، مارس.
15. الشوبكي، فداء (2010). أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
16. عبد الصمد، أسماء السيد محمد (2017). أثر استخدام التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك على تنمية مفاهيم مصادر المعلومات المرجعية وعادات العقل والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم مرتفعي ومنخفضي كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات، **تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث**، مصر، ع (30)، ص 57-167.
17. عبد الباسط، حسين محمد (2015). المرتكزات الأساسية لتفعيل استخدام الإنفوجرافيك في عمليتي التعليم والتعلُم، **مجلة التعليم الإلكتروني**، العدد (15)، متاح على: http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news
18. عبيد، وليم وعفانة، عزو (2003). **التفكير والمنهاج المدرسي**، بيروت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
19. عزيز، مجدي (2005). **التفكير من منظور تربوى، تعريفه – طبيعته – مهاراته – تنميته – أنماطه**، القاهرة: عالم الكتب .
20. عزيز، مجدي (2005). **المنهج التربوي وتعليم التفكير**، القاهرة: عالم الكتب.
21. عفانة، عزو (2001). **التدريس الإستراتيجي للرياضيات الحديثة**، غزة: الجامعة الإسلامية.
22. العفون، نادية وعبد الصاحب منتهى (2012). **التفكير، أنماطه ونظرياته وأساليب تعلمه**، عمان: دار الصفاء لنشر والتوزيع.
23. عوض الله، شيماء محمد إدريس (2015). أثر استخدام إستراتيجية الإنفوجرافيك على تحصيل طلاب الصف الخامس الأساسي واتجاهاتهم نحو العلوم ودافعيتهم لتعلمها، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.
24. عيسى، معتز (2014). الإنفوجرافيك، متاح على: http://blog.dotaraby.com

25.محمد، وليد يوسف وراضي، وائل أحمد (2006). تطوير برنامج للتذوق الفني لتنمية الثقافة البصرية وفق متطلبات إعداد طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان وقياس فعالية المعلوماتية ومنظومة التعليم، **الجمعية العربية لتكنولوجيا التعليم**، جامعة القاهرة، خلال الفترة 1-2 يوليو.

26.محمود، حسن فاروق والصياد، وليد عاطف (2016). فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، **تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث**، مصر، ع (27)، ص 1-70.

27.مصطفى، فهيم (2002). **مهارات التفكير فى مراحل التعليم العام**، القاهرة: دار الفكر العربى.

28.منصور، ماريان ميلاد (2015). أثر استخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية، **مجلة كلية التربية بأسيوط**، مصر، مج (31)، ع (5)، ص 126-167.

29.مهدي، حسن (2006). فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية،غزة.

30.الناقة، صلاح أحمد وكلاب، هبه زكريا (2017). فعالية برنامج قائم على الخيال العلمي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، مج (25)، ع (2)، ص 41-65.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

31. Dai, S. (2014). **Why should PR professionals embrance infographics? Faculty of the use graduate school**, University of Southern California.
32. Davies, M. (2011). Concept Mapping, Mind Mapping and argument Mapping: What Are the Differences and Do they Matter? EJ936166, Education, **the international journal of higher Education and Educational planning**, 62(3), 279-301.
33. Gulcin, D. (2010). Visual thinking in teaching history: reading the visual thinking skills of 12year old pupils in Istanbul**, journal articles; Reports Research, Education**, 38(2), 257-274.
34. Lankow, J., Crooks, R., & Ritchie, J. (2012**). Infographics : The Power of Visual Storytelling**. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons. Retrieved in 3/3/2016 from http://www.ebrary.com.
35. Polman, J.L., Gebre, E.H. (2015). Towards critical appraisal of infographics as scientific inscriptions. **Journal of Research in Science Teaching**, 52 (6), 868-893.
36. Smiciklas, M. (2015). **The power of infographic: using pictures to communicate and connet with your audience**, Indiana, Indianapolis, USA.
37. Wileman, R.E. (2000). Visual Communicating, Englewood Cliffs, N-J Educational Technology Publication, Ebisco Electronic.