استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم لتنمية الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

using infographic technique in teaching science to develop preparatory school students' scientific sense

أ.د / عمر سيد خليل

استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية جامعة اسيوط

أ. د / ماهر محمد صالح

استاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية جامعة الوادي الجديد

أ/ محمد مصطفى محمد خليفة

باحث ماجستير بقسم المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية بالوادي الجديد

ومقدم برامج بإذاعة الوادي الجديد.

المستخلص:

عنوان البحث: استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم لتنمية بعض أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

هدفت الدراسة إلى تعرف فعالية استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم لتنمية بعض أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولتحقيق ما تهدف إليه الدراسة تم استخدام المنهج شبه التجريبي، ذو المجموعتين (التجريبية والضابطة) حيث طبقت الدراسة على عينة بلغ حجمها (٦٠) تلميذا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمحافظة الوادي الجديد مركز الخارجة.

وتمثلت أدوات الدراسة وموادها في كتاب التلميذ، دليل المعلم، مقياس أبعاد الحس العلمي، وطبق المقياس قبليًا وبعديًا بعد التأكد من صدقهما وثباتهما.

وبعد إجراء التحليلات الإحصائية المناسبة توصل البحث إلى فاعلية تدريس الوحدة الأولى من كتاب العلوم (المادة وتركيبها) التي تم صياغتها في ضوء تقنية الإنفوجرافيك لتنمية بعض أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

الكلمات المفتاحية: الإنفوجرافيك، الحس العلمي، مهارات.

Abstract

Title of the research: using infographic technique in teaching science to develop preparatory school students' scientific sense

The objective of the research was to identify the effectiveness of using infographic in teaching science to develop some dimensions of the scientific sense of the preparatory stage students. In order to achieve the objectives of the study, the quasi-experimental method was used, with two groups (experimental and control). The study was applied to a sample of (60) pupils of the first-grade preparatory school in El Kharga city, New Valley governorate.

The study tools and materials consisted of the student's book, the teacher's guide, scientific sense scale which were applied before and after making sure of their reliability and validity.

After conducting the appropriate statistical analysis, the research revealed the following results: The effectiveness of teaching the first unit of the book of science (material and its composition)، which was formulated in the light of infographic technique to develop scientific sense of the first grade preparatory students.

Keywords: infographic, systemic thinking, skills.

مقدمة:

يعد من أهم أهداف تدريس العلوم والتربية العلمية طبقا لمشروع ٢٠٦١م Project 2061 إعداد متعلم دارس للعلوم تكون لديه اتجاهات إيجابية نحو العلم، مستمتعا بدراسة العلوم، شاعراَ بقيمة ذاته، قادرا على بناء المعرفة بنفسه، وبطريقته هو، وليس بطريقة معلمه، وفقا لبنيته المعرفية، مستثمرا كل إمكانيات عقله الذهنية، مبتعدا عن تلقي المعرفة بشكل مجزأ واختزانها إلى وقت الحاجة إليها، معبرا عن رأيه باستقلالية، ممتلكا لمهارات التفكير المتنوعة للتواصل مع العالم المحيط به بفاعلية لمواجهة المشكلات من خلال تفعيل الأداءات الذهنية والمهارات العقلية بطريقة إيجابية في عصر يتسم بالتطورات المعلوماتية والتغيرات المتلاحقة في شتى مجالات الحياة علميا وتكنولوجيا.(نجلاء وسهى ، ٢٠١٦)

ويعتبر هذا الحس العلمي من الأنشطة العقلية التي تسمح للإنسان بالتعامل بفاعلية مع العالم المحيط، وذلك حسب أهدافه ورغباته، ويمارسها الانسان عندما تواجهه مشكلة (إيمان الشحري، ٢٠١١)، ويرى (Ford 2012) أن الحس العلمي هو التفكير في صنع المعنى العلمي من خلال التركيز على الممارسات العلمية وأنماط من الحوار باستخدام طرق خاصة مثل التواصل والتمثيل مما يجعل الممارسات العلمية ميسرة وسهلة وتأخذ طابعاً منطقياً علميا.

ويمكن تعريف الحس العلمي بأنه "القدرة على إصدار حكم وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى الأهداف معتمدا على السببية في أسرع وقت ممكن بناءً على الادراك والفهم والوعي" (سهام صالح، ٢٠١٦، ١٤٥)

وقد أكدت بعض الدراسات على أهمية تنمية الحس العلمي لدى المتعلمين مثل دراسة آشD Ash, (2004)، ودراسة إيمان الشحري (٢٠١١)، ودراسة سالميزا (Salmiza,2011)، ودراسة هبه الله (٢٠١٣)، ودراسة فيربرج وكلوج Furberg,A.,&Klug (2013)، ودراسة حياة على (٢٠١٦)، ودراسة اسماء (٢٠١٦)، كما أشارت إلى أهمية استخدام طرق واستراتيجيات ومداخل تدريسية جديدة تسهم في تنمية الحس العلمي لدى المتعلمين.

ونظرا لما تخضع له البشرية اليوم من تدفق للمعلومات، التي تتجدد باستمرار مما خلق صعوبة في تعلم كل هذا الكم من المعلومات وانعكس ذلك على موضوع تصميم المعلومات وأصبح الاهتمام أكثر بتنظيم ونقل البيانات والمعلومات المعقدة.

فقد جاءت تقنية الإنفوجرافيك بتصميماتها المتنوعة لتعمل على تغير أسلوب التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة، وتضفي شكل مرئي جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات في صورة جذابة إلى المتعلم، وتساعد القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق، لذا لابد من البحث في طريقة جديدة لتطبيق هذه التقنية في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المقررات الدراسية (محمد شلتوت ،٢٠١٤). فالإنفوجرافيك تقنية بنيت على فكرة تمثيل البيانات بصريا عن طريق مزج النصوص والرسوم في كل متكامل بهدف توصيل

المعلومات بشكل أوضح وأسرع. ويرى عبد الله بن خميس (٢٠١٨) أن الإنفوجرافيك يهتم بتقديم المعرفة المنظمة للطلبة وإيجاد العلاقات والترابط بين هذه المعرفة.

وقد أكدت عدد من الدراسات على أهمية استخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية وفى تدريس العلوم بشكل خاص مثل دراسة تروتنر Troutner (2010)، ودراسة Krauss (2012)، ودراسة Toth (2013)، ودراسة Davidson (2014)، ودراسة ماريان (٢٠١٥)، ودراسة شيماء (٢٠١٥)، ودراسة عاصم (٢٠١٦).

مشكلة البحث

لاحظ الباحث خلال زيارته لعدد من المدارس أن معظم التلاميذ يواجهون مشكلات عند دراستهم لبعض موضوعات العلوم وخاصة الموضوعات النظرية منها، مما يجعل التلاميذ يشعرون ببعض الملل من دراسة هذه الموضوعات ويفقدون حماسهم ودافعيتهم لدراسة العلوم وبالتالي يفتقدون مهارات الحس العلمي.

وبمراجعة الأدب التربوي وجد الباحث عدد من الدراسات التي أكدت على ضعف الحس العلمي لدى المتعلمين في مراحل التعليم المختلفة ومنها دراسة هبه الله (٢٠١٣) ودراسة Furberg,A.,&Klug (2013) ودراسة حياة على (٢٠١٦) ودراسة اسماء (٢٠١٦) ، حيث أشارت نتائج هذه الدراسات إلى أن هناك ضعف في مستوي الحس العلمي لدى المتعلمين كما أشارت إلى أن هناك أسبابا كثيرة وراء ذلك، وأن من أكثر هذه الاسباب هو استخدام معلمي العلوم لاستراتيجيات وطرق تدريسية تقليدية، كما اوصت بأهمية تنمية الحس العلمي عن طريق مداخل وطرق واستراتيجيات تنمى هذه المهارات لدى المتعلمين

وللتأكد من وجود المشكلة قام الباحث بتطبيق استطلاع رأى على مجموعة من معلمي العلوم بلغ عددهم ١٥ معلم ممن لديهم خبرة في مجال التدريس حول أبعاد الحس العلمي التي يقيسونها لدى تلاميذهم، وقد أكدت نتائج هذا التطبيق أن ٨٩٪ منهم لا يهتمون بقياس أبعاد الحس العلمي.

واعتمادا على ما سبق تمثلت مشكلة الدراسة في ضعف مستوى الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، إضافة إلى أن هناك حاجة ضرورية للبحث عن أدوات فعالة تهتم بتنمية مهارات وأبعاد الحس العلمي بالمرحلة الاعدادية، لذا أصبحت الحاجة ملحة إلى دراسة إمكانية تطوير منهج العلوم في ضوء تقنيات حديثة مثل الإنفوجرافيك تعمل على تحفيز المتعلمين وتشجيعهم نحو دراسة العلوم وتنمية مهارات وأبعاد الحس العلمي لديهم.

لذلك يسعى البحث إلى استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم لتنمية بعض أبعاد الحس العلمي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

وفي ضوء مشكلة البحث يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم لتنمية بعض أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى ما يلي:

١. استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بهدف تنمية بعض أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢. مقارنة فاعلية تدريس العلوم في ضوء تقنية الإنفوجرافيك في تنمية بعض أبعاد الحس العلمي بالطريقة التقليدية للتدريس.

فروض البحث:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي لصالح التطبيق البعدي.

٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

أهمية البحث:

١. يفيد متخصصي المناهج في التعرف على كيفية تنمية بعض أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢. يفيد المعلمين في تخطيط أنشطة دراسية تعتمد على الإنفوجرافيك.

٣. قد يحقق التدريس باستخدام تقنية الإنفوجرافيك تحسين المستوى التحصيلي للتلاميذ في مادة العلوم، وتكوين اتجاهات إيجابية نحوها.

٤. قد يفيد القائمين على وضع مناهج العلوم ولفت نظرهم إلى أهمية الحس العلمي.

حدود البحث:

يلتزم البحث بالحدود التالية:

١. يقتصر البحث على تدريس وحدة المادة وتركيبها من مقرر العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي وذلك نظرا لاحتوائها على عدد كبير من المعلومات والمفاهيم اللفظية التي يمكن تحويلها إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق.

٢. يطبق البحث على مجموعة من تلاميذ مدرسة الخارجة الإعدادية المشتركة، مركز الخارجة، الوادي الجديد.

مواد وأدوات البحث:

١. <u>مواد البحث:</u>

* دليل المعلم لتدريس وحدة المادة وتركيبها لتلاميذ الصف الأول الإعدادي

* كراسة الأنشطة لوحدة (المادة وتركيبها) من مقرر العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي في ضوء تقنية الإنفوجرافيك.

٢. <u>أدوات البحث:</u>

أ- مقياس الحس العلمي.

منهج البحث:

المنهج التجريبي الذي يعتمد على التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة للتأكد من فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم بهدف تنمية بعض أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من عدد (٦١) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمحافظة الوادي الجديد، بمدرسة الخارجة الإعدادية المشتركة، تم تقسيم التلاميذ إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية تدرس باستخدام تقنية الإنفوجرافيك، ومجموعة ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية.

مصطلحات البحث:

الحس العلمي:

يعرف إجرائيا بأنه قدره تلميذ الصف الأول الإعدادي على التعبير عن أفكاره ووعيه بما يدور في ذهنه من عمليات مما يمكنه من تفسير الظواهر العلمية المحيطة به ويستدل عليه من خلال الممارسات التي يقوم بها المتعلم.

الإنفوجرافيك:

ويعرف إجرائيا في هذا البحث بأنه تقنية قائمة على تحويل البيانات المعلومات والمفاهيم الواردة بكتاب العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق.

الإطار النظري

المحور الأول: تقنية الإنفوجرافيك

مفهوم ونشأة الإنفوجرافيك

يعزو البعض أول نموذج للإنفوجرافيك إلى العصر الحجري، وقد تمثل ذلك في رسومات جدارية وجدت على جدران الكهوف تمثل قصصا لمعارك وعمليات صيد وغير ذلك، كما أن هناك أمثلة واضحة في الكتابة الهيروغليفية يظهر فيها استخدام الرموز والأيقونات التصويرية في الكتابة الهيروغليفية المصرية القديمة (تامر وياسر، ٢٠١٨).

وقد عرفت ماريان ميلاد (٢٠١٥، ١٣٩) الإنفوجرافيك بأنه "مصطلح تقني يشير إلى تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص". في حين يري محمد شلتوت (٢٠١٦، ١١٠) أنه "فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة".

ويري Smiciklas, M (٢٠١٢) أن الإنفوجرافيك هو تصوير البيانات أو الأفكار لنقل المعلومات المعقدة للجمهور بطريقة يمكن أن تكون أسرع استقبالاً وأسهل فهماً، فقد عرفه على أنه "مصطلح تقني يشير إلى تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص.

ومن خلال عرض التعريفات السابقة يمكن أن نخلص إلى بعض الخصائص الرئيسة للإنفوجرافيك وهي:

- الإنفوجرافيك يقوم على فكرة تمثيل البيانات بصريا.
- وظيفة الإنفوجرافيك هي توصيل البيانات بشكل أوضح وأسرع لذا فهو وسيلة لتعزيز الفهم.
- الإنفوجرافيك يقوم على مزج النصوص والرسوم في كل متكامل.
- الإنفوجرافيك يقوم بالتعبير عن كمية كبيرة من المعلومات في مساحة صغيرة
- الإنفوجرافيك قد يتضمن صورا ثابتة أو متحركة، رسومات، أسهم، لقطات فيديو مدعمة باللغة اللفظية.
- الإنفوجرافيك يستخدم لعرض القصص، والمواضيع عديدة الاتجاهات.

مميزات الإنفوجرافيك:

حدد كلا من محمد شلتوت (٢٠١٤) وعمرو درويش وأماني الدخني (٢٠١٥) وتامر المغاوري، وياسر خضير (٢٠١٨) وحسن فاروق ووليد الصياد (٢٠١٦) و Dur (2014) , مميزات الإنفوجرافيك فيما يلي:

- يعد أداة لتقديم المعلومات بشكل منهجي، كما أنه يتميز بالإقناع والتوجيه.
- يعد من المجالات التي تساعد القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق.
- يعتبر وسيلة جذابة للتقديم لموضوع معين كما أنه يستطيع أن يثير فضول المتعلمين بطريقة تفتقدها البيانات المعقدة.
- يعتبر طريقة فعالة لنقل المعلومات والمعرفة لأنها تبسط الأمور وتجعلها أبقى أثرا.
- الإنفوجرافيك أوسع انتشاراً من الفيديو والكتابة، وذلك لأنه يختصر الكثير من الكتابة والصوت والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة.
- تقديم أوصاف دقيقة حول مظهر الأشياء باستعمال الأشكال والملمس والتراكيب المماثلة للشكل الأصلي.
- الإنفوجرافيك يعطى البيانات والمعلومات معنى وشكل يتوافق مع المحتوى المقدم.
- تبسيط المعلومات المعقدة والكبيرة وجعلها سهلة الفهم والاعتماد على المؤثرات البصرية في توصيل المعلومة.

ويرى الباحث أن أهمية تقنية الإنفوجرافيك تنبع من كونها أداة قادرة على تغيير طريقة التعليم في عصرنا الحاضر في ظل التنامي المضطرد للمعلومات والبيانات حول العالم وذلك عن طريق تحويل هذا الكم الهائل من المعلومات والبيانات إلى صور ورسومات وأشكال تجمع بينها وحدة الموضوع مما يساعد المتعلم على تنظيم أفكاره وترتيبها وتسلسلها وسرعة تذكرها. كما أنه وحدة فريدة من المعرفة تسعى إلى تقديم صورة كاملة للمتعلم حول الموضوع المراد تعلمه، كما أنه ينظم البيانات والمعلومات بشكل يتوافق مع المحتوى المقدم.

الإنفوجرافيك ونظريات التعلم

يتفق الإنفوجرافيك مع العديد من نظريات التعلم، فهو يعتمد على عرض كلا من المعلومات والرسوم التي تتعلق بنفس الفكرة في تصميم واحد، وهو بالتالي يعمل وفقا لمبدأ التقارب الذى هو أحد دعائم وركائز نظرية الجشطلت، كما أنه يدمج ما بين اللغة اللفظية التي يتم التعبير عنها بالنص واللغة غير اللفظية والتي يتم التعبير عنها بالرسومات والأشكال التوضيحية والتمثيلات البصرية وهو بذلك يدعم نظرية الترميز المزدوج للمعلومات، بالإضافة إلى اعتماده على فكرة تجزئة المعلومات إلى وحدات صغيرة والتعبير عن كل معلومة بشكل منفصل محققاً بهذا مبدأ التكنيز الذى تقوم عليه نظرية معالجة المعلومات، ولأنه أثناء تصميم الإنفوجرافيك يتم الحفاظ على عرض النصوص بالقرب من الأشكال والرسوم التي توضحها وتفسرها فإنه بذلك يراعي قاعدة التجاوز المكاني التي تقوم عليها نظرية التعلم باستخدام الوسائط المتعددة. (تامر، وياسر،٢٠١٨).

وقد اهتمت كثير من الدراسات بتعرف فاعلية الإنفوجرافيك في تحقيق العديد من الأهداف والوظائف التربوية ومنها دراسة ماريان (٢٠١٥) ودراسة عمرو درويش وأماني الدخني (٢٠١٥) ودراسة Noh (2015) ودراسة Taner (2016) ودراسة أمل حسان (٢٠١٦).

المحور الثاني: الحس العلمي

مفهوم الحس العلمي

مصطلح الحس العلمي أو (Scientific Sense) يتكون من شقين الشق الأول هو مصطلح "Scientific " ويشير إلى مرادف "علمي", "يتتبع الأصول العلمية", ويمكن القول إنه صفة نسبت إلى العلم والتي تستلزم تطبيق عملياته، والشق الثاني هو" Sense "والمترجمة باللغة العربية إلى "الحس" ومرادفتها "حُسن الإدراك"، وحسن الفهم والتقدير "الوعي". (ناهد عبد الفتاح، ٢٠١٦)

والحس العلمي كما عرفه Ford,M (2010) بأنه صنع المعنى من خلال التركيز على الممارسات العلمية وأنماط من الحوار باستخدام طرق خاصة مثل التواصل والتمثيل مما يجعل هذه الممارسات العلمية ميسرة وسهلة.

كما عرفته (هبة الله الزعيم، ٢٠١٣، ٩) بأنه "الأنشطة العقلية التي يمارسها المتعلم بطريقة معرفية ووجدانية بناءً على الإدراك والوعي وصولا لتحقيق الهدف المنشود".

ويعرف الحس العلمي في البحث الحالي على أنه قدره المتعلم على التعبير عن أفكاره ووعيه بما يدور في ذهنه من عمليات مما يمكنه من تفسير الظواهر العلمية المحيطة به ويستدل عليه من خلال الممارسات التي يقوم بها المتعلم.

أهمية تنمية الحس العلمي لدى المتعلمين:

تكمن أهمية الحس العلمي فيما يلي: (إيمان الشحري،٢٠١١)

١. مساعدة المتعلم على إدراك المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية ومعالجتها واتخاذ القرار المناسب بشكل أسرع.
٢. تطوير الأداء الذهني للمتعلم.
٣. نمو ثقة المتعلم بنفسه.
٤. التدريب على المرونة في التفكير.
٥. معرفة المتعلم لعملياته الإدراكية أو نتائجه بمعنى أن يكون المتعلم على وعي بتفكيره، ومعرفته بكيف ومتى ولماذا يستخدم استراتيجية معينة دون غيرها لإنجاز مهمة معينة حينما يقوم بمهمات بسيطة ومن ثم استخدام هذا الوعي لضبط ما يقوم به.
٦. مساعدة المتعلم على التواصل باستخدام لغة العلوم بما تحويه من رموز ومصطلحات للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها بشكل صحيح والتعبير عنها للآخرين بشكل مكتوب أو من خلال الحديث والحوار.

وقد أكدت بعض الدراسات على أهمية تنمية الحس العلمي لدى المتعلمين مثل دراسة Ash, D (2004)، ودراسة إيمان الشحري (٢٠١١)، ودراسة Salmiza (2011). كما حرصت بعض الدراسات على استخدام طرق تدريسية واستراتيجيات متنوعة لتنمية الحس العلمي مثل دراسة Joan, I,& Heller (2012)، ودراسة هبه الله (٢٠١٣)، ودراسة Furberg,A.,&Klug (2013) ، ودراسة نجلاء وسها (٢٠١٦) ، ودراسة قامت كريمة عبداللاه (٢٠١٧).

أبعاد وممارسات الحس العلمي:

اتفقت الأدبيات Barkley & Cruz (2001) وElaine (2009) وإيمان الشحري(٢٠١١)، و Driver, R (2013) و نجلاء وسها (٢٠١٦) على أن هناك عددا من الممارسات التي يقوم بها المتعلم والتي من خلالها يستدل على وجود الحس العلمي وتشير أغلبها إلى أداءات ذهنية وعمليات قائمة على الإدراك والفهم وتتمثل فيما يأتي:

الاستمتاع والشعور بالبهجة عند ممارسة العمل العلمي، السرعة والتوصل للاستجابات الصحيحة في زمن قياسي أقل من المتعارف عليه، حب الاستطلاع والبحث المتواصل والتساؤل المستمر، القدرة على الاستدلال، الطلاقة الفكرية وسعة الخيال العلمي، المثابرة وتحمل المشاق لتحقيق الهدف المنشود، الإمعان والتمهل في التفكير والتريث في إعطاء الاستجابة، القدرة على قراءة النصوص العلمية بفهم عميق،الإقدام والمبادرة وتحمل المسؤولية، تمثيل المعلومات، الحدس

والمعرفة بمجرد النظر وإدراك الأشياء ذهنيًا بشكل بديهي ومباشر، تفعيل غالبية الحواس لاستدعاء الخبرات المخزونة، تقديم الأدلة العلمية القوية المؤيدة لاتخاذ قرار معين والمقنعة للآخرين.، الحس العددي، مراعاة احتياطات الأمان والسلامة، المرونة في معالجة

وقد أضاف (حسام الدين مازن، ٢٠١٣) إلى ذلك ما يأتي:

القدرة على التوسع والإفاضة، وإجادة العمل والدقة، والتنظيم الذاتي، واليقظة العقلية (التركيز العالي وشدة الانتباه)، وسعة الخيال والقدرة على التصور المجرد وتوليد الأفكار، والقدرة على استدعاء خبراته وربطها بالحاضر بسرعة، والتحدث بلغة علمية، وتحمل المسئولية، والترتيب في إصدار الأحكام، واستقلالية التفكير، وتقديره لذاته، والقدرة على الحكم وتقدير النواتج ذهنيا، والحس الكيميائي والفيزيائي، والقفز فوق خطوات التفكير وتخطي الملموس والمحسوس والانتقال للمجرد، وحسن التخمين، والمنطق العلمي.

وقد اقتصرت الدراسة الحالية على الأبعاد التالية:

حب الاستطلاع العلمي: وهو "الشعور بالانبهار والسرور والدهشة بالمواقف والتجارب التي يكتنفها الغموض والإبهام" (آثر كوستا، وبينا كاليك ، ٢٠٠٣، ٣٣)

الاستمتاع بالعمل العلمي: وهو "الشعور بالبهجة والسعادة أو الفرح في مواقف التعلم المختلفة وله تأثير إيجابي في تشكيل الاهتمامات والاتجاهات والقيم والاختلافات العلمية السليمة التي تعود بالنفع على الفرد والبيئة والمجتمع". (عاصم عمر، ٢٠١٦، ٢٣٥).

المرونة في معالجة المواقف: تعني "النظر إلى الأفكار القديمة برؤية جديدة وخيال مبدع، وطرح بدائل كثيرة عند حل مشكلة واحدة" (ليلي حسام الدين،٢٠٠٨، ١٤).

المثابرة: وهو "حرص المتعلم على أداء ما يوكل إليه من أعمال والتمسك بها، والتحكم في جميع الظروف المحيطة به للوصول لما يريده مع كثرة العمل والبحث، وعدم الاستسلام بسهولة". (نهلة عبد المعطي،٢٠١٨، ٩٨)

التريث في اصدار الأحكام: وتعنى "التحكم في الاندفاع عند مواجهته لأي موقف يستدعي منه التأني للتفكير والتركيز في متغيراته، والاستماع الجيد للتعليمات قبل اصدار حكم حوله". (نهلة عبد المعطي،٢٠١٨، ٩٩)

استقلالية التفكير: يعرف (سيد عليوة ،٢٠٠٢، ١٢٥) التفكير المستقل بأنه "نمط من التفكير يتيح للفرد فرصة التعبير عن آرائه وأفكاره المرتبطة بموضوع ما، دون التقيد بمعلومات محددة تعتمد اعادتها على الحفظ والاستظهار والتذكر".

ويرى الباحث أن استقلالية التفكير هو قدرة الفرد على التعبير عن آرائه وأفكاره المتعلقة بموضوع ما بحرية دون التقيد بمعطيات معينة حتى وإن كان هذا الرأي مناهضا لأراء الآخرين.

أدوات وإجراءات البحث:

*** مواد البحث:**

١- تصميم وإعداد كتاب التلميذ لوحدة (المادة وتركيبها) في ضوء تقنية الإنفوجرافيك.

تم الاستعانة بالأدبيات والدراسات السابقة والتي تناولت تقنية الإنفوجرافيك وتوظيفها في التعليم عند إعادة صياغة الوحدة في ضوء تقنية الإنفوجرافيك وذلك وفقاً للخطوات التالية:

- تحديد أهداف الوحدة
- إعادة صياغة موضوعات محتوى الوحدة في ضوء تقنية الإنفوجرافيك.
- تحديد استراتيجيات التدريس والأنشطة وأساليب التقويم.
- ضبط الوحدة وذلك بعرضها على عدد من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس لإبداء الرأي وإجراء التعديلات المطلوبة.

٢- دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم ليكون مرشدًا وموجهًا لتوضيح كيفية تدريس وحدة (المادة وتركيبها) في ضوء تقنية الإنفوجرافيك للصف الأول الإعدادي.

❖ أهداف إعداد الدليل:

١. تبصير المعلم بكيفية تدريس وحدة (المادة وتركيبها) المعدة وفقا لتقنية الإنفوجرافيك.
٢. تحديد الأهداف الإجرائية والأنشطة العملية ووسائل التقويم التي يحتوي عليها كل درس في الوحدة.

❖ محتويات الدليل:

(مقدمة عامة – توجيهات وإرشادات للمعلم لمساعدته في تدريس الوحدة –الخطة الزمنية لتدريس موضوعات الوحدة –الأهداف العامة للوحدة (المعرفية – المهارية – الوجدانية) –خطط تحضير الدروس المتضمنة في الوحدة، واشتملت على (الأهداف الإجرائية – الأنشطة والوسائل التعليمية – طريقة السير في الدرس – أساليب التقويم).

وللتأكد من مناسبة الدليل للتدريس تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس لإبداء الرأي وعمل التعديلات المطلوبة.

٣- مقياس الحس العلمي:

تم إعداد مقياس الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي وفقًا للخطوات التالية:

- هدف المقياس: يهدف المقياس إلى قياس أبعاد الحس العلمي لدى عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بعد دراسة وحدة المادة وتركيبها باستخدام تقنية الإنفوجرافيك.
- صياغة فقرات المقياس: تمَّ صياغة فقرات المقياس في ضوء بعض أبعاد الحس العلمي (حب الاستطلاع العلمي، الاستمتاع بالعمل العلمي، المرونة في معالجة المواقف، المثابرة، التريث في اصدار الأحكام، استقلالية التفكير)، ويتضمن كل بعد عدد من العبارات الدالة عليه، وأمام كل عبارة ثلاث إجابات (أوافق، أوافق إلى حد ما، غير موافق)، ويتكون المقياس في صورته الأولية من (٤٨) عبارة.

- إعداد تعليمات المقياس: تم إعداد التعليمات وفقاً لما يلي:

(شرح فكرة مُبسطة عن المقياس، وتحديد الهدف منه، تحديد زمن الإجابة على فقرات المقياس، ضرورة الإجابة عن جميع الفقرات، تحديد عدد فقرات المقياس، توضيح بيانات اسم الطالب، والشعبة)

* حساب صدق المقياس:

قام الباحث بحساب صدق المقياس بالطرق التالية:

- صدق المحكمين: The arbitrators Validity

تم التأكد من صدق المقياس بطريقة صدق المحكمين وذلك عن طريق عرض المقياس في صورته الأولية على عدد من المحكمين المتخصصين بهدف استطلاع رأيهم حول دقة الصياغة اللغوية لكل مفردة، ومدى ملائمة العبارات لمستوى فهم التلاميذ، وإضافة بعض العبارات المهمة، وحذف الغير مهمة، ومدى مناسبة الأسئلة لعناصر المحتوى، ومدى صلاحية المقياس للتطبيق.

وتم الحصول على مؤشر لصدق محتوى المقياس، حيث اتفق المحكمون على مناسبته وبلغت نسبة الاتفاق ٨٧٪، وقد قام الباحث بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون والتي تمثلت في تعديل عدد من الكلمات ببعض العبارات، ولم يوصي أحد من المحكمين بالتعديل في عبارات المقياس ككل.

* حساب معامل ثبات المقياس:

تم حساب ثبات المقياس بالطرق التالية:

- طريقة إعادة التطبيق: (test-retest method)

حيث قام الباحث بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية ليست ضمن عينة الدراسة الأصلية ، بلغ قوامها (٣٠) تلميذاً بإحدى مدارس مدينة الخارجة (مدرسة صلاح الدين الإعدادية) قوامها (٣٠) تلميذا ، ثم قام بتطبيق المقياس مرة أخرى على نفس العينة بعد عشرة أيام من التطبيق الأول، وبعد تصحيح المقياس في التطبيقين تم حساب معامل الارتباط بمعادلة بيرسون بين درجات التلاميذ في المقياس في التطبيقين ووجد أنه يساوي ٠.٨٤ وهو عامل ارتباط قوي وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من ٠.٠١، وهي درجة عالية من الثبات.

* تحديد الزمن المناسب للمقياس:

تم تحديد زمن الإجابة عن المقياس، وذلك من خلال حساب متوسط الزمن الذي أنهي فيه تلاميذ العينة الاستطلاعية الإجابة عن المقياس وتم تحديد الزمن المناسب لإجراء المقياس هو (٣٥ دقيقة)

الصورة النهائية للمقياس: (ملحق ٧)

في ضوء آراء المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية، أصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من (٤٨) عبارة تكشف عن (٦) أبعاد من أبعاد الحس العلمي، وأمام كل عبارة ثلاث إجابات

(موافق، موافق إلى حد ما، غير موافق)، يحصل الطالب على درجات (٣، ٢، ١) لكل إجابة (موافق، موافق إلى حد ما، غير موافق) على التوالي، وبالتالي فإن درجات التلميذ التي تقع في المدى من (١٤٤-١٢٠) يكون لديه حس علمي عالي، ومن (١١٩- ٧٢) يكون لديه حس علمي متوسط، ومن (٧١- ٤٨) يكون لديه حس علمي منخفض.

❖ **تجربة البحث:**

❖ **<u>تحديد الهدف من التجربة:</u>**

هدفت تجربة البحث إلى " استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم وأثرها على تنمية بعض أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي."

(أ) **إجراءات ما قبل التطبيق،** وقد تمثلت فيما يلي:

١- بعد الحصول على الموافقات الرسمية من إدارة الكلية ومديرية التربية والتعليم على تطبيق تجربة البحث، قام الباحث بتحديد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، كما تم طباعة الوحدة المعدة في ضوء تقنية الإنفوجرافيك في صورة كتيب مدرسي، وتوزيعها على تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- تم تطبيق مقياس الحس العلمي قبلياً يوم الثلاثاء الموافق ٢٠١٩/٩/٢٤ بمدرسة الخارجة الإعدادية المشتركة للمجموعتين، وذلك لوضع تصور لنقطة البداية لدى طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل التجربة.

(ب) **تدريس وحدة (المادة وتركيبها) المعدة في ضوء تقنية الإنفوجرافيك:** تم تدريس وحدة (المادة وتركيبها) موضوع تجربة البحث وفقًا لمجموعة من الخطوات كالتالي:

١- درست الوحدة في الفترة من ٢٠١٩/٩/٢٤ إلى ١١/٩ /٢٠١٩ وذلك خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠، وقد شملت هذه الفترة تطبيق أداتي الدراسة قبلياً وبعدياً.

٢ – تضمنت هذه المدة اثنا عشر فترة لكل فصل من فصول مجموعتي الدراسة: التجريبية والضابطة، بواقع فترتان كل أسبوع، وفقًا للخطة الدراسية المعتمدة من وزارة التربية والتعليم لتدريس هذه المادة.

(ج) **التطبيق البعدي لأدوات البحث:**

١ – بعد الانتهاء من تدريس الوحدة (المادة وتركيبها) المعدة موضوع تجربة البحث بالمدرسة يوم الأربعاء ٢٠١٩/١١/٦ بمدرسة الخارجة الإعدادية المشتركة، تم التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي يومي الاثنين ٢٠١٩/١١/١١ لمجموعتي البحث (الضابطة والتجريبية).

نتائج الدراسة وتفسيرها: للإجابة عن سؤال البحث ونصه: ما فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم لتنمية بعض أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟ تم التحقق من فرضي البحث وفيما يلي النتائج التي تم التوصل اليها:

نتائج الفرض الأول: للتحقق من صحة الفرض الأول الذي ينص على" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي لصالح التطبيق البعدي" تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي ثم حساب قيمة(ت) لمعرفة دلالة الفرق بين هذه المتوسطات. والجدول (١) يوضح هذه النتائج.

جدول (١) اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لمقياس الحس العلمي وكذلك حجم التأثير.

(البعد)	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	η
حب الاستطلاع العلمي	البعدي	١٨.٨٣	٢.٩٣٧	٥,٣٧٥	٠,٠٠٠	٠.٥
	القبلي	١٤.٢٧	٣.٦١٠			
الاستمتاع بالعمل العلمي	البعدي	١٩.٦٣	٢.٤٥٦	٧,١٢٥	٠,٠٠٠	٠.٦٤
	القبلي	١٤.١٣	٣.٤٢١			
المرونة في معالجة المواقف	البعدي	١٩.٧٧	٢.٥٤٢	٧,٠٢٥	٠,٠٠٠	٠.٦٣
	القبلي	١٤.٦٠	٣.١٢٥			
المثابرة	البعدي	٢٠.٦٣	٢.١٠٩	٩,٦٢٧	٠,٠٠٠	٠.٧٦
	القبلي	١٣.٦٧	٣.٣٥٦			
التريث في اصدار الأحكام	البعدي	١٩.٤٠	٢.٤١٥	٦,٤٧٢	٠,٠٠٠	٠.٦
	القبلي	١٤.٥٠	٣.٣١٧			
استقلالية التفكير	البعدي	٢٠.٠٠	١.٨٣٨	٨,٥١٤	٠,٠٠٠	٠.٧١
	القبلي	١٤.٤٧	٣.٠٤٨			
الكلي	البعدي	١١٨.٢٧	٥.٣١٧	١٨,٨٠٩	٠,٠٠٠	٠.٩٢
	القبلي	٨٨.٦٣	٧.٨٧٦			

** دالة عند مستوي ٠.٠١

يتضح من الجدول (١) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (١٨,٨٠٩) وهذه النسبة أكبر من قيمة(ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠١) وهي (٢,٨٧٨)، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس الحس العلمي عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠١). ووفقًا لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى قبول الفرض الأول الذي ينص على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي لصالح التطبيق البعدي". كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (وحدة (المادة تركيبها) في ضوء

تقنية الإنفوجرافيك) على العامل التابع (الحس العلمي) كبير حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٩٢)، وهي قيمة تدل على تأثير كبير لتنمية الحس العلمي من خلال تدريس وحدة (المادة تركيبها) في ضوء تقنية الإنفوجرافيك.

نتائج الفرض الثاني الذي ينص على" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي لصالح المجموعة التجريبية". " تم حساب المتوسط ات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي والجدول (٢) يوضح هذه النتائج.

جدول (٢) اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفروق بين التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس الحس العلمي وكذلك حجم التأثير (قيمة مربع (η^2) (ن=٦٠)

(البعد)	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	η□
حب الاستطلاع العلمي	التجريبية	18.83	2.937	٣,٤٠٦	٠.٠٠١	٠.٢٨
	الضابطة	15.33	4.802			
الاستمتاع بالعمل العلمي	التجريبية	19.63	2.456	٥,٣٣٤	٠.٠٠١	٠.٥
	الضابطة	14.97	4.115			
المرونة في معالجة المواقف	التجريبية	19.77	2.542	٥,٣٤٦	٠,٠٠٠	٠.٥
	الضابطة	15.47	3.598			
المثابرة	التجريبية	20.63	2.109	٥,٧٩٦	٠,٠٠٠	٠.٥٤
	الضابطة	16.13	3.693			
التريث في اصدار الأحكام	التجريبية	19.40	2.415	٤,٥٧٤	٠,٠٠٠	٠.٤٢
	الضابطة	15.33	4.262			
استقلالية التفكير	التجريبية	20.00	1.838	٥,١٦٤	٠,٠٠٠	٠.٤٨
	الضابطة	16.00	3.824			
الكلي	التجريبية	118.27	5.317	٦,٣٨٤	٠,٠٠٠	٠.٥٨
	الضابطة	83.37	29.466			

يتضح من الجدول رقم (٢) أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (٦,٣٨٤) وهذه النسبة أكبر من قيمة(ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠١) وهي (٣,٧٠٧)، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والتي درست وحدة (المادة تركيبها) في ضوء تقنية الإنفوجرافيك، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتي درست نفس الوحدة وفق الطريقة المعتادة في مقياس الحس العلمي ككل عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠١). ووفقًا

لذلك فإن هذه النتيجة تقود إلى قبول الفرض الثاني الذي ينص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي لصالح المجموعة التجريبية."

ويتضح من الجدول السابق أيضا أن حجم الأثر بلغ في مقياس الحس العلمي حسب قيمة مربع إيتا (٠,٥٨)، وهذا يدل على وجود تأثير جيد لتنمية بعض أبعاد الحس العلمي من خلال تدريس وحدة (المادة تركيبها) في ضوء تقنية الإنفوجرافيك.

تفسير النتائج:

يتضح من النتائج السابقة أن هناك تأثير كبير لتدريس الوحدة (المادة تركيبها) في ضوء تقنية الإنفوجرافيك على تلاميذ المجموعة التجريبية. وقد يرجع ذلك إلى:

- أدى تدريس وحدة (المادة تركيبها) في ضوء تقنية الإنفوجرافيك إلى اكتساب التلاميذ القدرة على التفكير في اتجاهات مختلفة، وتكوين وجهه نظر وحلول للمشكلات التي واجهوها أثناء الدرس، بالإضافة إلى إطلاق الطلاب لأفكاراً متنوعة وكثيرة تساعدهم على حل المشكلات المختلفة وتقييم المعارف والظواهر وفقا لأحكام معينة.
- إن الأنشطة التي تضمنها المنهج المطور تساعد التلاميذ على إظهار اساليب تفكيرهم المفضلة في عملية التعلم، والتخلص من التمركز حول الذات مما يساهم في زيادة الثقة بالنفس والشعور بالإنجاز وحب الاستطلاع المعرفي والاستمتاع بالعمل.
- عمليات الحوار والمناقشة بين التلاميذ مع بعضهم ومع المعلم التي تضمنتها أنشطة الوحدة شجعت التلاميذ على البحث المتواصل والتساؤل المستمر والاستفسار عن كل ما هو جديد ومجهول بالنسبة له في الوسط المحيط لجمع المزيد من المعلومات، لإشباع حالة عدم الاتزان المعرفي لديه، وذلك من خلال الرضا الذي يحصل عليه عندما يتعلم. والتفكير في أكثر من اتجاه وتنوع الاستراتيجيات الذهنية لمعالجة المشكلات.
- استخدام الصور والأشكال والنصوص ساهم في نمو خيال التلاميذ وجعلهم ينظرون إلى الأفكار القديمة برؤية جديدة وخيال مبدع.
- جاءت الوحدة مراعية للفروق الفردية بين التلاميذ واحتوى على عدد كبير من الأنشطة التي ساعدت على تنمية الفضول والرغبة في المعرفة، واكتشاف وفهم البيئة والانجذاب نحو المثرات الجديدة.

وبالتالي وفقا لهذه النتائج فإن تدريس وحدة (المادة تركيبها) في ضوء تقنية الإنفوجرافيك له أثر إيجابي ينعكس على تنمية بعض أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

وقد توصلت عدة دراسات إلى تنمية الحس العلمي باستخدام عدد من الاستراتيجيات والأساليب المختلفة مثل دراسة كل من (Ash, D:2004، إيمان الشحري:٢٠١١، و Salmiza: 2011، هبه الله :٢٠١٣، وحياة على:٢٠١٦، ونجلاء وسها:٢٠١٦، وأسماء:٢٠١٦، كريمة عبداللاه:٢٠١٧).

وتشكل نتائج هذه الدراسات دعمًا للنتيجة التي أظهرتها الدراسة الحالية فيما يتعلق بالفرض الأول.

توصيات الدراسة:

وفقًا لتلك النتائج أوصت الدراسة بجملة من التوصيات جاء من أهمها:

– تفعيل طريقة التدريس باستخدام الإنفوجرافيك في تعليم المناهج الدراسية عامة ومناهج العلوم بشكل خاص.

– توجيه الاهتمام نحو تضمين محتوى كتاب العلوم بالصور والرسومات، وتحويل البيانات والمعلومات إلى صورة مرئية مثل الإنفوجرافيك مما يساهم في جعل كتاب العلوم مشوقاً وممتعاً.

– ضرورة تضمين المناهج والكتب المدرسية لأبعاد وجوانب الحس العلمي في مراحل التعليم المختلفة.

– تنظيم دورات تدريبية لتدريب المعلمين أثناء الخدمة على تقنية الإنفوجرافيك في تدريس العلوم وتوفير البرامج الحاسوبية التي تساعده في انتاج تصميمات إنفوجرافيك متميزة.

المراجع:

آثر كوستا، وبينا كاليك. (٢٠٠٣). **استكشاف وتقصي عادات العقل**. ترجمة مدارس الظهران. الرياض: دار الكتاب التربوي لنشر والتوزيع.

أسماء محمد نصار أبو عمرة. (٢٠١٦). **أثر توظيف استراتيجية الخرائط المفاهيمية الرقمية في تنمية الحس العلمي بمادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي**. رسالة ماجستير. كلية التربية. غزة.

أمل حسان السيد حسن. (٢٠١٦). **أثر اختلاف أنماط التصميم المعلوماتي (الإنفوجرافيك) على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الجغرافيا بالمرحلة الإعدادية واتجاههم نحو المادة**. دراسة ماجستير. كلية التربية جامعة عين شمس.

إيمان على محمود الشحري. (٢٠١١). **فاعلية برنامج قائم على نظرية ما وراء المعرفة ونظرية التعلم القائمة على الدماغ والنظرية البنائية لتنمية الحس العلمي لدى طالبات المرحلة الإعدادية**. رسالة دكتوراه. جامعة عين شمس: القاهرة.

تامر المغازي الملاح، وياسر خضير الحميداوي. (٢٠١٨). **الإنفوجرافيك التعليمي**. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

حسام الدين مازن. (٢٠١٣). الحس العلميScientific Sense من منظور تدريس العلوم والتربية العلمية. **المجلة التربوية –جامعة سوهاج**،٣٤، ٤٥٧ –٤٦٦.

حسن فاروق حسن، وليد عاطف الصياد. (٢٠١٦). فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، **مجلة تكنولوجيا التربية**. ٢٧، ١–٧٠.

حياة على محمد رمضان. (٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التحصيل والحس العلمي وانتقال أثر التعلم في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة التربية العلمية**، المجلد ١٩ عدد١، ٣٦-١١٤.

سهام السيد صالح. (٢٠١٦). أثر استخدام خرائط التفكير في تدريس العلوم علي تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ٥ (٥)، ١٤٣ – ١٦٧.

عاصم محمد إبراهيم عمر. (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) ،٢٠٧-٢٦٨.

عبد الله بن خميس أمبوسعيدى. (٢٠١٨). **التدريس مداخله –نماذجه – استراتيجياته**. عمان: دار المسيرة.

عمرو درويش وأماني الدخني. (٢٠١٥). نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما فى تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه. **مجلة تكنولوجيا التعليم. القاهرة**. ٢٥(٢) ،٢٦٥-٣٦٤.

سيد عليوه (٢٠٠٢) **تنمية المهارات الفكرية والإبداعية**، المنصورة (مصر): مكتبة جزيرة الورد.

شيماء محمد أبوعصبة. (٢٠١٥). **أثر استخدام استراتيجية الإنفوجرافيك على تحصيل طالبات الصف الخامس الاساسي واتجاهاتهن نحو العلوم ودافعيتهن نحو تعلمها**. رسالة ماجستير. جامعة النجاح. فلسطين.

ليلى عبد الله حسين حسام الدين. (٢٠٠٨). فاعلية استراتيجية "البداية– الاستجابة– التقويم" في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم. **المؤتمر العلمي الثاني عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية المنعقد في دار الضيافة بجامعة عين شمس**.١-٤٠.

ماريان ميلاد منصور. (٢٠١٥). 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**. ٣١ (٥) ،١٢٦-١٦٧.

محمد شلتوت. (٢٠١٤). فن الإنفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم. **مجلة التعليم الالكتروني**. مارس ٢٠١٤.

محمد شلتوت. (٢٠١٦). **الإنفوجرافيك من التخطيط الى الانتاج**. المملكة العربية السعودية، الرياض: وكالة اساس للدعاية والاعلان.

ناهد عبد الراضي. (٢٠١٢). تعليم التفكير وتدريس العلوم. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ٢١(١)، ١١-٥٨.

نجلاء إسماعيل السيد، سهى حمدي محمد. (٢٠١٦). فاعلية وحدة مقترحة في العلوم والدراسات الاجتماعية قائمة على الدراسات البينية في تنمية التفسير والحس العلمي والجغرافي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، **مجلة كلية التربية بأسيوط** ٣٢(٤)، ٢٩٠– ٣٤٨.

نهلة عبد المعطى الصادق جادالحق. (٢٠١٨). استراتيجية التحليل الشبكي لتنمية مهارات التفكير البصري والحس العلمي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة الجمعية المصرية للتربية العلمية**. القاهرة.٢١(٤)، ٧٩–١٢١.

هبة الله عبد الرحمن الزعيم. (٢٠١٣). **فاعلية توظيف مدخل الطرائف العلمية فى تنمية الحس العلمى لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير. كلية التربية. غزة.

Ash, Doris. (2004). Reflective Scientific Sense - Making Dialogue in Two languages: The science in the Dialogue and the Dialogue in the Science, **Science Education** Vol. (88), Issue (6), PP 855-884.

Barkley, C. & Cruz, S. (2001): Geometry through Beadwork Designs, **Teaching Children Mathematics**, vol. 7(6).

Driver, R (2013): Making sense of secondary science**, Journal of science Education**, V (3), No (4).

Dur, B, U. (2014). **Data Visualization and Infographics in Visual Communication Design Education at the Age of Information**.

Davidson, R. (mar, 2014). Using Infographics in the Science Classroom, **Journal Science Teacher**, ERIC Number: EJ0316000, ISBN: N/A, ISSN: ISSN-0036-8555, 81(3), 34-39

Available At: http://eric.ed.gov/?q=infographic+in+education&id=EJ0316000

Elaine, M. (2009): the benefits of sustained silent reading: Scientific research and common sense converge, **Journal of Science Education and Technology**, v. (62), n. (4), 336 - 344.

Ford, M. (2012). A Dialogic account of Sense Making in Scientific Argumentation and Reasoning. **Cognation and instruction**, *30*(3), 207-245.

Furberg A, &Klug S. (2013). Student sensemaking with science diagrams in a computer-based setting. **journal of Computer Supported Learning**.V3.N4

Joan, I & Heller (2012): Effect of making sense of science professional development on the achievement of middle school students including English language learners, **Science education,** Vol. (50), No. (8).

Krauss, J. (Feb, 2012). Infographics: More than Words Can Say**, journal Learning & Leading with Technology**, ERIC Number: EJ982831, ISBN: N/A, ISSN: ISSN-1082- 5754. (39) 5, 10-14

Noh, M. A. M., Shamsudin, W. N. K., Nudin, A. L. A., Jing, H. F., Daud, S. M., Abdullah, N. N. N., & Harun, M. F. (2015). The Use of Infographics as a Tool for Facilitating Learning. **In International Colloquium of Art and Design Education Research Springer Singapore**, pp. 559 .567-

Salmiza, S. (2011). The Effectiveness of the Brain Based Teaching Approach in Enhancing Scientific Understanding of Newtonian Physics Among form Four Students, **International Journal of Environmental & Science Education,** Vol. 7, No. 1, pp. 107-122