أثر اختلاف أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة

إعداد:

مُنيرة فهد الحربي

(باحثة بقسم تقنيات التعليم - كلية التربية - جامعة القصيم)

أ.د. عبد الرحمن أحمد سالم

(أستاذ مساعد ومستشار عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد-
جامعة القصيم – المملكة العربية السعودية)

أستاذ تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية - جامعة بورسعيد - مصر

مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/JETDL.2022.156111.1051

المجلد الثالث - العدد السابع – مسلسل العدد (7) - مايو 2022

ISSN-Print: 2785-9754 ISSN-Online: 2785-9762

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري

https://jetdl.journals.ekb.eg/

رابط البحث في المجلة:

https://jetdl.journals.ekb.eg/article_259461.html

أثر اختلاف أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة

The Impact of Different Method of Displaying Information (Radial, Hierarchical) in Electronic Mind Maps on Developing Visual Thinking Skills for Science Subject among Middle School Students

إعداد:

مُنيرة فهد الحربي

(باحثة بقسم تقنيات التعليم ـ كلية التربية ـ جامعة القصيم)

Mno0o-f@hotmail.com

إشراف:

(أستاذ مساعد ومستشار عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد- جامعة القصيم – المملكة العربية السعودية)

أستاذ تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية ـ جامعة بورسعيد ـ مصر

dr.abdou.salem@gmail.com

أثر اختلاف أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة

المستخلص: هدفت الدراسة لقياس أثر اختلاف أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، واتبعت المنهج شبه تجريبي، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام اختبار مهارات التفكير البصري كأداة للدراسة، وطُبقت الدراسة على عينة من طالبات الصف الثاني متوسط من مدرسة المتوسطة السادسة في محافظة البدائع بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية، تم توزيعهن على مجموعتين تجريبيتين تتكون كل مجموعة من (24) طالبة، تم تدريس المجموعة الأولى باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية بأسلوب العرض الشعاعي، أما المجموعة الثانية باستخدام أسلوب العرض الهرمي.

وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في اختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الأولى لصالح التطبيق البعدي بحجم أثر متوسط، وفروق ذات دلالة احصائية للمجموعة التجريبية الثانية لصالح التطبيق البعدي بحجم أثر كبير، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري. وأوصت الدراسة بالاهتمام بتنمية مهارات التفكير البصري عند تخطيط مادة العلوم وإعداد الاستراتيجيات الحديثة المناسبة لذلك.

الكلمات المفتاحية: الخرائط الذهنية، أساليب العرض، المهارات البصرية، المرحلة المتوسطة.

The Impact of Different Method of Displaying Information (Radial, Hierarchical) in Electronic Mind Maps on Developing Visual Thinking Skills for Science Subject among Middle School Students

Abstract: This study aimed to measure the Impact of Different Method of Displaying Information (Radial, Hierarchical) in Electronic Mind Maps on Developing Visual Thinking Skills for Science Subject among Middle School Students. The study followed the quasi-experimental approach, and to achieve the objectives of the study, a test of visual thinking skills was used as a study tool. The study was applied to a sample of the second intermediate grade from the Sixth Intermediate School in Al-Baday' Governorate, Al-Qassim Region, Kingdom of Saudi Arabia, distributed into two experimental groups, each group consisting of (24) female students. The first group was taught using radial mind maps, while the second group was taught using hierarchical mind maps.

The results showed that there were statistically significant differences in the visual thinking skills test for the first experimental group in favor of the dimensional application with a medium effect size, and statistically significant differences for the second experimental group in favor of the dimensional application with a large effect size, and there were no statistically significant differences between the mean scores Female students of the two experimental groups in the dimensional measurement to test visual thinking skills. The study recommended paying attention to developing visual thinking skills when planning science subject.

Key Words: Mind Maps, Display styles, Visual skills, Middle school.

المقدمة:

أدت التطورات في مجال تكنولوجيا التعليم إلى ظهور عدة أساليب للتعليم، تعتمد على المستحدثات التكنولوجية في تطبيقات الأجهزة الذكية وبرامج الحاسب، والتي تعمل على تسهيل العملية التعليمية وجعلها أكثر متعة وتشويق للطلاب، وتعد الخرائط الذهنية الإلكترونية أحد هذه المستحدثات حيث توفر مجموعة من الصور البصرية لعرض محتوى المادة التعليمية، والتي تساعد الطالب على استخدام قدراته المعرفية والذهنية وإدراك المعلومات، ويمكن التعبير عن مفهوم (الخريطة الذهنية) أنها ملخص مترابط يسهل تذكره. وتُشير مرسي (2018، ص78)[1] للخرائط الذهنية الإلكترونية بأنها: تقنية بصرية مرسومة واستراتيجية فعالة تعمل على ربط المحتوى وتنظم معلوماته، من خلال تحويل المعلومات المكتوبة إلى لغة بصرية مشوقة، تساعد على تحفز التصورات الذهنية ولإيجاد العلاقات ليسهل تذكرها. وتتكون الخرائط الذهنية الإلكترونية من: الخطوط، الأسهم، الرموز، الألوان، الأصوات، الصور، والحركات (سلامة، 2019). وأوضح عبد الرؤوف (2016) بأن الخريطة الذهنية الإلكترونية عبارة عن أسلوب لعرض المعلومات بطريقة شعاعية حول فكرة رئيسة، وتعتبر أيضًا استراتيجية تعليمية تهتم بجمع معلومات الموضوع المُراد تعليمه بطريقة هرمية، وذكر أيضًا أن التنظيم الهرمي ليس حصرًا على خريطة المفاهيم كما يعتقد الكثير إذ أن مصطلح خرائط المفاهيم معظم الأحيان يستخدم كمرادف للخرائط الذهنية، ويكُمُن الاختلاف الأساسي في طريقة التكوين حيث تعتمد خريطة المفاهيم على المفاهيم المجردة، بينما الخرائط الذهنية تعتمد على البنية المعرفية ككل.

وقد أكدت عديد من الدراسات السابقة في نتائجها على بعض من خصائص الخرائط الذهنية الإلكترونية كدراسة (Jusoh& Ahmad, 2016) التي هدفت للتعرف إلى استخدام برنامج للخريطة الذهنية الإلكترونية كأداة تفاعلية في أسلوب التدريس والتعلم في جامعة التكنولوجيا مارا في ماليزيا، وأظهرت نتائجها أن غالبية الطلاب أقروا بأن الخريطة الذهنية الإلكترونية أكثر جاذبية من طرق التدريس التقليدية، وتوضح ارتباط جميع النقاط الأساسية، بالإضافة أنها حسنت قدرتهم على تصور الموضوع بأكمله. أما دراسة (Tungprapa, 2015) التي هدفت للتعرف على أثر الخرائط الذهنية الإلكترونية في مقرر منهج البحث التربوي لدى طلاب الماجستير في كلية التربية بجامعة تايلاند، أكدت على فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية كأحد التقنيات الحديثة في التدريس حيث زادت من معرفة الطلاب من خلال مواقفهم الإيجابية تجاه البحث.

وتعد اللغة البصرية من أهم أشكال اللغة حيث تعتبر لغة عالمية يشترك أغلب فئات المجتمع في فهمها فهي تهتم بالرسوم والصور، التي تساعد على تنمية التفكير وإدراك العلاقات التي تتضمن ما يراه الإنسان، فما يراه الفرد أكثر بقاء في الذاكرة، وهذا ما يطلق عليه بالتفكير البصري (الرجيبي، 2005، ص30). ويذكر السلمي (2020) عدة مهارات

[1] اتبعت الدراسة نظام التوثيق الخاص بالجمعية الأمريكية لعلم النفس الإصدار السابع APA7

للتفكير البصري وهي: التعرف على الشكل البصري، تحليل الشكل البصري، ربط العلاقات، استخلاص المعاني، وإدراك وتفسير الغموض.

وتعتبر الخرائط الذهنية الإلكترونية من أفضل الأدوات والبرمجيات التعليمية المعينة على تنمية مهارات التفكير البصري في المواد الدراسية، وقد أصبحت جزءًا من الاتجاهات الحديثة للتعلم مثل التعلم التعاوني المدعوم بالحاسوب والمدمج، ويمكن الاستفادة من أدوات برمجيات رسم الخرائط الذهنية الإلكترونية في إجراءات التدريس والتعليم مثل تقديم المحتوى التعليمي (Maksimenkova et al, 2018). وتُعتبر مادة العلوم أحد أكثر وأهم المواد الدراسية التي تحتوي على معلومات بصرية تحتاج لتنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب لتمكنهم على التعامل مع هذه المعلومات وفهمها. ونظرًا لأهمية مهارات التفكير البصري في العملية التعليمية، وحاجة مادة العلوم لتنمية هذه المهارات لاحتوائها على محتوى بصري وفير، هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر اختلاف أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وقد استهدفت الدراسة الحالية ثلاث مهارات من مهارات التفكير البصري وهي: التعرف على الشكل البصري، التمييز البصري، تحليل الشكل البصري.

مشكلة الدراسة:

لقد أوضحت بعض الدراسات كدراسة السلمي (2020)، ودراسة يونس وعبد الفتاح ومحمد (2020)، ودراسة سلامة (2019)، أن الاهتمام بتنمية التفكير البصري قليل؛ لصعوبة تدريب الطلاب على مهاراته؛ لذلك لا بدَّ من الاهتمام بتنمية هذه المهارات؛ لما لها أهمية في تنمية القدرة على فهم الرسائل البصرية المحيطة بالطالب نتيجة التقدم التكنولوجي، كما لها أهمية في تنمية القدرة على ابتكار وإنتاج الأفكار الجديدة وحل المشكلات، وأيضًا تساعد الطالب على فهم وتركيب وتنظيم المعلومات (عمار والقباني، 2011).

وكذلك من خلال الدراسة الاستطلاعية؛ حيث أعدت الباحثة استمارة مقابلة شخصية مقننة تم تحكيمها من قبل محكمين مختصين، مع مجموعة من معلمات مادة العلوم للمرحلة المتوسطة والتي بلغ عددهنّ (9) معلمات، بهدف التعرف على مستوى أداء الطالبات في مادة العلوم، والتعرف على أهم مهارات التفكير البصري التي نحتاج لتنميتها لدى طالبات المرحلة المتوسطة ومدى توفرها، وقد أكدنَ المعلمات على توفر معلومات مجردة بحاجة إلى تمثيلها بصريًا، بالإضافة لتدني مستوى أداء الطالبات في مادة العلوم، وأشرّنَ إلى ضرورة إضافة أشكال بصرية داعمة للمحتوى لتنمية مهارات التفكير البصري لدى الطالبات مما قد يساعد على تحقيق فهم أكبر للمادة الدراسية.

ومن المُلاحظ أيضًا عند الاطلاع على مقرر العلوم أنه مليء بالصور المتنوعة، وبالرغم من أنها قد تساعد على تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطالبات إلا أنها تحتاج لتعزيز من خلال استخدام تقنيات حديثة تجمع المحتوى البصري بقالب واحد. وبذلك تظهر فائدة الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال ربط الأشكال البصرية بمعانيها، وتوضيح العلاقات بينها وتنظيم البناء المعرفي داخل عقل المتعلم بطريقة مرتبة.

وبناء على توصيات المؤتمر الدولي الثاني لمستقبل التعليم الرقمي في الوطن العربي (2021) الذي أكد على ضرورة توظيف الإستراتيجيات والتقنيات الحديثة في مختلف المواد الدراسية؛ لزيادة نسبة تفاعل الطلاب في العملية التعليمية. ومن خلال الاطلاع أيضًا على بعض المراجع والدراسات المهتمة بالخرائط الذهنية الإلكترونية أوضحت كل من دراسة (الشيخ،2022)، (عبد القادر 2021)، (متولي وآخرون، 2020)، (Lengkana, Surbakti& Amalia, 2020)، (Jusoh& Ahmad, 2016)، (العتيبي، 2016)، (Issam& Fouad, 2008) فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية، وأن استخدامها في العملية التعليمية حقق أعلى مستويات الفهم التصوري للطلاب، والقدرة على التفسير والاستنتاج، وربط الصورة مع المعرفة مما يحسن عملية الفهم. وقد اهتمت بعض الدراسات السابقة بدراسة أنماط الخرائط الذهنية الإلكترونية، فقد تناولت دراسة عبد الرازق (2020) نمط عرض (كلي، جزئي)، ودراسة حلمي (2019) نمط (الساكنة، التفاعلية)، ودراسة الزهراني (2019) نمط الخرائط الذهنية (اليدوية، الإلكترونية)، ودراسة نظير (2018) نمط (ثنائية، مركبة)، ودراسة رمود (2016) خرائط ذهنية إلكترونية (ثنائية، ثلاثية الأبعاد)، ومما سبق نلاحظ اهتمام بعض الدراسات بأنماط مختلفة للعرض تعتمد بالأغلب على طريقة بناء الخريطة الذهنية، ومن هذا المنطلق نبعت الحاجة لإجراء الدراسة الحالية التي اهتمت بأسلوب العرض الخارجي للخرائط الذهنية الإلكترونية (شعاعي، هرمي)؛ بهدف الوقوف على تحديد الأسلوب الأنسب في عرض محتوى الخريطة الذهنية الإلكترونية.

وقد تناولت الدراسة الحالية الخرائط الذهنية الإلكترونية كإستراتيجية تقنية تعليمية تُستخدم من قِبل المعلم في شرح موضوعات مادة العلوم؛ لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات المرحلة المتوسطة، من خلال قياس أثر اختلاف أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي). بناءً على ما أوصت به نظرية الحمل المعرفي بالاهتمام بمقدار ونوعية وطريقة عرض المعلومات المراد تدريسها باستخدام إستراتيجيات تعليمية تساعد على عرض المحتوى التعليمي بطريقة تحفز العمليات العقلية للطلاب (سيد، 2021). ويذكر Shehab& Nussbaum (2015) أن الحمل المعرفي الزائد في أسلوب عرض المعلومات يقلل من اكساب الطلاب لمهارات التفكير البصري. وبهذا الصدد تحددت مشكلة الدراسة بقياس أثر اختلاف عرض المعلومات بالأسلوبين (شعاعي، الهرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية والمقارنة بينهما في تخفيف كثافة عرض المعلومات وأثره على تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

أسئلة الدراسة:

1- ما أثر استخدام أسلوب عرض المعلومات (الشعاعي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

2- ما أثر استخدام أسلوب العرض (الهرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

3- ما أثر اختلاف أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

أهداف الدراسة:

1- الكشف عن أثر استخدام أسلوب عرض المعلومات (الشعاعي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

2- الكشف عن أثر استخدام أسلوب عرض المعلومات (الهرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

3- الكشف عن أثر اختلاف أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

فرضيات الدراسة:

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a \leq 0.05$) بين القياسين (القبلي، البعدي) لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الأولى (أسلوب العرض الشعاعي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية.

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a \leq 0.05$) بين القياسين (القبلي، البعدي) لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الثانية (أسلوب العرض الهرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية.

3- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبيتين (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية عند القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري.

أهمية الدراسة:

1- مواكبة الدراسة للاتجاهات الحديثة من خلال توظيف الخرائط الذهنية الإلكترونية في تدريس العلوم.

2- تقديم معلومات للمعلمين حول كيفية استخدام المستحدثات التكنولوجية في تدريس مادة العلوم كالخرائط الذهنية الإلكترونية.

3- تساعد الطلبة في تنمية بعض مهارات التفكير البصري لديهم من خلال الخرائط الذهنية الإلكترونية.

حدود الدراسة:

حدود مكانية: مدرسة المتوسطة السادسة للبنات في محافظة البدائع- القصيم.

حدود زمانية: الفصل الدراسي الثالث للعام 1443هـ.

حدود موضوعية: تقتصر الدراسة الحالية على تناول مهارات التفكير البصري الثلاث (التعرف على الشكل البصري، التمييز البصري، التحليل للشكل البصري) في الفصل الخامس (جهاز الدوران والمناعة) من كتاب العلوم للصف الثاني متوسط.

حدود بشرية: عينة من طالبات الصف الثاني متوسط في مدرسة المتوسطة السادسة في محافظة البدائع- القصيم.

مصطلحات الدراسة:

تُعرف الدراسة المصطلحات إجرائيًا، على النحو الآتي:

الخريطة الذهنية الإلكترونية: رسم تخطيطي يقوم بتنظيم وترتيب المعارف بقالب واحد، قائم على برامج وتطبيقات إلكترونية تساعد على رسم فروع من المركز الأساسي

(الموضوع)، ويتم دعم النصوص بصور ومقاطع فيديو أو روابط تشعبية تزيد من جاذبية وفاعلية العملية التعليمية.

الخريطة الذهنية الإلكترونية الشعاعية: خريطة ذهنية إلكترونية تعتمد على أسلوب العرض الشعاعي بحيث تكون الفكرة الرئيسية بالمنتصف وتتفرع منها المواضيع الفرعية للدرس بجميع الاتجاهات، تأخذ شكل الخلية العصبية، وتتوزع منها الأفرع بطريقة مشعة، ولا تلزم المعلم بترتيب معين في تناول المواضيع الفرعية.

الخريطة الذهنية الإلكترونية الهرمية: خريطة ذهنية إلكترونية تعتمد على أسلوب العرض الهرمي بحيث تكون الفكرة الرئيسية في القمة وتتفرع منها المواضيع الفرعية للدرس لأسفل، تأخذ شكل الهرم وتتوزع منها الأفرع بطريقة رأسية، تُلزم المعلم بتناول المواضيع الفرعية بالترتيب من اليمين لليسار.

أسلوب عرض المعلومات: هو الطريقة التي تُعرض فيها المعلومات الكتابية والبصرية، من خلال التصميم الخارجي لقالب الخريطة الذهنية الإلكترونية.

مهارات التفكير البصري: هي مجموعة من المهارات التي تكتسبها الطالبات من خلال دمج تصوراتهن البصرية مع خبراتهن المعرفية، للتعرف على الشكل البصري وتمييزه من بين الأشكال البصرية الأخرى وتحليله من خلال معرفة خصائصه أو وظائفه، وتقاس درجة اكتساب هذه المهارات من خلال اختبار مهارات التفكير البصري المعد لها.

الإطار النظري:

المحور الأول: الخرائط الذهنية الإلكترونية (Electronic Mind Maps):

مقدمة:

أدت التطورات في مجال تكنولوجيا التعليم إلى ظهور أساليب عديدة للتعليم، تعتمد على المستحدثات التكنولوجية للحاسب وتطبيقات الأجهزة الذكية، التي تعمل على تسهيل عملية التعليم وجعلها أكثر تشويق ومتعة للطلاب، وتعد الخرائط الذهنية الإلكترونية أحد هذه المستحدثات التكنولوجية حيث توفر مجموعة من المعلومات البصرية لعرض محتوى المادة التعليمية، والتي تساعد الطالب على إدراك المعلومات واستخدام قدراته المعرفية والذهنية.

مفهوم الخرائط الذهنية الإلكترونية:

يمكن التعبير عن الخرائط الذهنية الإلكترونية بأنها: مخطط منظم يستهدف العمليات الذهنية للعقل يربط بين المعلومات في قالب واحد ويوضح العلاقات بينها ويتم إعدادها إلكترونيًا عن طريق مواقع أو برامج إلكترونية، وتتميز الخرائط الذهنية الإلكترونية عن التقليدية بجاذبيتها ومرونتها وسهولة عرضها والوصول إليها.

وتعددت التعريفات التي تناولت الخرائط الذهنية الإلكترونية، فقد عرفها الشاردي والعديل (2018، ص266) بأنها: نظام مستحدث عبارة عن مخطط بصري يوضح مجموعة من المفاهيم والعلاقات بينها، تستخدم لإدخال مجموعة من البيانات والمعلومات، مُدعمة بالعديد من الرسومات والرموز، يمكن عرضها بسهولة على الطلبة.

كما عرفتها صيام (2019) بأنها: "رسومات ومخططات إبداعية حرة يتم إنتاجها عبر برمجيات جاهزة مجانية أو مدفوعة، يتم من خلالها صياغة الأفكار وتنظيمها بطريقة إشعاعية تبدأ من الفكرة الرئيسية ثم تنطلق إلى الأفكار الفرعية، مستخدمة الألوان والصور ومقاطع الفيديو الرقمية" (ص16).

وتُشير مرسي (2018، ص78) للخرائط الذهنية الإلكترونية بأنها: تقنية رسومية بصرية واستراتيجية فعالة لربط المحتوى التعليمي وتنظيم المعلومات، من خلال تحويل المعلومات المكتوبة إلى لغة بصرية أكثر تشويق، تساعد على إيجاد العلاقات وتحفز التصورات الذهنية ليسهل تذكرها.

وتتفق التعريفات السابقة على أهم مرتكزين للخرائط الذهنية الإلكترونية، أولًا: أنها تعتبر مخططات بصرية مُعدة إلكترونيًا تستخدم الرسومات والصور، ثانيًا: تساعد على تنظيم المعلومات وربطها ببعضها البعض.

أنواع الخرائط الذهنية:

تعددت أنواع الخرائط الذهنية حسب مراحل تطورها والغرض من استخدامها وهناك عدة أنواع للخرائط الذهنية يذكرها سليم (2012) وهي:

1- الخرائط الذهنية الثنائية: وهي التي تحتوي على فرعين متشعبين من المركز.
2- الخرائط الذهنية المركبة: وهي التي تحتوي على 3-7 فروع تتفرع من المركز.
3- الخرائط الذهنية الجماعية: يتم تصميمها من قبل مجموعة من الأفراد، لكل فرد رؤيته الخاصة، ثم يتم جمع الأفكار لإخراج خريطة ذهنية جماعية.

4- الخرائط الذهنية الإلكترونية: تُصمم باستخدام مواقع أو برامج حاسوبية قد تكون مخصصة فقط لإنشاء الخرائط الذهنية الإلكترونية أو توفر خاصية تصميم خريطة ذهنية إلكترونية.

مميزات الخرائط الذهنية الإلكترونية:

اهتمت دراسة Jesuthasan (2010) باستنتاج أهم مميزات الخرائط الذهنية الإلكترونية، منها:

1- تتمتع الخرائط الذهنية الإلكترونية بتكامل أنيق مع إمكانية طباعتها أو تصديرها ومشاركتها.
2- تتيح مواقع الخرائط الذهنية الإلكترونية بحفظ روابط الخرائط الذهنية عبر الويب، مما يسهل الوصول إليها ويزيد من الاستيعاب والتذكر.
3- تمثل صورة مثالية لعرض المعلومات الأساسية للدرس بشكل سهل وجذاب وممتع، يسهل استيعاب الصورة الأكبر والتفاصيل في وقت واحد.

وتضيف الدراسة الحالية بعض المميزات للخرائط الذهنية الإلكترونية:

- أداة تنظيم يمكن استخدامها في جميع المجالات.

- تتميز بقوة الترابط بين عناصرها، وسهولة فهم المعلومات والعلاقات من خلالها.

- تتمتع بالمرونة بحيث يمكن التعديل عليها والإضافة في أي وقت.

- تحفز الذاكرة مما يسهم في بقاء أثر التعلم.

مواضع استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في العملية التعليمية:

توضح Allison (2021) أن للخرائط الذهنية الإلكترونية ثلاث مواضع في عملية التعليم لاستخدامها وهي:

أ- قبل عملية الشرح:

- تخطيط المنهج: قد تكون مهمة تخطيط المنهج شاقة على المسؤولين عن إعداد خطط المناهج السنوية، ولكن الخرائط الذهنية الإلكترونية تسهل هذه المهمة عليهم وعلى المعلمين أيضًا، وتساعدهم على التخطيط بطريقة متسلسلة، وإمكانية إضافة التعديلات بسهولة.

- تحضير الدرس: تساعد المعلم على جمع ملاحظاته وملفاته التي يحتاجها لإعداد الدرس في خريطة ذهنية إلكترونية، يمكن من خلالها الوصول لما يحتاجه بكل سهولة.

ب- اثناء عملية الشرح:

- تقديم الدرس: يمكن استخدامها كأداة تعليمية من قبل المعلم في عرض المادة العلمية، أو كتمهيد للدرس، أو أداة مساندة في عملية الشرح، حيث تيسر على المعلم توصيل المعلومات، وتمنح الطلاب القدرة على اكتساب الخبرات العلمية.

- تعزيز الإبداع: تساعد على تدفق الأفكار الإبداعية؛ من خلال طرح نبذة عن موضوع الدرس على الطلاب والسماح لهم برسم خرائطهم الذهنية بأنفسهم باستخدام برامج لرسم الخرائط الذهنية الإلكترونية، هذه الطريقة لا تؤدي فقط إلى تعزيز الإبداع، بل تساعدهم على التفكير بأنفسهم وتحسن من تعلمهم.

- تشجيع المناقشة والتفكير المستقل: أيضًا يمكن استخدامها من قبل الطلاب والاستماع لأفكارهم ومناقشتها؛ فهي تشجع الطالب على المشاركة في طرح المعلومات وفهم الموضوع؛ لأن طبيعة الخريطة الذهنية الإلكترونية التفاعلية بألوانها والأشكال البصرية فيها تساعد على جذب الطلاب بصريًا نحو العملية التعليمية والمشاركة فيها بإيجابية.

ج- بعد عملية الشرح:

- تقييم الطلاب: يمكن استخدامها كأداة تقييم بديلة للاختبارات التحصيلية، أو كأداة قياس قبلي للطلاب في بداية الفصل الدراسي؛ لقياس مدى تحصيلهم للمعارف السابقة.

- التقييم الذاتي: من المهم أن يجري المعلم تقييم ذاتي مستمر لطريقة تدريسه ومدى تأثيرها وتحقيقها للأهداف، ويمكن استخدام الخريطة الذهنية الإلكترونية كأداة تقييم للقدرات الحالية وما قد يحتاج المعلم لتطويره أو تعلمه، حيث تساعد المعلم على الاستمرار في التحسين وتحقيق الأهداف التعليمية.

- تصميم الأنشطة الإضافية للدرس: يمكن استخدامها كنشاط بديل للواجبات المنزلية التقليدية بحيث تساعد على مراعاة الفروق الفردية، ومنح فرصة للطلاب البصريين للإبداع.

وقد اهتمت بعض الدراسات السابقة في استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية أثناء عملية الشرح وأكدت على مدى فاعليتها، كدراسة جبر (2021) التي أكدت على إيجابية الخرائط الذهنية الإلكترونية في جذب الطلاب نحو عملية التعلم، وأن استخدامها يحسن من تعلمهم وتساعد في بقاء أثر التعلم. أما دراسة الرحيلي (2021) فقد أوضحت أن استخدامها

يُيسر اكتساب الخبرات للطلاب، وتساعدهم على تحفيز عملية التفكير وتعمل على تحسين العملية التعليمية.

المحور الثاني: التفكير البصري (Visual Thinking):

مقدمة:

إن دماغ الإنسان خُلق بطريقة مُبهرة قادر على ترجمة كل ما يراه إلى معلومة يمكن حفظها في الذاكرة؛ فهو مرتبط ارتباط وثيق بالمدخلات البصرية وقادر على فهمها وتذكرها بسرعة، لذلك تساعد الأشكال البصرية الطلاب على فهم المعلومات المعقدة، وكل ما كانت التصميمات البصرية جيدة كانت التجربة التعليمية للطالب أكثر ثبات ولا تُنسى مقارنة بالتجربة التعليمية النصية أو اللفظية، والتفكير البصري لا يقتصر على مرحلة تعليمية محددة أو عمر معين، بل يشمل كافة المراحل التعليمية؛ وذلك لما له أثر على تنظيم الأفكار وسهولة تذكرها.

مفهوم التفكير البصري:

يتعرض الإنسان في أغلب لحظات يومه لمثيرات بصرية، ويعد التفكير البصري أهم عمليات الاستثمار الناجح لهذه المثيرات، والعصر الحالي مليء بالرسائل والمثيرات البصرية والتي يتم من خلالها فهم الرسائل واكتساب الخبرات التعليمية (سلامة، 2019).

ويعرف رزق (2020) التفكير البصري بأنه: "نمط من أنماط التفكير ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية يترتب عليها إدراك المفاهيم والعلاقات في الشكل البصري، ويتم ذلك من خلال مجموعة من العمليات العقلية تترجم قدرة المتعلم على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية إلى لغة لفظية" (ص137).

ويُعرف أيضًا بأنه: تفاعل بين التخيل والرؤية والوصف، ويعد نوع من التفكير النشط وعملية تحليلية تقوم على تفسير الرسائل البصرية (Anela, 2021).

مميزات التفكير البصري:

الأدوات البصرية تحمل الكثير من المعاني وتسهم في التعبير عن عدد كبير من الكلمات، وتساعد على الاحتفاظ بالمعلومات لفترة أطول، وبذلك تميز التفكير البصري بعدة مميزات. **ويوضح Lee& et al (2021) أهم ميزتين للتفكير البصري وهما:**

- يساعد الأشخاص الذين فقدوا قدرتهم المعرفية واللغوية بسبب أمراض الدماغ.

- يساعد الأشخاص الذين يعانون من ضعف السمع أو فقدوه كليًا.

أما دراسة Chu& et al (2017) تذكر بعض من مميزات التفكير البصري كالآتي:

- يمثل التفكير البصري عملية تفاعلية بين العين والدماغ.

- يعزز عمليات التواصل والتعبير والإبداع.

- يعد عملية عقلية إبداعية تحث على التخيل.

- يساعد على استحضار الأفكار وسهولة نقلها.

طرق التفكير البصري:

يذكر مهدي (2006، ص 26) ثلاث طرق يتم من خلالها التفكير البصري:

1- التفكير من خلال رؤية الأجسام حول الإنسان.

2- التفكير بالتخيل عن طريق القراءة.

3- التفكير بالرسم أو الكتابة.

مهارات التفكير البصري:

مهارات التفكير البصري أحد أهم المهارات التعليمية التي نحتاج لتنميتها والتدرج بمستوياتها حسب المحتوى العلمي والفئة العمرية للطلاب، وضرورة الاهتمام بتوظيفها من قبل المعلمين في العملية التعليمية. ويُعرفها عامر والمصري (2016) بأنها: مجموعة من المهارات التي يكتسبها الطالب من خلال استخدام عينيه كبوابة أوليه لتكوين صور بصرية تشجعه على دمج خبراته المعرفية مع تصوراته البصرية، حيث تمكنه من فهم العلاقات وعرض المعلومات باستعمال رسوم وصور، ومن أهم هذه المهارات:

- مهارة التعرف على الشكل: قدرة الطالب على التعرف على أبعاد الشكل البصري وطبيعة خصائصه الظاهرة.

- مهارة تفسير المعلومات البصرية: هي القدرة على إيضاح مدلولات الشكل البصري المعروض.

- مهارة التمييز البصري: أن يكون الطالب قادر على تمييز الشكل البصري عن باقي الأشكال الأخرى.

- مهارة تحليل الشكل: تحديد خصائص الشكل البصري ورؤية العلاقات داخله وتصنيفها.

- مهارة إدراك العلاقات المكانية: ربط الشكل البصري بالبيئة المحيطة وإدراك العلاقة بينهما.

- مهارة الإنشاء والتكوين: هي تحويل المعلومات المجردة إلى صور ورسومات ذات معنى.

علاقة التفكير البصري بالخرائط الذهنية الإلكترونية:

تمثل الخرائط الذهنية لغة بصرية كونها تستخدم الرسوم والصور؛ لذلك تعتبر أداة من أدوات التفكير البصري، وتحفز العمليات العقلية التي يعتمد عليها التفكير البصري: استحضار المعلومات والتذكر، الربط والاختصار، التحليل والتفسير. وتعمل الخرائط الذهنية الإلكترونية على التعلم النشط والتواصل الفعال للطلاب بين بعضهم البعض، وبينهم وبين المعلم مما يساعدهم على تمثيل الأفكار بصريًا.

منهج الدراسة واجراءاتها:

منهج الدراسة: اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي؛ لما ذكره Creswell (2012) بأنه يتميز بميزة الاستفادة من المجموعات الموجودة في البيئات التعليمية ومناسبته للبحوث التربوية. ويُعرف: بأنه المنهج الذي يسعى للكشف عن العلاقات بين المثيرات في ظروف يسيطر فيها الباحث على متغيرات أخرى، وذلك لمعرفة الظروف التي تسبب ظاهرة محددة، ولذلك فالتجريب هو تغير متعمد ومضبوط بالشروط المحددة لظاهرة ما، وملاحظة المتغيرات في الحدث ذاته (الشربيني، 2007).

متغيرات الدراسة:

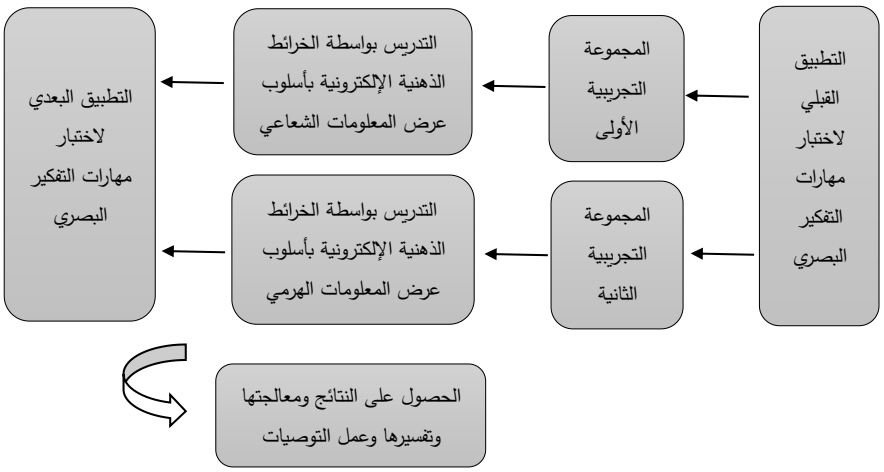
المتغير المستقل: الخرائط الذهنية الإلكترونية بأسلوبي عرض المعلومات (شعاعي، هرمي).

المتغير التابع: مهارات التفكير البصري.

التصميم التجريبي:

شكل (1)

التصميم شبه التجريبي لمجموعتين مع قياس قبلي- بعدي



مجتمع الدراسة وعينتها:

مجتمع الدراسة: طالبات المرحلة المتوسطة في مدرسة المتوسطة السادسة في منطقة القصيم- محافظة البدائع.

عينة الدراسة: مجموعة من طالبات الصف الثاني متوسط في مدرسة المتوسطة السادسة بمحافظة البدائع، تم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبيتين بطريقة عشوائية، وتشمل المجموعة التجريبية الأولى (24) طالبة والتي درست بأسلوب العرض الشعاعي، أما المجموعة التجريبية الثانية شملت (24) طالبة والتي درست بأسلوب العرض الهرمي، ويبين الجدول التالي توزيع عينة الدراسة على مجموعتين:

جدول (1)

يوضح توزيع عينة الدراسة على مجموعتين

المجموعة التجريبية الأولى طالبات ثاني متوسط (أ)	المجموعة التجريبية الثانية طالبات ثاني متوسط (ب)	المجموع الكلي
24	24	48

أداة الدراسة:

استخدمت الدراسة اختبار مهارات التفكير البصري (من إعداد الباحثة).

تم إعداد اختبار مهارات التفكير البصري من (22) فقرة من فصل "جهاز الدوران والمناعة" من كتاب العلوم للصف الثاني متوسط، وكل سؤال من أسئلة الاختبار يقيس إحدى مهارات التفكير البصري الثلاث وهي: مهارة التعرف على الشكل البصري، مهارة التمييز البصري، مهارة التحليل للشكل البصري.

صدق أداة الدراسة: تم التحقق من صدق اختبار مهارات التفكير البصري بطريقتين:

أ- الصدق الظاهري:

وهو ما يعرف بصدق المحكمين من خلال التوافق بين تحكيمهم، وقد تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال التربية في تخصص تكنولوجيا التعليم، وطرق تدريس العلوم، بالإضافة لبعض المشرفين التربويين والمعلمين ذوي الخبرة العالية في تدريس مادة العلوم، والأخذ بتوجيهاتهم من حيث السلامة اللغوية والعلمية، مدى ملائمة الأسئلة للمهارات، ومدى مناسبة المهارات للأهداف التعليمية. وقد تم الأخذ بآرائهم والتعديل على الاختبار بناء عليها؛ للخروج بشكله النهائي.

ب- صدق الاتساق الداخلي:

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي بتطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية المكونة من (25) طالبة وتم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من الفقرات والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي اليه الفقرة، والنتائج كما يبين الجدول التالي:

جدول (2)

معاملات الارتباط لكل فقرة من الفقرات مع الدرجة الكلية للمجال

رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
1	.766**	9	*.516*	17	.620**
2	.666**	10	.728**	18	.540 **
3	.766**	11	.587**	19	*.863*
4	*.550*	12	*.758*	20	.663**
5	*.656*	13	.587**	21	.628**
6	.753**	14	.788**	22	*.861*
7	*.585*	15	.582 **	-	-
8	.798**	16	.645**	-	-

* قيمة معامل الارتباط الجدولية r عند درجة حرية 23 ومستوى دلالة (0.05) تساوي 0.396

** قيمة معامل الارتباط الجدولية r عند درجة حرية 23 ومستوى دلالة (0.01) تساوي 0.505

يتضح من الجدول السابق أن جميع فقرات الاختبار حققت ارتباطات دالة مع الدرجة الكلية للمجال عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدلل على أن الاختبار يتسم بالاتساق الداخلي.

ثبات أداة الدراسة: وقد تم حساب معامل ثبات اختبار مهارات التفكير البصري باستخدام:

طريقة التجزئة النصفية:

حيث تم تجزئة فقرات الاختبار إلى جزأين (الأسئلة ذات الأرقام الفردية، والأسئلة ذات الأرقام الزوجية)، ثم تم حساب معامل الارتباط بين درجات الأسئلة الفردية، ودرجات الأسئلة الزوجية، وبعد ذلك تم تصحيح معامل الارتباط بمعادلة سبيرمان براون بسبب تساوي الفقرات وفق القانون التالي: (عفانة ونشوان، 2016م، ص592).

$$R = \frac{2R}{1+R}$$

حيث R معامل الارتباط بين درجات الأسئلة الفردية ودرجات الأسئلة الزوجية.

وتم الحصول على النتائج الموضحة في جدول (3).

جدول (3)

يوضح نتائج طريقة التجزئة النصفية لقياس ثبات الاختبار

مهارات التفكير البصري	عدد الفقرات	معامل الثبات
التعرف على الشكل البصري	7	0.845
التمييز البصري	7	0.876
تحليل الشكل البصري	8	0.0893
الدرجة الكلية للاختبار	22	0.884

من خلال الجدول السابق يتبين لنا أن قيمة معامل الثبات مرتفعة تقبل بها الدراسة.

1- معامل كرونباخ ألفا (Gronbach Alpha):

قامت الدراسة بتقدير ثبات الاختبار بحساب معامل كرونباخ ألفا لاختبار مهارات التفكير البصري، وتم الحصول على النتائج الموضحة في جدول (4).

الجدول (4)

نتائج طريقة كرونباخ ألفا لقياس ثبات اختبار مهارات التفكير البصري

مهارات التفكير البصري	عدد الفقرات	معامل الثبات
التعرف على الشكل البصري	7	0.0868
التمييز البصري	7	0.0857
تحليل الشكل البصري	8	0.905
الدرجة الكلية للاختبار	22	0.880

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل كرونباخ ألفا لاختبار مهارات التفكير البصري (0.880) وهي قيمة مرتفعة، والتي تطمئن للوثوق بالاختبار لتطبيقه على العينة الكلية.

مما سبق يتضح أن الأداة تتسم بدرجة عالية من الصدق والثبات مما يؤهلها للتطبيق على العينة الكلية للدراسة، ويبعث على الثقة التامة بصحة الأداة المستخدمة، وصلاحيتها لتحليل النتائج، والإجابة عن أسئلة الدراسة، واختبار فرضياتها.

حساب معاملات السهولة والتمييز لفقرات الاختبار:

أ- معامل الصعوبة:

يُقصد بمعامل الصعوبة: النسبة المئوية للطالبات اللاتي أجبنَ على كل سؤال من أسئلة الاختبار إجابة خاطئة، ولذلك فقد تم تقسيم درجات الطالبات إلى مجموعتين، وفرز اللاتي أجبنَ على السؤال إجابة خاطئة، واللاتي أجبنَ على السؤال إجابة صحيحة، ثم إيجاد معامل الصعوبة وفق المعادلة التالية:

$$\text{معامل الصعوبة (السؤال)} = \frac{\text{عدد الإجابات الخطأ للسؤال}}{\text{عدد الإجابات الصحيحة + الإجابات الخطأ عن السؤال}}$$

وبذلك فإن معامل الصعوبة يفسر على كل فقرة بأنه كلما زادت النسبة تكون الفقرة أصعب والعكس صحيح (عودة، 2002، ص289).

ويرى العلماء أن فقرات الاختبار يجب أن تكون متدرجة في صعوبتها، بحيث تبدأ بالفقرات السهلة وتنتهي بالفقرات الصعبة، وبالتالي تتراوح قيمة صعوبتها بين (20-80%) بحيث يكون معامل صعوبة الاختبار ككل في حدود 50% (أبو لبدة، 1982، ص339).

وبتطبيق المعادلة السابقة وحساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار وُجد أن معاملات الصعوبة تراوحت بين (0.29 –0.76) وكان متوسط معامل الصعوبة (48.6%) ولهذه النتائج دلالة على مناسبة مستوى درجة صعوبة الفقرات حيث كانت معاملات الصعوبة أكثر من 0.20 وأقل من 0.80.

ب- معامل التمييز:

إن مهمة التمييز تتمثل في تحديد مدى فاعلية سؤال ما في التمييز بين الطالبة ذوي القدرة العالية والطالبة الضعيف بالقدر نفسه الذي يفرق الاختبار بينهما في الدرجة النهائية بصورة عامة وعليه تم احتساب معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار وقد تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، وفق المعادلة التالية:

$$\text{معامل التمييز (م تم)} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا - عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة}}{\text{عدد أفراد إحدى المجموعتين}}$$

(عودة، 2002، ص289)

ويرى العلماء أن معامل التمييز يجب ألا يقل عن (25%) وأنه كلما ارتفعت درجة التمييز عن ذلك كلما كانت أفضل (الزيود وعليان، 2006).

ولكي يتم الحصول على معامل تمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، تم تقسيم الطالبات إلى مجموعتين، المجموعة الأولى عليا وضمت (27 %) من مجموع الطالبات من اللواتي حصلن على أعلى الدرجات في الاختبار، والمجموعة الثانية دنيا وقد ضمت (27 %) من مجموع الطالبات من اللواتي حصلن على أدنى الدرجات على الاختبار، حيث تراوحت جميع معاملات التمييز لفقرات الاختبار بعد استخدام المعادلة السابقة بين (0.26– 0.76) بمتوسط قدره 43.3%، مما يشير إلى أن جميع فقرات الاختبار تقع ضمن المستوى المقبول لمعاملات التمييز. ويرى العلماء أن معامل التمييز يجب ألا يقل عن (25%) وأنه كلما ارتفعت درجة التمييز عن ذلك كلما كانت أفضل (الزيود وعليان، 2006).

والجدول التالي يبين معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار:

جدول (5)

معاملات الصعوبة والتمييز

رقم السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.37	0.34	**12**	0.4	0.28
2	0.52	0.43	**13**	0.52	0.71
3	0.34	0.57	**14**	0.64	0.76
4	0.29	0.57	**15**	0.43	0.43
5	0.62	0.29	**16**	0.38	0.29
6	0.38	0.71	**17**	0.68	0.29
7	0.44	0.57	**18**	0.49	0.57
8	0.56	0.28	**19**	0.51	0.34
9	0.57	0.26	**20**	0.52	0.29
10	0.52	0.43	**21**	0.68	0.43
11	0.52	0.4	**22**	0.32	0.29
المتوسط العام لمعامل الصعوبة					0.486
المتوسط العام لمعامل التمييز					0.433

يتضح من الجدول السابق أن درجة صعوبة فقرات الاختبار تراوحت بين (0.29–0.68) بمتوسط قدره 48.6%، وأن درجة تمييز فقرات الاختبار تراوحت بين (0.26 – 0.76)

بمتوسط قدره 43.3 %، مما يشير إلى أن جميع فقرات الاختبار تقع ضمن المستوى المقبول لمعاملات الصعوبة والتمييز.

وبذلك يكون اختبار مهارات التفكير البصري في صورته النهائية مكون (22) سؤال.

الأساليب الإحصائية:

تمت معالجة البيانات باستخدام برنامج الرزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية "SPSS" والمعروفة بـ Statistics Package For Social Science باستخدام الحاسوب، وللإجابة عن أسئلة الدراسة وفحص فرضيات الدراسة تم استخدام الطرق الاحصائية التالية:

1- اختبار مانويتني Mann-Whitney U لعينتين مستقلتين لا تتبعان التوزيع الطبيعي.
2- اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Ranks Test لعينتين مرتبطتين.
3- معامل الارتباط الثنائي للرتب Rank biserial correlation (r_{prb}) لحساب حجم التأثير.

وسيتم عرض النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، وذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة بالأساليب الاحصائية المناسبة.

النتائج ومناقشتها: الاجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها وتفسيرها:

الإجابة عن السؤال الأول:

ينص السؤال الأول على: **ما أثر استخدام أسلوب عرض المعلومات (الشعاعي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟**

وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار الفرضية الأولى:

تنص الفرضية الأولى على: **"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) القياسين (القبلي، والبعدي) لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الأولى (أسلوب العرض الشعاعي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية".**

وقد تم إجراء اختبار التوزيع الطبيعي Tests of Normality (اختبار Shapiro-Wilk) لفحص اعتدالية البيانات في نتائج اختبار مهارات التفكير البصري في التطبيقين القبلي والبعدي بالنسبة للمجموعة التجريبية الأولى؛ وذلك لأن معظم الاختبارات المعلمية تشترط أن يكون توزيع البيانات طبيعيًا، ولأن عدد العينة كان صغيرًا نسبيًا، وقد تبين أن توزيع البيانات غير اعتدالي، ولذلك استخدمت الدراسة اختبار (ويلكوكسون)

Wilcoxon Signed Ranks Test لعينتين مرتبطتين لمعرفة الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي في اختبار مهارات التفكير البصري في التطبيقين القبلي والبعدي بالنسبة للمجموعة التجريبية الأولى، وفيما يلي جدول (6) يوضح نتائج الفروق بين رتب الدرجات في القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في اختبار مهارات التفكير البصري.

جدول (6)

نتائج اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Ranks Test لعينتين مرتبطتين للفروق بين رتب درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الأولى

مهارات التفكير البصري	التطبيق		العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
التعرف على الشكل البصري	قبلي/بعدي	الرتب الموجبة	13[a]	10.54	137.00	-2.292	0.022	دال إحصائيًا
		الرتب السالبة	5[b]	6.80	34.00			
		التساوي	6[c]					
التمييز البصري	قبلي/بعدي	الرتب الموجبة	17[d]	10.76	183.00	-3.563	0.000	دال إحصائيًا
		الرتب السالبة	2[e]	3.50	7.00			
		التساوي	5[f]					
تحليل الشكل البصري	قبلي/بعدي	الرتب الموجبة	18[g]	11.08	199.50	-3.549	0.000	دال إحصائيًا
		الرتب السالبة	2[h]	5.25	10.50			
		التساوي	4[i]					
الدرجة الكلية	قبلي/بعدي	الرتب الموجبة	19[j]	12.39	235.50	-3.544[b]	0.000	دال إحصائيًا
		الرتب السالبة	3[k]	5.83	17.50			
		التساوي	2[l]					

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

بالنسبة لمهارة التعرف على الشكل البصري:

تبين أنَّ القيمة الاحتمالية (.Sig) بين القياسين لمهارة التعرف على الشكل البصري كانت تساوي (0.022) وهي أقل من مستوى دلالة (α=0.05)، وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين رتب درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى في مهارة التعرف على الشكل البصري في التطبيق القلبي، ورتب درجاتهم في التطبيق البعدي، لصالح التطبيق البعدي، حيث إن متوسط الرتب الموجبة أكبر من متوسط الرتب السالبة.

بالنسبة لمهارة التمييز البصري:

تبين أنَّ القيمة الاحتمالية (.Sig) بين القياسين لمهارة التمييز البصري كانت تساوي (0.000) وهي أقل من مستوى دلالة (α=0.05)، وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين رتب درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى في مهارة التمييز البصري في التطبيق القلبي، ورتب درجاتهم في التطبيق البعدي، لصالح التطبيق البعدي، حيث إن متوسط الرتب الموجبة أكبر من متوسط الرتب السالبة.

بالنسبة لمهارة تحليل الشكل البصري:

تبين أنَّ القيمة الاحتمالية (.Sig) بين القياسين لمهارة تحليل الشكل البصري كانت تساوي (0.000) وهي أقل من مستوى دلالة (α=0.05)، وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين رتب درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى في مهارة تحليل الشكل البصري في التطبيق القلبي، ورتب درجاتهم في التطبيق البعدي، لصالح التطبيق البعدي، حيث إن متوسط الرتب الموجبة أكبر من متوسط الرتب السالبة.

بالنسبة للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري:

تبين أنَّ القيمة الاحتمالية (.Sig) بين القياسين لاختبار مهارات التفكير البصري كانت تساوي (0.000) وهي أقل من مستوى دلالة (α=0.05)، وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين رتب درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى في اختبار مهارات التفكير البصري في التطبيق القلبي، ورتب درجاتهم في التطبيق البعدي، لصالح التطبيق البعدي، حيث إن متوسط الرتب الموجبة أكبر من متوسط الرتب السالبة.

حجم التأثير:

تم حساب حجم أثر **(أسلوب العرض الشعاعي)** في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية **مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الأولى** وذلك بحساب (r_{prb}) معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة باستخدام المعادلة التالية: (صافي،2017م، ص295)

$$r_{prb} = \frac{4T_1}{n(n+1)} - 1$$

حيث:

r_{prb} : معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة.

T_1 : مجموع الرتب ذات الإشارة الموجبة.

n : عدد أزواج الدرجات.

ويفسر جدول (7) قيمة r_{prb} في ضوء المحكات التالية:

جدول (7)

جدول تحديد مستويات حجم الأثر لمعامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb})

قيمة r_{prb}	$r_{prb} < 0.4$	$0.4 \leq r_{prb} < 0.7$	$0.7 \leq r_{prb}$
حجم الأثر	**ضعيف**	**متوسط**	**كبير**

وللكشف عن درجة التأثير، تم حساب حجم الأثر الناتج عن توظيف العامل المستقل **(أسلوب العرض الشعاعي)** في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية **مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الأولى**، وفق المعادلة السابقة، والجدول التالي يوضح حجم الأثر ودرجة التأثير على المهارات في الاختبار:

جدول (8)

حجم أثر (أسلوب العرض الشعاعي) في تنمية مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الأولى

المجال	قيمة T_1	قيمة r_{prb}	درجة التأثير
التعرف على الشكل البصري	137	-0.09	ضعيف
التمييز البصري	183	0.22	ضعيف
تحليل الشكل البصري	199	0.327	ضعيف
الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري	235.5	0.57	متوسط

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (r_{prb}) للدرجة الكلية للاختبار تقع في مستوى درجة التأثير "متوسط"، مما يدلل على أن **(أسلوب العرض الشعاعي)** في الخرائط الذهنية الإلكترونية له أثر متوسط على تنمية **مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الأولى.**

بناءً على ما سبق، تُرفض الفرضية الأولى والتي تنص على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) القياسين (القبلي، والبعدي) لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الأولى (أسلوب العرض الشعاعي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية". وتُقبل الفرضية البديلة: **" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) القياسين (القبلي، والبعدي) لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الأولى (أسلوب العرض الشعاعي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية لصالح التطبيق البعدي".**

الإجابة عن سؤال الدراسة الثاني:

ينص السؤال الثاني على: **ما أثر استخدام أسلوب العرض (الهرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟**

وللإجابة على هذا السؤال تم اختبار الفرضية الثانية:

تنص الفرضية الثانية على: **"لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) القياسين (القبلي، والبعدي) لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الثانية (أسلوب العرض الهرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية".**

وقد تم إجراء اختبار التوزيع الطبيعي Tests of Normality (اختبار Shapiro-Wilk) لفحص اعتدالية البيانات في نتائج اختبار مهارات التفكير البصري في التطبيقين القبلي والبعدي بالنسبة للمجموعة التجريبية الثانية؛ وذلك لأن معظم الاختبارات

المعلمية تشترط أن يكون توزيع البيانات طبيعيًا، ولأن عدد العينة كان صغيرًا نسبيًا، وقد تبين أن توزيع البيانات غير اعتدالي؛ ولذلك تم استخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Ranks Test لعينتين مرتبطتين لمعرفة الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي في اختبار مهارات التفكير البصري في التطبيقين القبلي والبعدي بالنسبة للمجموعة التجريبية الثانية، وفيما يلي جدول (9) يوضح نتائج الفروق بين رتب الدرجات في القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في اختبار مهارات التفكير البصري.

جدول (9)

نتائج اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Ranks Test لعينتين مرتبطتين للفروق بين رتب درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الثانية

مهارات التفكير البصري	التطبيق		العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
التعرف على الشكل البصري	قبلي/بعدي	الرتب الموجبة	20[a]	11.30	226.00	-3.888[b]	0.000	دال إحصائيًا
		الرتب السالبة	1[b]	5.00	5.00			
		التساوي	3[c]					
التمييز البصري	قبلي/بعدي	الرتب الموجبة	22[d]	11.50	253.00	-4.156[b]	0.000	دال إحصائيًا
		الرتب السالبة	0[e]	.00	.00			
		التساوي	2[f]					
تحليل الشكل البصري	قبلي/بعدي	الرتب الموجبة	23[g]	12.00	276.00	-4.235[b]	0.000	دال إحصائيًا
		الرتب السالبة	0[h]	.00	.00			
		التساوي	1[i]					
الدرجة الكلية	قبلي/بعدي	الرتب الموجبة	24[j]	12.50	300.00	-4.292[b]	0.000	دال إحصائيًا
		الرتب السالبة	0[k]	.00	.00			
		التساوي	0[l]					

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

بالنسبة لمهارة التعرف على الشكل البصري:

تبين أنَّ القيمة الاحتمالية (.Sig) بين القياسين لمهارة التعرف على الشكل البصري كانت تساوي (0.000) وهي أقل من مستوى دلالة (α=0.05)، وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين رتب درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية في مهارة التعرف على الشكل البصري في التطبيق القلبي، ورتب درجاتهم في التطبيق البعدي، لصالح التطبيق البعدي، حيث إن متوسط الرتب الموجبة أكبر من متوسط الرتب السالبة.

بالنسبة لمهارة التمييز البصري:

تبين أنَّ القيمة الاحتمالية (.Sig) بين القياسين لمهارة التمييز البصري كانت تساوي (0.000) وهي أقل من مستوى دلالة (α=0.05)، وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين رتب درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية في مهارة التمييز البصري في التطبيق القلبي، ورتب درجاتهم في التطبيق البعدي، لصالح التطبيق البعدي، حيث إن متوسط الرتب الموجبة أكبر من متوسط الرتب السالبة.

بالنسبة لمهارة تحليل الشكل البصري:

تبين أنَّ القيمة الاحتمالية (.Sig) بين القياسين لمهارة تحليل الشكل البصري كانت تساوي (0.000) وهي أقل من مستوى دلالة (α=0.05)، وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين رتب درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية في مهارة تحليل الشكل البصري في التطبيق القبلي، ورتب درجاتهم في التطبيق البعدي، لصالح التطبيق البعدي، حيث إن متوسط الرتب الموجبة أكبر من متوسط الرتب السالبة.

بالنسبة للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري:

تبين أنَّ القيمة الاحتمالية (.Sig) بين القياسين لاختبار مهارات التفكير البصري كانت تساوي (0.000) وهي أقل من مستوى دلالة (α=0.05)، وهذا يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين رتب درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية في اختبار مهارات التفكير البصري في التطبيق القلبي، ورتب درجاتهم في التطبيق البعدي، لصالح التطبيق البعدي، حيث إن متوسط الرتب الموجبة أكبر من متوسط الرتب السالبة.

حجم التأثير:

تم حساب حجم أثر **(أسلوب العرض الهرمي)** في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية **مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الثانية**، وذلك بحساب (r_{prb}) معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة باستخدام المعادلة السابقة، والجدول التالي يوضح حجم الأثر ودرجة التأثير على المهارات في الاختبار:

جدول (10)

حجم أثر (أسلوب العرض الهرمي) في تنمية مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الثانية

المجال	قيمة T_1	قيمة r_{prb}	درجة التأثير
التعرف على الشكل البصري	0.507	-0.09	متوسط
التمييز البصري	0.687	0.22	متوسط
تحليل الشكل البصري	0.84	0.327	كبير
الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري	1	0.57	كبير

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (r_{prb}) للدرجة الكلية للاختبار تقع في مستوى درجة التأثير "كبير"؛ مما يدلل على أن **(أسلوب العرض الهرمي)** في الخرائط الذهنية الإلكترونية له أثر كبير على تنمية **مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الثانية**.

بناءً على ما سبق، تُرفض الفرضية الثانية والتي تنص على: "لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) القياسين (القبلي، والبعدي) لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الثانية (أسلوب العرض الهرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية". وتُقبل الفرضية البديلة: " **توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) القياسين (القبلي، والبعدي) لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الثانية (أسلوب العرض الهرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية لصالح التطبيق البعدي".**

الإجابة عن سؤال الدراسة الثالث:

ينص السؤال الثالث على: **ما أثر اختلاف أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟**

وللإجابة على هذا السؤال تم اختبار الفرضية الثالثة:

تنص الفرضية الثالثة على: **"لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبيتين (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية عند القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري".**

وقد تم إجراء اختبار التوزيع الطبيعي Tests of Normality (اختبار Shapiro-Wilk) لفحص اعتدالية البيانات في نتائج اختبار مهارات التفكير البصري في التطبيق البعدي بالنسبة للمجموعة التجريبية الأولى والثانية؛ وذلك لأن معظم الاختبارات المعلمية تشترط أن يكون توزيع البيانات طبيعيًا، ولأن عدد العينة كان صغيرًا نسبيًا، وقد تبين أن توزيع البيانات غير اعتدالي؛ ولذلك للتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار (مانويتني) Mann-Whitney U للفروق بين رتب عينتين مستقلتين لا تتبعان التوزيع الطبيعي؛ للكشف عن دلالة الفرق بين رتب الأداء في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي لكل من المجموعتين التجريبيتين (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية، وفيما يلي تفصل للنتائج:

جدول (11)

نتائج اختبار (مانويتني) Mann-Whitney U للفروق بين رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي في اختبار مهارات التفكير البصري

مهارات التفكير البصري	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة(U)	قيمة(Z) المحسوبة	القيمة الاحتمالية (.Sig)	الدلالة الإحصائية
التعرف على الشكل البصري	التجريبية الأولى (شعاعي)	24	22.10	530.50	230.5	-1.319	0.187	غير دالة احصائيًا
	التجريبية الثانية (هرمي)	24	26.90	645.50				
التمييز البصري	التجريبية الأولى (شعاعي)	24	23.46	563.00	263	-0.662	0.508	غير دالة احصائيًا
	التجريبية الثانية (هرمي)	24	25.54	613.00				

تحليل الشكل البصري	**التجريبية الأولى (شعاعي)**	24	22.58	542.00	242	-1.053	0.292	غير دالة احصائيًا
	التجريبية الثانية (هرمي)	24	26.42	634.00				
الدرجة الكلية	**التجريبية الأولى (شعاعي)**	24	22.81	547.50	247.5	-0.867	0.386	غير دالة احصائيًا
	التجريبية الثانية (هرمي)	24	26.19	628.50				

*قيمة Z الجدولية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) = ±1.96

**قيمة Z الجدولية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) = ±2.58

من خلال الجدول السابق يتضح التالي:

بالنسبة للمجالات الفرعية لمهارات التفكير البصري: أن قيمة (Sig) للدرجة الكلية لكل مجال فرعي من المجالات (التعرف على الشكل البصري، التمييز البصري، وتحليل الشكل البصري) أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)؛ مما يدلل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين رتب درجات المجموعتين التجريبية الأولى والثانية في الاختبار البعدي لكل مجال من مجالات مهارات التفكير البصري.

بالنسبة للمجموع الكلي للاختبار: أن قيمة (Sig) للدرجة الكلية للاختبار تساوي (0.253) وهي أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)؛ مما يدلل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين رتب درجات المجموعتين التجريبية الأولى والثانية في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري ككل.

بناءً على ما سبق، تم قبول الفرضية الثالثة والتي تنص على: "**لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبيتين (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية عند القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري**".

تفسير النتائج:

تفسير النتائج الخاصة بالفرضية الأولى:

أسفرت نتائج الفرضية الأولى من فروض الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) القياسين (القبلي، والبعدي) لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الأولى لصالح التطبيق البعدي بحجم أثر متوسط.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى:

- فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في العملية التعليمية، ومساهمتها في تمنية مهارات التفكير البصري.
- أن الموضوع الرئيسي يُعرض بصورة مركزية حيث يتجه تركيز الطالبة في النظرة الأولى للموضوع وأخذ تصور مبدئي وفهم للفكرة الرئيسية للموضوع.
- أن الخرائط الذهنية الإلكترونية ذات أسلوب العرض الشعاعي تعرض المعلومات بطريقة إبداعية حرة، وتنظمها إشعاعيًا بشكل انسيابي مما يجعلها أكثر تشويق وجذب للطالبات حيث تتوزع المعلومات بامتلاء صفحة العرض للخريطة.
- أن الخريطة الذهنية الإلكترونية ذات أسلوب العرض الشعاعي تُنمي عند الطالبات التفكير الإبداعي وتحفزهم لعملية التعليم.

وتتفق نتيجة الفرضية الأولى مع ما توصلت إليه بعض الدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير البصري، ومنها دراسة كل من: (سلامة، 2019)، (عبد القادر، 2018)، (العتيبي، 2016)، (رمود، 2016).

تفسير النتائج الخاصة بالفرضية الثانية:

أسفرت نتائج الفرضية الثانية من فروض الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) القياسين (القبلي، والبعدي) لاختبار مهارات التفكير البصري للمجموعة التجريبية الثانية لصالح التطبيق البعدي بحجم أثر كبير.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى:

- أن الخرائط الذهنية الإلكترونية ذات أسلوب العرض الهرمي تتميز بالتسلسل المنطقي في عرض المعلومات مما يجعل عملية التعلم وفهم المعلومات لدى الطالبات أكثر سهولة.
- تتميز الخرائط الذهنية الإلكترونية الهرمية بالتدرج الذي يُحفز الذاكرة وبالتالي يزيد من عملية التذكر أثناء استرجاع الطالبات للمعلومات المعروضة.

- العرض المنظم للمعلومات في الخرائط الذهنية الإلكترونية الهرمية يساعد على زيادة تركيز الطالبات، وجذب انتباهُهنّ.

وتتفق نتيجة الفرضية الثانية مع ما توصلت إليه بعض الدراسات السابقة التي اهتمت بدراسة الخرائط الذهنية الإلكترونية وأسفرت نتائجها عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند القياسين (القبلي، والبعدي) لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي بحجم أثر كبير، ومنها دراسة كل من: (الشيخ، 2022)، (عبد القادر، 2021)، (متولي وآخرون، 2020).

تفسير النتائج الخاصة بالفرضية الثالثة:

أسفرت نتائج الفرضية الثالثة من فروض الدراسة عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعتين التجريبيتين عند القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى:

أن الخرائط الذهنية الإلكترونية ذات فاعلية في تنمية مهارات التفكير البصري؛ حيث أكدت نتائج الفرض الأول والثاني لوجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي في اختبار مهارات التفكير البصري في كلا المجموعتين التجريبيتين؛ وذلك يدل على فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية دون تحديد أفضلية لأسلوب عرض معلومات محدد، وبالتالي يمكن إرجاع فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير البصري إلى الاعتبارات التالية:

- تساعد الخرائط الذهنية الإلكترونية الطالبات على استنتاج المعلومات منها، وترجمة المثيرات البصرية؛ مما يسهم في تنمية مهارات التفكير البصري لديهن.
- تختصر الألوان والأشكال البصرية في الخريطة الذهنية الإلكترونية كم كبير من المعلومات، وتساعد الطالبات في فهم المعلومات المجردة.
- تسهم الخرائط الذهنية الإلكترونية في فهم الروابط والعلاقات بين المعلومات.
- تساعد الخريطة الذهنية الإلكترونية على رؤية صورة شاملة للدرس من خلال إمكانية التحكم في حجمها بتكبيرها وتصغيرها حسب الحاجة، ورؤية أوضح للأشكال البصرية عند تكبيرها.

ساهمت الخرائط الذهنية الإلكترونية بتقديم إطار بصري لعرض المعرفة.

وتتفق نتيجة الفرضية الثالثة مع ما توصلت إليه بعض الدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في عملية التعليم دون تحديد أفضلية لأسلوب عرض

المعلومات فيها، ومنها دراسة كل من: (حلمي، 2019)، (نظير، 2018)، (هنداوي، 2013).

تفسير النتائج في ضوء نظرية أوزوبل (التعلم ذو المعنى):

تُشير نظرية التعلم ذم المعنى إلى اعتماد المعرفة الجديدة على المعرفة السابقة وارتباطها ببعضها، مما يحدث تعلم ذا معنى؛ وذلك من خلال ربط المعارف العلاقات بينها، ومن هنا تتضح أهمية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تحقيق تعلم ذو معنى، ويتضح ذلك كما يلي:

- تقدم الخرائط الذهنية الإلكترونية المحتوى التعليمي بطريقة مرتبة، وذات تسلسل منطقي.
- تعمل الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنظيم المحتوى التعليمي بشكل متفرع، من خلال عرض الموضوع الرئيسي في الوسط ويتفرع منه العناوين الفرعية؛ وبذلك تجعل التعلم ذا معنى وأكثر قوة بترابط المعلومات.
- تساعد الخرائط الذهنية الإلكترونية على بقاء المعلومات في الذاكرة؛ مما يسهم في سرعة استذكارها وقت الحاجة.
- تربط الخرائط الذهنية الإلكترونية بين المعلومات النصية والأشكال البصرية المتعلقة بها؛ مما يجعل من عملية التعلم متكاملة في شكل ذي معنى.

تفسير النتائج في ضوء نظرية الجشتالت (التعلم بالاستبصار):

تُظهر هذه النظرية أن التعلم يحدث من خلال العمليات العقلية كإدراك العلاقات والتأمل أو الاستبصار. وتحدث عملية الاستبصار من خلال ربط الأجزاء ببعضها، ومن هنا تتضح أهمية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تحقيق عملية الاستبصار، ويتضح ذلك كما يلي:

- الخرائط الذهنية الإلكترونية تمنح الطالبات حرية الإبحار بما يتناسب مع قدراتهن العقلية، ويساعدهن على إدراك معارف مختلفة.
- تساعد الطالبات على التقاط صورة متكاملة للمعرفة؛ مما يسهل عملية تخزينها في عقولهن.
- الأشكال البصرية في الخرائط الذهنية الإلكترونية تساعد على تعزيز عملية التأمل لدى الطالبة والتي تُعينها على فهم المعرفة بشكل أكبر.

- تساعد التفرعات في الخرائط الذهنية الإلكترونية على ربط أجزاء الموضوع بعضها ببعض؛ مما يسهم في تكوين صورة متكاملة وتعزيز عملية الاستبصار.

تفسير النتائج في ضوء نظرية بياجة (النظرية البنائية):

تعتمد النظرية البنائية على عملية بناء المعارف بدلًا من مجرد نقلها وأكثر ما يميزها اهتمامها بإيجابية الطالب في عملية التعليم، ومن هنا تتضح أهمية الخرائط الذهنية الإلكترونية في بناء المعرفة، ويتضح ذلك مما يلي:

- تعرض الخرائط الذهنية الإلكترونية المعلومات بطريقة مترابطة ومتكاملة تساعد على بناء المعلومات من أساسها لدى الطالبات.
- تتميز الخرائط الذهنية الإلكترونية بجذب الانتباه مما يزيد من إيجابية الطالبات نحو العملية التعليمية.
- تقدم الخرائط الذهنية الإلكترونية مجموعة من الأشكال البصرية التي تسهم في بناء تصورات مرتبطة بهذه الأشكال؛ مما يساعد على استرجاع المعلومات وتذكر التفاصيل.

تفسير النتائج في ضوء نظرية الحمل المعرفي:

تعتمد نظرية الحمل المعرفي على مبدأ التنظيم المعرفي للمعلومات المطروحة وطريقة تخزينها لدى كل طالب، وقد اهتمت أيضًا بطريقة عرض المعلومات وكميتها؛ وبذلك تتضح مدى تأثير أسلوبي عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية في تخفيف الحمل المعرفي على الطالبات من خلال التالي:

- أن أسلوبي عرض المعلومات (شعاعي، هرمي)، ساهم في تقليل نسبة كبيرة من كمية المعلومات في جمل مختصرة وشاملة تشرح المعلومات المهمة المُراد من الطالبات فهمها.
- أعطى أسلوبي عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في هذه الدراسة صورة شاملة ومتكاملة عن موضوع الدرس مما سهل على الطالبات تذكر معلوماته.
- ساعد التسلسل المنطقي في طريقة عرض المعلومات في تخفيف العبء المعرفي على الطالبات، والقدرة على ربط المعلومات وبالتالي فهمها بشكل أعمق.
- ساعدت طريقة عرض الأشكال البصرية في أسلوبي العرض (شعاعي، هرمي) باختصار كمية من المعلومات المجردة في صورة واحدة، وجمع مجموعة من الأشكال البصرية في إطار واحد.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها، توصي الدراسة بما يلي:

1- ضرورة الاهتمام باستخدام أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية كمدخل في تدريس العلوم وجميع المراحل التعليمية.

2- تشجيع المعلمين على استخدام أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية في عملية التعليم كأحد الطرق التي تزيد من تحفيز التعلم.

3- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير البصري عند التخطيط لمادة العلوم وإعداد الإستراتيجيات المناسبة لذلك والتدرب عليها.

4- إعداد برامج مقترحة لتدريب معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة على كيفية استخدام أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية عند تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.

المقترحات:

امتدادًا للبحث الحالي يُقترح بعض البحوث المستقبلية على النحو التالي:

1- القيام بدراسة مماثلة للدراسة الحالية على المرحلة الابتدائية في مختلف المقررات والعلوم خاصة.

2- دراسة فاعلية أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية متغيرات أخرى مثل التفكير الإبداعي، والتفكير الناقد.

3- إجراء دراسة بعنوان: أثر استخدام أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التفكير المستقبلي والذكاءات المتعددة.

المراجع العربية:

أبو لبـــدة، سبـع محمد. (1982). *مبـــادئ القيـــاس النفســـي والتقييـم التربوي*. ط2. الجامعة الأردنية.

جبر، رضا عبد الرازق جبر. (2021). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتدفق النفسي والتحصيل الدراسي لدى طلاب كلية التربية. *مجلة كلية التربية*، (34)، 452- 378.

حلمي، عماد حمدي. (2019). *أثر التفاعل بين نمط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية والأسلوب المعرفي في تنمية المفاهيم المحاسبية لطلاب التعليم الفني التجاري* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة حلوان.

الرجيبي، يوسف بن خلفان بن سالم. (2005). الرياضيات والتفكير البصري في تنمية مهارات ذوي الاحتياجات الخاصة. *رسالة التربية*، (9)، 30 - 32.

الرحيلي، حمود عطية رابح. (2021). أثر تقديم بعض أنماط التلميحات عبر الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية بعض مفاهيم الحاسب الآلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة كلية التربية، 37*(6).

رزق، إبراهيم عبد الفتاح. (2020). فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم التاريخية والتفكير البصري وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، 3*(3)، 123-196.

رمود، ربيع عبد العظيم. (2016). العلاقة بين الخرائط الذهنية الإلكترونية (ثنائية، ثلاثية الأبعاد) وأسلوب التعلم (التصوري، الإدراكي) في بيئة التعلم الذكي وأثرها في تنمية التفكير البصري. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (71)، 59- 134.

الزهراني، عبد المحسن عبد الرحمن محمد. (2019). أثر استخدام نمطي الخرائط الذهنية في تنمية بعض مفاهيم الحاسب الآلي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط - كلية التربية، 35*(8)، 139- 168.

الزيود، نادر فهمي، وعليان، هشام عامر. (2006). *مبادئ القياس والتقويم في التربية*. ط2. دار الفكر.

سلامة، أحمد زكي محمد. (2019). *فاعلية توظيف الواقع المعزز والخرائط الذهنية الإلكترونية لتنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية بغزة.

السلمي، فيصل ناعم عويض. (2020). واقع استخدام مهارات التفكير البصري في المرحلة الابتدائية: مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي نموذجًا. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، (18)، 603– 632.

سليم، إبراهيم عبد الله محمد. (2012). فاعلية التعلم النشط القائم على الخرائط الذهنية في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية الفهم الجغرافي والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الاول الإعدادي. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (44)، 15-46.

سيد، هبة فؤاد. (2021). نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية الحمل المعرفي لتنمية مهارات معالجة المعلومات وعادات الاستذكار لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي المتأخرين دراسيًا. *مجلة البحث العلمي في التربية، 22*(4)، 217- 267.

الشاردي، علي، والعديل، عبد الله. (2018). أثر نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية على التحصيل في الأداء المهاري في مادة الحاسب الآلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، (10)، 255-351.

الشربيني، زكريا أحمد. (2007). *الإحصاء وتصميم التجارب*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

الشيخ، أسماء عبد الرحمن نامي. (2022). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية المفاهيم الوراثية ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمحافظة الخرج. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 1 (193)، 117- 143.

صافي، سمير. (2017). *مقدمة في الإحصاء التربوي باستخدام SPSS*. مكتبة آفاق للنشر.

صيام، رغدة جواد عطايا. (2019). *أثر توظيف الخرائط الذهنية الإلكترونية بمبحث العلوم والحياة لتنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية بغزة.

عامر، طارق عبد الرؤوف، والمصري، إيهاب عيسى. (2016). *التفكير البصري: مفهومه- مهاراته- استراتيجيته*. المجموعة العربية للتدريب والنشر.

عبد الرازق، دينا جمال بدر. (2020). *نمط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية "كلى/ جزئي" بالواقع المعزز وأثره في تنمية المهارات المكتبية لطلاب المرحلة الجامعية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة القاهرة.

عبد الرؤوف، طارق. (2016). *الخرائط الذهنية ومهارات التعلم (طريقك إلى بناء الأفكار الذكية)*. ط2. المجموعة العربية للتدريب والنشر.

عبد القادر، أيمن مصطفى. (2018). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *مجلة تربويات الرياضيات*، 21(9)، 123- 191.

عبد القادر، محمود هلال عبد الباسط. (2021). أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في إكساب المفاهيم النحوية وتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، 29 (2)، 216- 247.

العتيبي، وضحى بنت حباب بن عبد الله. (2016). فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية غير الهرمية في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 17 (2)، 117- 143.

عمار، محمد عيد حامد، والقباني، نجوان حامد. (2011). *التفكير البصري في ضوء تكنولوجيا التعليم*. دار الجامعة الجديدة.

عودة، أحمد. (2002). *القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية*. دار الأمل.

متولي، محمود عبد الهادي عطية، إبراهيم، رشا نبيل سعد، حسانين، علي عبد الرحيم علي. (2020). أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية لتدريس الهندسة في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 23 (9)، 73- 92.

مرسي، نادية سعد. (2018). أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في زيادة تحصيل الطلاب لوحدتين من مقرر مدخل إلى تكنولوجيا المعلومات: دراسة تجريبية. *المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات*، 5(2).

مهدي، حسن ربحي. (2006). *فاعلية استخدام برمجيات تعلمية على التفكير البصري والتحصيل في تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادي عشر*. مكتبة المنارة للاستشارات.

المؤتمر الدولي الثاني لمستقبل التعليم الرقمي في الوطن العربي. (2021). *إثراء المعرفة للمؤتمرات والأبحاث والنشر العلمي*.

نظير، أحمد عبد النبي عبد الملك. (2018). نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (ثنائية / مركبة) كمنظم تمهيدي وأثر تفاعله مع أسلوب عرض المحتوى الإلكتروني (لفظي / بصري) على تنمية مفاهيم التصميم التعليمي ومهارات التفكير البصري وخفض التشتت لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 28*(4)، 3 - 112.

هنداوي، أسامة سعيد علي. (2013). أثر بعض متغيرات عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية بالمحتوى المقدم عبر بيئة التعلم الافتراضية على التحصيل المعرفي والتمثيل البصري للمعلومات اللفظية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، 37(4)، 13- 65.

يونس، محمد محسن عثمان، وعبد الفتاح، محمد عبد الرازق، ومحمد، شيماء أحمد إبراهيم. (2020). استخدام شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، 23*(6)، 100- 145.

المراجع الأجنبية:

Allison L. (2021). Mind map for teaching. *https://www.edrawsoft.com/mindmap-usage-for-teaching.html*.

Anela, Beatrix. (2021). IMPROVING STUDENTS' VISUAL THINKING SKILLS BY USING ONLINE COMIC LEARNING MEDIA IN MATHEMATICS LEARNING DURING THE COVID-19 PANDEMIC. *State University of Medan.*

Chu, P. Y., Hung, H. Y., Wu, C. F., & Liu, Y. T. (2017). Effects of various sketching tools on visual thinking in idea development. *International Journal of Technology and Design Education, 27(2), 291-306.*

Creswell, J. W. (2012). Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (4th ed). *Boston, MA: Pearson.*

Issam & Fouad (2008). The Influence of Mind Mapping on Eighth Graders' Science Achievement. *School Science and Mathematics, 108 (7), 298- 312.*

Jesuthasan, Juno. (2010). GP curriculum- Learn using digital mind maps. *https://www.gponline.com/gp-curriculum-learn-using-digital-mind-maps/article/1016971*.

Jusoh, W. & Ahmad, S. (2016). I mind map as an innovative tool in teaching and learning accounting. *Interactive Technology and Smart Education, 13 (1), 71- 82.*

Lee, H., Kim, G., Hur, Y., & Lim, H. (2021). Visual thinking of neural networks: Interactive text to image synthesis. *IEEE Access, Vol. 9, 64510-64523.*

Lengkana, D., Surbakti, A., & Amalia, D. (2020). The Effect of Mind Mapping and Learning Style on Concepts Mastery and Students' Representation Skills Authors. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 422*.

Maksimenkova O, Neznanov A, Papushina I, Parinov A. (2018). On Mind Maps Evaluation: A Case of an Automatic Grader Development. In: Auer M, Guralnick D, Simonics I. (eds) Teaching and Learning in a Digital World. ICL 2017. *Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 716. Springer, Cham.*

Shehab, H. M, Nussbaum, E. M. (2015). Cognitive Load of critical thinking strategies. *Learning and Instruction, vol 35, 51- 61*.

Tungprapa, T. (2015). Effect of using the electronic mind map in the educational research methodology course for master-degree students in the faculty of education. *International Journal of Information and Education Technology, 5 (11), 803.*