أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية لتدريس الهندسة في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

بحث مشتق من رسالة ماجستير

إعـــــداد

أ.محمود عبدالهادي عطية متولي

معلم رياضيات بمدرسة مهدية الثانوية المشتركة

محافظة الشرقية

إشـــــراف

أ.د.علي عبدالرحيم علي حسانين

د.رشا نبيل سعد إبراهيم

كلية التربية – جامعة الزقازيق

مستخلص البحث:
تحددت مشكلة البحث الحالى فى وجود ضعف مستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية فى مهارات التفكير البصرى، وللتغلب على هذه المشكلة، استخدم البحث الحالى الخرائط الذهنية الإلكترونية، وهدف البحث الحالى إلى تحديد أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية لتدريس الهندسة فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتكونت عينة البحث من (50)تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادى وتم تقسيمها إلى مجموعتين الأولى هى المجموعة التجريبية تكونت من (٢٥) تلميذاً (تدرس باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية)، والثانية هى المجموعة الضابطة تكونت من (٢٥ (تلميذاً (تدرس بالطريقة المعتادة)، وتضمنت مواد المعالجة التجريبية :برنامج Xmind الذى تم استخدامه فى وحدة الهندسة والقياس من أجل تطبيقه على طلبة المجموعة التجريبية، كما تضمنت أدوات البحث اختبار فى مهارات التفكير البصرى وتم تطبيقه على المجموعتين قبليا للتأكد من تكافؤ المجموعتين وبعديا لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية.
وتوصل البحث الحالى إلى وجود أثر كبير لاستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

Abstract:
The problem of research was stated in low level of the prep students in Visual thinking skills, To face this problem, the current research was used Electronic mind maps, This research aimed to investigate the effect of using Electronic mind maps for developing the Visual thinking skills for the first years of prep schools students. The sample consisted of (50) students in fist prep stage, they are divided in two groups: one experimental group is (25) students (which studies with The Electronic mind maps) and the other Control group is (25) students (which studies with the usual syllabi). Experimental processing materials included: Xmind programe which was used in the engineering and measurement unit in order to apply it to the experimental group students, The research tools included: Test of Visual thinking skills, it was applied pre on two groups (to ensure the equivalence of the two groups) and applying it post (to determine significant difference between the mean score of the experimental group and the control group).
The research found there were a significant effect of using Electronic mind maps on developing Visual thinking skills among first prep stage students

مقدمة:

تعد الرياضيات من العلوم المهمة التى لا يستغني عنها أي فرد مهما كانت ثقافته أو عمره وذلك لأنها تشغل حيزا مهما في الحياة اليومية على جميع مستوياتها، وتأخذ الرياضيات أهميتها النسبية من مجتمع لآخر تبعا لتقدم هذا المجتمع وتعقد حياته التي تحتاج إلى أمور رياضية عديدة كالقياس والترتيب وبيان الكميات والمقادير والأزمنة والمسافات والحجوم والأوزان والأموال وغيرها .

ومن الأهداف المهمة لتدريس الرياضيات؛ تنمية مهارات التفكير بأشكاله المختلفة حيث تتميز مادتها وقضاياها بالموضوعية والمنطقية، ومن خلال الرياضيات يتعود الفرد على التفكير السليم الذى ينعكس على طريقة معيشته فى الحياة وحل المشكلات التى تواجهه فى المستقبل. **(محمود محمد، ٢٠١٣، ١٣٥)***

ومن أنواع التفكير التي تركز عليها الرياضيات؛ التفكير البصري حيث يعد نوعا من التفكير غير النمطي، وهو قريب من الابتكارية، والأفراد الذين يتمتعون بالتفكير البصري لديهم القدرة على تكوين صورة ذهنية للمفاهيم وربطها بالمعلومات والخبرات السابقة المرتبطة بها . **(Austega, 2007, 69)** .

وترى رندا المنير (٢٠٠٨، ١٣٦) أن التفكير البصري نمط من أنماط التفكير الذي يعتمد على التصور البصرى ويقصد به تكوين ومعالجة الصور العقلية، حيث يعتبر أداه معرفية فعالة وضرورة لحل المشكلات، والاستدلال، وتمكين الأفراد من استخدام معاني ملموسة لفهم الصور المجردة .

وينشأ التفكير البصري نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية، ويترتب على ذلك إدراك علاقة أو أكثر تساعد على حل مشكلة ما، أو الاقتراب من الحل **(مديحة حسن، ٢٠٠٤، ٢٨)**.

وبذلك يعد التفكير البصري عملية استدلال عقلي تهدف إلى التوصل لعلاقات جديدة أو مفهوم جديد من خلال البصريات، ويرتبط التفكير البصري بالقدرة على الإدراك المكاني، كما أنه ينمي القدرة على التخيل، وإعمال العقل، والصور الذهنية للمواقف، ويعتمد هذا النوع من التفكير على استخدام الصور، والرسوم البيانية، والخرائط الذهنية والمخططات وغيرها **(وليم عبيد ٢٠٠٤، ٢٨٠)، (جيهان محمود، ٢٠١١، ١٢)** .

وتتمثل مهارات التفكير البصري كما حددها **(حسن مهدي، ٢٠٠٧، ٩)، (محمد حمادة، ٢٠٠٩،٢٦-٢٧)** فيما يلي:

١- **مهارة تعرف الشكل ووصفه: القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المعروض.**

٢- **مهارة تحليل الشكل**: القدرة على رؤية العلاقات فى الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.

* اتبع الباحث التوثيق APA الإصدار السادس وهو كالآتي: (اسم الباحث، السنة، رقم الصفحة)

٣- **مهارة ربط العلاقات في الشكل**: القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وايجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.
٤- **مهارة إدراك وتفسير الغموض**: القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.
٥- **مهارة استخلاص المعاني**: القدرة على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض مع مراعاة تضمن هذه الخطوة الخطوات السابقة، إذ أن هذه الخطوة هى محصلة الخطوات الخمس السابقة.

ونظراً لأهمية التفكير البصرى فقد اهتمت العديد من الدراسات والبحوث فى مجال الرياضيات والفروع الأخرى باستخدام الطرق والأساليب والاستراتيجيات والمداخل المتنوعة لتنمية مهارات التفكير البصري ومن هذه الدراسات: دراسة **Surya et al (2013)**، دراسة **ماريان منصور (٢٠١٤)**، ودراسة **ساهر فياض (٢٠١٥)** وهذه الدراسات اهتمت بتنمية مهارات التفكير البصري باستخدام أساليب واستراتيجيات متنوعة، لتغيير بيئة الصف من الروتين فى أداء التلاميذ إلى التفاعل والمشاركة بإيجابية، حيث أنها تنمي قدرة التلاميذ على تحديد أبعاد وطبيعة الأشكال البصرية المعروضة، ورؤية العلاقات والربط بينها، وايجاد التوافقات والمغالطات فيها، للتوصل إلى استنتاج المعاني والمفاهيم والمبادئ العلمية المطلوبة.

ونتيجة تطور أدوات التعلم الإلكترونى المعتمد على الحاسوب مثل برامج الخرائط الذهنية ذات التقنية العالية؛ لتساعد المتعلم على رسم خرائط ذهنية بمواصفات عالية، مما تقدمة من سرعة وسهولة فى الإخراج، وما توفرة من أشكال ونماذج تنمى الإبداع والإبتكار، أصبح على المعلمين استغلال امكانيات الخرائط الذهنية الالكترونية وتوظيفها لتحقيق الأهداف المنشودة في تعليم الرياضيات والهندسة على وجه التحديد وباقي المقررات بصفة عامة نظرا لأن الهندسة تتطلب الربط بين المعرفة السابقة والجديدة وهذا ما تفتقر إليه الطرق المتبعة في التعليم، ومن هذا المنطلق نشأت فكرة البحث والتي تهدف إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في الهندسة لتنمية التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

وهناك العديد من الدراسات التى اهتمت بفعالية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية منها : دراسة **Al jarf (2009)** ، دراسة **عادل المالكي (٢٠١٣)**، ودراسة **إيمان سيد احمد (٢٠١٥)**، وهذه الدراسات أثبتت فاعلية الخرائط الذهنية فى تنمية الإبداع والتصور وتنظيم الأفكار وتوليدها، وتنمية مهارات التفكير التحليلى والحس العلمى والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

الإحساس بالمشكلة:

١- فى ضوء ما أشارت إليه الدراسات والبحوث السابقة مثل دراسات **(ثريا وآخرون Surya & et al, 2013، ماريان منصور، ٢٠١٤، محمد شحاته، ٢٠١٤، ساهر فياض، ٢٠١٥)** من وجود ضعف ملحوظ وانخفاض فى مستوى أداء التلاميذ فى مهارات التفكير البصري، ويتمثل ذلك فى ضعف قدرتهم في التعرف على الأشكال، وتحليلها، وتخيلها، ورؤية العلاقات فيها، وإدراك التماثلات والتناقضات البصرية، وعدم قدرة التلاميذ على استخلاص المعاني من الأشكال البصرية والتصور البصري .

٢- تمَّ إجراء دراسة استكشافية عن طريق تطبيق اختبارين فى مهارة التفكير البصري بعد الاطلاع على بعض الدراسات السابقة مثل دراسة كل من : **(Surya & et al, 2013، ماريان منصور، ٢٠١٤ ، ساهر فياض، ٢٠١٥)** : لتحديد مستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مهارات التفكير البصري على عينة قوامها (٢٠) تلميذا وتوصل الباحث إلى انخفاض مستوى التلاميذ : حيث إن (٤) تلاميذ فقط حصلوا على درجات أعلى من المتوسط بنسبة ٢٠% والباقي أقل من المتوسط في اختبار التفكير البصري .

ومن خلال العرض السابق استشعر الباحث الحاجة إلى استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية لتنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وذلك من خلال وحدة الهندسة والقياس.

مشكلة البحث وتساؤلاته:

تتمثل مشكلة البحث الحالى فى ضعف مستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية فى مهارات التفكير البصري، وللتصدى لهذه المشكلة حاول هذا البحث التعرف على:

أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية لتدريس الهندسة فى تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

<u>ويتفرع من السؤال الرئيسى الأسئلة التالية:</u>

١- ما مهارات التفكير البصري المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

٢- ما صورة وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى بعد صياغتها فى ضوء الخرائط الذهنية الإلكترونية؟

٣- ما أثر استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية لتدريس الهندسة فى تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالى إلى:

تحديد أثر استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية لتدريس الهندسة فى تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالى كلا من:

١- **التلاميذ:** جعل بيئة تعلم التلاميذ شيقة وممتعة عند تطبيق استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية، وإدراك التلاميذ أهمية استخدام الخرائط الذهنية فى مادة الرياضيات في تنمية ما يدور بأذهانهم من أفكار وتفسيرات لحلولهم الرياضية، كما ينمى لديهم مهارات التفكير البصري، كأهداف رئيسة من أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، ويصبح التلاميذ أكثر مشاركةً ونشاطاً فى بيئة التعلم مما يزيد من دافعيتهم للتعلم.

٢- **المعلمين :** توجيه نظر المعلمين القائمين على تدريس الرياضيات إلى ضرورة الاهتمام بتعليم التلاميذ كيف يفكرون في المشكلات التى تواجههم، وكيفية التغلب عليها، ومساعدة المعلمين على إدراك مفهوم التفكير البصري، وأساليب تنميته، والاستفادة من اختبار التفكير البصري، عند تقييم تلاميذهم فى التفكير البصرى.

٣- **واضعى المناهج**: حيث تساعدهم على تحديد مهارات التفكير البصري المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية ومن ثَمَّ تنميتها، وإعادة صياغة محتوى الرياضيات فى ضوء استراتيجية الخرائط الذهنية الالكترونية مما يسهم فى تحسين نواتج التعلم.

٤- **الباحثين:** فتح مجال البحث لدى الباحثين فى كيفية تطبيق استراتيجية الخرائط الذهنية الالكترونية فى الرياضيات من خلال الاطلاع على الجانب النظرى لهذه الاستراتيجية، ودليل المعلم والاستفادة منها فى تنمية جوانب تربوية ومتغيرات تابعة لم يتناولها البحث الحالى.

فرض البحث:

لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا (باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية) ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا (بالطريقة المعتادة) فى الاختبار البعدى لمهارات التفكير البصرى .

منهج البحث ومتغيراته:

ـ منهج البحث: استخدم البحث الحالى ما يلى:

١- **المنهج الوصفى**: وذلك من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة الخاصة بمتغيرات البحث وتحديد مهارات التفكير البصرى.

٢- **المنهج التجريبى**: واستخدم أثناء إجراء تجربة البحث وتطبيق الخرائط الذهنية الإلكترونية كمتغير مستقل على المجموعة التجريبية وتحديد أثره على المتغير التابع.

ـ متغيرات البحث: اشتمل البحث على المتغيرات الآتية:

ـــ **المتغير المستقل:** الخرائط الذهنية الإلكترونية

ـــ **المتغير التابع:** مهارات التفكير البصري.

حدود البحث:

١- **الموضوعية**: سوف يقتصر البحث الحالى على يلى:

أ- بعض مهارات التفكير البصري وهى (مهارة التعرف على الشكل ووصفه ـــ مهارة تحليل الشكل ـ مهارة ربط العلاقات في الشكل ـــ مهارة ادراك وتفسير الغموض ـــ مهارة استخلاص المعنى) وتم تحديدها بناءً على الدراسات والبحوث السابقة .

ب- وحدة الهندسة والقياس من مقرر الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادى فى الفصل الدراسى الثاني؛ وذلك لاحتواءها على موضوعات تتطلب من التلاميذ التفكير، وتفسير، تحليل، إدراك، ربط العلاقات وتبرير خطوات الحل مما يسهل تطبيق الخرائط الذهنية الإلكترونية لتنمية مهارات التفكير البصري.

٢- **البشرية:** عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

٣- **المكانية:** مدرستى مهدية الإعدادية بنين، ومدرسة الشهيد المغاورى بالاحسانية التابعتان لإدارة ههيا التعليمية ـ محافظة الشرقية .

٤- **الحدود الزمانية:** تم التجريب خلال الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠١٩/٢٠٢٠م .

مصطلحات البحث:

الخرائط الذهنية الالكترونية Electronic Mind Maps

عرفها (أحمد خطاب، ٢٠١٣، ٦٦) بأنها "تقنية تساعد الطالب المعلم شعبة الرياضيات على ترابط الموضوعات الرياضية باستخدام الحاسوب من خلال تحويل المادة الرياضية المكتوبة إلى لغة بصرية، والتى تساعد الطلاب على تنظيم المعلومات والمفاهيم، وإيجاد العلاقات والتصورات الذهنية بين موضوعات الرياضيات".

تعرف استراتيجية الخرائط الذهنية الالكترونية إجرائيا بأنها : إحدى استراتيجيات التعلم النشط التي يتم إعدادها بواسطة إحدى البرامج الحاسوبية التي تستخدم الصور، والرموز الرياضية، والألوان، بهدف توليد الأفكار، وتنمية القدرة على تنظيم، وترتيب المعلومات، وتصنيفها، وذلك من خلال إظهار الفكرة الرئيسية للموضوع،

وأجزائها الفرعية بشكل مترابط يساعد المتعلم على الاحتفاظ بالمعلومات لفترة أطول مع القدرة على استرجاعها بسهولة .

التفكير البصرى Visual thinking

عرفه (شحاته أمين،٢٠١٢، ١٥) بأنه "نمط من أنماط التفكير ينشط عندما يثار عقل التلميذ عن طريق **مثيرات** بصرية يترتب علية استنتاج المعلومات من الأشياء المرئية بشكل أفضل معتمدة فى ذلك على الرؤية والرسم المعروض"

ويمكن تعريفه إجرائياً بأنه: منظومة من العمليات الذهنية، التى تترجم قدرة الطلبة على قراءة الأشكال الهندسية، والصور، والخرائط، وتمييزها، وتفسيرها، وتحليلها بصريا، وإيجاد العلاقات فيما بينهم، والتعبير عنها بلغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، واستخلاص المعلومات منها، واستنتاج المعنى .

إجراءات البحث:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث تم اتباع الإجراءات الآتية:

١- مسح الدراسات السابقة، وتتبع الأدبيات التى تناولت استراتيجية الخرائط الذهنية الالكترونية، والأدبيات التى اهتمت بمهارات التفكير البصري؛ للاستفادة منها فى إعداد الدراسة النظرية والتجريبية.

٢- صياغة الوحدة المناسبة التى يدرسها تلاميذ الصف الأول الإعدادى باستخدام استراتيجة الخرائط الذهنية الالكترونية .

٣- إعداد دليل المعلم للوحدة المختارة فى ضوء استراتيجة الخرائط الذهنية الالكترونية، وعرضه على المحكمين للتأكد من صلاحيته .

وللإجابة عن السؤالين الثانى والثالث من أسئلة البحث أتبعت الإجراءات الآتية:

١- إعداد أدوات البحث وهى اختبار التفكير البصرى فى صورتها الأولية، وعرضها على المحكمين، ثم تعديلها فى ضوء آرائهم ثم حساب صدقها وثباتها.

٢- اختيار عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى تمثل عينة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية.

٣- تطبيق اختبار التفكير البصري على المجموعتين قبليًّا.

٤- التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية الالكترونية أما المجموعة الضابطة تدرس بالطريقة المعتادة.

٥- تطبيق اختبارى التفكير البصري بعديًّا على المجموعتين (التجريبية والضابطة).

٦- رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً، ومناقشتها وتفسيرها.

٧- كتابة تقرير وتوصيات ومقترحات البحث.

الإطار النظرى:

التفكير البصرى:

للتفكير البصري أهمية كبيرة تتمثل فى أنه يعمل على زيادة ثقة التلميذ بنفسه، وزيادة قدرته على الإتصال بالآخرين، وفهم المثيرات البصرية المحيطة بالطالب والتي تزداد يومًا بعد يوم نتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي مثل ما يظهر على شاشات الكمبيوتر والتلفزيون وبالتالي تزداد صلته بالبيئة المحيطة به. **(مديحة حسن، ٢٠٠٤، ٣٥)**

مهارات التفكير البصرى:

حددت العديد من الدراسات السابقة مهارات التفكير البصرى، وخلص البحث الحالى إلى أن ما تم اختياره من مهارات التفكير البصرى كانت متسلسلة وممثلة لمراحل التفكير البصرى، وتتمثل هذه المهارات فى مهارة التعرف على الشكل ووصفه، مهارة تحليل الشكل، مهارة ربط العلاقات في الشكل، مهارة إدراك وتفسير الغموض، ومهارة إستخلاص المعنى.

آلية التفكير البصري وتدريس الرياضيات:

تتم عملية التفكير البصري في تعلم الرياضيات من خلال منظومة من العمليات الذهنية، التى تتمثل في قراءة الأشكال الهندسية، والصور، والخرائط، وتمييزها، وتفسيرها، وتحليلها بصريا، وإيجاد العلاقات فيما بينهم، والتعبير عنها بلغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، واستخلاص المعلومات منها، واستنتاج المعنى.

كما أن التفكير البصرى يعتمد على عمليتى التخيل والإبصار، وهما أساس العمليات المعرفية باستخدام مهارات خاصة فى المخ تعتمد على ذاكرة المتعلم للخبرة السابقة، حيث يقوم جهاز الإبصار والعقل بتحويل الإشارات من العين إلى ثلاثة مكونات هم: النمذجة، واللون، والحركة. **(David,l., 2012, 796)**

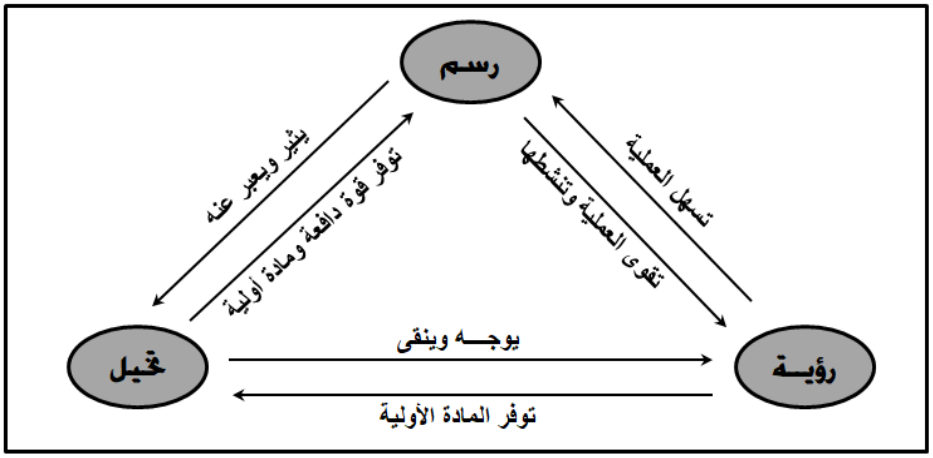
مكونات التفكير البصري: (عزو عفانة، ٢٠٠٦، ٤١-٤٢)

يعتبر التفكير البصري من النشاطات والمهارات العقلية التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات و تمثيلها وتفسيرها وإدراكها وحفظها ، ثم التعبير عنها وعن أفكاره الخاصة بصريًا ولفظيا، ولهذا فإن التفكير البصري يخبر بشكل تام عندما تندمج الرؤية والتخيل والرسم في تفاعل نشط، ولتوضيح العلاقة بينها نأخذ مطابقة كل صنفين على حده يمكن توضيحها في شكل (١) .

- عندما تتطابق الرؤيا مع الرسم، فإنها تساعد على تيسير وتسهيل عملية الرسم بينما يؤدي الرسم دورا في تقوية عملية الرؤية وتنشيطها .
- عندما يتطابق الرسم مع التخيل، فإن الرسم يثير التخيل ويعبر عنه، أما التخيل فيوفر قوة دافعة للرسم ومادة له .

- عندما يتطابق التخيل مع الرؤية، فإن التخيل يوجه الرؤية وينقيها، بينما توفر الرؤية المادة الأولية للتخيل .

مكونات التفكير البصري



الخرائط الذهنية الإلكترونية:

تعد الخريطة الذهنية تصميما يجمع بين رسم وكتابة المعلومات، إذ يقوم المعلم والطالب بتنظيم ما هو مكتوب ليسهل على العقل استيعابه وتذكره. وتعتمد الخريطة الذهنية على رسم خريطة أو شكل يماثل قراءة الذهن للمعلومات حيث يكون المركز هو الفكرة الرئيسية ويتفرع منها مجموعة فروع حسب التصنيف. **(بوزان، ٢٠٠٧، ٣٣-٤٣)** وقد عرفها **(أحمد الرفاعى، ٢٠١٠، ٤٦٨)** بأنها "أداة للتفكير البصرى تساعد فى إنتاج رسوم توضيحية لتمثيل وترابط الأفكار والمفاهيم والتعميمات الرياضية، وتوضيح العلاقات بينها بعد تحديد الفكرة الرئيسية، وتساعد فى التحليل والفهم، والتركيب، والاستدعاء، والتلخيص بصورة أفضل، وتولد أفكاراً جديدة".

أهمية وفوائد الخرائط الذهنية الالكترونية :

للخريطة الذهنية الالكترونية أهمية كبرى فى العملية التعليمية تتمثل في أنها:

- تعطي المتعلم فكرة متكاملة عن الموضوع الذي يدرسه، كما أنها استراتيجية تعلم يبنى فيها الطالب روابط ومهارات جديدة . **(ذوقان عبيدات وسهيلة أبوالسميد، ٢٠٠٧، ٢٠٥)** .
- تنشط جميع أجزاء العقل، كما تنظفه من الفوضى العقلية، تزيد من تركيز المتعلم، إظهار العلاقات الموجودة بين المعلومات المنفصلة، ونقل المعلومة من الذاكرة قصيرة الأجل إلى الذاكرة طويلة الأجل **(تونى بوزان، ٢٠٠٩، ٩)** .

- تبث روح التشويق لدى المتعلمين، وتعالج صعوبات التعلم لدى من يعانون منه، وتجعل التعلم أكثر إمتاعاً وإبداعاً، وتمثل فرصة للمتعلم للتحصيل . **(توني بوزارن وباري بوزان، ٢٠١٠، ٢٩٧)** .
- تتوافق مع كيفية تعلم المخ وتوفر الوقت وتجعل التعلم أكثر متعة ومعنى .

(Elicia Pollard, 2010, 28)

- تقوم على إشراك شقي المخ مما يجعلها تحفز التفكير بمبدأ المضاعفة، فالطريقة التي ترسم بها الخريطة الذهنية تشجع على ابتكار مزيد من الأفكار، كما تساعد على عمل قفزات من الفهم والتخيل عن طريق الترابط الذهني بين الأفكار وبعضها . **(غادة ضهير، ٢٠١٣، ٢٤)** .

الإطار التجريبى:

التجربة الأساسية

أولاً: منهج البحث ومتغيراته:

ـ **منهج البحث:** استخدم البحث الحالى ما يلى:

١- **المنهج الوصفى**: وذلك من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة الخاصة بمتغيرات البحث وتحديد مهارات التفكير البصرى.

٢- **المنهج التجريبى**: واستخدم أثناء إجراء تجربة البحث وتطبيق الخرائط الذهنية الإلكترونية كمتغير مستقل على المجموعة التجريبية وتحديد أثره على المتغير التابع.

ـ **متغيرات البحث:** اشتمل البحث على المتغيرات الآتية:

ـ **المتغير المستقل:** الخرائط الذهنية الإلكترونية

ـ **المتغير التابعة:** وتتمثل فى: مهارات التفكير البصري.

ـ **المتغيرات الضابطة:** وتتمثل فى الظروف التى يجب ضبطها لتكون بدرجة متكافئة فى المجموعتين التجريبية والضابطة ويمكن حصرها فى : العمر الزمنى لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، المستوى الاقتصادى والاجتماعى للتلاميذ، المعلومات السابقة فى الهندسة، المناخ المدرسى، والزمن المستغرق فى التدريس لمجموعتى البحث (عدد الحصص)،وقد تم ضبط تلك المتغيرات قبل بدء تجربة البحث الأساسية .

ثانيا: عينة البحث:

جدول (٢)

عدد أفراد عينة البحث للمجموعة التجريبية والضابطة.

المدرسة	المجموعة	الفصل	عدد التلاميذ
مهدية الإعدادية بنين بمهدية	التجريبية	١/١	٢٥
الشهيد المغاورى بالإحسانية	الضابطة	١/١	٢٥

تحديد المحتوى الرياضى:

تم اختيار وحدة "الهندسة والقياس" من مقرر الهندسة على الصف الأول الإعدادى، نظراً لما يتوافر فيهما من مفاهيم ونظريات ومشكلات رياضية يمكن من خلالها تطبيق الخرائط الذهنية الإلكترونية، كما أن طريقة التدريس التى يستخدمها المعلمون أثناء تدريس هذه الوحدة هى طريقة المحاضرة والتلقين والاعتماد على اللفظية ويكون دور التلميذ متلقى سلبى والمعلم هو مصدر المعلومات، وبذلك يعانى التلميذ أثناء عرض المحتوى من القدرة على تطبيق المفاهيم والنظريات الخاصة بالوحدة، مما دعا الباحث إلى إعادة صياغة الوحدة بصورة جذابة تساعد التلميذ لكى يكون نشطاً ومشاركاً فى العملية التعليمية وأيضاً لحث التلميذ على التفكير البصرى لحل مشكلة رياضية محددة.

إعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل لمعلم الرياضيات لتوضيح كيفية تطبيق الخرائط الذهنية الإلكترونية أثناء تدريس محتوى الوحدة المختارة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى الفصل الدراسى الثانى وفقا لبرنامج Xmind المستخدم فى رسم الخرائط الذهنية الإلكترونية، وكذلك تم إعداد أوراق عمل للتلاميذ تتضمن رسومات لخرائط ذهنية يقومون بالاسترشاد بها فى عمل خرائط ذهنية بموضوع كل درس من دروس الوحدة .

اختبار مهارات التفكير البصرى:

قام الباحث بإعداد اختبار مهارات التفكير البصرى حيث قام بتحديد الهدف من الاختبار، تحديد أبعاد بناء الاختبار، صياغة مفردات الاختبار، عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، القيام بالتجربة الاستطلاعية للاختبار، وضع الاختبار فى صورته النهائية .

ضبط متغيرات البحث:

قام الباحث بالتحقق من تكافؤ المجموعات فى مهارات التفكير البصرى حيث تم تطبيق اختبار التفكير البصرى قبليًّا على عينة البحث ككل (المجموعة التجريبية والضابطة)؛ وذلك للتحقق من تكافؤ المجموعتين، وذلك من خلال استخدام اختبار (ت) للعينتين المستقلتين بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والضابطة لكل مهارة من مهارات التفكير البصرى والاختبار ككل وقد اتضح عدم وجود فرق دال إحصائيًّا عند مستوى(٠٥,) بين متوسطى درجات تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لجميع المهارات الفرعية والدرجة الكلية لاختبار التفكير البصرى ؛ مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين فى التفكير البصرى.

نتائج البحث:

١- للتحقق من صحة الفرض الذى نصه:

" لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا (باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية) ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا (بالطريقة المعتادة) فى الاختبار البعدى لمهارات التفكير البصرى ككل (ولكل مهارة على حده)"، تم استخدام أسلوب تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA)

متبوعاً باختبار شيفيه للمقارنات البعدية ومربع إيتا الجزئى لحساب حجم تأثير(الخرائط الذهنية الإلكترونية) فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى؛ وتم التوصل إلى النتائج الموضحة فى الجدولين الآتيين:

جدول (١٥)

نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة عند دراسة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى (مهارات التفكير البصرى) فى القياس البعدى.

مصدر التباين	المتغير التابع	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	الدلالة
المجموعة	(أ) التعرف على الشكل ووصفه	٣٨٣.٥٢٧	١	٣٨٣.٥٢٧	١٧٨.٠٢٣	٠.٠١
	(ب) مهارة تحليل الشكل	٣٧٧.٧٦٤	١	٣٧٧.٧٦٤	١٧٧.٨٤٠	٠.٠١
	(جـ) مهارة ربط العلاقات في الشكل	٥٦٦.٧٢١	١	٥٦٦.٧٢١	١٨٨.٠٧١	٠.٠١
	(د) مهارة ادراك وتفسير الغموض	٦٤٤.٣٦٩	١	٦٤٤.٣٦٩	٣٢٢.٣٣٢	٠.٠١
	(هـ) مهارة استخلاص المعنى	٢٩٢.٣٢١	١	٢٩٢.٣٢١	١٥٠.٢٥٠	٠.٠١
	الاختبار ككل	١١١٧٢.٢٠٧	١	١١١٧٢.٢٠٧	٦١٧.٨٢٨	
الخطأ	(أ) التعرف على الشكل ووصفه	١١٤.١٨٢	٥٣	٢.١٥٤		
	(ب) مهارة تحليل الشكل	١١٢.٥٨٢	٥٣	٢.١٢٤		
	(جـ) مهارة ربط العلاقات في الشكل	١٥٩.٧٠٧	٥٣	٣.٠١٣		
	(د) مهارة ادراك وتفسير الغموض	١٠٩.٢٤٠	٥٣	٢.٠٦١		
	(هـ) مهارة استخلاص المعنى	١٠٣.١١٥	٥٣	١.٩٤٦		
	الاختبار ككل	٩٥٨.٤٠٢	٥٣	١٨.٠٨٣		

واتضح من الجدول السابق:

وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠١,٠) بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى جميع المهارات الفرعية والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصرى فى القياس البعدى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

جدول (١٦)

الإحصاء الوصفى ونتائج اختبار أقل متوسط LSD للمقارنات البعدية عند دراسة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى (مهارات التفكير البصرى) فى القياس البعدى

م	مهارات التفكير البصرى	المجموعة التجريبية (ن = ٢٥)		المجموعة الضابطة (ن = ٢٥)		الفرق بين المتوسطين ودلالته باختبار أقل متوسط LSD
		المتوسط	الانحراف المعيارى	المتوسط	الانحراف المعيارى	
١	التعرف على الشكل ووصفه	١٠.٨٨٣	١.٢٠١	٥.٥٨٣	١.٧٨١	*٥.٣٠٠
٢	مهارة تحليل الشكل	١١.١٨٣	٠.٩٦٠	٥.٧٨٣	١.٨٥١	*٥.٤٠٠
٣	مهارة ربط العلاقات في الشكل	١١.١٦٧	١.٤٨٨	٤.٥٦٧	١.٩٢٤	*٦.٦٠٠
٤	مهارة ادراك وتفسير الغموض	١١.٥٠٠	١.٠٠٠	٤.٥٦٧	١.٦٦٩	*٦.٩٣٣
٥	مهارة استخلاص المعنى	٩.٩٥٠	١.١٣٩	٥.٢٨٣	١.٦٩٥	*٤.٦٦٧
الاختبار ككل		٥٤.٦٨٣	٣.٤٧٨	٢٥.٧٨٣	٤.٩١٦	٢٨.٩٠٠

**** دال عند مستوى (٠١,٠).**

واتضح من الجدول السابق ما يلى:

وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠١,٠) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لجميع المهارات الفرعية والدرجة الكلية لمهارات التفكير البصرى لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية فى جميع الاختبار ككل ولكل مهارة على حده، أى: أن متوسطات درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى فى جميع المهارات الفرعية- والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصرى - أعلى بدلالة إحصائية من نظائرها فى التطبيق البعدى للمجموعة الضابطة.

ومن خلال نتائج الفرض الأول اتضح أنه تمَّ رفض الفرض الصفرى وقبول الفرض البديل وهو وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا (باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية) و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا (بالطريقة المعتادة) فى الاختبار البعدى لمهارات التفكير البصرى ككل (ولكل مهارة على حده) لصالح متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية"، كما أن الاستراتيجية لها تأثير كبير جداً فى تنمية جميع

المهارات الفرعية والدرجة الكلية لاختبار التفكير البصرى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية عند مقارنتهم بالمجموعة الضابطة.

جدول (١٧)

قوة وحجم تأثير الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تنمية مهارات التفكير البصرى ككل، ومهاراته الفرعية كل على حدة لدى تلميذات المجموعة التجريبية.

م	مهارات التفكير البصرى	مربع إيتا الجزئى	حجم التأثير
١	التعرف على الشكل ووصفه	٠.٧٧١	كبير
٢	مهارة تحليل الشكل	٠.٧٧٠	كبير
٣	مهارة ربط العلاقات في الشكل	٠.٧٨٠	كبير
٤	مهارة ادراك وتفسير الغموض	٠.٨٥٩	كبير
٥	مهارة استخلاص المعنى	٠.٧٣٩	كبير
	الاختبار ككل	٠.٩٢١	كبير

اتضح من الجدولين السابقين ما يلى:

أشارت قيم إيتا التى امتدت من (٠,٧٧٠) إلى (٠,٨٥٩) إلى وجود حجم و قوة تأثير كبير جداً- للخرائط الذهنية الإلكترونية – فى جميع المهارات الفرعية، والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصرى ، كما تشير قيم مربع إيتا الجزئى إلى أنه يمكن تفسير (٧٧.١% ، ٧٧% ، ٧٨% ، ٨٥.٩% ، ٧٣.٩%) من التباين فى درجات(مهارة تنظيم التفكير البصرى وتمثيل المواقف الرياضية بصور مختلفة، نقل العبارات بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين،إعطاء أمثلة صحيحة على مفاهيم أو أفكار رياضية، تحليل وتقويم المناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين،استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح) على الترتيب، وهى كميات كبيرة من التباين المفسر لدرجات المهارات الفرعية لاختبار التفكير البصرى، بواسطة الخرائط الذهنية الإلكترونية.

كما أن قيم مربع إيتا الجزئى تدل على وجود حجم تاثير كبير جداً- للخرائط الذهنية الإلكترونية - فى جميع المهارات الفرعية، والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصرى.

ومن إجمالى نتائج الفرض الأول اتضح أنَّ الخرائط الذهنية الإلكترونية لها نتائج إيجابية فى تحسين مهارات التفكير البصرى كقدرة كلية أو كقدرات فرعية لدى تلميذات المجموعة التجريبية؛ وبالتالى يتم قبول الفرض البديل، وفى هذا إجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث.

مناقشة وتفسير النتائج الخاصة بمهارات التفكير البصرى:

أظهرت نتائج البحث أن الخرائط الذهنية الإلكترونية تؤدى إلى تنمية مهارات التفكير البصرى بشكل كبير وقوى (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) لدى تلاميذ المجموعة

التجريبية عن تلاميذ المجموعة الضابطة (التى تدرس بالطريقة المعتادة)؛ وأرجع الباحث ذلك لعدة أسباب:

١- ساعدت مكونات الخرائط الذهنية الإلكترونية من رموز وأشكال وصور التلاميذ على ترتيب أفكارهم، وسهولة فهمها، واستدعائها مرة أخرى، واستخدامها بشكل فعال فى المواقف الرياضية المختلفة.

٢- التقديم المنظم لمحتوى وحدة الهندسة والقياس من خلال برنامج الخرائط الذهنية الإلكترونية (Xmind) ساهم فى قدرة التلميذ على جمع المعلومات وتصورها بكل تفاصيلها، والقدرة على رؤية المشكلة الهندسية من عددة زوايا مختلفة، وإيجاد الحلول المختلفة لها .

٣- أتاحت الخرائط الذهنية الإلكترونية القدرة للتلاميذ على رؤوية العلاقات فى الشكل الهندسى المعروض، وتحديد خصائصها، وتصنيفها، وإيجاد التوافقات بينها، والمغالطات فيها، وبالتالى حولت الخرائط الذهنية الإلكترونية البيئة الصفيَّة من بيئة تقليدية إلى بيئة تفاعلية، يُحترم فيها آراء التلاميذ وتشجعهم على التعبير عن أفكارهم الرياضية بدون خوف، حيث أصبح دور التلميذ فيها مشاركًا ومستمعاً جيداً للأفكار الرياضية المطروحة من قبل المعلم أو من قبل أقرانهم، ومناقشاً لتلك الأفكار الرياضية وتلخيص ما فهمه من زملائه من أفكار أو إجراءات حل مشكلة ما.

٤- ساعدت الخرائط الذهنية الإلكترونية على تقديم المعرفة للتلاميذ فى صورة مرئية تساعدهم على توضيح الفجوات وإدراك وتفسير الغموض فى الشكل الهندسى. الأمر الذى دفعهم لممارسة عمليات البحث عن المعرفة واستكشاف المفاهيم الرياضية، وتفسيرها وتحديد المصطلحات الرياضية التى استخدمها فى الحل.

٥- اعتماد الخرائط الذهنية الإلكترونية على استخدام طاقة العقل كان له تأثير كبير فى التوصل إلى مفاهيم ومبادئ من خلال الشكل الهندسى المعروض، ومعرفة ما تقصده الصورة، والهدف الذى تحمله.

٦- كما أن استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية ساعد على تطبيق أساليب رياضية مناسبة لحل المشكلات الرياضية مما تزود التلاميذ بفرص للمناقشة ووصف الأفكار الرياضية والمفاهيم وفتح قنوات للتواصل بين التلاميذ والآخرين وزيادة ثقة التلاميذ بأنفسهم والكفاءة الرياضية مما يساعدهم أيضاً على الفهم المتنوع لنفس الفكرة ووصف العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة فى هذه المشكلات ووصف الأشكال الهندسية باستخدام الرموز الرياضية بشكل سليم.

ومما سبق نجد أن الخرائط الذهنية الإلكترونية لها أثر إيجابى وفعَّال فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات

السابقة التى أكدت إيجابية أثر الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تنمية مهارات التفكير البصرى؛ ومنها دراسة (أحمد خطاب، ٢٠١٣) ، دراسة (آمال أحمد، ٢٠١٣) ، دراسة (ساهر فياض، ٢٠١٥) ، دراسة (وضحى العتيبى، ٢٠١٦) ، دراسة (بثينة بدر، ٢٠١٧) ، دراسة (فيصل الحربى، ٢٠١٨) ، ودراسة (مريم عبدالرحمن، ٢٠١٨) .

كما أوضحت نتائج البحث أن حجم وقوة تاثير الخرائط الذهنية الإلكترونية كمتغير مستقل على التفكير البصرى كمتغير تابع كبير جداً عن الطريقة المعتادة، مما يدل على تأثير وفاعلية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تنمية مهارات التفكير البصرى.

ثانيا: توصيات البحث:

فى ضوء نتائج البحث أمكن الخروج بالتوصيات التالية:

١- ضرورة استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية بالمراحل التعليمية المختلفة، وفى مواد تعليمية أخرى غير الرياضيات، وذلك لتنمية مهارات التفكير البصرى .

٢- إثراء محتوى الكتب الدراسية بالأنشطة التعليمية التى تعمل على تنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وغيرها من المراحل التعليمية.

٣- عقد دورات تدريبية للمعلمين فى جميع مراحل التعليم، وذلك لتدريبهم على كيفية إعداد وتصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية باستخدام أحد البرامج الإلكترونية من برنامج (Xmind).

٤- ضرورة تطوير برامج إعداد الطالب المعلم بكليات التربية على التدريس بحيث تشتمل على دراسة الخرائط الذهنية الالكترونية وكيفية التدريس فى ضوئها.

٥- إعداد ورش عمل فى معامل الحاسب الآلى لتدريب التلاميذ على كيفية إعداد وتصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية باستخدام أحد البرامج الإلكترونية

٦- تشجيع التلاميذ على استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية وما تحويه من رموز وأشكال وغيرها بشكل دقيق وسليم للتعبير عن أفكاره .

٧- أن تشمل اختبارات الرياضيات أسئلة تقيس مدى تمكن التلاميذ لمهارات الفكير البصرى فى الرياضيات.

ثالثا: مقترحات البحث:

استكمالاً لجوانب لم يتناولها البحث الحالى تم اقتراح ما يلى:

١- إجراء بحوث أخرى تهدف إلى معرفة أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية فى محتوى مناهج الرياضيات لسنوات أخرى.

٢- إجراء بحوث مشابهة تهدف إلى معرفة أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية فى تنمية مهارات التفكير البصرى فى مراحل تعليمية أخرى.

٣- إجراء بحوث أخرى تهدف إلى معرفة أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية فى جوانب أخرى فى تعلم الرياضيات مثل (الإبداع فى الرياضيات ــ مهارات التفكير المختلفة ــ بقاء أثر التعلم) .
٤- دراسة تأثير مداخل تدريسية مختلفة فى تنمية مهارات التفكير البصرى لمراحل التعليم العام المختلفة.
٥- استخدام برامج إلكترونية أخرى غير المستخدمة فى هذه الدراسة وتحديد أثرها على تنميةة مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٦- دراسة فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية مع استراتيجيات وطرق تدريسية أخرى لتنمية مهارات التفكير البصرى.
٧- دراسة درجة تمكن معلمى الرياضيات من مهارات التفكير البصرى ، وأساليب واستراتيجيات لتنميتهم.
٨- حل المشكلات التى تواجه معلمى الرياضيات أثناء تطبيق الخرائط الذهنية الالكترونية، وتقديم المقترحات المناسبة للتغلب عليها.

المراجع:

المراجع العربية:

أحمد على خطاب (٢٠١٣) : "*فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تنمية الترابطات الرياضية والتفكير البصري لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات*"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الفيوم .

أحمد محمد الرفاعى (٢٠١٠) : "*فاعلية استراتيجيات الذكاءات المتعددة والخرائد الذهنية فى تحسين التحصيل القائم على معايير محتوى الجبر لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية*" ، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، مصر، ٤٢، (٤٥٧ ــ ٤٨١) .

آمال محمد أحمد (٢٠١٣) : "*فاعلية تدريس العلوم بإستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى واستيعابهم المفاهيم العليمة*"، *مجلة البحث فى التربية وعلم النفس*، ٢٧(٢)، ٢٧٦-٢٩٧ .

إيمان الشحات سيد أحمد (٢٠١٥) : "*استخدام الخرائط الذهنية في تنمية الحس العلمي والتحصيل في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق .

بثينة بنت محمد بدر(٢٠١٧): "*أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الترابطات الرياضية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات*"، رسالة ماجستير، المجلة التربوية، ١٠(٣)، ٨٠٥-٨٤٩، كلية التربية، جامعة القصيم.

تونى بوزان (٢٠٠٧) : *كيف ترسم خريطة العقل*، ط(٢)، الرياض: ترجمة مكتبة جرير .

تونى بوزان (٢٠٠٩) : *الكتاب الأمثل لخرائط العقل*، الرياض : مكتبة جرير .

تونى بوزان، بارى بوازن (٢٠١٠) : *خريطة العقل*، ط(٦)، الرياض : مكتبة جرير .

جيهان محمود حمود (٢٠١١) : "*فاعلية برنامج كمبيوتر متعدد الوسائط فى اكتساب بعض المفاهيم ومهارات نظرية الفوضى وتنمية التفكير البصرى والناقد لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات*"، رسالة ماجستير ، كلية التربية بالإسماعلية، جامعة قناه السويس. تم استرجاعه من الرابط /

http://main.eulc.edu.eg/eulc_v5/Libraries/Thesis/BrowseThesisPages.aspx?fn=PublicDrawThesis&BibID=11280911

حسن ربحي مهدي (٢٠٠٧) : "*فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادي عشر*"، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الاسلامية بغزة .

ذوقان عبيدات وسهيلة أبو السميد (٢٠٠٧) : *إستراتيجيات التدريس في القرن الحادى والعشرين* / دليل المعلم والمشرف التربوي، عمان : دار الفكر للنشر والتوزيع .

ساهر ماجد فياض (٢٠١٥) : "*أثر توظيف استراتيجتي المخططات العلمية والخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بغزة*"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، .

شحاته عبدالله أمين (٢٠١٢) : "*استخدام استراتيجية التدريس التبادلى فى تعليم الرياضيات وأثرها على تنمية مهارات التفكير البصرى والتحصيل وخفض القلق الهندسى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، المجلد الخامس عشر أبريل .

عادل حميدي المالكي (٢٠١٣) : " استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية الفائقة في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الباحة، المملكة العربية السعودية .

عزو إسماعيل عفانة (٢٠٠٦) : *التدريس الإستراتيجي للرياضيات الحديثة*، ط(٢)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة .

غادة محمد ضهير (٢٠١٣) : "*توظيف الخرائط الذهنية لتنمية التفكير المنظومي والتحصيل فى التكنولوجيا لدى طالبات الصف التاسع الأساسي*"، رسالة ماجستير، كلية التربية، غزة، الجامعة الإسلامية.

فيصل بن غنيم الحربى (٢٠١٨): "*أثر استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير البصري بمقرر الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي*"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بنها.

ماريان ميلاد منصور (٢٠١٤) : "*أثر استخدام خرائط التدفق الافتراضية على تنمية مهارات التفكير البصري وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم*"، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة أسيوط .

محمد عبدالمنعم شحاته (٢٠١٤) : "*برنامج إثرائي مقترح باستخدام الكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*" دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، المملكة العربية السعودية، ٢ (٤٨)، ٢٤٤-٢٨٦ .

محمد محمود حمادة (٢٠٠٩) : "*فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي*"، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، ١٤،١٤٦-٦٤ .

محمود فوقي محمد (٢٠١٣) : "*فاعلية تطبيقات التوزيعات الاحتمالية في تنمية حل المشكلات واتخاذ القرار لدى طلاب الصف الثالث الثانوي*"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس .

مديحة حسن محمد (٢٠٠٤) : *تنمية التفكير البصرى فى الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإبتدائية الصم ـ العاديين*، (١)، القاهرة : عالم الكتب .

مريم عبدالعظيم عبدالرحمن(٢٠١٨): " *فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية فى تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير البصرى والتفكير الاستدلالى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٤٥١-٤٥٦ .

وضحى بنت حباب العتيبى (٢٠١٦): "*فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية غير الهرمية فى تنمية مهارات التفكير البصرى فى مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية*"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البحرين.

وليم عبيد تاوضروس (٢٠٠٤) : *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*، عمان، دار المسيرة .

المراجع الأجنبية:

Al-Jarf, R. (2009): Enhancing Freshman Students' Writing Skills With a Mind Mapping Software. Paper presented at the 5th International Scientific Conference, eLearning and Software for Education, Bucharest .

Austega, s (2007) : *Visual. Spatial thinking, Gifted & creative services*. Australia Available at: http//www.giftedservices.corn.au/visaalthining.html, primted 6/2010

David, L., Francisco, J., Josep, M. P., Estela, C., & Antoni, R. (2012). Feedback-related Brain Potential Activity Complies with Basic Assumptions of Associative Learning Theory. Journal of Cognitive Neuroscience, 24(4), 794-808 .

Edy Surya, Jozua Sabandar, Yaya S. Kusumah, Darhim.(2013): Improving of Junior high School Visual Thinking Representation Ability in Mathematical Problem Solving by CTL, Journal of

Elicia L. Pollard (2010) : *Meeting The Demands of Confessional Educa*tion : AStudy of Mind Mapping in Professional Doctoral Physical Therapy Education Program, Capella University .