دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير البصري لدىتلاميذ المرحلة الإعدادية
المصدر:	المجلة العلمية لكلية التربية
الناشر:	جامعة الوادي الجديد - كلية التربية
المؤلف الرئيسي:	عبدالرحمن، مريم عبدالعظيم عبدالرحيم
مؤلفين آخرين:	غريب، علي محمد، فكري، جمال محمد، حسونة، ماهر عبدالقادر(م. مشارك)
المجلد/العدد:	ع26
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2017
الشهر:	نوفمبر
الصفحات:	293 - 313
رقم MD:	1161017
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	طرق التدريس، استراتيجية الخرائط الذهنية، تدريس الهندسة الرياضية، مهارات التفكير البصري، طلبة المرحلة الإعدادية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1161017

© 2022 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

كلية التربية بالوادي الجديد
المجلة العلمية

فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

The Effectiveness of Using the Mind Maps Strategy for Teaching Geometry in Developing Visual Thinking for Preparatory School Pupils

إعداد
أ/ مريم عبد العظيم عبد الرحيم
معيدة بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بالوادي الجديد

أ.د/ جمال محمد فكري
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة أسيوط

أ.د/ ماهر عبد القادر حسونة
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية بالوادى الجديد – جامعة أسيوط

د/ علي محمد غريب
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية بالوادي الجديد- جامعة أسيوط

• العدد السادس والعشرون – نوفمبر ٢٠١٧

مستخلص البحث

هدف البحث إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ولتحقيق ما يهدف إليه البحث استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، حيث طبق البحث على عينة بلغ حجمها (٦٨) تلميذ وتلميذة من الصف الثاني الإعدادي بمحافظة الوادي الجديد مركز الخارجة. تم توزيعهم على مجموعتين تجريبية مكونة من (٣٤) تلميذ درست وفقًا لاستراتيجية الخرائط الذهنية، وضابطة مكونة من (٣٤) تلميذ درست بالطريقة المعتادة. وتمثلت أدوات البحث ومواده في دليل المعلم، وأوراق عمل التلميذ، واختبار لتنمية مهارات التفكير البصري، وطبقت الأدوات قبليًا وبعديًا بعد التأكد من صدقها وثباتها. وأسفرت نتائج البحث عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية الخرائط الذهنية، مهارات التفكير البصري.

مقدمه:

يعد علم الرياضيات من أعرق العلوم التي عرفتها البشرية حيث إنها تشغل حيزًا مهمًا في الحياة ولها أهميتها في حياة المجتمع فهي تدخل في كافة مجالات الحياة لتجعلها أكثر يسرًا ورفاهية، كما أنها حجر الزاوية في التقدم العلمي والتقني، وتعليم الرياضيات يرتكز بدرجة كبيرة على تعلم فن التفكير، وهي من أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية؛ لأنها تعمل على صقل شخصية المتعلم وتدفعه لكي يفكر ويتأمل بشكل منطقي لتخطي العقبات وحل المشكلات.

ويعد التفكير ومهاراته المختلفة أمرا ضروريا في جميع مناحي الحياة ، مما يتطلب منا إعدادًا للمواقف التعليمية والتنوع في الطرق التدريسية التي تشجع وتحفز التلاميذ على التفكير، لذا ينبغي أن تكون تنمية التفكير من صدارة أهدافنا التربوية حتى يصبح التفكير وتنميته سلوكاً عاماً لدى التلاميذ، حتى ينعكس ذلك على التعامل مع المشكلات اليومية والمتجددة بفكر ثاقب وعقلية متفتحة.

أما التعلم من خلال حاسة البصر فإنه يشجع التلاميذ على تنمية مهارات التفكير لديهم مما يساعدهم على الاحتفاظ بالمعلومات بشكل أفضل من خلال ربط الأفكار والكلمات والأشكال والمفاهيم مع الصور والرسوم حيث يتم تقديم المعلومات البصرية من خلال مختلف الأدوات البصرية. (Raiyn, J., 2016, 115)

وتنمية التفكير البصري كأحد أنواع التفكير هدف عام لأي نظام تعليمي فمن خلاله يمكن استخلاص المعلومات وفهمها وإدراكها من خلال رؤية الأشكال والصور، حيث يعتمد على الرؤية الفاحصة للمثيرات البصرية كالرسوم والأشكال التوضيحية التي تعرض أمام المتعلمين. (فايزة أحمد محمد حمادة ،٢٠٠٦، ٢٤٩)

ويعتمد التفكير البصري على الرؤية الجيدة للأشكال والرسومات والصور المعروضة على المتعلم مما يساعد المتعلم على فهم المشكلة وإدراك مكوناتها للوصول إلى الحل الصحيح، لذلك يعد استخدام التفكير البصري في التعليم الصفي أمرًا مهمًا؛ ذلك لأن عرض النماذج والصور والرسومات والأشكال البصرية بصورة مكثفة تيسر على المتعلمين الفهم وتحسين أدائهم، وإمكانية فهم وتصور العلاقات، وإدراكها والحكم عليها.(أسامة محمود الحنان، ٢٠١٦، ٢٧)

وهناك العديد من الدراسات السابقة التي أوصت بضرورة تنمية مهارات التفكير البصري من خلال مادة الرياضيات مثل دراسة منال فاروق سطوحي (٢٠١١) فاعلية مقرر في الهندسة قائم على التكامل مع

التراث الفني والمعماري المصري لتنمية التفكير البصري الهندسي والوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

وهدفت دراسة السيد عبد المنعم النحراوي (٢٠١١) إلى التعرف على فعالية برمجية وسائط متعددة في تدريس تطبيقات الهندسة الاسقاطية على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الأول الصناعي، وأظهرت النتائج التأثير الإيجابي لبرمجية الوسائط المتعددة على مستوى الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير البصري لدى العينة التجريبية.

بينما توصلت دراسة سلافة يوسف شاهين (٢٠١٣) إلي فاعلية تدريس هندسة مزودة ببعض أفكار هندسة الفراكتال باستخدام البرمجيات التفاعلية الديناميكية في تنمية التحصيل الدراسي في الهندسة وبعض مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ الصم بالمرحلة الابتدائية.

ويتطلب تنمية مهارات التفكير البصري استخدام استراتيجيات تدريسية وأساليب تربوية حديثة تؤدي لنمو القدرات والمهارات العقلية، وتهتم بتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين، و تهدف إلى إعمال عقل المتعلم، وتراعي أيضًا الفروق الفردية بين المتعلمين وتزيد من ثقة المتعلم واعتماده على نفسه، وإيصال المعلومات للطلاب بطريقة جذابة؛ مما يؤدي إلى تحسين العائد التعليمي.

وتعد استراتيجية الخرائط الذهنية من الاستراتيجيات والاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم التلاميذ، حيث تعتمد على المخططات والرسومات والصور مما يجعل التلاميذ يجدون متعة في تعلمهم دون ملل، كما أن الرياضيات وخاصة الهندسة مليئة بالرسومات والأشكال الهندسية وهذا يجعل التلاميذ يقبلون على التعلم.

واستراتيجية الخرائط الذهنية Mind Maps تقنية تقوم علي تنظيم المعلومات بشكل واضح ومرئي بأساليب مشوقة مستخدمة أشكالا، ورسوماً تخطيطية، وجداول توضح العلاقات بين المعلومات، كما أنها تشرك شقي المخ الأيمن والأيسر معاً. (توني بوزان وباري بوزان،٢٠٠٦، ٤٦)

فالخرائط الذهنية تعمل على تحويل المادة اللفظية إلى رسوم ورموز وصور، وتساعد على تنظيم وترتيب أفكار ومعلومات المتعلم لأنها تعد منظمًا تخطيطيًا تنتظم فيه المادة العلمية والأفكار والمعلومات بصورة فنية وبصرية تتيح للمتعلم الفرصة للتفاعل مع المادة العلمية.(عبد الله أمبو سعيدي وسليمان البلوشي، ٢٠٠٩، ٥٥)

وقد أجريت مجموعة من البحوث والدراسات التربوية أوضحت فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية، منها: دراسة أحمد عبد الرحمن (٢٠٠٨) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الخرائط الذهنية الجغرافية في تنمية قدرات التصور المكاني، والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α =0.01) بين درجات المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح التجريبية في كل من إدراك العلاقات بين الأشياء، واختبار القدرة على التصور المكاني.

أما دراسة رانيا عبد الرحمن الجندي (٢٠١٣) فقد هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية في رفع مستوى التحصيل وتنمية مهارات التفكير الابداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وقد توصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية دالة موجبة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ودرجاتهم في اختبار التفكير الابداعي في الرياضيات في التطبيق البعدى.

وفي دراسة قام بها محمد علام طلبة (٢٠١٣) بهدف التعرف على فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وتوصلت الدراسة فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

وقد أشارت الدراسات السابقة والتي اهتمت باستراتيجية الخرائط الذهنية بضرورة الاهتمام بالتدريس باستخدام تلك الاستراتيجية لما لها من دور كبير في تنمية مهارات التفكير وتعليم الطلاب كيفية التفكير وتنظيم البناء المعرفي وبقاء أثر التعلم.

وبناءً على ما تقدم يسعى البحث الحالي إلى تنمية مهارات التفكير البصري من خلال استخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

مشكلة البحث وتساؤلاته:

الإحساس بمشكلة البحث :

بالنظر إلى واقع تدريس الرياضيات في مدارسنا نجد أن مادة الرياضيات تعتمد على الفهم والتفكير وإعمال العقل إلا أن معظم تلاميذ المرحلة الإعدادية يعتمدون على الحفظ في حل المسائل والتمارين ويظهر ذلك في تدني مستوى تحصيلهم فيها، وقد يرجع ذلك إلي أسباب كثيرة منها أن كثير من المعلمين لا زالوا يعتمدون في تدريس الهندسة على الطرق التي تساعد على الحفظ والتلقين، مما يؤدي إلى اقتصار المتعلم على حفظ الحقائق والمفاهيم والنظريات والمسلمات وإهمال الفهم والتفكير مما ترتب على ذلك انخفاض مستوى تحصيلهم وضعف مهارات التفكير لديهم.

ومن خلال ملاحظة الباحثة أثناء إشرافها على بعض مجموعات التربية العملية أن بعض تلاميذ الصف الثاني الإعدادي يعتمدون على الحفظ في حل المسائل الهندسية وليس الفهم وعدم قدرتهم على إدراك العلاقات في الأشكال الهندسية وكذلك ضعفهم في قراءة الشكل الهندسي وتحليله. مما يشير إلى ضعف مهارات التفكير البصري لدي بعض تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد يرجع ذلك إلى استخدام استراتيجيات تدريس تقليدية من قبل المعلم تهمل تنمية مهارات التفكير البصري.

وأكدت نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت مهارات التفكير البصري إلى وجود قصور في مهارات التفكير البصري كالتعرف على الشكل الهندسي ووصفه وتحليل الشكل الهندسي وربط العلاقات في الأشكال الهندسية واستخلاص المعاني والمفاهيم الهندسية لدى المتعلمين ومن هذه الدراسات: دراسة منال فاروق سطوحي (٢٠١١)، ودراسة السيد عبد المنعم النحراوي (٢٠١١)، ودراسة سلافة يوسف شاهين (٢٠١٣).

كما أشارت نتائج الدراسات التي تناولت استراتيجية الخرائط الذهنية إلى فاعليتها في تنمية مهارات التفكير لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ومن هذه الدراسات: دراسة أحمد عبد الرحمن (٢٠٠٨)، ودراسة رانيا عبد الرحمن الجندي (٢٠١٣)، ودراسة محمد علام طلبة (٢٠١٣).

تحديد مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في ضعف مهارات التفكير البصري والتي منها التعرف على الشكل ووصفه وتحليل الشكل وربط العلاقات في الأشكال واستخلاص المعاني والمفاهيم والحاجة الماسة إلى استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الهندسة بالصف الثاني الإعدادي.

وللتصدي لمشكلة البحث يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال التالي:

ما فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

قياس فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الهندسة تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي في الجوانب التالية:

١. **مناهج وبرامج الرياضيات المدرسية:** الاستفادة من استراتيجية الخرائط الذهنية في تطبيق أنشطة رياضية في محتوى منهج الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

٢. **معلمي وموجهي الرياضيات:** تقديم دليل لمعلمي الرياضيات، لتدريب معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية على توظيف استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير البصري، كما يمكن للموجهين توظيفها في تقييم أداء معلمي الرياضيات أثناء الزيارات الصعبة.

٣. **تلاميذ الصف الثاني الإعدادي:** الاستفادة من الأنشطة التعليمية في البحث الحالي في تنمية مهارات التفكير البصري لديهم.

٤. **ميدان البحث في تدريس الرياضيات:** فتح المجال لإجراء مزيدًا من الدراسات في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات التي تفيد في بناء برامج واستراتيجيات تسهم في تنمية مهارات التفكير البصري.

مصطلحات البحث:

لتحديد مصطلحات البحث إجرائيًا تم استعراض بعض التعريفات اصطلاحًا من الكتب والمراجع المتخصصة وذلك وفقا لما يلي:

أولاً: التفكير البصري Visual Thinking :

هو نمط من أنماط التفكير ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية، ويترتب على ذلك إدراك علاقة أو أكثر تساعد على حل مشكلة أو الاقتراب من الحل. (مديحة حسن محمد، ٢٠٠٤، ٢٨)

ويعرف إجرائيًا بأنه: نمط من أنماط التفكير يرتبط بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية للمتعلم ويحدث عندما يربط المتعلم بين ما يتعلمه من معلومات جديدة وما موجود في بنيته المعرفية من معرفة سابقة من خلال الحواس.

مهارات التفكير البصري Visual Thinking Skills :

تعرف باتريشا وآخرون Patricia et al (2009, 1) مهارات التفكير البصري بأنها القدرة على معالجة المعلومات المكانية والبصرية وفهم العروض المتحركة وترجمة البيانات الحسية المستقبلة بالعين المجردة للفرد.

وتعرف مهارات التفكير البصري في هذا البحث إجرائيا بأنها " قدرة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي على قراءة الشكل الهندسي وتحليل الشكل الهندسي وإدراك العلاقات في الأشكال الهندسية واستخلاص المعاني والمفاهيم الهندسية وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار مهارات التفكير البصري ".

ثانيًا: استراتيجية الخرائط الذهنية Mind Maps Strategy :

هي إستراتيجية للتفكير وتنظيم المعلومات بشكل واضح ومرئي بأساليب ممتعة مستخدمة أشكالا ، وألوانا ، أو رسومًا تخطيطية ، وتوضح العلاقة بين المعلومات. (توني بوزان، ٢٠٠٩، ٦٦)

وتعرف استراتيجية الخرائط الذهنية إجرائيًا على أنها استراتيجية للتفكير وتنظيم المعلومات وإيجاد العلاقات والروابط بينها باستخدام الأشكال الهندسية والصور والألوان حيث تكون الفكرة الرئيسة في الوسط ثم تتفرع منها إلى أفكار فرعية وجزئية أي من الكل إلى الجزء.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة صلاح الدين الإعدادية بمدينة الخارجة بمحافظة الوادي الجديد.

٢. مهارات التفكير البصري ومنها (مهارة التعرف على الشكل الهندسي ووصفه، مهارة تحليل الشكل الهندسي، مهارة ربط العلاقات في الأشكال الهندسية، مهارة استخلاص المعاني والمفاهيم الهندسية).

٣. وحدة المساحات في الهندسة للصف الثاني الإعدادي وذلك لاحتوائها مجموعة من النظريات والبراهين والنتائج والقوانين التي تناسب مجال البحث.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية وتحديد فاعليتها في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وذلك بالقياس القبلي والبعدي ومقارنة أداء المجموعتين.

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة عن أسئلة البحث تم إتباع الخطوات التالية:

١. تحديد مهارات التفكير البصري وذلك من خلال:

أ- الإطلاع على الدراسات والبحوث المرتبطة بهذه المهارات.

ب- دراسة طبيعة وخصائص تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

ت- مراجعة آراء السادة المحكمين حول أكثر المهارات مناسبة وأهمية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

٢. بناء استراتيجية الخرائط الذهنية وذلك من خلال:

أ-تحديد أهداف الاستراتيجية وما تسعى لتحقيقه من تطبيقها.

ب- تحديد خطوات ومراحل الاستراتيجية وفقًا لنظرية الخرائط الذهنية وخصائص التلاميذ.

ت- توضيح الدور الأساسي لكل من المعلم والمتعلم أثناء تطبيق الاستراتيجية.

٣. صياغة وحدة المساحات وفقًا لاستراتيجية الخرائط الذهنية.

٤. إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة المساحات باستخدام الاستراتيجية وعرضه على السادة المحكمين لتعديله وفقًا لآرائهم.

٥. تطبيق استراتيجية الخرائط الذهنية ويتطلب ذلك:

أ- إعداد قائمة بمهارات التفكير البصري.

ب- إعداد أدوات البحث والتأكد من صلاحيتها للتطبيق والمتمثلة في (اختبار التفكير البصري)

ت- اختيار عينة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين (٣٤) تلميذ وتلميذة في كل مجموعة، إحداهما تمثل المجموعة التجريبية، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة.

ث- تطبيق أدوات البحث على العينة المختارة قبليًا (المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة).

ج- تدريس الوحدة وفقًا لاستراتيجية الخرائط الذهنية للمجموعة التجريبية، في حين تتعرض المجموعة الضابطة لتدريس الوحدة بالطريقة المعتادة في المدرسة.

ح- تطبيق أدوات البحث على العينة المختارة بعديًا (المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة).

خ- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا ومناقشة النتائج وتفسيرها.

د-تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي يسفر عنها البحث.

الإطار النظري:

أولاً: استراتيجية الخرائط الذهنية:

ابتكرت الخرائط الذهنية من قبل الطبيب النفسي البريطاني توني بوزان في نهاية الستينات كأداة للتفكير الفعال، حيث تمثل شبكة ارتباطية تسخر مجموعة من المهارات العقلية العليا كالصور والكلمات والأعداد والألوان والرسوم في تقنية واحدة فريدة من نوعها. (Sabbah, S., 2015, 4-5)

والخريطة الذهنية استراتيجية يعمل بها العقل كوحدة متكاملة يتناغم فيها النصف الأيمن مع النصف الأيسر. وذلك لما تحويه الخرائط من ألفاظ ورسومات وصور فالخرائط الذهنية تشرك نصفي المخ لأنها تستخدم الصور والألوان والخيال وكلها تمثل مهارات النصف الأيمن من الدماغ بالإضافة إلى الكلمات والأعداد وهي تمثل مهارات النصف الأيسر من الدماغ، كما أن الطريقة التي ترسم بها تحفز التفكير لابتكار المزيد من الأفكار والتي تكون مرتبطة ببعضها البعض، مما يساعد العقل على عمل قفزات من الفهم والتخيل عن طريق الترابط الذهني.(طارق عبد الرؤوف عامر، ٢٠١٥، ٥٢)

ويرى محمود جمعة بني فارس (٢٠١٣، ٦٩) بأنها إستراتيجية تعليمية يتبعها المعلم لتوضيح الأفكار من خلال استخدام الأشكال المرئية تشكل فكرة مركزية أو صورة ، ويتم بعد ذلك استكشاف هذه الفكرة عن طريق الفروع التي تمثل الأفكار الرئيسية.

وهي تمثيل بصري إبداعي حر باستخدام الكلمات والخطوط والرموز والألوان والصور، يتكون من فروع تتشعب من المركز للحقائق والمفاهيم والمبادئ والتعميمات والأفكار والعلاقات المتضمنة في المحتوى الدراسي، ويستخدمها المعلم في عرض المحتوى لتنمية وظائف النصفيين الكرويين للمخ لدى التلميذ، بغرض تمكينه من تلخيص وتوليد وتنظيم المعلومات والأفكار في بنائه المعرفي بشكل يسهل معالجتها وتذكرها في المستقبل. (حسين محمد عبد الباسط، ٢٠١٤، ١٢)

مميزات الخرائط الذهنية:

١. أنها تساعد على التفكير والتعلم من خلال تنظيم الأفكار أو الموضوع المقرر في صورة مرئية.
٢. تعتمد على الطريقة المتسلسلة، حيث تبدأ من نقطة مركزية محددة ثم تسمح للأفكار بالتدفق.
٣. تنظيم البناء المعرفي لكل من المعلم والمتعلم.
٤. مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين.
٥. المراجعة السريعة للموضوعات من قبل المتعلمين.
٦. رسم صورة كلية لجزئيات الموضوع التفصيلي.
٧. توفر الوقت والجهد الذي يبذل في التعليم والتعلم.
٨. تساعد على زيادة التركيز.
٩. جمع أكبر قدر من المعلومات والبيانات. (حسام الدين محمد مازن، ٢٠١٦، ٨٨-٩٢)

خطوات رسم الخريطة الذهنية: (غسان يوسف قطيط، ٢٠١١، ٢٣٩-٢٤٠)

يحتاج الفرد عند البدء بتصميم الخارطة الذهنية إلى السير وفق خطوات متسلسلة، للوصول إلى خارطة ذهنية صحيحة، ويمكن أن تصمم خارطة ذهنية وفق الخطوات الآتية:

١. وضع العنوان الرئيس في المركز مع رسم صورة مركزية تعبر عنها .
٢. رسم الفروع الرئيسة أولا وكتابة عناوينها .
٣. رسم فروع المستوى الثاني .
٤. إضافة المستوى الثاني من الأفكار(بخط واضح)، ورسم رموزها ما أمكن.
٥. إضافة مستوى ثالث أو رابع من المعلومات.
٦. استخدام الألوان في رسم الخارطة الذهنية.

٧. جعل الخطوط تتخذ شكل المنحني بدلا من الخطوط المستقيمة.

ثانيًا: مهارات التفكير البصري:

يعد التفكير البصري أحد الأهداف الأساسية التي ينادي بها التربويون في العصر الحديث، وقد تجلي ذلك واضحاً في الكثير من الدراسات التربوية والأدب التربوي الذي يسعى رجاله إلي الوصول إلي الطرق والاستراتيجيات ووضع البرامج التي يمكن أن تساعد علي تنميته إيماناً منهم أن تقدم الدول تكمن في الوصول بالمتعلمين إلي مستوي الإبداع، والذي معه تنكشف طاقاتهم الحقيقية، حتى يمكن استثمارها الاستثمار الأمثل بما يساعد في رقي المجتمع وتقدمه.

وقد أشار بعض الباحثين مثل (مديحة حسن محمد، ٢٠٠٤، ٢٨؛ محمد محمود حمادة، ٢٠٠٩، ١٦) أن الإنسان يذكر ٢٠% مما يقرأه، ٣٠% مما يسمعه، ٤٠% مما يراه، ٥٠% مما يتحدث بها وأن استخدام أكثر من حاسة في عملية التعلم أفضل من حاسة واحدة، أي ما يراه يكون أدوم في الذاكرة مما يقرأه.

ويعتبر التفكير البصري عملية إبداعية تسهل من بناء وتكوين نماذج عقلية ويعتمد على الرؤية الجيدة للأشكال والرسومات والصور المعروضة على المتعلم مما يساعد المتعلم على فهم المشكلة وإدراك مكوناتها للوصول إلى الحل الصحيح، حيث أن الدراسات السابقة أثبتت أن تطبيقه على التلاميذ بشكل أو بطرق غير سليمة أدى إلى إيجاد عوائق وصعوبات ومن هذه الصعوبات: مشكلة في الفهم، رسم المخططات، قراءة المخططات بشكل صحيح، فهم المفاهيم الرياضية الأساسية، وحل مشكلة رياضية.
(Chu,P et al., 2015, 3)ويذكر (محمد حسن الطراونة ،٢٠١٤، ٨٠٢) بأنه مجموعة من العمليات العقلية التي تمكن الفرد من القدرة علي التمييز البصري، وإدراك العلاقات المكانية وتفسير المعلومات وتحليلها واستنتاج المعنى.

خطوات التفكير البصري:

تتلخص خطوات التفكير البصري في النقاط التالية: (فايزة أحمد محمد حمادة، ٢٠٠٦، ٢٥٠-٢٥٤)

١. رؤية العلاقات في الشكل البصري، وتحديد خصائص تلك العلاقات، وحصرها والاستفادة منها.
٢. ربط العلاقات القائمة من خلال الشكل الهندسي، واستنتاج علاقات جديدة في ضوء المعطيات المحددة في الشكل مع مراعاة أن المعلومات المعطاة قد تكون زائدة أو ناقصة.
٣. قدرة المتعلم على تحديد الأشكال أو عناصر الأشكال المختلفة من عدة أشكال.
٤. التفكير بصريًا في الشكل في ضوء مواطن الغموض أو الفجوات التي تم تحديدها، ومحاولة استخدام مفاهيم أو قوانين أو نظريات أو براهين سابقة للتخلص من الغموض أو الفجوات المحددة، وذلك لمد جسر بين المسألة وحلها من خلال اكتشاف النمط (نمط التسلسل).

مميزات التفكير البصري: (يحي سعيد جبر،٢٠١٠، ٧٩) &(زينب محمود علي، ٢٠١٤، ١٧٢)
من أهم مميزات التفكير البصري ما يلي:

١. يحسن من نوعية التعلم ويسرع من التفاعل بين الطلبة.
٢. يدعم طرق جديدة لتبادل الأفكار ويزيد من الالتزام بين الطلبة.
٣. يسهل من إدارة الموقف التعليمي.
٤. يساهم في حل القضايا العالقة بتوفير العديد من خيارات الحل لها.

٥. يعمق التفكير وبناء منظورات جديدة.
٦. ينمي مهارات حل المشكلات لدى الطلبة.

مهارات التفكير البصري:

حدد أسامة عبد المولا (٢٠١٠، ٩٢) مهارات التفكير البصري في التعرف على خصائص الشكل البصري ثم يلي ذلك ربط العلاقات التي تم التعرف عليها ببعضها البعض، ثم استخلاص المفاهيم.

وتصنف مهارات التفكير البصري إلى ما يلي:

١. مهارة التمييز البصري (التعرف على الشكل ووصفه)
٢. مهارة تحليل الشكل.
٣. مهارة ربط العلاقات في الشكل.
٤. مهارة استخلاص المعاني. (زينب محمد إسماعيل،٢٠١٢، ٣٨)

وحدد أحمد عثمان عبد الحافظ (٢٠١٥، ٥١) مهارات التفكير البصري على أنها التمييز البصري، إدراك العلاقات المكانية، تفسير المعلومات على الشكل البصري، تحليل الشكل البصري، استخلاص المعاني.

وفي ضوء ذلك تم تحليل وحدة "المساحات" بالصف الثاني الإعدادي، وتحديد مهارات التفكير البصري المناسبة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في البحث كالآتي:

١. **مهارة التعرف على الشكل البصري:** القدرة على التعرف على الشكل البصري وتحديد أبعاده وطبيعته.
٢. **مهارة تحليل الشكل البصري:** القدرة على تحليل الشكل ورؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات.
٣. **مهارة ربط العلاقات في الأشكال الهندسية:** القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وتحديد أوجه الشبه والاختلاف بينهما.
٤. **مهارة استخلاص المعاني والمفاهيم الهندسية:** القدرة على استخلاص معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومعاني من خلال الشكل البصري المعروض.

منهجية البحث وإجراءاته

❖ **منهج البحث:**

تم إتباع المنهج شبه التجريبي وذلك من خلال توزيع عينة البحث إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، يطبق على كلا المجموعتين اختبار مهارات التفكير البصري قبليًا، ويتم بعد ذلك التدريس للمجموعة التجريبية موضوعات الرياضيات الخاصة بوحدة المساحات باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية، بينما يتم التدريس للمجموعة الضابطة الموضوعات ذاتها بالطريقة المعتادة، وبعد انتهاء فترة التجربة تخضع المجموعتان (التجريبية والضابطة) لاختبار مهارات التفكير البصري بعيدًا، ثم مقارنة نتائج الاختبارين لكل من المجموعتين (التجريبية والضابطة).

فروض البحث :

سعى البحث للتحقق من صحة الفروضين التاليين:

- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.
- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري.

❖ **اختيار مجموعة البحث:**

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة صلاح الدين الإعدادية بإدارة الخارجة التعليمية، وتكونت مجموعة البحث من (٦٨) تلميذًا وتلميذة من فصلين، إحداهما المجموعة التجريبية (فصل ٢/٢) تدرس وحدة "المساحات" باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية، والمجموعة الثانية المجموعة الضابطة (فصل ١/٢) تدرس نفس الوحدة بالطريقة التقليدية بنفس المدرسة، وعدد التلاميذ في كل منها (٣٤)، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١)

مجموعتي البحث

المجموعة	الفصل	عدد التلاميذ	المدرسة	المجموع
تجريبية	٢/٢	٣٤	صلاح الدين الإعدادية	٦٨
ضابطة	١/٢	٣٤		

أدوات البحث: أعدت الباحثة أدوات البحث التالية:

(١) دليل المعلم:

تم بناء دليل لمعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية يوضح له كيفية تدريس محتوى مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني وفقًا لاستراتيجية الخرائط الذهنية.

وقد اشتمل دليل المعلم على ما يأتي:

مقدمة.

أهمية الدليل:

تم خلال الدليل عرض لأهمية الدليل وخاصة في مساعدة المعلم في تنفيذ الوحدة.

فلسفة الدليل:

يقوم الدليل على فلسفة مؤداها استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس وحدة "المساحات" من أجل تنمية بعض مهارات التفكير البصري متمثلة في التعرف على الشكل الهندسي ووصفه، تحليل الشكل الهندسي، ربط العلاقات في الأشكال الهندسية، استخلاص المعاني والمفاهيم الهندسية من خلال تقديم هذه الوحدة.

أهداف الدليل:

احتوى الدليل على عرض لأهداف وحدة " المساحات" وقد تم إعداد الأهداف السلوكية للوحدة لتساعد في تنمية مهارات التفكير البصري.

محتوى الدليل:

احتوى الدليل على دروس وحدة " المساحات " من الكتاب المدرسي المقرر على التلاميذ من قبل وزارة التربية والتعليم في العام الدراسي ٢٠١٦ / ٢٠١٧م، وقد تم اختيار محتوى الدليل من مصادر متنوعة، وصيغت الدروس صياغة مناسبة؛ لتناسب تلاميذ المرحلة الإعدادية.

الخطة الزمنية لتدريس موضوعات الوحدة:

يتضمن الدليل توزيعًا زمنيًا مقترحًا لتدريس دروس الوحدة في ضوء الخطة السنوية لوزارة التربية والتعليم، ويخطط كل درس كما يأتي (عنوان الدرس، أهداف الدرس، متطلبات التعلم السابقة، الوسائل التعليمية التي تستخدم أثناء عرض الدرس، خطة السير في الدرس، إجراءات التدريس، تقويم الدرس، الواجب المنزلي).

(٢) أوراق عمل التلميذ:

- نظرًا لأن البحث الحالي يتناول استراتيجية الخرائط الذهنية، والتي تقوم على إعمال عقل المتعلم ونشاط التلاميذ والتفاعل المتبادل بينهم وبين المعلم؛ لذا كان من الضروري إعداد أوراق عمل لوحدة الدراسة، بحيث تكون هذه الأوراق مرشدًا يوجه التلاميذ إلى متابعة الأنشطة المختلفة التي يتلقونها من قبل المعلم، حيث إن التدريس وفقًا لاستراتيجية الخرائط الذهنية يتطلب أن يكون محتوى الدرس مقسمًا إلى مهام وأنشطة يقوم التلميذ بتنفيذها بمفرده أو يشترك كل تلميذ مع زملائه في مجموعات العمل.
- اشتملت أوراق عمل التلميذ على عدد من الأنشطة التعليمية موزعة على دروس موضوعات مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، حيث يوجد في كل ورقة عدد من الأنشطة التعليمية في صورة تمارين هندسية تقيس مدى تحقق الأهداف المحددة مسبقًا في دروس موضوعات المقرر.

(٣) اختبار مهارات التفكير البصري

من خلال الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت بناء اختبارات في التفكير البصري، تم إعداد اختبار مهارات التفكير البصري، وتضمن إعداده الخطوات التالية:

تحديد هدف الاختبار:

هدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير البصري في وحدة "المساحات" من كتاب الرياضيات لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٦/٢٠١٧م.

تحديد مهارات التفكير البصري المراد قياسها:

من خلال الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت بناء اختبارات في التفكير البصري وتحليل محتوى وحدة " المساحات"، تم إعداد قائمة بمهارات التفكير البصري المستهدف تنميتها في وحدة "المساحات" في صورتها الأولية، ثم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من مناسبتها، وإجراء التعديلات، وبذلك أصبحت في صورتها النهائية.

صياغة تعليمات الاختبار:

راعى البحث عند كتابة تعليمات الاختبار أن تكون واضحة ومحددة وتوجه التلاميذ لقراءة كل سؤال بعناية ودقة، وتوضيح كيفية الإجابة عن الأسئلة، وتم أخذ الخمس دقائق الأولى من الاختبار من أجل تذكرة التلاميذ بالتعليمات

الصورة الأولية للاختبار:

بعد الانتهاء من إعداد اختبار التفكير البصري في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق التدريس، وذلك لإبداء الرأي فيما يلي:

- مدى وضوح تعليمات الاختبار.
- مدى مناسبة كل مفردة من مفردات الاختبار للهدف الذي وضعت لقياسه.
- الدقة العلمية لمفردات الاختبار.
- دقة الصياغة اللفظية لمفردات الاختبار.
- مدى مناسبة مفردات الاختبار لمستوى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

وقد تم إجراء التعديلات التي أقرها المحكمون من تعديل وإعادة صياغة لبعض المفردات، وحذف المفردات المكررة والصعبة، ومن ثم أصبح الاختبار جاهزا للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد القيام بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون، تم تطبيق الاختبار في صورته النهائية على عينة استطلاعية ليست ضمن عينة البحث الأصلية، بلغ قوامها (٤٨) تلميذًا من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من مدرسة ناصر الإعدادية بإدارة الخارجة التعليمية بمحافظة الوادي الجديد كما بالخطوات التالية:

أ. حساب معامل صدق الاختبار:

تم حساب صدق اختبار مهارات التفكير البصري من خلال:

١. صدق المحكمين:

بعد صياغة أسئلة الاختبار وتعليماته في صورته المبدئية، تم عرض هذه الصورة على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ وذلك لإبداء آرائهم ووجهة نظرهم.

وبناء على ذلك تمت إعادة صياغة بعض الأسئلة التي اقترحوا تعديلها ، وتعديل بعض بدائل الاختيارات، وحذف بعض الأسئلة التي تحمل نفس الفكرة.

٢. صدق الاتساق الداخلي:

وتم ذلك من خلال حساب معاملات الارتباط لبيرسون بين كل سؤال والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه ، وكذلك ارتباط كل بعد والدرجة الكلية للاختبار، ويوضح ذلك الجدولان (٢، ٣) التاليان:

جدول (٢) معاملات الارتباط بين كل سؤال والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه

المهارة الأولي	معامل الارتباط	المهارة الثانية	معامل الارتباط	المهارة الثالثة	معامل الارتباط	المهارة الرابعة	معامل الارتباط
١	.734**	٢٨	.695**	٢	.667**	٤	.774**
٣	.702**	٢٩(أ)	.747**	٨	.752**	٦	.765**
٥	.667**	٢٩(ب)	.765**	٩(أ)	.731**	٧	.684**
١٠	.716**	٢٩(ج)	.667**	٩(ب)	.720**	١٩	.747**
١٣	.684**	٣٠	.679**	١١	.696**	٢٢	.676**
١٦	.683**	٣١(أ)	.732**	١٢	.677**	٢٣	.682**
٢١	.736**	٣١(ب)	.689**	١٤	.668**	٢٥	.676**
٢٤	.735**	٣٢(أ)	.723**	١٥	.754**	٢٧(أ)	.673**
٢٦	.715**	٣٢(ب)	.725**	١٧	.795**	٢٧(ب)	.718**
		٣٢(ج)	.669**	١٨	.689**		
				٢٠(أ)	.769**		
				٢٠(ب)	.720**		

*دال عند(٠.٠٥) ، ** دال عند (٠.٠١)

جدول (٣) معاملات الارتباط بين كل بعد والدرجة الكلية للاختبار

المهارة	الأولي	الثانية	الثالثة	الرابعة
معامل الارتباط	.756**	.715**	.723**	.719**

*دال عند(٠.٠٥) ، ** دال عند (٠.٠١)

يتضح من الجدولين السابقين أن جميع قيم معاملات ارتباط السؤال بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وكذلك ارتباط كل بعد والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) ويحقق هذا درجة مرتفعة من الاتساق الداخلي للمفردات.

وبالتالي فان أبعاد الاختبار ككل تتمتع بالقدرة على التمييز بين المستويين القوى والضعيف، مما يعنى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق.

ب. حساب معامل ثبات الاختبار:

يقصد بثبات الاختبار درجة الاتساق في النتائج التي تعطيها أداة التقويم إذا ما طبقت على عينة من الممتحنين أكثر من مرة في ظروف تطبيقية متشابهة.

ولحساب معامل الثبات تم استخدام معادلة كودر ريتشاردسون، لأنها أكثر شيوعاً في تقدير الثبات، وقياس مدى الاتساق الداخلي للمفردات ، وتستخدم في الاختبارات التي تعطي فيها درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة.

جدول (٤) معاملات الثبات لكل مهارة علي حدة وللاختبار ككل

المهارة	الأولي	الثانية	الثالثة	الرابعة	الاختبار ككل
معامل الثبات	.737**	.617**	.755**	.721**	0.711**

*دال عند(٠.٠٥) ، ** دال عند (٠.٠١)

يتضح من الجدول رقم (٤) أن معاملات الثبات مرتفعة ، وهي قيم داله إحصائيا عند مستوي ٠.٠١ وتدل على أن الاختبار على درجة مناسبة من الثبات والتجانس .

يتضح مما سبق تمتع الأدوات المستخدمة في البحث بالصدق والثبات مما يؤكد صلاحيتها للتطبيق علي عينة البحث الأساسي.

ج. حساب زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاختبار برصد الزمن الذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ المجموعة التي أجريت عليها التجربة الاستطلاعية وعددها (٤٨) تلميذًا وتلميذة، ثم حساب متوسط زمن الاختبار (٤٣٢٠÷٤٨) وكان (٩٠) دقيقة تقريبًا.

د. حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار(*):

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار باستخدام المعادلات التي اقترحها "عبد الواحد حميد الكبيسي" لحساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، حيث يذكر أن معامل الصعوبة للمفردة عبارة عن النسبة المئوية من المتعلمين الذين أجابوا على المفردة إجابات خاطئة إلى عدد الإجابات الكلية على المفردة، وحيث إن معامل السهولة + معامل الصعوبة = ١، وبالتالي فإن معامل السهولة للمفردة عبارة عن النسبة المئوية من المتعلمين الذين أجابوا على المفردة إجابات صحيحة إلى عدد الإجابات الكلية على المفردة. (عبد الواحد حميد الكبيسي، ٢٠٠٨، ١٦٩)

وقد قامت الباحثة بحساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار وجد أن معاملات السهولة لمفردات الاختبار تراوحت بين (٠.٣٥ ـــ ٠.٦٧)، بينما تراوحت معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار بين (٠.٣٣- ٠.٦٥)

ه. حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار(*):

تم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار من خلال معاملات السهولة والصعوبة للمفردات عن طريق التباين، حيث يذكر فؤاد البهي السيد أن تباين درجات التلاميذ على أي مفردة من مفردات الاختبار = حاصل ضرب معامل السهولة للمفردة × معامل الصعوبة للمفردة نفسها، وتدل القيمة العددية للتباين على مدى اقتراب أو ابتعاد الفروق الفردية بين التلاميذ فيما تقيسه المفردة، ويصل التباين إلى نهايته العظمى عندما يكون معامل السهولة = معامل الصعوبة = ٠.٥ ، ومن ثم يكون التباين مساويًا ٠.٢٥، وهي النهاية العظمى التي يبلغها لأي مفردة من مفردات الاختبار. (فؤاد البهي السيد ، ٢٠٠٦، ٤٥٦)

وبحساب التباين لدرجات أفراد مجموعة التجربة الاستطلاعية على مفردات الاختبار وجد أنه تتراوح بين (٠.٢٢ – ٠.٢٥) مما يشير إلى أن مفردات الاختبار لها القدرة على التمييز بين أفراد مجموعة البحث.

الصورة النهائية للاختبار:

تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء السادة المحكمين، وإجراء التجربة الاستطلاعية والتأكد من صدق وثبات الاختبار ومدى مناسبة معاملات السهولة والصعوبة لمفرداته وحساب زمن تطبيقه، أصبح الاختبار في صورته النهائية صالحًا للتطبيق على التلاميذ عينة البحث الحالي.

التطبيق القبلي لأدوات البحث:

للتأكد من تكافؤ المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في اختبار مهارات التفكير البصري تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة - التجريبية) في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير البصري، ثم حساب قيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين للاختبار، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٥)

اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير البصري(ن للتجريبية = ٣٤ ، ن للضابطة ٣٤)

المهارة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة
التعرف على الشكل الهندسي ووصفه	الضابطة	3.12	.977	.222	غير دال إحصائيا
	التجريبية	3.18	1.193		
تحليل الشكل الهندسي	الضابطة	.71	.871	.148	غير دال إحصائيا
	التجريبية	.68	.768		
ربط العلاقات في الأشكال الهندسية	الضابطة	3.82	1.424	.334	غير دال إحصائيا
	التجريبية	3.94	1.476		
استخلاص المعاني والمفاهيم الهندسية	الضابطة	3.38	1.206	.192	غير دال إحصائيا
	التجريبية	3.32	1.319		
الاختبار ككل	الضابطة	11.00	3.742	.063	غير دال إحصائيا
	التجريبية	11.06	3.977		

إجراءات التطبيق:

تدريس وحدة "المساحات" لمجموعتي البحث:

تم حضور الباحثة في المدرسة من يوم ٢/٧ إلى ٢٠١٧/٢/١٤م من أجل اللقاء لتوضيح الاستراتيجية مع معلم فصل ٢/٢ (المجموعة التجريبية) لمعرفة كيفية تطبيق استراتيجية الخرائط الذهنية في وحدة "المساحات"، وكذلك لتطبيق كل من اختبار مهارات التفكير البصري قبليًا، ثم بدأ تدريس الوحدة فعليًا يوم الاثنين الموافق ٢٠١٧/٢/١٥م، حيث قام المعلم بالتدريس للمجموعة التجريبية، وحضرت الباحثة التطبيق مع معلم الفصل، بينما قام المعلم الآخر (فصل ١/٢) بتدريس الوحدة للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وتم الانتهاء من التدريس يوم الثلاثاء الموافق ٢٠١٧/٣/٢٨م، ثم لتطبيق اختبار مهارات التفكير البصري بعديًا يوم الخميس الموافق ٢٠١٧/٣/٣٠م، أي أن بدأت التجربة من ٢٠١٧/٢/١٥م وانتهت ٢٠١٧/٣/٣٠م .

نتائج البحث وتفسيرها:

للإجابة عن سؤال البحث والذي ينص على " ما فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟"

لمعرفة هذه الفاعلية حددت الباحثة الفروضين التاليين :

الفرض الأول وينص على لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

الفرض الثاني وينص على لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري.

- **التحقق من صحة الفرض الأول والذي ينص على" لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية."**

جدول (٦)

اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري وكذلك حجم التأثير (قيمة مربع (η^2) وقوة التأثير(d))

المهارة	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	ايتا²	قوة التأثير (d)
التعرف على الشكل الهندسي ووصفه	الضابطة	3.56	.894	7.778	دال عند من 0.01	0.48	1.92
	التجريبية	6.21	1.771				مرتفع
تحليل الشكل الهندسي	الضابطة	.91	.753	6.856	دال عند من 0.01	0.42	1.69
	التجريبية	3.59	2.148				مرتفع
ربط العلاقات في الأشكال الهندسية	الضابطة	3.97	.834	7.336	دال عند من 0.01	0.45	1.81
	التجريبية	7.12	2.358				مرتفع
استخلاص المعاني المفاهيم الهندسية	الضابطة	3.65	.950	8.059	دال عند من 0.01	0.50	1.98
	التجريبية	6.26	1.639				مرتفع
الاختبار ككل	الضابطة	12.06	1.825	11.055	دال عند من 0.01	0.65	2.72
	التجريبية	23.18	5.573				مرتفع

يتضح من جدول (٦) السابق ما يلي: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠.٠١ في كل بعد والاختبار ككل بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية ويتضح من الجدول أن حجم تأثير العامل المستقل (استراتيجية الخرائط الذهنية) على العامل التابع (مهارات التفكير البصري) كبير حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠.٦٥) ، وقوة التأثير (d) بلغت (٢.٧٢) ، وهذه القيم تدل على تأثير كبير جدًا لتنمية مهارات التفكير البصري من خلال استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية.

- **التحقق من صحة الفرض الثاني والذي ينص على" لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري.""**

جدول (٧)
اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري وكذلك حجم التأثير (قيمة مربع (η^2) وقوة التأثير(d))

المهارة	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة	ايتا²	قوة التأثير (d)
التعرف على الشكل الهندسي ووصفه	القبلي	3.18	1.193	7.421	دال عند من 0.01	0.63	2.59 مرتفع
	البعدي	6.21	1.771				
تحليل الشكل الهندسي	القبلي	.68	.768	7.944	دال عند من 0.01	0.66	2.77 مرتفع
	البعدي	3.59	2.148				
ربط العلاقات في الأشكال الهندسية	القبلي	3.94	1.476	5.762	دال عند من 0.01	0.51	2.01 مرتفع
	البعدي	7.12	2.358				
استخلاص المعاني والمفاهيم الهندسية	القبلي	3.32	1.319	8.213	دال عند من 0.01	0.68	2.86 مرتفع
	البعدي	6.26	1.639				
الاختبار ككل	القبلي	11.06	3.977	9.193	دال عند من 0.01	0.73	3.20 مرتفع
	البعدي	23.18	5.573				

يتضح من جدول (٧) السابق ما يلي : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠.٠١ في كل بعد والاختبار ككل بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والقبلي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي.

تفسير نتائج الفرضين:

بالنسبة للفرض الأول والذي ينص على لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

فقد نتج عنه وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية الخرائط الذهنية، وفيما يلي مدى تقدم التلاميذ في كل مهارة من هذه المهارات :

- **بالنسبة لمهارة التعرف على الشكل الهندسي ووصفه:**

فإن قيمة "ت" المحسوبة هي (٧.٧٧٨) ولما كانت قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية ٩٨ وعند مستوى ٠.٠١ تساوي (٢.٦٣) فإنه يتبين أن الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين(الضابطة – التجريبية) هو فرق له دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠١ ، لأن "ت" المحسوبة أكبر من قيمة الجدولية عند مستوى ٠.٠١ ، وهذا يشير إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارة التعرف على الشكل الهندسي ووصفه.

- **بالنسبة لمهارة تحليل الشكل الهندسي:**

فإن قيمة "ت" المحسوبة هي (٦.٨٥٦) ولما كانت قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية ٩٨ وعند مستوى ٠.٠١ تساوي (٢.٦٣) فإنه يتبين أن الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ

المجموعتين(الضابطة – التجريبية) هو فرق له دلالة إحصائية عند مستوى٠.٠١ ، وهذا يشير إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارة تحليل الشكل الهندسي.

- **بالنسبة لمهارة ربط العلاقات في الأشكال الهندسية:**

فإن قيمة "ت" المحسوبة هي (٧.٣٣٦) ولما كانت قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية ٩٨ وعند مستوى ٠.٠١ تساوي (٢.٦٣) فإنه يتبين أن الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين(الضابطة – التجريبية) هو فرق له دلالة إحصائية عند مستوى٠.٠١ ، وهذا يشير إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارة ربط العلاقات في الأشكال الهندسية.

- **بالنسبة لمهارة استخلاص المعاني والمفاهيم الهندسية:**

فإن قيمة "ت" المحسوبة هي (٨.٠٥٩) ولما كانت قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية ٩٨ وعند مستوى ٠.٠١ تساوي (٢.٦٣) فإنه يتبين أن الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين(الضابطة – التجريبية) هو فرق له دلالة إحصائية عند مستوى٠.٠١ ، وهذا يشير إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارة استخلاص المعاني والمفاهيم الهندسية.

- **بالنسبة للاختبار ككل:**

فإن قيمة "ت" المحسوبة هي (١١.٠٥٥) ولما كانت قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية ٩٨ وعند مستوى ٠.٠١ تساوي (٢.٦٣) فإنه يتبين أن الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين(الضابطة – التجريبية) هو فرق له دلالة إحصائية عند مستوى٠.٠١ ، وهذا يشير إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري.

وبالتالي يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري في جميع مهاراته لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، ويعود ذلك لاستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس وحدة "المساحات".

وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات مثل دراسة (محمد محمود حمادة،٢٠٠٩) ودراسة (يحي جبر، ٢٠١٠) ودراسة (أسامة عبد المولا، ٢٠١٠) ودراسة (إيمان أسعد طافش، ٢٠١١) ودراسة (أحمد خطاب، ٢٠١٣) ودراسة (زينب محمود علي، ٢٠١٤) ودراسة (أسامة الحنان، ٢٠١٥) ودراسة (أحمد عثمان عبد الحافظ، ٢٠١٥).

وتعزو الباحثة تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة التي درست وحدة "المساحات" باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية على التعلم بالطريقة المعتادة إلى ما تتضمنه الاستراتيجية من مميزات كما يلي:

- ✓ ساعدت الخرائط الذهنية التلاميذ على تركيز تفكيرهم في الأشكال الهندسية المعروضة أمامهم، ومن ثم وصفها، وإيجاد أوجه الشبه والاختلاف، والتوصل إلى استنتاجات جديدة، وكل هذا من مهارات التفكير البصري.
- ✓ إعطاء المعلم لتلاميذه وقتًا كافيًا للتفكير في الأنشطة التعليمية المقدمة لديهم ومنحهم الفرصة للتعلم من أخطائهم.
- ✓ استراتيجية الخرائط الذهنية ساهمت في إضفاء جو من المرح والمتعة أثناء عملية التعلم، وأتاحت الفرصة لمشاركة جميع التلاميذ على اختلاف مستوياتهم المعرفية.

- ✓ ساعدت استراتيجية الخرائط الذهنية التلاميذ على فهم المحتوى المعرفي وخاصة وإن التفكير البصري يجمع بين أشكال التفكير البصرية واللفظية في الأفكار.
- ✓ ساهمت استراتيجية الخرائط الذهنية في عرض الأفكار والمفاهيم بطريقة بصرية، مما سهل في تخزين الصور الذهنية ومن ثم استدعائها في الوقت المناسب.

أما الفرض الثاني والذي ينص على لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري.

فقد نتج عنه وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠.٠١ في كل بعد والاختبار ككل بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والقبلي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي ويتضح أيضًا أن هناك تأثير كبير لاستراتيجية الخرائط الذهنية التي طبقت على المجموعة التجريبية

توصيات البحث:

في ضوء ما أشارت إليه نتائج البحث من التأثير الكبير لاستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية فإن البحث الحالي يوصي بما يأتي:

- ✓ تضمين استراتيجية الخرائط الذهنية ضمن محتوى برامج إعداد معلم الرياضيات في كليات التربية.
- ✓ تدريب طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية على استخدام مهارات التفكير البصري في جميع الفرق الدراسية.
- ✓ تدريب معلمين الرياضيات على استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في المراحل التعليمية المختلفة.
- ✓ إتاحة الفرصة للمتعلمين أثناء الدرس للتفكير والتأمل فيما يتعلمه، وذلك لما له من أثر كبير على تنمية مهارات التفكير البصري.
- ✓ تم إعداد دليل للمعلم وأوراق عمل للتلميذ في وحدات دراسية مختلفة عم تم إعداده بالبحث من شأنها أن تسهم في تنمية مهارات التفكير البصري.
- ✓ الاهتمام بالأنشطة الإثرائية لتعلم الرياضيات بشكل ملائم لمستويات المتعلمين وملبية لرغباتهم، واهتماماتهم، والعمل على نسخها بأسعار مخفضة.
- ✓ دعم المكتبة المدرسية بالأقراص المضغوطة DVD، CD المتضمنة دروس كتب الرياضيات المختلفة.
- ✓ إعداد أدلة لمعلمي الرياضيات تتضمن استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية وخطوات تنفيذها، وكذلك مهارات التفكير البصري في بعض الدروس المناسبة لذلك بالمنهج.

ثالثًا: البحوث المقترحة:

إجراء دراسات عن:

١. فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية التفكير الناقد والبرهان الهندسي لتلاميذ المرحلة الإعدادية.
٢. فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تعديل المفاهيم الخاطئة في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية.
٣. فاعلية برنامج لتنمية مهارات التفكير البصري في تدريس الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .
٤. فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٥. فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير التحليلي في تدريس الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.

المراجع

١. أحمـــــد عبد الرحمن (٢٠٠٨)." أثر استخدام الخرائط الذهنية لتنمية قدرات التصور المكاني والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي". مجلة كلية التربية، حلون، المجلد الرابع، العدد الرابع، أكتوبر ١٢-٤٧.
٢. أحمد عثمان عبد الحافظ (٢٠١٥). فاعلية برنامج قائم على شبكات التفكير البصري لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير البصري وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه، كلية التربية بالوادي الجديد، جامعة أسيوط.
٣. أسامة عبد المولا (٢٠١٠). فاعلية برنامج قائم على البنائية الاجتماعية باستخدام التعلم الخليط في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية المفاهيم الجغرافية والتفكير البصري والمهارات الحياتية لدى التلاميذ الصم بالحلقة الإعدادية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة سوهاج.
٤. أسامة محمود الحنان (٢٠١٦). استراتيجيات التفكير المتشعب. ط١، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.
٥. السيد عبد المنعم النحراوي (٢٠١١). فاعلية برمجية وسائط متعددة في تدريس تطبيقات الهندسة الاسقاطية على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.
٦. توني بوزان (٢٠٠٩). حصن عقلك ضد الشيخوخة. ترجمة مكتبة جرير، الرياض: مكتبة جرير للطباعة والنشر.
٧. توني بوزان وباري بوزان (٢٠٠٦). خريطة العقل. الرياض: ترجمة مكتبة جرير.
٨. حسام الدين محمد مازن (٢٠١٦). استراتيجيات حديثة لتعليم وتعلم العلوم: المرجع في تكنولوجيا تعليم العلوم من البنائية إلى التواصلية التفاعلية. المجلد السادس، ط١، دسوق: دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع.
٩. حسين محمد عبد الباسط (٢٠١٤). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية أنماط التعلم والتفكير والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، العدد ٣٦، أبريل، ص ٣-٣٧.
١٠. رانيا عبد الرحمن الجندي (٢٠١٣). فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية في رفع مستوى التحصيل وتنمية مهارات التفكير الابداعى في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة دمياط.
١١. زينب محمد إسماعيل (٢٠١٢). أثر التفاعل بين نمط أداة الإبحار (النقاط الساخنة في مقابل التكبير الرقمي) لمصورات الكتاب الإلكتروني والأسلوب المعرفي (التبسيط في مقابل التعقيد المعرفي) في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دراسات في المناهج وطرق التدريس، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، العدد١٨٩، ديسمبر، ص ص ١٥- ٥٤ .
١٢. زينب محمود علي (٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح في التربية الفنية باستخدام التعلم الالكتروني على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير البصري لدى طالبات كلية التربية، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، العدد ٣٦، أبريل، ص ص ١٣٤- ٢٠٣.

١٣. سلافه يوسف شاهين (٢٠١٣). فاعلية تدريس هندسة مزودة ببعض أفكار هندسة الفراكتال باستخدام البرمجيات التفاعلية الديناميكية في تنمية التحصيل في الهندسة ومهارات التفكير البصري لدى التلاميذ الصم بالمرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.
١٤. طارق عبد الرؤوف عامر (٢٠١٥). **الخرائط الذهنية ومهارات التعلم: طريقك إلى بناء الأفكار الذكية**. ط١، القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
١٥. عبد الله أمبو سعيدي و سليمان البلوشي (٢٠٠٩). **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية**. ط ١ ، عمان، الأردن : دار المسيرة.
١٦. عبد الواحد حميد الكبيسي (٢٠٠٨). **طرق تدريس الرياضيات: أساليبه- أمثلة ومناقشات**. عمان: مكتبة المجتمع العربي.
١٧. غسان يوسف قطيط (٢٠١١) . **حوسبة التدريس**. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
١٨. فايزة أحمد محمد حمادة (٢٠٠٦). استخدام الألعاب التعليمية بالكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، العدد (٢٢)، ص ص ٢٢٣- ٢٧١.
١٩. فؤاد البهي السيد (٢٠٠٦). **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**. القاهرة: دار الفكر العربي.
٢٠. محمد حسن الطراونة (٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء، **دراسات العلوم التربوية**، عمادة البحث العلمي، الجامعة الأردنية، المجلد (٤١)، العدد (٢)، ص ص ٧٩٨- ٨٠٨.
٢١. محمد علام طلبة (٢٠١٣). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير، كلية التربية بالعريش، جامعة قناة السويس.
٢٢. محمد محمود حمادة (٢٠٠٩). فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل طرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس . **الجمعية الوطنية للمناهج وطرق التدريس**، العدد (١٤٦)، ص ص ١٥- ٦٤.
٢٣. محمود جمعة بني فارس (٢٠١٣). أثر استخدام استراتيجية خرائط العقل في اكتساب المفاهيم التاريخية وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في المدينة المنورة. **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، المجلد (٢١)، العدد (٤)، كلية التربية، جامعة طيبة، المملكة العربية السعودية، أكتوبر، ص ص ٥٩-٦٤.
٢٤. مديحة حسن محمد (٢٠٠٤). **تنمية التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية (الصم- العاديين)**. ط١، القاهرة: عالم الكتب.
٢٥. منال فاروق سطوحي (٢٠١١). مقرر في الهندسة قائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري لتنمية التفكير البصري الهندسي والوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة لدى طلاب المرحلة الإعدادية. **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد (١٧٠)، مايو، ص ص ١٠٥- ١٦١.
٢٦. يحي سعيد جبر (٢٠١٠). أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالعلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
27. Chu,P ,Hung,H, Wu,C .& Liu ,Y.(2015). Effects of various sketching tools on visual thinking in idea development. Int J Technol Des Educ, Springer Science, Business Media Dordrecht , November.

28. Patricia, Vidal-Lopez & Gimeno-Galindo & Joaquin Rodan-Gonzalez (2009). Training Activities for Visual-Perceptual Skills. Saera. Solutions for Learning and Research, S.L. Available Online at http:/www.mowwest.com/wp_content/uploads/2013/02/AEHVP. Pdf.
29. Raiyn, J. (2016). The Role of Visual Learning in Improving Students' High-Order Thinking Skills. Journal of Education and Practice. Vol.7, No.24 ,pp 115 -121
30. Sabbah, S. (2015). The effect of college students' self-generated computerized mind mapping on their reading achievement. International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (JEDICT), Vol. 11, No. 3, pp. 4-36.