فعالية استخدام خرائط التفكير في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية.

إعداد

د / هاني محمد حامد المالحي

مدرس مناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة الأزهر بالقاهرة

ملخص البحث:
هدف هذا البحث إلى تحديد فعالية خرائط التفكير في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وقام الباحث ببناء وحدة في الرياضيات في ضوء خرائط التفكير، وإعداد اختبار تحصيلياً في وحدة "الزوايا والمضلعات" للصف السادس الابتدائي ويشتمل على مستويات التذكر، الفهم، التطبيق، وأعد أيضاً اختباراً لقياس التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، واتبع الباحث المنهج التجريبي ذي المجموعتين (تجريبية وضابطة) واعتمد على القياس القبلي والبعدي لأدوات البحث.

واوضحت نتائج البحث أنه:

١) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (الذين درسوا بخرائط التفكير) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الهندسي، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
٢) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (الذين درسوا بخرائط التفكير) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في مادة الرياضيات، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

مقدمة:

اعتد الإسلام بالتفكير حتى كاد يرقى به إلى مستوى الفريضة، فلم يكن الاهتمام به وبتنميته من مستحدثات العصر؛ فقد حث القرآن الكريم على التفكير والتأمل والتدبر في غير موضع. قال تعالى: (أولم يتفكروا في أنفسهم ما خلق الله السموات والأرض وما بينهما إلا بالحق). (آل عمران، ١١٩)

ولقد تزايد الاهتمام بتنمية مهارات التفكير في القرن الحالي نظراً للتطور السريع الذي أدى إلى ظهور ما يسمى بالانفجار المعرفي، ويعد التفكير الإنساني عاملاً أساسياً في توجيه الحياة، وعنصراً جوهرياً في تقدم الحضارة لخير البشرية، ووسيلة رئيسة لفهم المستجدات المحلية والعلمية، والتعامل بكفاءة وفعالية. (مجدي عزيز، ٢٠٠٥: ٥٧)*

ويشهد العصر الحاضر تطورات علمية وتكنولوجيا واسعة النطاق في جميع المجالات والتخصصات، وقد انعكست هذه التطورات على المناهج المدرسية وطرائق تدريسها، إيماناً من المسئولين عن التعليم في معظم بلدان العالم، بأن تطوير المناهج الدراسية وطرائق التدريس سيؤدى إلى رفع مستوى التلاميذ في المقررات الدراسية الأخرى، وتجعلهم قادرين على مسايرة متطلبات التقدم والتطور المعاصرين، والإسهام فيهما بفاعلية تتناسب مع الدور المستقبلي للإنسان في القرن الحادي والعشرين.

والاهتمام بتعليم التفكير مطلب تسعى إليه جميع الدول، وتضع لذلك الأهداف والخطط التعليمية، وتعتبر المملكة العربية السعودية من الدول التي تسعى إلى تحقيق ذلك من خلال تضمين سياسة التعليم عدد من الأهداف التي أكدت على الاهتمام بتعليم المواطنين وتنمية تفكيرهم ، فقد جاء في وثيقة سياسة التعليم في المملكة، في البند (٤١): " تشجيع وتنمية روح البحث والتفكير العلميين، وتقوية القدرة على المشاهدة والتأمل، وتبصير الطلاب بآيات الله في الكون وما فيه، وإدراك حكمة الله في خلقه لتمكين الفرد من الاضطلاع بدوره الفعال في بناء الحياة الاجتماعية، وتوجيهها توجيهاً سليماً ". (وزارة المعارف، ١٩٩٥، ١٣)

***يشير الاسم إلى المؤلف , ويشير العدد الأول إلى تاريخ النشر , كما يشير العدد الثاني إلى رقم الصفحة وفي حالة الإشارة إلى المرجع كامل يشير الاسم إلى المؤلف بينما يشير الرقم إلى تاريخ النشر .**

ولما كانت الرياضيات تمثل إحدى الركائز الأساسية للتطور العلمي والتكنولوجي، فإن تطوير مناهج الرياضيات الحالية، أو وضع مناهج حديثة في الرياضيات، تلبى متطلبات العصر وحاجات الأفراد يُعد مسئولية كبيرة.

وقد أشارت العديد من المؤتمرات والندوات إلى الحاجة الماسة لتطوير مناهج الرياضيات، مع التأكيد على تدريس الرياضيات بمداخل تدريسية جديدة تتيح الفرص الكافية للتفكير، وتجريب الأفكار والمقترحات التي يقترحها المتعلمون، وتنمى لديهم القدرة على تطبيق المبادئ والمفاهيم الرياضية؛ مما يقدم فرصاً أوسع، لتعليم وتعلم الرياضيات. (فريد أبو زينة، ١٩٩٧, ٤٥)

وأيضاً اهتم الكثير من التربويين بتعليم التفكير، واستخدموا لذلك الطرق والوسائل المختلفة سواء بتعليم مهارات التفكير بطريقة مباشرة أم بطريقة ضمنية (مدمجة ضمن منهج تعليمي)، وهناك اتجاه كبير في البلاد العربية لتعليم التفكير، وفي ضوء ذلك ألفت الكتب، وأعدت البرامج التدريبية، وأقيمت المؤتمرات (مثل: المؤتمر العلمي الثاني عشر- "مناهج التعليم وتنمية التفكير" الذي أقامته الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس في القاهرة عام ٢٠٠٠م، والمؤتمر العلمي العربي الثاني عشر لرعاية الموهوبين والمتفوقين- "التربية الإبداعية .. أفضل استثمار" الذي عقد في عمّان عام ٢٠٠٠م، ومشروع إعداد " المعايير القومية للتعليم في مصر التابع لوزارة التربية والتعليم عام ٢٠٠٣ م، وغيرها من المؤتمرات والندوات والمحاضرات والدورات التدريبية التي تناولت تعليم التفكير في دول أخرى عربية وغير عربية).

ومن المهتمين بمجال تعليم التفكير في الوقت الحالي: إدوار دي بونو .E) (De Bono الذي ألف العديد من الكتب وأعد البرامج التدريبية لتعليم التفكير مثل برنامج الكورت (CoRT) الذي ترجم إلى اللغة العربية، كما أن هناك اهتماما كبيرا لتعليم التفكير في المملكة العربية السعودية في مدارس التعليم العام منذ عام (١٤٢٠ / ١٤٢١هـ).

وكما لمس الباحث بحكم اتصاله المستمر بمكتب الإشراف التربوي والمشرفين التربويين في قسم الرياضيات أن هناك اهتماما كبيرا من قبل إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جازان لتعليم التفكير من خلال المنهج المدرسي.

وفي مجال الاهتمام بتعليم التفكير في المملكة تم إضافة مقرر" تنمية مهارات التفكير" على الخطة الجديدة لمرحلة البكالوريوس في كليات التربية بحيث يُدرس لطلاب الفرقة الثانية في جميع التخصصات ابتداءً من العام الجامعي ١٤٢٧ /١٤٢٨هـ، وقد تم في العام ١٤٢٦/١٤٢٧هـ تنفيذ دورات لتهيئة أعضاء الهيئة التعليمية بكليات التربية كمدربين لتنمية مهارات التفكير لزملائهم تحت إشراف الوكالة المساعدة للشؤون التعليمية بالرياض، وتم انتداب عدد من أعضاء هيئة التدريس من مختلف كليات التربية في المملكة لتلك المهمة.

ومما لا شك فيه أن تنمية التفكير تتم من خلال محتوى جميع المواد الدراسية المختلفة، وبالأخص من خلال الرياضيات؛ لأن لها طبيعة خاصة تجعلها ميداناً خصباً لتنمية أساليب تفكير متنوعة، فهي بناء استدلالي يبدأ من مقدمات مسلم بصدقها، وتشتق منها النتائج باستخدام قواعد منطقية مما يعتبر أساساً للتفكير المنطقي السليم، بالإضافة إلى دقتها وإيجازها مما يساعد على وضوح أفكارها. (وليم عبيد،١٩٩٢، ٤٠)

وقد انعكس ذلك الاتجاه على أهداف تدريس الرياضيات بصفة عامة، والهندسة بصفة خاصة؛ إذ لم تعد تقتصر على تزويد التلاميذ بالحقائق والمفاهيم والنظريات والمهارات الرياضية، وإنما أصبحت تهتم بتنمية التفكيرلدى المتعلم، وتحسين قدراته العقلية، فقد تعددت الأساليب التدريسية لمساعدة المتعلم على استخدام الطرق العلمية في التفكير مما ينعكس على نمو التفكير لدى المتعلم وتطويره باستمرار.

والعمل على تنمية التفكير أمر هام وضروري من خلال التربية، وهناك في هذا الصدد اتجاهان: أحدهما يرى أن تنمية التفكير يمكن أن يكون من خلال تضمينه في جميع المواد الدراسية المختلفة، واتجاه آخر يرى أنه يمكن تنمية التفكير من خلال تصميم برامج خاصة لتنمية التفكير بأنواعه المختلفة. وترى "لورين" أن عملية التفكير لا تحدث بشكل منفصل ومستقل عما يحيط بها،وهي تعتبر من أشد المؤيدين للأسلوب الضمني غير المباشر في تدريس التفكير. (هيربرت ويلبرج وآخرون، ١٩٩٥، ٥٣)

وازداد الاهتمام العالمي بموضوع تنمية التفكير خلال المواد الدراسية بصفة عامة، ومادة الرياضيات بصفة خاصة؛ نظرا لأن التلاميذ الذين يعانون من

انخفاض في قدرات التفكير يجدون صعوبة في استيعاب المفاهيم المجردة، والمبادئ العلمية، وكذلك في تطبيق هذه المبادئ عند حل المشكلات التي يواجهونها. (عفت الطنطاوى، ٢٠٠٧، ٢٣٣) (Halpern,2007,11)

ومن الاستراتيجيات التي يمكن أن تساعد التلاميذ على تنمية مهارات التفكير لديهم خرائط التفكير التي قدمها العالم " ديفيد هيرل " عام ١٩٨٨م،وهي من أدوات التفكير البصري حيث تمثل لغة بصرية مشتركة بين المتعلم والمعلم، وكذلك هي تمثل تنظيمات لرسوم خطية تحمل المحتوى المعرفي وتعكس مستويات للتفكير، وتجعل من المتعلم إيجابياً فعالاً في العملية التعليمية ومفكراً. (علياء عيسى، ومها الخميسى، ٢٠٠٧، ١٠٩٨-١١٣٦)

والتفكير قدرة يمكن تعلمها وتعليمها من خلال المناهج الدراسية وأهداف العملية التعليمية، كما يمكن تنمية التفكير من خلال طرائق مختلفة خاصة بتعليم التفكير، حيث تتعدد مداخل تعليم التفكير منها التعليم المباشر للتفكير والتعليم من أجل التفكير والدمج في تعليم التفكير. (منصور عبد المنعم، ٢٠٠٨، ٤٨)

وقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث على أهمية نموذج أبعاد التفكير في تحقيق العديد من النتائج التعليمية وهي بمثابة أهداف أساسية للعملية التعليمية مثل دراسة (فتحى عبد الرحمن، ١٩٩٩)، ودراسة (Yvette,J., 2002)، ودراسة (Broadbear,J.,T,2003)، ودراسة (محمد عيد،٢٠٠٣)، ودراسة (Wikipedia Site, 2005)، ودراسة (زبيدة قرنى،٢٠٠٩)، ودراسة (حمودة مسلم، ٢٠١٠) ، ودراسة (وضحى العتيبى، ٢٠١٣) .

ومن ثم لم تعد النظرية الحديثة في تدريس الرياضيات تركز فقط على التساؤل: ما الذي نعلمه؟، تهتم أيضاً بالتساؤل: كيف نعلمه ؟، ولماذا نعلمه هكذا؟ (أحمد شكرى،١٩٨٦، ٣٦)

ومما سبق يتضح أهمية مادة الهندسة وضرورة تنمية التفكير كهدف أساسي في تدريسها، وكذلك أهمية الدور الذي تقوم به الأبحاث التي أجريت في هذا المجال، وأنه مازال تحصيل التلاميذ منخفضاً في الهندسة، ومازال تنمية التفكير الهندسي من المجالات التي يقل الاهتمام بها في الدراسات العربية. (مكة البنا،١٩٩٤، ٦)

وفي العقدين الأخيرين من هذا القرن بدأ الاهتمام بمستويات " فان هايل" للتفكير الهندسي بصورة متزايدة، وذلك من خلال دراسة المضامين الهندسية في مناهج الرياضيات للتعرف على مدى ملاءمة تلك المضامين لمستويات " فان هايل"، وهذا الاتجاه تبناه " فان هايل" وزوجته " ديانا فان هايل"، حيث صُممت المناهج لكى تتلاءم مع مستويات التفكير الهندسي وهذه المستويات هى: المستوى البصرى Visual Level، المستوى التحليلي Analytic Level، المستوى الاستدلاليالشكليFormal Deduction Leveld، المستوى الاستدلالي غير الشكليInformal Deduction Level، المستوى الاستدلالي المجرد الكامل RigorLevel. (حسن سلامة،١٩٩٠، ٣٢٥)، (Senk, 2003)

ويُعد التفكير الهندسي أحد أنماط التفكير العليا التي ينبغي الاهتمام به وتعليمه وتنميته لدى جميع تلاميذ المراحل الدراسية المختلفة، وذلك من خلال العملية التعليمية؛ فالتفكير الهندسي من الطرق الجيدة التي تؤدى إلى اقتراح حلول وأفكار عديدة ومتطورة لأي موقف مشكل، ويكون المسئول عن التنبؤ بنجاح أداء الطالب في كتابة البرهان الهندسي وهذا يظهر الإهمال التام لعملية التفكير المنشودة منه والذي يعتبر هدفاً هاماً من أهداف تدريس الهندسة. (محمد عيد ،٢٠٠٣، ١١٣: ١١٦)

وقد ركزت معظم الدراسات والبحوث السابقة على تنمية التفكير الهندسي لدى المتعلمين دون الأخذ في الاعتبار تصميم المناهج ومدى اتفاق مضامينها الهندسية مع قدرات المتعلمين التفكيرية، ومن أهم الدراسات التي تناولت مستويات " فان هايل" للتفكير الهندسي دراسة كل من: (حسن سلامة،١٩٩٠)، (لطفي عمارة ،١٩٩٤)،(نصر الله محمود وأحمد منصور، ١٩٩٤)، (Choi., 1997)، (Carroll,1998)، (Robert,1999)، (Choikoh,1999)، (عزو عفانة، ٢٠٠١)، (محمد عيد،٢٠٠٣)، (Weber,2003)، (Guven,2012) ، (رفاء الرمحي ،٢٠١٤).

مشكلة البحث:

يتضح من الدراسات السابقة مدى الحاجة إلى دراسة أثر استخدام خرائط التفكير إلى جانب المحتوى التعليمي بصفة عامة، ومهارات التفكير الهندسي إلى جانب المحتوى بصفة خاصة، إلا أن واقع تدريس الرياضيات في

مدارسنا ومعظم الدول العربية لا ينمي مهارات التفكير عامة والتفكير الهندسي بصفة خاصة (حسن مختار،١٩٩٣)، (حسن نصر،١٩٩٨)، (صباح السيد، ٢٠٠٥) ؛ حيث إن الأسلوب المتبع مازال يركز على الطريقة التقليدية في اكتساب المعلومات التي يكتسبها المتعلم دون النظر إلى كيفية معالجتها وتنظيمها داخل بنيته المعرفية، كما أنها تهمل الجوانب الأخرى لدى الطلاب مثل مهارات التفكير وحل المشكلات؛ الأمر الذي يؤدى إلى مزيد من الحفظ والاستظهار من دون توافر المعنى والفهم الكافي، ومن دون تمكين الطلاب من مهارات التفكير عامة والتفكير الهندسي بصفة خاصة، والعمل على اتخاذ قرار في مواجهة المشكلات المرتبطة بواقع الحياة التي يعيشها.

هذا، وبالإضافة إلى أن التعلم عن طريق الحفظ والاستظهار مصيره النسيان السريع؛ حيث أوضحت سلسلة من التجارب والدراسات التي أجريت على طلبة الجامعات أن ٥٠% من المادة الدراسية التي يعرفها الطالب قد نسيت بعد عام، وتصل هذه النسبة إلى ٨٠% بعد عامين، وقد وضعت هذه الدراسات العديد من المقترحات للتقليل من معدل النسيان. (جابر عبد الحميد، ١٩٨٩، ١٢٨)

ونظراً لأهمية مهارات التفكير عامة والتفكير الهندسي خاصة ودور الرياضيات عامة والهندسة بصفة خاصة في تنمية التفكير لما لها من خصوصية في تعليمها وتعلمها، حيث تتضمن الفن والفلسفة والوصف والمقارنة والقياس والبرهنة المنطقية، وكانت لآلاف السنين جزءاً هاماً في تدريب العقل البشري على التفكير بوضوح وكان لفلاسفة الإغريق تقدير خاص لها نظراً لفائدة دراستها في تنمية التفكير.

وفي ضوء ما لمسه الباحث من خلال خبرته في حقل مناهج وطرق تدريس الرياضيات على المادة في المدارس والمعاهد الأزهرية وحضور حصص دراسية كاملة بالمرحلة الابتدائية والإعدادية لبعض طلاب التربية العملية للشعبة الرياضيات بالكلية من خلال مادة " التربية العملية " ، وأيضاً من خلال الإشراف التربوي على الطلاب في مادة " التدريب الميداني" التابعة لقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة جازان بالمملكة العربية السعودية في الفترة من(١٤٣٢: ١٤٣٧ه)، ومن خلال الدراسات السابقة والأدبيات الذى أتيحت للباحث أمكن الوقوف على ما يلى :

١. تدني مستوى تحصيل التلاميذ في الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة ويظهر ذلك بوضوح من خلال نتائج الاختبارات.
٢. عدم اهتمام معظم المعلمين بالفروق الفردية بين التلاميذ عند تقديم المعلومات لهم.
٣. الكتب الدراسية لا تتضمنأمثلة كافية لإثارة التفكير لدى الطلاب؛ كما أن الأسئلة والتدريبات الموجودة بالكتاب المدرسي لا تنمى مهارات التفكير الهندسي لديهم وأغلبها يعتمد على الحفظ والتلقين.
٤. تدريس الهندسة يغلب عليه طابع الإلقاء والتلقين من جانب المعلم ومشاركة التلاميذ تكون محدودة ومحصورة فقط في الطلاب المتفوقين.
٥. عدم اهتمام معظم المعلمين بتوضيح المفاهيم والمهارات والمبادئ الهندسية التي يُدرسونها لتلاميذهم.
٦. عدم اهتمام بعض المعلمين بتنمية التفكير الهندسي لدى التلاميذ وإتباع الأساليب الممكنة التي تساعد على تنميته لعدم معرفتهم بهذه الأساليب.
٧. قلة استخدام المعلمين للوسائل التعليمية التي تزيد من فاعلية التدريس، وتوضيح المفاهيم والمبادئ والمهارات الهندسية بالشكل المطلوب؛ وقد يرجع ذلك لعدم وجود معظمها في الادارات التعليمية أو لغلاء ثمنها، وبالتالي أصبح صنع الوسيلة والقيام على تكلفتها متروك للمعلم.

ومما سبق من أدبيات البحث والدراسات السابقة، وواقع تدريس الرياضيات في مدارسنا وخبرة الباحث في حقل مناهج وطرق تدريس الرياضيات، يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في تدني مستوى التفكير الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؛ مما دعا الباحث إلى استخدام خرائط التفكير في تدريس الرياضيات بغرض تنمية التفكير الهندسي والتحصيل لديهم.

أسئلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي: "ما فعالية استخدام خرائط التفكير في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائ "؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١. ما فعالية خرائط التفكير في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟

٢. ما فعالية خرائط التفكير في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟

فروض البحث:

استهدف البحث الحالي اختبار صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (الذين درسوا بخرائط التفكير)، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الهندسي لصالح المجموعة التجريبية.
٢. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (الذين درسوا بخرائط التفكير)، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في مادة الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

أهداف البحث:

تتمثل أهداف البحث الحالي فيما يلى:

١. بناء وحدة في الرياضيات في ضوء خرائط التفكير، وبحث أثرها في تنمية التفكير الهندسي، والتحصيل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
٢. تنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
٣. قياس التحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

أهمية البحث:

١. يأتي البحث الحالي استجابة للاتجاهات التربوية العالمية، التي تحث على ضرورة صياغة دروس الرياضيات بشكل يثير تفكير التلاميذ وتحسين قدراتهم العقلية.
٢. تزويد معلمي ومتعلمي الرياضيات بطرق تدريس حديثة في تنمية التفكير الهندسي والتحصيل.

٣. تدريب معلمي الرياضيات على كيفية تخطيط الدروس باستراتيجية خرائط التفكير، وكيفية تنفيذها، وتقويمها داخل الصف الدراسي.
٤. قد يسهم البحث الحاليفي تقديم نماذج إجرائية للمعلمين عن كيفية استخدام خرائط التفكير في تدريس الرياضيات.
٥. توجيه أنظار المسئولين والقائمين عن تدريس الرياضيات إلى أهمية استخدام خرائط التفكير في التدريس؛ لما لها من أثر في تعلم المناهج وتحسين الذاكرة لدى المتعلمين.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على ما يلي:

١. تدريس وحدة " الزوايا والمضلعات " المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي؛ حيث إنها من الوحدات التي تشمل موضوعات قد تساعد في إثارة تفكير الطلاب وزيادة اهتماماتهم.
٢. عينة عشوائية من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية.
٣. يقتصر تطبيق " خرائط التفكير " للوحدة الدراسية في الرياضيات على تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

أدوات البحث:

١. اختبار تحصيلي في وحدة " الزوايا والمضلعات " ويشتمل على مستويات التذكر، الفهم، التطبيق، (من إعداد الباحث).
٢. اختبار لقياس التفكير الهندسي لدى التلاميذ (من إعداد الباحث).

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج الوصفي التحليلي لمسح وتحليل الدراسات والأبحاث السابقة الخاصة بخرائط التفكير. كما تم استخدام المنهج التجريبي (ذي المجموعتين التجريبية والضابطة)؛ وذلك لتحديد فاعلية استخدام خرائط التفكير على تنمية التفكير الهندسي، والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

مصطلحات البحث:

التفكير:

يُعَّرف بأنه: " مجموعة من العمليات / المهارات العقلية التي يستخدمها الفرد عند البحث عن إجابة لسؤال أو حل لمشكلة أو بناء معنى أو التوصل إلى

نواتج أصيلة لم تكن معروفة له من قبل، وهذه العمليات والمهارات قابلة للتعلم من خلال الممارسات التي يقوم بها المعلم لتنمية التفكير لدى طلابه ". (حسن زيتون،٢٠٠٣، ٦)

ويُعرف إجرائياً بأنه: توظيف الفهم والخبرة والخيال والتدبر في موضوعات الرياضيات المختلفة بهدف اكتشاف الحكمة من وجودها والاتساق بينها، والعلاقات داخلها وبينها وبين غيرها.

خرائط التفكير: Thinking Map

تُعرف بأنها: أدوات تدريس بصرية تتكون من ثمانية خرائط تفكيرية ترتبط كل منها بنمط أو أكثر من أنماط التفكير، وتساعد الطلاب على تنظيم المعلومات والمفاهيم وإيجاد العلاقات والروابط بينها بمجرد النظر، وإبراز أفكارهم وتفكيرهم من خلالها، وتستند على الفهم العميق للمادة المتعلمة، كما تهدف إلى تشجيع التعلم وتنمية التصورات الذهنية والعمليات العقلية لديهم. (منير صادق، ٢٠٠٨، ١٠٤)

وتُعرف إجرائياً بأنها: تنظيمات لرسوم خطية تُعبر عن المحتوى المعرفيفي مادة الرياضيات لكي تعكس مستويات للتفكير، وتعزز التعلم للتلاميذ حيث يعملوا من خلال مجموعات تعاونية ليتعلموا عن طريق البصر، ويتم من خلالها تقديم المعرفة الرياضية في صورة خرائط توضح العلاقات المختلفة بين أجزاء المعرفة بشكل يساعد على الفهم والاستيعاب وممارسة مستويات عليا من التفكير.

التفكير الهندسي: Geometrical Thinking

يُعَّرف بأنه: " شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بالهندسة، والذي يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية المتمثلة في قدرة الطلاب على القيام بمجموعة من الأنشطة الخاصة بكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي التالية: (البصري – التحليلي -الاستدلالي غير الشكلي -الاستدلالي الشكلي -الاستدلالي المجرد الكامل. (حسن شحاته، وزينب النجار،٢٠٠٣، ١٢٨)

مستويات التفكير الهندسي:يشتمل التفكير الهندسي عند " فان هايل" المستويات التالية:

- المستوى البصري (التصور): Visual Level

يتعامل التلميذ في هذا المستوى مع الأشكال الهندسية البسيطة بصورة بصرية ومسمياتها، والنظر للشكل بصورة كلية دون اعتبار لمكوناته وخصائصه.

- المستوى التحليلي: Analytic Level

وفيه يمكن للمتعلم أن يحدد خصائص الأشكال الهندسية.

- المستوى الاستدلالي غير الشكلي : Informal Deduction Level

وفيه يستطيع التلميذ أن يستخدم كتابة التعاريف الهندسية وبرهنة بعض المسائل الهندسية أو إكمال برهان هندسي معين.

- المستوى الاستدلالي الشكلي: Formal Deduction Level

وفيه يمكن للتلميذ أن يكتب برهاناً قائماً على الرموز الهندسية ويستبعد الشروط غير الضرورية أو الكافية في برهنة مسألة هندسية.

- المستوى الاستدلالي المجرد الكامل: Rigor Level

وهو مستوى عال يصل إليه التلاميذ غالباً في المراحل العليا من الدراسة كالثانوي والجامعي، وفيه يتم القيام باستنتاج نظريات هندسية معتمدة على مسلمات سبق للمتعلم معرفتها، وإجراء عمليات مقارنة بين تلك المسلمات لاكتشاف مسلمات جديدة. (Van Hiele,1999)، (عزو عفانة،٢٠٠٢)، (محمد عيد،٢٠٠٣)

وسيتم استبعاد هذا المستوى (المستوى الاستدلالي المجرد الكامل)في تحليل موضوعات الهندسة، حيث إنه المستوى يتعلق ببناء المسلمات، وبرهنة النظريات، واستحداث طرق جديدة لبرهنة نظريات هندسية معينة، وبالتالي لا يستطيع المتعلمون في المرحلة الابتدائية القيام بمتطلبات هذا المستوى، كما لا يستطيعون أيضاً التمكن من التعامل مع ذلك المستوى بصورة مقبولة؛ إذ يتطلب قدرات إبداعية خاصة.

التحصيل:

يُعَّرف بأنه: مدى استيعاب الطلاب لما فعلوا من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية بما تتضمنه من حقائق ومفاهيم وتعميمات وقوانين ونظريات، ويقاس التحصيل بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض. (أحمد اللقاني وعلى الجمل، ١٩٩٦، ٤٧)

ويُعرف إجرائياً بأنه: نتيجة الاختبار الذي أعده الباحث لقياس مدى استيعاب الطلاب لوحدة " الزوايا والمضلعات" في رياضيات الصف السادس الابتدائي، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها كل تلميذ في ذلك الاختبار.

إجراءات البحث:

تناول البحث الإجراءات التالية:

١. الاطلاع على بعض المراجع والدراسات والأبحاث السابقة المتعلقة بالبحث الحالي.
٢. إعادة صياغة دروس وحدة " الزوايا والمضلعات " المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي في ضوء خرائط التفكير.
٣. عرض الوحدة المصاغة على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة.
٤. إجراء دراسة استطلاعية لتجريب الوحدة؛ وذلك لتحديد نقاط القوة والضعف ومعالجتهما، ثم وضع الوحدة في صورتها النهائية.
٥. تحليل محتوى وحدة " الزوايا والمضلعات " المقرر على تلاميذ الصف السادس الابتدائي في (الفصل الدراسي الثاني).
٦. التحقق من ثبات تحليل المحتوى، ثم عرضه على مجموعة من السادة المُحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات للتعرف على صدق هذا التحليل وإجراء التعديلات اللازمة عليه وفق أراء السادة المحكمين.
٧. إعداد اختبارين: أحدهما تحصيلي في مادة الرياضيات، والآخر اختبار التفكير الهندسي، ثم عرضهما على مجموعة من السادة المُحكمين وإجراء التعديلات اللازمة، ثم تعيين صدق وثبات لكل منهما.

٨. إجراء تجربة البحث؛ حيث اتبع الباحث المنهج التجريبي ذي المجموعتين (تجريبية وضابطة) واعتمد على القياس القبلي والبعدي لأدوات البحث.
٩. عرض النتائج وتحليلها وتفسيرها، والتحقق من صحة فروض البحث.
١٠. تقديم مجموعة من التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها للبحث.

الإطار النظري للبحث:

أولاً: خرائط التفكير:

١-تعريف التفكير:

يُواجه الإنسان أثناء عمله في حياته العامة والخاصة عقبات ومشكلات تمنعه من تحقيق رغباته وأمنياته، فيلجأ الإنسان إلى ما نسميه " التفكير"، للعمل على حل هذه المشاكل التي تواجهه، وإزالة العقبات التي تقف في طريقه، فما هو التفكير؟

وأدى هذا التعقيد في التفكير إلى تعدد تعريفاته واتجاهاته حسب ما وفره الأدب التربوي، ومن هذه التعريفات: (مجدي حبيب،١٩٩٦ ،٥-٦)

١- " التفكير هو الوصول من المقدمات إلى النتائج "، وهذا التعريف خاص بعلماء المنطق.

٢- " التفكير يظهر عندما يواجه الفرد مشكلة، وتكون الحلول الجاهزة غير كافية للوصول إلى حل مناسب، فإن الفرد يتعامل فيما لديه من حقائق تتعلق بالموقف، وذلك بإنتاج حل يتغلب به على المشكلة التي تواجهه "، وهذا تعريف خاص ببعض علماء التربية.

٣- التفكير نشاط لا يمكن ملاحظته، ولكن يستدل عليه من نتائجه، وهو أعقد نوع من أشكال السلوك البشرى.

٢-خصائص التفكير: يتميز التفكير بالخصائص التالية: (محمد جمل،٢٠٠١، ٢٨)

١- التفكير نشاط عقلي غير مباشر.

٢- التفكير يعتمد على ما استقر في ذهن الإنسان من معلومات عن القوانين العامة للظواهر
٣- التفكيريُعد انعكاساً للعلاقات والروابط بين الظواهر والأحداث والأشياء في شكل لفظي.
٤- التفكير ينطلق من الخبرة الحسية الحية، ولكنه لا ينحصر فيها ولا يقتصر عليها.

وعلى المعلم أن يراعي عند إعداده لأي برنامج لتعليم التفكير أن يراعي القواعد التالية:

- ملاءمة النشاط لمستوى قدرات واستعدادات وخبرات التلاميذ المعرفية.
- مدى مساهمة النشاط في فهم وإدراك أعمق لموضوع الدرس.
- أن تصاغ أهداف النشاط بصورة نتاجات تعليمية ملموسة يمكن قياسها والتحقق منها (أهداف سلوكية).

٣-مهارات التفكير:

وبالاطلاع على الدراسات النفسية وأبحاث الدماغ وجد أن هناك ثمانية مهارات أساسية للتفكير، ويندرج تحت كل مهارة أساسية عدد من المهارات الفرعية على النحو التالي:

(مارزانو وآخرون،٢٠٠٤، ١٦٥-١٦٦)

أولاً: مهارات التركيز: وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

أ- تحديد المشكلة. ب- صياغة الأهداف.

ثانياً: مهارات جمع المعلومات: وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

أ- الملاحظة. ب- صياغة الأسئلة.

ثالثاً: مهارات التذكر: وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

أ- استخدام الرموز(الترميز). ب- الاستدعاء(الاسترجاع).

رابعاً: مهارات التنظيم: وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

أ- المقارنة. ب- التصنيف.

جـ- الترتيب. د- التمثيل.

خامساً: مهارات التحليل: وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

أ- تحديد المكونات. ب- تحديد العلاقات.

جـ- تحديد الأفكار الرئيسة. د- تحديد الأخطاء.

سادساً: مهارات التوليد: وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

أ- الاستدلال. ب- التنبؤ.

سابعاً: مهارات التكامل: وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

أ- التلخيص. ب- إعادة البناء.

ثامناً: مهارات التقويم: وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

أ- بناء المعايير. ب- التأكد والتدقيق.

٤ـ خرائط التفكير:

لقد أنتجت الدراسات الخاصة بتعليم مهارات التفكير في الثمانينيات في القرن العشرين برامج متخصصة لتحسين نوعية التفكير عند التلاميذ، ومن بين هذه البرامج جاءت فكرة الدمج بين مهارات التفكير والمحتوى التعليمي خلال عملية تدريس المقررات الدراسية فيما يسمى بخرائط التفكير.

وظهر مفهوم خرائط التفكير في أواخر الثمانينات من قبل (Hyerle,1988) نتيجة اشتغاله على المنظمات التخطيطية، وتمثل خرائط التفكير الجيل الثالث من أدوات التعلم البصري، والتي بدأت بشبكات العصف الذهنيفي فترة السبعينات، ثم المنظمات التخطيطية خلال فترة الثمانيات، وخرائط التفكير التي هي امتداد للجيلين السابقين. (لمياء خيري،٢٠٠٨، ٥١)

ثم طورت خرائط التفكير من قبل David Hyerle فيشير إلى هذا المفهوم بقوله: تُعد خرائط التفكير من أدوات التفكير البصري التي توفر لغة مشتركة لكل من المعلمين والمتعلمين في جميع المواد الدراسية، وجميع مستويات التلاميذ، وتُعد أسلوباً جديداً لتنظيم المعلومات تقوم على استعمال جداول أو

خرائط معرفية تنتظم من خلالها الأفكار المهمة والرئيسة لأي موضوع تتم دراسته، بحيث تيسر للمتعلم استرجاعها وتفسيرها وتحليلها.... (ايمان حسنين،٢٠١١، ١٦)، (Hyerle,2004,8)

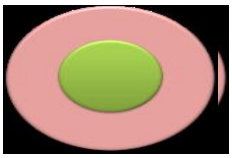
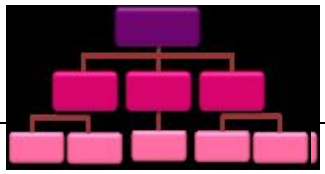
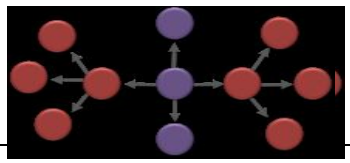
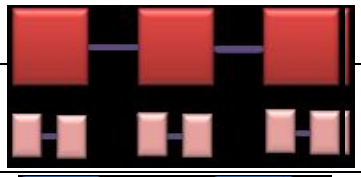
وتقوم فلسفة خرائط التفكير على ثلاثة مبادئ رئيسة لتحسين نوع التفكير عند التلاميذ هي: (منذور عبد السلام، ٢٠٠٩، ٩٩).

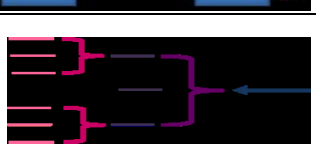
- كلما كان تدريس التفكير أكثر وضوحا فإن تأثيره في التلاميذ يكون أكبر.
- كلما خيم على مناخ التدريس داخل الفصل جو من إعمال العقل، كلما بات بمقدور التلاميذ التوصل إلى طريقة التفكير الأفضل.
- كلما تم الدمج بين عملية تعليم التفكير ومحتوى الدرس، كلما زاد تفكير التلاميذ بالمادة المدروسة.

وهذه المبادئ الثلاثة توفر لنا الأساس لدمج مهارات التفكير خلال عملية تدريس المحتوى، وتقوم هذه العملية على أساس الاستفادة من عملية تنظيم دروس المنهج فالمنهج لا يعتبر مجموعة أجزاء منفصلة من المعلومات، بل هو مادة يستعملها التلميذ لإصدار أحكامه.

٥-أنواع خرائط التفكير:

توجد ثمانية خرائط تفكير أساسية تم تصميمها لتعكس نمطاً عاماً من مهارات التفكير والأساسية، وكل منها تعكس شكلاً مختلفاً للنمو المفاهيمي حيث إن كل منها قائمة على عملية معرفية أساسية محددة، وبالتالي فهي تدعم التدريس الفعال ومهارات التفكير العليا وهي كالتالي: **(Hyerle,2004,8-9)** ، **(Hyerle,2007,6)**

م	نوع الخريطة	تصميمها
١	خريطة الدائرة: تستخدم في تحديد الشئ أو الفكرة، وتمثل الأفكار الناتجة من العصف الذهني، والمعرفة القبلية عن الموضوع.	
٢	خريطة الشجرة: وتستخدم للتقسيم والتصنيف، حيث يتم تصنيف الأشياء والأفكار في فئات أو مجموعات من الأكثر عمومية إلى الأكثر خصوصية.	
٣	خريطة الفقاعة: تستخدم في وصف الأشياء والخصائص والصفات.	
٤	خريطة الفقاعات المزدوجة: تستخدم في المقارنات وبيان المتناقصات والمتشابهات بين شيئين أو موضوعين.	
٥	خريطة التدفق: تستخدم لشرح تتابع الأحداث أو العمليات أو الخطوات، حيث توضح العلاقات بين الخطوات الأساسية والفرعية للحدث.	
٦	خريطة التدفق المتعدد:تستخدم في توضح العلاقة بين السبب والنتيجة، وتحليل المواقف.	
٧	خريطة التحليل (الدعامة):تستخدم لتوضيح العلاقة بين الكل والجزء، أى تحليل وتركيب موضوع ما.	
٨	خريطة القنطرة (الجسر): تستخدم لتوضيح التشابهات، والعلاقات بين الأشياء.	



٦-أهمية التدريس بخرائط التفكير:

ترجع أهمية التدريس بخرائط التفكير إلى عوامل عديدة يمكن إيجاز بعضها فيما يلي:

١- تساعد المتعلمين على حل المشكلات، واتخاذ القرار، وانتقال أثر التعلم خارج المدرسة.

٢- تساهم في إكساب المتعلم الفهم العميق للمحتوى المعرفي للمادة الدراسية، وبالتالي تنمية القدرةعلى استدعاء المعلومات.

٣- تُعد إطاراً مرجعياً مشتركاً بين المعلم والمتعلم، بحيث تسهل عملية الاتصال بينهما بما تحتويه من معلومات وملاحظات.

٤- تعمل على تهيئة المتعلمين لتنمية مهارات التفكير المختلفة.

٥- يُعد التفكير من أهم الأدوات والوسائل التي يحتاجها المتعلم للتعامل بفاعلية مع جميع أنواع المعلومات والمتغيرات الحالية، والتي يمكن أن يواجهها في المستقبل.

٦- تساهم في الربط بين خبرات التعلم السابقة، والخبرات الحالية.

٧- تستخدم كأدوات تعلم، وأدوات تقييم للطلاب.

٨- أصبح التفكير أمرا ضرورياً؛ وذلك لاشتمال المناهج عامة، ومناهج الرياضيات خاصة، على وحدات وموضوعات من الصعب استيعابها بدون التفكر فيها وتأملها.

٩- تساهم في تنمية بعض المهارات الاجتماعية كالتعاون، والتواصل الجيد بين المعلمين والطلاب، واستخدام لغة بصرية مشتركة بينهما، وبين الطلاب مع بعضهم البعض.

٧- دراسات سابقة في خرائط التفكير:

ومن الدراسات التي تناولت خرائط التفكير دراسة (Hindman,2000) واستهدفت معرفة فعالية خرائط التفكير في تدريس العلوم من عام ١٩٩٩ إلى عام ٢٠٠١ وأظهرت النتائج زيادة تحصيل التلاميذ من الصفوف الثالث إلى الصف الخامس، بينما استهدفت دراسة (yvette,2002) إلى

فعالية خرائط التفكير على تحصيل تلاميذ المدرسة المتوسطة في مادة الكيمياء؛ وقد أكد المعلمون على أهميتها في بناء وتواصل وإبداع للمعنى، وتوصلت دراسة (علياء عيسى ومها عبد السلام،٢٠٠٧) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية التي درست باستخدام خرائط التفكير في كل من التحصيل، والتفكير الابتكاريفي مادة العلوم، بينما توصلت دراسة (فاطمة عبد الوهاب، ٢٠٠٧) إلى فاعلية استخدام خرائط التفكير في تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير، وعادات العقل لدى الطالبات بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان، وأكدت دراسة (نوال عبد الفتاح، ٢٠٠٨) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية التي درست باستخدام خرائط التفكير في كل من التحصيل، والفهم العميق، ودافعية الإنجاز في مادة العلوم، واستهدفت دراسة (مندور عبد السلام ، ٢٠٠٩) إلى التعرف على أثر إستراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل والتفكير الناقد والاتجاه، ، وتوصلت دراسة (زبيدة قرنى،٢٠٠٩) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام خرائط التفكير فيالتحصيل، والتفكير التأملي، واتخاذ القرار في مادة العلوم، وأظهرت دراسة (حمودة مسلم،٢٠١٠) فاعلية استخدام مدخل التفكير في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير التأملي والاهتمامات العلمية لدى طلاب الصف الأول المتوسط ، أما دراسة (هناء مندوه ،٢٠١٠) فقد هدفت إلى تعرف فعالية استعمال خرائط التفكير في تنمية التحصيل ومهارات التفكير، واتحاذ القرار في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد أظهرت النتائج فعالية خرائط التفكير في تنمية التحصيل ومهارات التفكير واتحاذ القرار، وقد أكدت هذه الدراسات على أهمية استخدام خرائط التفكير في تدريس وتعلم المواد الدراسية المختلفة في المراحل الدراسية المختلفة، وزيادة القدرة على التذكر والتنظيم الجيد للمعلومات والتواصل مع المفاهيم المجردة، وانتقال عمليات التفكير خلال فروع المعرفة المختلفة وخارج المدرسة؛ مع

تحسن درجات التلاميذ في الاختبارات وتعميق التعلم بواسطة المعلم داخل الفصل. كما توصلت نتائج هذه الدراسات إلى فعالية استخدام خرائط التفكير في تنمية بعض الجوانب المعرفية مثل: التحصيل الدراسي، والفهم العميق، وتنمية بعض الجوانب المهارية مثل اتخاذ القرار، ومهارات التفكير، والتفكير الابتكاري، وعادات العقل، وتنمية بعض الجوانب الوجدانية مثل دافعية الإنجاز، وفي -حدود ما أتيح للباحث -الاطلاع عليه لم توجد أي دراسة استخدمت خرائط التفكير في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية.

ثانياً: التفكير الهندسي:

١ـ نظرية " فان هايل" في التفكير الهندسي:

ركزت أبحاث الثنائي (بيرمارى فان هايل) وزوجته (ديانا فان هايل جيلدوف) على تعليم الهندسة والتفكير فيها، ومستويات التفكير فيها ودور التعليم في تحسين تلك المستويات لدى المتعلمين.

وفي نهاية الخمسينيات طور هذا الثنائي نظرية مميزة تتعلق بمستويات التفكير الهندسي وتقوم على فكرة مفادها أن عملية التعلم ليست متصلة، بل توجد قفزات في منحنى التعلم.

وأجريت العديد من الدراسات التطبيقية في الولايات المتحدة الأمريكية حول التحقق من هذه النظرية ودراسة مستويات التفكير الهندسي هل هي موجودة ومدى توافقها مع الطلبة في كافة المراحل التعليمية، ولا تزال هذه النظرية مطبقة بصورة واسعة في العديد من الولايات المتحدة منها ولاية واشنطن وولاية كاليفورنيا وولاية مينسوتا وغيرها... (عزو عفانة، ٢٠٠١، ٢)

وقد حدد " فان هايل" خمسة مستويات رئيسة للتفكير الهندسي وهي: المستوى البصري، المستوى التحليلي، مستوى الاستدلال غير الشكلي، مستوى الاستدلال الشكلي، المستوى الاستدلالي المجرد الكامل، وهذه المستويات الخمسة متسلسلة ومتتابعة حيث لا يستطيع الطالب أن يتقن مستوى دون أن يكون قد أتقن المستوى أو المستويات السابقة له، ويوجد لكل مستوى لغته ومصطلحاته والمفاهيم الهندسية المناسبة له، والانتقال من مستوى إلى

مستوى أرقى منه لا يعتمد فقط على السن أو النمو البيولوجي بل يعتمد في جزء كبير منه على مستويات التدريس ومستوى المادة الهندسية ذاتها. (حسن سلامة، ١٩٩٠، ٢١٢-٢١٣)

وفيما يلي شرح موجز لكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي كالتالي: (عزو عفانة ،٤،٢٠٠٢-٦)، (أمل عبد الله، ٢٠٠٧، ١١-١٢)

١-**المستوى البصري:** ويتحدد بملاحظة الصورة أو الشكل الهندسي دون إدراك لخواصه، ويتميز بالقدرة على ملاحظة الاشكال الهندسية وتسميتها، وتمييز الشكل من بين مجموعة من الاشكال التي تبدو مماثلة، والتعرف على أجزاء شكل معطى.

٢-**المستوى التحليلي:** ويتحدد بتمييز خواص الأشكال والمفاهيم الهندسية دون إدراك العلاقات فيما بين هذه الخواص، ويتميز بوصف العلاقات القائمة بين مكونات الشكل المطروح، والتعبير عن الأشكال الهندسية لفظياً، والاستفادة من المصطلحات الهندسية في رسم بعض الأشكال الهندسية.

٣-**المستوى الاستدلالى غير الشكلى:** ويتحدد بوعى المتعلم للعلاقات بين الأشكال الهندسية المختلفة، ويتميز بالقدرة على إعطاء تعريف للشكل الهندسي، وايجاد علاقات بين خواص الشكل الواحد والأشكال المختلفة، وكتابة بعض البراهين الهندسية لإثبات صحة نظرية أو قانون هندسي معين، استخدام طرق برهنة مختلفة لإثبات صحة مسألة هندسية معينة.

٤-**المستوى الاستدلالى الشكلي:** ويتحدد بالتفكير النظري وبناء البراهين للنظريات الهندسية، واستخلاص نتائج من خواص ومعطيات محددة، ويتميز بالقدرة على الاستنتاج من خلال بناء البراهين الرياضية البسيطة، وفهم دور المسلمة والتعريف والنظرية، والقدرة على التحليل ضمن خطوات البرهان، واستنتاج علاقات مشتركة بين مجموعة من النظريات الهندسية، والتمييز بين النظرية وعكسها.

٥-**المستوى الاستدلالي المجرد الكامل:** يقوم هذا المستوى على المنطق في فهم أصول العلاقات لبناء المسلمات والنظريات الهندسية، وهو مستوى عال يصل إليه الطلاب غالباً في المراحل العليا من الدراسة كالثانوي

والجامعي، ويتميز بالقدرة على استخدام المنطق الصوريفي البرهان، وفهم دور البرهان غير المباشر، والقيام باستنتاج نظريات هندسية معتمدة على مسلمات سبق للمتعلم معرفتها، وإجراء عمليات مقارنة بين تلك المسلمات لاكتشاف مسلمات جديدة.

٢- دراسات سابقة في التفكير الهندسي:

ومن الدراسات التي تناولت التفكير الهندسي: دراسة (مكة البنا،١٩٩٤) فقد هدفت إلى التعرف على أثر برنامج مقترح لتنمية التفكير في الهندسة لتلاميذ المرحلة الإعدادية بمصر في ضوء نموذج " فان هايل"، وأظهرت النتائج أن البرنامج المقترح ذو كفاءة وفاعلية في تنمية التفكير الهندسي لدى أفراد العينة التجريبية، وأن هناك علاقة واضحة بين التفكير الهندسي والتحصيل في الهندسة لدى أفراد العينة التجريبية، بينما هدفت دراسة (Wu,1994) إلى اكتشاف أثر استخدام نموذج التعليم والتعلم لفان هايل في تدريس الهندسة المستوية لمعلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة من المتخصصين في الرياضيات، وأسفرت نتائج الدراسة عن أن تدريس الهندسة القائم على نموذج فان هايل بمستوياته الخمسة قد نقل الطلبة المعلمين إلى مستويات هندسية أعلى من التي كانت لديهم قبل التجربة مقارنة بالمجموعة التي درست بالطريقة العادية، كما هدفت دراسة (Carrol,1998) إلى تقصى أثر تدريس الهندسة لطلبة المرحلة المتوسطة في إطار نموذج " فان هايل" للتفكير الهندسيفي إمكانية إحداث تحسن في مستويات التفكير الهندسي لديهم، وأسفرت النتائج عن تطور ملحوظ في مستويات التفكير لدى هؤلاء الطلبة،في حين هدفت دراسة (صلاح عبد الحفيظ،١٩٩٩) إلى تقصى فاعليتي نموذج جانيه المعدل وفان هايل في تنمية مستويات التفكير الهندسي وبعض نواتج التعلم لدى طلبة الصف الأول الإعدادي، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين أفراد المجموعتين التجريبيتين والضابطة في مستويات التفكير الهندسي لصالح المجموعتين التجريبيتين؛ مما يشير إلى وجود فاعلية مرتفعة للنموذجين في تنمية هذه المستويات، وتناولت دراسة (Van Hiele 1999) اختبار أثر برنامج تدريسي تم إعداده باستخدام نموذج فان هايل على التفكير والتحصيل الهندسي لدى طلبة إحدى المدارس الحكومية العليا في لوس انجلوس، وأظهرت نتائج الدراسة وجود تطور في مستويات التفكير الهندسي لدى غالبية أفراد العينة الذين اشتركوا في البرنامج، كما أن نتائج

تحصيل الطلبة في اختبار نصف السنة في الهندسة لدى الطلبة الذين وصلوا المستوى الثالث؛ ممن شاركوا في البرنامج التدريسي سابقاً أعلى من نظرائهم ممن وصلوا المستوى الثاني، وأجرى (Lee,2000) دراسة جمعت بين المنهجين النوعى والكمى للكشف عن مدى التحسن في مستويات التفكير الهندسي حسب تصنيف " فان هايل" من جهة، وتحسن مقدرتهم على التبرير والبرهان من جهة أخرى، وذلك بعد تعرضهم لدراسة مساق في الهندسة الحديثة، وأظهرت النتائج عدم وجود فروق في متوسطات علامات عينة الدراسة على الاختبارين القبلي والبعدي لمستويات التفكير الهندسي، واستهدفت دراسة (عزو عفانة ،٢٠٠١) إلى تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل " فان هايل" ، وأظهرت نتائج الدراسة أن نموذج " فان هايل" قد نمى مهارات البرهان الهندسي لدى أفراد المجموعة التجريبية ؛ كما أوصت الدراسة على ضرورة تنظيم مقررات الهندسة في ضوء نموذج " فان هايل" وأن هذا النموذج له أثر بالغ في تنمية مهارات البرهان الهندسي، بينما استهدفت دراسة (July,2001) إلى الكشف عن أثر استخدام برمجية الراسم الهندسي كبيئة تعليمية في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف العاشر وقدرتهم على استيعاب مفاهيم هندسية بثلاثة أبعاد، وأسفرت نتائج الدراسة عن تحسن جوهريفي مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة لا سيما للطلبة ذوى المستويات الأولى في هرم " فان هايل" (الإدراكي أو البصرى والتحليلي)، وهدفت دراسة (King ,2002) إلى فحص أثر برنامج تدريسى وفق نموذج فان هايل على تطور مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف السادس في مدارس جنوب أفريقيا، وأظهرت النتائج وجود أثر إيجابي ملحوظ للبرنامج على أداء المجموعة التجريبية في المهارات المتعلقة بالمستوى الأولى، في حين أن هذا الأثر كان أقل وضوحاً في المستوى الثاني، في حين هدفت دراسة (بدر السنكرى،٢٠٠٣) إلى الكشف عن أثر استخدام نموذج فان هايل في تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة ، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً في مستويات التفكير الهندسي بين طلاب المجموعة التجريبية الذين تعلموا الهندسة باستخدام نموذج فان هايل، وطلاب المجموعة الضابطة الذين تعلموا الهندسة بالطريقة التقليدية وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي، وقد سعت دراسة (صباح السيد، ٢٠٠٥) إلى التعرف إلى مدى فاعلية استخدام

خرائط المفاهيم على تنمية التفكير الهندسيلطلبة الصف الثاني الإعدادي وفقاً لمستويات السعة العقلية لهم، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين في مستويات التفكير الهندسي لصالح طلبة المجموعة التجريبية، كما سعت دراسة (خالد أبو لوم، خالد العجلوني ،٢٠٠٧) إلى فحص دلالة الفروق في التحصيل الفوري والمؤجل في الهندسة ومستويات التفكير الهندسي والاتجاه نحو الهندسة لطلبة الصف التاسع الأساسيفي الأردن، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل ومستويات التفكير الهندسي بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، وتناولت دراسة (Chang et al ,2007) تقصى أثر برمجية متعددة الوسائط ومبنية وفق نموذج فان هايل على مستويات التفكير الهندسي لطلبة الصف الثانى الأساسي، وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج على بعض مستويات التفكير الهندسي وعلى المستويات ككل، وهدفت دراسة (Duatepe- Paksu &Ubuz,2009) إلى تقصى أثر استخدام طريقة التدريس القائمة على الدراما على تحصيل الطلبة في الهندسة وتفكيرهم الهندسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي، وأظهرت نتائج الدراسة أن طريقة التدريس باستخدام الدراما لها أثر دال إحصائياً في التفكير الهندسي والتحصيل الهندسي والاتجاه نحو الهندسة بالإضافة إلى الاحتفاظ بالتحصيل، وسعت دراسة (Guven,2012) إلى تقصى أثر برمجية في الهندسة (DGS) على التحصيل والفهم الهندسي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق طلبة المجموعة التجريبية في التحصيل ومستويات التفكير الهندسي مقارنة بالمجموعة الضابطة ، واوصت دراسة (رفا الرمحي ،٢٠١٤) بضرورة العمل على مراجعة كتب الرياضيات المدرسية والعمل على إغنائها بأنشطة وتمارين توفر الفرصة لدى الطلبة للعمل الحسى، وأن تلائم الأنشطة والتمارين مستوى التفكير الهندسي لدى الطلبة وتؤهلهم للانتقال إلى المستوى الذى يليه دون أية قفزات .

مدى إفادة الدراسة الحالية من البحوث والدراسات السابقة:

أفادت نتائج هذه الدراسات البحث الحالي، حيث كانت نقطة انطلاق لموضوع هذا البحث، ومرشدا للباحث في إعداد أدواته وإجراءات تطبيقها، ومناقشة نتائج تطبيقها وتفسيرها.

ما يميز الدراسة الحالية عن البحوث والدراسات السابقة:

- اقتصرت الدراسة الحالية على تنمية التفكير الهندسي والتحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس من المرحلةالابتدائية بالمملكة العربية السعودية.
- لم يتم التطرق لمثل هذه الدراسة – في حدود علم الباحث – على المستوى المحلى في البيئة السعودية، مما يزيد من أهمية هذا البحث.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث وللتحقق من صحة الفروض تم اتباع الخطوات التالية:

أولاً: اختيار المحتوى التعليمي:

١- تم اختيار وحدة " الزوايا والمضلعات " المقررة في الفصل الدراسي الثاني على تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، وقد تم اختيار هذه الوحدة للأسباب التالية:

- ارتباط الوحدة بحياة المتعلم حيث تتضمن العديد من المفاهيم والتطبيقات الهندسية والتي يتعامل معها المتعلم يومياً.
- تتضمن العديد من المفاهيم العلمية الرئيسة والفرعية التي بحاجة إلى تنظيم.
- بها العديد من الأنشطة العلمية التي تثير مهارات التفكير وتنمى اهتمامات التلاميذ العلمية وتشجعهم على التعلم ذي المعنى.
- تحتوي على الكثير من الأشكال التوضيحية والرسوم التي يمكن توظيفها عند التدريس للوحدة سواء من المعلم أو المتعلم وذلك عند إعداد خرائط التفكير.

٢- إعادة صياغة الوحدة الدراسية وفق خرائط التفكير: تم إعادة صياغة وحدة " الزوايا والمضلعات" وفقاً لما يلي:

أ- تحديد الأهداف العامة للوحدة.

ب- تحليل محتوى الوحدة.

جـ- اختيار وتحديد خرائط التفكير المرتبطة بموضوعات الوحدة، وذلك في ضوء ما يلي:

- إعداد قائمة من المفاهيم العلمية والعلاقات الرابطة بين كل مفهوم علمي رئيس وما تحته من مفاهيم فرعية ....

- في ضوء الأهداف التعليمية المرجو تحقيقها بعد دراسة هذه الوحدة تم تحديد خرائط التفكير المناسبة لاستخدامها، وفي ضوء ذلك تم اختيار الأنواع الثمانية.

د - إعداد أوراق عمل للتلميذ وقد تضمن (*):

- تعريف لخرائط التفكير الثماني وما يتصل بها من مهارات تفكير.

- تعليمات لبناء الخرائط.

- بعض الأنشطة التي توضح كيفية تطبيق الخرائط على محتوى بعينه.

- مجموعة من الخرائط الصماء المرتبطة بموضوعات الوحدة والتي قد تستخدم إما كتهيئة للموضوع أو بنائية أو تقيميه للتلميذ.

ثانياً إعداد دليل المعلم(*):

تم إعداد دليل المعلم للاسترشاد به في تدريس وحدة "الزوايا والمضلعات" باستخدام خرائط التفكير، ومن هنا يظهر الهدف الأساسي من إعداد الدليل كمرشد لتطبيق خرائط التفكير وإبراز كيفية استخدام معلم الرياضيات لخرائط التفكير في معالجة المعارف والمعلومات المتضمنة في الوحدة المذكورة بصورة وظيفية حتى يمكن لطلابه التعلم بإيجابية وفعالية، وتنمية قدرتهم على التفكير الهندسي والتحصيل الدراسي. هذا وقد اشتمل على:

- مقدمة عن أدوات التفكير البصري وما يندرج تحتها وبالأخص خرائط التفكير.

*انظر ملحق (٣)

*انظر ملحق (٤)

- نبذة عن خرائط التفكير من حيث فلسفتها وأهميتها وكيفية تصميمها وتحديد مهارات التفكير المرتبطة بكل خريطة.

- إعداد مجموعة من الخرائط الصماء على كل موضوع من موضوعات الوحدة وتقديمها للمتعلم في الوقت المناسب لإكمالها بمفرده أو مع المجموعة.

- ربط موضوع الدرس بما لدى التلاميذ من معرفة مسبقة وجذب انتباههم وزيادة دافعتيهم للعملالتعاوني.

- دراسة موضوع الدرس باستخدام خرائط التفكير وإثراء المواقف التعليمية باستخدام المواقف والأنشطة التعليمية والاهتمام بتنمية التفكير الهندسي والتحصيل في مادة الرياضيات لديهم، وزيادة دافعتيهم للعمل التعاوني.

هذا وقد تم عرض الدليل في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين في المناهج وطرق التدريس بهدف التحقق من صلاحيته وارتباط الإجراءات والأنشطة المستخدمة بخرائط التفكير، ومدى مناسبة هذه الإجراءات والأنشطة المستخدمة مع مرحلة نمو تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وكذا مناسبة وسائل التقويم المستمر والختامي أثناء دراسة كل درس من دروس الوحدة التعليمية.

وقد تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية صالحاً للاستخدام.

ثالثاً: إعداد أداتي البحث:

تتمثل أداتا البحث الحالي في اختباري التحصيل في مادة الرياضيات، واختبار التفكير الهندسي، وقد تم إعدادهما وفقاً للخطوات التالية:

أولاً: إعداد الاختبار التحصيلي:

تم إعداد الاختبار التحصيلي وفق الخطوات التالية:

أ- الهدف من الاختبار:

قياس مدى تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي (مجموعة البحث) في المحتوى العلمي لوحدة (الزوايا والمضلعات) واقتصر القياس على ثلاثة مستويات معرفية هي (التذكر، والفهم، والتطبيق).

ب- صياغة مفردات الاختبار:

تمت صياغة مفردات الاختبار علىنوع الاختيار من متعدد، حيث تكونالاختبار في صورته المبدئية من (٢٠) مفردة، ويلي كل مفردة (٤) بدائل تمثل الاستجابات وذلك حتى يتلاءم مع تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

ج- صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار التحصيلي بجدول مواصفاته في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم حول مدى مناسبة الاختبار للغرض الذي وضع من أجله، وكذلك للتأكد من صحة وصياغة العبارات ووضوحها ومناسبتهالتلاميذ المرحلة الابتدائية، وفي ضوء ذلك تم إعادة صياغة بعض المفردات والاختيارات البديلة لزيادة الوضوح واستبدال بعض البدائل بأخرى، وأصبح الاختبار التحصيلي في ضوء ذلك صادقا من حيث المحتوى.

د- التجريب الاستطلاعي للاختبار:

طبق الاختبار في صورته الأولية على عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي – من غير عينة البحث- وذلك لتحديد:

- ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام (معادلة كودر- ريتشاردسون)، ووجد أنه مساوٍ (٠ر٨٧) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

- زمن الاختبار: تبين أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن جميع أسئلة الاختبار هو (٥٠) دقيقة أي حصة كاملة.

هـ - الصورة النهائية للاختبار(*): بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية (٢٠) مفردة وقد أعطى لكل مفردة يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة درجة واحدة، وصفرا إذا كانت الإجابة خاطئة، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي (٢٠) درجة. ويوضح جدول (١) التالي مواصفات الاختبار التحصيلي.

---

*انظر ملحق (١)

جدول (١)
يوضح مواصفات الاختبار التحصيلي لوحدة " الزوايا والمضلعات

م	الموضوعات	المستويات المعرفية			مجموع	الأوزان النسبية
		التذكر	الفهم	التطبيق		
١	تقدير الزوايا، وقياسها، ورسمها	١	١٤	٣ ، ١٢	٤	%٢٠
٢	العلاقات بين الزوايا	٧	١٠ ، ١٧	٢ ، ٤	٥	%٢٥
٣	المثلثات	٥ ، ١٩	٩ ، ١١	١٨	٥	%٢٥
٤	الاشكال الرباعية	١٣ ، ١٦	٦	٨ ، ١٥ ، ٢٠	٦	%٣٠
	المجموع	٦	٦	٨	٢٠	%١٠٠

ثانياً: إعداد اختبار التفكير الهندسي:

وقد مر إعداد اختبار التفكير الهندسي بالخطوات التالية:

أ- **الهدف من الاختبار:** يهدف هذا الاختبار إلى قياس التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

ب- تحديد مستويات التفكير الهندسي: في ضوء مستويات التفكير الهندسي " لفان هيل " وفي ضوء وحدة " الزوايا والمضلعات " بالصف السادس الابتدائي، تمالاقتصارعلى المستويات الأربعة الأولى وهي البصري، والتحليلي، والاستدلال غير الشكلي، والاستدلال الشكلي، كمستويات للتفكير الهندسي بالبحث الحالي، وذلك لمناسبة هذه المستويات لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

جـ-إعداد الصورة الأولية للاختبار: قد أفاد الباحث من الأدبيات والدراسات السابقة عند إعداد الاختبار، ومنها دراسة (مكة البنا،١٩٩٤)، ودراسة (نصر الله محمود وأحمد منصور، ١٩٩٤)، ودراسة (Carroll,1998)، ودراسة (Robert,1999)، ودراسة (عزو عفانة، ٢٠٠١)، ودراسة (محمد عيد،٢٠٠٣)، ودراسة (أمل خصاونة،٢٠٠٧)، ودراسة (Guven,2012) ، ودراسة (رفاء الرمحي ،٢٠١٤)، وقد تم صياغة (١٦) مفردة جميعها من نوع الاختيار من متعدد بحيث تغطى جميع السلوكيات اللازمة لكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي.

طبق الباحث اختبار التفكير الهندسي على (٢٥) تلميذاً من نفس مجتمع البحث ومن غير المشمولين بعينة البحث اختيروا بالطريقة العشوائية وذلك لغرض تحليل فقرات الاختبار إحصائياً كما يلى:

١-**طريقة تصحيح الاختبار:** تم إعطاء درجة واحدة لمفردات الاختيار من متعدد في حالة الإجابة الصحيحة، وبذلك فإن الدرجة النهائية للاختبار (١٦) درجة.

٢-**تحديد زمن الاختبار:** تم تحديد الزمن المناسب للإجابة على بنود الاختبار من خلال المعادلة التالية: زمن الاختبار= (الزمن الذي يستغرقه أسرع طالب+ الزمن الذي يستغرقه أبطا طالب)/٢

وقد توصل الباحث إلى أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار (٤٥) دقيقة.

٣-**صدق الاختبار:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين بهدف التوصل إلى مدى ملائمة المفردات لقياس التفكير الهندسي ومناسبتها لمستوى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وبعد إجراء التعديلات اللازمة أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من(١٦) مفردةموزعة على أربعة مستويات.

٤-**ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر-ريتشاردسون للاختبار ككل،

ووجد أنه مساوٍ (٨٥ ر٠) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

وتم حساب معاملات ثبات كل مجال فرعى للاختبار فوجد أن قيمها عالية، ويوضح جدول (٢) ذلك.

جدول رقم (٢) : يوضح معاملات ثبات المستويات الفرعية

المستويات	البصري	التحليلي	الاستدلال غير الشكلي	الاستدلال الشكلي	المتوسط
معامل الثبات	٩٠ر٠	٨٥ر٠	٧٨ر٠	٨٧ر٠	٨٥ر٠

د-الصورة النهائية للاختبار(*): بعد الأخذ بآراء المتخصصين والخبراء والتحليل الإحصائي لفقرات الاختبار، وحساب دلالة صدقه وثباته، وتكون الاختبار في صورته النهائية من (١٦) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ويوضح جدول (٣) توزيع فقرات الاختبار على مستويات التفكير الهندسي.

جدول (٣)

يوضح توزيع فقرات الاختبار على مستويات التفكير الهندسي.

المستوى	الفقرات	المجموع
البصري	١، ٦ ، ٩ ، ١٣	٤
التحليلي	٧ ، ١٠ ، ١٤ ، ١٦	٤
الاستدلال غير الشكلي	٢ ، ٤ ، ٨ ، ١٢ ، ١٥	٥
الاستدلال الشكلي	٣ ، ٥ ، ١١	٣

رابعاً: التصميم التجريبي وإجراءات التجربة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج التجريبي، وكانت خطواته كالتالي:

١ـ متغيرات البحث:

- متغير مستقل: خرائط التفكير والتي تم تصميمها إما جاهزة أو صماء وذلك لتطبيقها على مجموعة البحث التجريبية.
- متغيران تابعان: وهما التفكير الهندسي، والتحصيل الدراسي.

٢-اختيار عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث عشوائياً من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرستي عبد الله بن مسعود، وابن خلدون الابتدائية بالبديع والقرفي إحدى مدارس محافظة جازان التعليمية بالمملكة العربية السعودية في العام الدراسي ١٤٣٥/ ١٤٣٦ه، وقد بلغ عدد أفرادها(٦٢) تلميذاً من فصلين دراسيين أحدهما يمثل المجموعة التجريبية (٣١) تلميذاً، والآخر يمثل المجموعة الضابطة (٣١) تلميذاً.

٣ـ التصميم التجريبي:

تم إتباع المنهج التجريبي والذي يعتمد على اختيار المجموعات المتكافئة، حيث تم اختيار مجموعتين متكافئتين؛ لتمثل أحدهما المجموعة الضابطة، والأخرى المجموعة التجريبية،ويوضح جدول (٤) التصميم التجريبي للبحث:

---

*انظر ملحق (٢)

جدول (٤): يوضح التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
التجريبية	- اختبار التفكير الهندسي. - اختبار التحصيل.	التدريس باستخدام خرائط التفكير.	- اختبار التفكير الهندسي. - اختبار التحصيل.
الضابطة	- اختبار التفكير الهندسي. - اختبار التحصيل.	التدريس بالطريقة التقليدية	- اختبار التفكير الهندسي. - اختبار التحصيل.

٤-التطبيق القبلي لأداتي البحث:

تم تطبيق أداتي البحث (اختبار التفكير الهندسي، واختبار التحصيل) على عينة البحث قبل تدريس الوحدة الرابعة بالفصل الدراسي الثاني، وذلك للحصول على المعلومات القبلية التي توضح تكافؤ مجموعتي البحث،ويوضح جدول (٥)نتائج التطبيق القبلي لأداتي البحث:

جدول (٥): دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لأدوات البحث

المجموعة	الاختبار	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة " ت"	مستوى الدلالة
الضابطة	اختبار التفكير الهندسي	٣١	٣٥.٦٧	٨.٤	٠.٣٣	غير دالة
التجريبية		٣١	٣٥.٠٠	٦.٩		
الضابطة	اختبار التحصيل	٣١	١٧.٦	٤.٢٣	١.٦٤	غير دالة
التجريبية		٣١	١٩.٧	٤.٨		

تشير نتائج التطبيق القبلي للاختبارات في الجدول (٥) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في تلك الاختبارات؛ مما يعنى أنه لا توجد فروق بين مجموعتي البحث قبلياً، وهو ما يؤكد تكافؤهما في متغيرات البحث قبل التجريب.

٥-التدريس لمجموعتي البحث:

قام الباحث بتدريب أحد المعلمين ذوى الخبرة التدريسية على التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية خرائط التفكير، وقد استمرت فترة التدريب مدة أسبوع حيث تم التعريف بإجراءات الاستراتيجية وفنيات

التدريس بها، مع التركيز على كيفية التدريب على استعمال التلاميذ لخرائط التفكير والمنظمات البيانية المصاحبة لكل خريطة من الخرائط حتى تأكد الباحث من تمكن المعلم من فنيات التدريس بخرائط التفكير التي تم التأكيد عليها في الدروس، وتم تزويده بدليل المعلم للاسترشاد به أثناء التدريس، وبالنسبة للمجموعة الضابطة فقد التزم معلم الفصل لهذه المجموعة بتدريس الوحدة كما هي في الكتاب المدرسي، ولقد تم التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة في نفس الظروف من حيث زمن التدريس وعدد الحصص.

٦-التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تدريس وحدة " الزوايا والمضلعات " لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، أعُيد تطبيق أدوات البحث (اختبار التفكير الهندسي، اختبار التحصيل) على المجموعتين مرة أخرى كتطبيق بعدى.

٧-المعالجة الإحصائية:

تم حساب البيانات والنتائج وتحليلها باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS.

خامساً: عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

أولاً: نتائج الفرض الأول:

ينص الفرض الأول من فروض البحث على أنه: يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (الذين درسوا بخرائط التفكير) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الهندسي لصالح المجموعة التجريبية.

لاختبار صحة الفرض الأول تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين، يوضح جدول (٦) نتائج التحليل الإحصائي:

جدول(٦): قيمة "ت" للمقارنة بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التفكير الهندسي البعدي

المجموعة	العدد	المتوسطات	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة " ت" المحسوبة	قيمة Sig	مستوى الدلالة
الضابطة	٣١	٣٥.٦	٦.٧١	٦٠	٦.٣١	٠.٠٠	دالة عند٠.٠١
التجريبية	٣١	٤٥.٠٦	٤.٦٢				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة تساوى (٦.٣١)، وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي تساوى (٢.٦٦) عند درجة حرية (٦٠) ومستوى دلالة إحصائية (٠.٠١)؛ مما يدل أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (الذين درسوا بخرائط التفكير) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الهندسي، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وفيما يتعلق بحجم تأثير استخدام خرائط التفكير في الرياضيات لتنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، تم حساب مربع إيتا ($\eta 2$) للتأكد من أن حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار(ت)، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٧): حجم التأثير لاختبار (ت) للفروق بين متوسط درجات مجموعتي الدراسة في اختبار التفكير الهندسي البعدي

قيمة "ت" المحسوبة	قيمة مربع إيتا ($\eta 2$)	قيمة d	حجم التأثير
٦.٣١	٠.٨١	٢.١٥	كبير

يتضح من الجدول السابق أن قيمة مربع إيتا تساوى (٠.٨١) وهي تدل على أن حجم التأثير للفروق بين المتوسطين كبير وعلى درجة عالية من الثقة، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (عزو عفانة، ٢٠٠١)، (صباح السيد،٢٠٠٥)، (خالد أبو لوم، خالد العجلوني، ٢٠٠٧)، وعلى ذلك تم التأكد من وجود فروق جوهرية في التفكير الهندسي بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية؛ وبذلك تم قبول الفرض الأول من فروض البحث.

وأوضحت النتائج وجود تحسن وارتفاع دال إحصائيا في التفكير الهندسي لتلاميذ المجموعة التجريبية بمقارنتهم بتلاميذ المجموعة الضابطة، كما أوضحت النتائج أيضا أن حجم تأثير استخدام استراتيجية خرائط التفكير في الرياضيات لتنمية التفكير الهندسي كبير.

ويمكن تفسير ذلك بأن:

- التعريف على قدرات التفكير وتنميتها لدى المتعلمين من خلال قيامهم بتلخيص المعلومات وتنظيمها وتحديد العلاقات بينها ثم رسم الخريطة

المناسبة بأنفسهم، وعلى هذا يستخدمها المعلم لتقييم تعلم التلاميذ وتقييم أساليب تفكيرهم.

- تصميم خرائط التفكير يعتمد على توجيه سلسلة منظمة من الأسئلة الواضحة التي يجب أن يطرحها المعلمون لتوجيه التلاميذ أثناء نشاط التفكير الأساسي في كل درس، كما أن هناك منظمات بيانية صممت خصيصا لتعزيز هذه الأسئلة، حيث تفيد هذه الأسئلة في تعزيز التفكير الهندسي بشكل عملي.

- التدريس بخرائط التفكير يتضمن توظيف أساليب تعليمية عديدة تستعمل لتعزيز مهارات التفكير الهندسي، ومن هذه الأساليب التعلم التعاوني، المحادثات الجانبية، والتعلم عبر طرح الأسئلة، والعصف الذهني، ذلك بالإضافة إلى تدريس مهارات وعمليات التفكير بشكل مباشر مثل إدراك العلاقات، والقيام بعمليات البحث عن أوجه الشبة والاختلاف وإجراء المقارنات والتعرف على الخصائص أو السمات؛ مما ساعد التلاميذ على التعبير عن أفكارهم وتأملها وتعديلها وتنمية التفكير الهندسي.

- التدريس بخرائط التفكير يتيح للمتعلم الفرصة للتأمل في الموقف المشكل، والقدرة على اكتشاف وتفسير العلاقات بين العناصر، كما يسهم في إكساب المتعلم فهماً أعمق للمحتوى المعرفي للمادة الدراسية، وتنشيط ذهنه باستمرار.

- التدريس بخرائط التفكير يعتمد على ربط الأفكار القديمة بالأفكار الجديدة وتأمل الظواهر المختلفة، وتحليل المواقف، وتخطيط ومراجعة عملية التعلم من خلال مرحلة التفكير في التفكير والتي يتم فيها مراجعة الأفكار بصوت عالٍ. مما يساعد التلاميذ على رؤية أنفسهم عند التفكير في المواقف المختلفة وبالتالي تأملها وتنمية التفكير الهندسي لديهم.

ثانياً: نتائج الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني من فروض البحث على أنه: يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (الذين درسوا بخرائط التفكير)، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في مادة الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

لاختبار صحة الفرض الثاني تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين، ويوضح جدول (٨) نتائج التحليل الإحصائي:

جدول(٨): قيمة "ت" للمقارنة بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي

المجموعة	العدد	المتوسطات	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة Sig	مستوى الدلالة
الضابطة	٣١	٢١.٢٣	٦.٢٤	٦٠	٣.٥٦	٠.٠٠	دالة عند٠.٠١
التجريبية	٣١	٢٦.٢٩	٤.٤٨				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة تساوى (٣.٥٦)، وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي تساوى (٢.٦٦) عند درجة حرية (٦٠) ومستوى دلالة إحصائية (٠.٠١) ؛ مما يدل أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (الذين درسوا بخرائط التفكير) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في مادة الرياضيات، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وفيما يتعلق بحجم تأثير استخدام خرائط التفكير في الرياضيات لتنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، تم حساب مربع إيتا ($\eta 2$) للتأكد من أن حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار(ت)، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٩): حجم التأثير لاختبار(ت) للفروق بين متوسط درجات مجموعتي الدراسة في الاختبار التحصيلي البعدي

قيمة "ت" المحسوبة	قيمة مربع إيتا ($\eta 2$)	قيمة d	حجم التأثير
٣.٥٦	٠.٩٢	٦.٧١	كبير

يتضح من الجدول السابق أن قيمة مربع إيتا تساوى (٠.٩٢) وهي تدل على أن حجم التأثير للفروق بين المتوسطين كبير وعلى درجة عالية من الثقة، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (علياء عيسى، ومها الخميسى، ٢٠٠٧)، (زبيدة قرنى،٢٠٠٩)، (هناء على، ٢٠١٠)،(ايمان عصفور، ٢٠١١)، وعلى

ذلك تم التأكد من وجود فروق جوهرية في التحصيل في مادة الرياضيات بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية؛ وبذلك تم قبول الفرض الثاني من فروض البحث.

وأوضحت النتائج وجود تحسن وارتفاع دال إحصائيا في التحصيل الدراسي لتلاميذ المجموعة التجريبية بمقارنتهم بتلاميذ المجموعة الضابطة، كما أوضحت النتائج أيضا أن حجم تأثير استخدام استراتيجية خرائط التفكير في الرياضيات لتنمية التحصيل الدراسي كبير.

ويمكن تفسير ذلك بأن:

- التدريس بخرائط التفكير يساعد المتعلمين على ربط المعلومات الجديدة بما لديهم من خبرات سابقة، ثم عرضها في إطار تنظيمي جديد يربط بينهما داخل بنيتهم المعرفية؛ مما يجعل التعلم ذا معنى وبالتالي زيادة تحصيلهم.
- بناء خرائط التفكير تلعب دورا في تقوية البناء المعرفي وانتظامه لدى التلاميذ من خلال تنظيم المفاهيم في شكل متدرج، مع وجود روابط ذات معنى بين هذه المفاهيم المختلفة
- فعالية خرائط التفكير في تنمية قدرات المتعلمين على التصنيف والمقارنة والتمييز بين المفاهيم وهذه من متطلبات مهارات التفكير العليا؛ مما يساعد التلاميذ على تنمية قدراتهم في مستويات التحليل والتركيب والتقويم.
- هناك علاقة دالة بين قدرة التلميذ على بناء خرائط التفكير وبين قدرته على تذكر المعلومات التي تعلمها من قبل حيث يقوم ببناء المعلومة بنفسه في خريطته المعرفية، وقد يكون قد أدى إلى التغلب على الصعوبات المتعلقة بعمليات الانتباه والإدراك والذاكرة وعمليات التفكير والفهم لدى هؤلاء التلاميذ.
- إيجاد حوار بصري ما بين المتعلم والمعلم وأقرانه، كذلك بينه وبين المعلومات اللفظية المقروءة أو المكتوبة ومن ثم أدى ذلك إلى تنظيم ومعالجة وتوليد الأفكار لديه.

التوصيات والمقترحات:

أولاً: التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج يوصى الباحث بما يلي:

١- إعادة تنظيم محتوى مقررات الرياضيات في المرحلة الابتدائية بحيث يتضمن خرائط للتفكيرفي عرض الدرس لتحفيز التلاميذ على

ممارسة مهارات التفكير أثناء دراسة محتوى الرياضيات بما يفيد في تحقيق أهداف تدريس الرياضيات.

٢- التركيز على تنمية قدرة المتعلم على التفكير وإكسابه المهارة في استخدام الأساليب المختلفةللتفكير حتى يصبح التفكير جزءاً هاماً من تكوينه العقلي بما يمكنه من مواجهة مختلفمشاكل الحياة اليومية .

٣- العمل على تدريب المعلمين والمتعلمين على استخدام خرائط التفكير لزيادة قدرات المتعلمين التحصيلية والتفكيرية.

٤- الاهتمام بإكساب الطلاب المعلمين المهارات الخاصة بالتفكير عامة والتفكير الهندسيخاصة لأن تنمية التفكير لم يعد مجرد رغبة لمعلم ما: بل أصبح من ضرورات تطويرنظام التعليم.

٥- يعزز المعلم استراتيجيات التفكير، عن طريق توفير فرص إضافية للتلاميذ للمشاركة فيهذا النوع من التفكير بشكل منفرد.

ثانياً: المقترحات:

في ضوء نتائج البحث وتوصياته يقترح الباحث إجراء بحوث ودراسات حول:

١- إجراء دراسات مماثلة لمعرفة فعالية أنواع أخرى من خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكيرالهندسي أثناء تدريس الرياضيات في المراحل المختلفة.

٢- إجراء مزيد من الدراسات التي تساعد على تشخيص وعلاج ضعف التحصيل ومهارات التفكير الهندسيلدى تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة.

٣- مقارنة أثر خرائط التفكير بخرائط المفاهيم في تنمية التفكير الهندسي والتحصيل فيمادة الرياضياتفي المرحلة الثانوية.

٤- فعالية استخدام مداخل تدريسية علاجية أخرى لتنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

١- أحمد اللقاني وعلى الجمل (١٩٩٦): معجم المصطلحات التربوية المعرفة، القاهرة عالم الكتب.

٢- أحمد شكري (١٩٨٦): " الاتجاهات نحو الرياضيات وعلاقتها باختيار نوع التخصص الدراسي وبعض المتغيرات الأخرى لدى بعض تلاميذ الصف الأول الثانوي القطريين"، رسالة الخليج العربى، ع ١٨، السنة السادسة.

٣- أدورد دى بونو (١٩٨٩): تعليم التفكير، ترجمة: عادل ياسين وآخرون، الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

٤- أمل عبد الله خصاونة(٢٠٠٧): مستويات التفكير في الهندسة الفضائية لدى طلبة الصف العاشر، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد (٣)، ع (١)، ص ص ١١-٣٢

٥- بدر محمد السنكري(٢٠٠٣): " أثر نموذج فان هايل في تنمية مهارات التفكير الهندسي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الأساسى بغزة " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين.

٦- إيمان حسنين عصفور (٢٠١١): " فاعلية خرائط التفكير في تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوى في مادة المنطق"، بوابة مكتب التربية العربى لدول الخليج على الإنترنت.

٧- جابر عبد الحميد (١٩٨٩): سيكولوجية التعلم ونظريات التعليم، الكويت، دار الكتاب الحديث.

٨- حسن أحمد محمود نصر(١٩٩٨): " برنامج مقترح لتنمية مستويات التفكير الهندسي لتلاميذ المرحلة الإعدادية في ضوء نموذج الن هوفر"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اسيوط

٩- حسن على مختار (١٩٩٣): " دور المعلم في تنمية قدرة التفكير الناقد لدى الطلاب"، المؤتمر العلمي الثاني لإعداد معلم التعليم العام في المملكة العربية السعودية، المنعقد في الفترة ٢١-٢٣ شوال ١٤١٣هـ بكلية التربية جامعة أم القرى.

١٠-حسن حسين زيتون (٢٠٠٣): " تعليم التفكير– رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة "، القاهرة، عالم الكتب.

١١-حسن على سلامة (١٩٩٠): " مستويات فان هايل للتفكير الهندسيفي مناهج الرياضيات بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة في المملكة العربية السعودية "، مجلة كلية التربية بسوهاج، العدد٥، الجزء الثاني، يوليو.

١٢-حسن شحاتة، وزينب النجار(٢٠٠٣): معجم المصطلحات التربوية والنفسيةا لدار المصرية اللبنانية، القاهرة.

١٣-حمودة أحمد حسن مسلم (٢٠١٠): " فاعلية استخدام مدخل التفكير في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير التأملي والاهتمامات العلمية لدى طلاب الصف الأول المتوسط"، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ع ١٤٤، الجزء الثالث، سبتمبر، ص ص ٨٨-.١٢٣

١٤-خالد محمد أبو لوم وخالد إبراهيم العجلوني(٢٠٠٧): أثر تدريب معلمي الرياضيات في الأردن على مستويات التفكير الهندسيفي تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي واتجاهاتهم نحو الهندسة، مجلة كلية التربية، ع ٤، مجلد (٣١)، ص ص ٤٠٩-٤٣٧

١٥-رفا جمال الرمحى (٢٠١٤): " مستويات التفكير الهندسي في كتب الرياضيات المدرسية في فلسطين للصفوف من (١-١٠)"، مجلة جامعة الأزهر، غزة، سلسلة العلوم الإنسانية، المجلد ١٦، العدد ١، ص ص٢٣٥-٢٦٠.

١٦-زبيدة محمد قرنى محمد(٢٠٠٩):" التفاعل بين خرائط التفكير وبعض أساليب التعلم وأثره في تنمية كل من التحصيل والتفكير التأملي واتخاذ القرارات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعداديفي مادة العلوم"، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، القاهرة، ع ١٤٩، ص ص ١٨٢-٢٣٦.

١٧-صباح عبد الله السيد (٢٠٠٥): " فعالية استخدام خرائط المفاهيم على تنمية التفكير الهندسي لتلاميذ المرحلة الإعدادية وفقاً لمستويات السعة العقلية لهم، مجلة تربوياتالرياضيات، مصر،٨، ص ص٣٤-٦٥

١٨-صلاح عبد الحفيظ عبد الدايم (١٩٩٩): فاعلية نموذجي جانييه (المعدل) وفان هايل في اكتساب بعض جوانب التعلم وتنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، مصر، ٢، ص ص ١٣٨-٢٣٠

١٩-عزو إسماعيل عفانة (٢٠٠١): " تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هايل"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ٧٠، مايو.

٢٠-ـــــــــــــــــ (٢٠٠٢): " تقويم مقرر الرياضيات المطور للصف السادس الأساسيفي فلسطين في ضوء مستويات التفكير الهندسي " لفان هايل" مجلة كلية التربية، جامعة الإسكندرية، العدد الثاني.

٢١-علياء على عيسى، مها عبد السلام الخميسى (٢٠٠٧): " فعالية استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، المؤتمر العلمي التاسع عشر" تطوير مناهج التعليم في ضوء معايير الجودة"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس المنعقدة في الفترة (٢٥-٢٦ يوليو)، المجلد الثالث، ص ص٩٢٨-١٣٥٧.

٢٢-عفت مصطفي الطنطاوي (٢٠٠٧): " تعليم التفكير في برامج التربية العلمية "المؤتمر العلميالحادي عشر" التربية العلمية ... إلى أين " ، الجمعية المصرية للتربية العلمية المنعقدة في الفترة (٢٩ يوليو- الأول من أغسطس) بالإسماعيلية، ص ص٢٢٣- ٢٤٩.

٢٣-فاطمة محمد عبد الوهاب (٢٠٠٧): " فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير وعادات العقل لدى الطالبات بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان "،سلسلة بحوث ودراسات عربية في التربية وعلم النفس، بنها، العدد٢،ص ص١-٣٦

٢٤-فتحى عبد الرحمن جروان (١٩٩٩): تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات.

٢٥-فريد كامل أبو زينة (١٩٩٧): الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها، ط٤، الأردن، عمان، دار الفرقان للنشر والتوزيع.

٢٦-لمياء محمد خيري (٢٠٠٨): " فعالية خرائط التفكير في تنمية التحصيل المعرفي والاتجاه نحو مادة التاريخ لدى طلاب المرحلة الإعدادية "، رسالة ماجستير مقدمة إلىجامعة عين شمس، كلية البنات، قسم المناهج وطرق التدريس.

٢٧-لطفي عمارة مخلوف (١٩٩٤): " مستويات التفكير الهندسي لدى الطلاب المعلمين طبقاً لنموذج فان هايل"، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد٢٦، سبتمبر.

٢٨-مارزانو وآخرون (٢٠٠٤): أبعاد التفكير، ترجمة يعقوب نشوان، محمد خطاب، الأردن، دار الفرقان للنشر والتوزيع.

٢٩-مجدي حبيب (١٩٩٦): التفكير: الأسس النظرية والاستراتيجيات، القاهرة، دار النهضة المصرية.

٣٠-مجدي عزيز إبراهيم(٢٠٠٥): التفكير من منظور تربوي تعريفه، طبيعته، مهاراته تنميته، أنماطه. القاهرة: عالم الكتب.

٣١-محمد جمل (٢٠٠١): العمليات الذهنية ومهارات التفكير من خلال عمليتي التعليم والتعلم، الإمارات العربية، دار الكتاب الجامعي.

٣٢-محمد عيد حسن عوض الله (٢٠٠٣): " فاعلية استخدام خريطة العقل في علاج صعوبات تعلم البرهان الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (دراسة تشخيصية-علاجية-وقائية)"، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، ع ٣٢، المجلد الثاني، ديسمبر، ص ص ١١١-١٨٠.

٣٣-منصور أحمد عبد المنعم (٢٠٠٨): مبادئ في تصميم المواد التعليمية – مناهج وبرامج التعليم، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٣٤-مندور عبد السلام فتح الله (٢٠٠٩): " أثر استراتيجية خرائط التفكير القائمة علىالدمج في تنميةالتحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد والاتجاه نحو العمل التعاونيلدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية "، مجلة رسالة الخليج، العددالعربي (١١١)، ص ص٨٧: ١٣٣

٣٥-منير موسى صادق (٢٠٠٨): " التفاعل بين خرائط التفكير والنمو العقليفي تحصيل العلوم والتفكير الابتكاري واتخاذ القرار لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي"، مجلة التربية العلمية، مصر، المجلد ١١، العدد٢، ص ص ٦٩-١٤٠.

٣٦-مكة عبد المنعم البنا (١٩٩٤): " برنامج مقترح لتنمية التفكير في الهندسة لتلاميذ المرحلة الإعدادية في ضوء نموذج فان هايل"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٣٧-نوال عبد الفتاح خليل (٢٠٠٨): " أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائيفي مادة العلوم"، مجلة التربية العلمية، مصر، العدد ٤، ص ص ٦٣: ١١٨.

٣٨-نصر الله محمود، احمد محمد منصور(١٩٩٤): " مقياس فان هايل لمستويات التفكير الهندسي"،القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

٣٩-هناء على مندوه (٢٠١٠): " فعالية استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل ومهارات التفكير واتخاذ القرار في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية "، رسالة دكتوراه مقدمة إلى جامعة عين شمس، كلية البنات قسم المناهج وطرق التدريس.

٤٠-هيربرت ويلبرج وآخرون (١٩٩٥):التدريس من أجل تنمية التفكير، ترجمة مكتب التربية العربية لدول الخليج، الرياض، مكتبالتربية العربية لدول الخليج.

٤١-وليم عبيد وآخرون(١٩٩٢): " تربويات الرياضيات"، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٤٢-وزارة المعارف (١٩٩٥): " وثيقة سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية "، ط٤، المملكة العربية السعودية.

٤٣-وضحى حباب عبد الله العتيبى (٢٠١٣):" فاعلية خرائط التفكير في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طالبات قسم الأحياء بكلية التربية "،مجلة جامعة أم القرىللعلوم التربوية والنفسية، المجلد الخامس، العدد الأول، محرم ١٤٣٤ه-يناير، ص ص ١٨٧-٢٥٠

ثانياً: المراجع الأجنبية

1- Broadbear,J.,T(2003): Essential elements of lessons designed to Promote critical thinking The Journal of Scholarship of Teaching and Learning 3(3)1-18.

2- Carroll, William.M.(1998): " Geometric Knowledge of Middle School in A Reform-based Mathematics Curriculum", School Science And Mathematics, Vol., 98, No.4, April.

3-Chang,K.,Sung,Y.& Lin,S.(2007): Developing geometric thinking Through multimedia learning activities. Computer in human Behavior,23(5), 2212-2229.

4-Choi, Sang.S. (1997) : " A students Learning of Geometry Using Computer Software as Tool: Three Case Studies", Dissertation Abstracts International, Vol.58, No.2.

5-Choikoh,S.S.(1999): " A Students Learning of Geometry Using The Computer ", Journal of Educational Research, Vol.92, No.5, May.

6-Duatepe-Paksu,A.& Ubuz,B.(2009):Effects of drama-based Geometry instruction on student achievement, attitudes, and Thinking Levels. The Journal of Educational /Res earch, 102(4), 272- 286.

7-Guven,B.(2012): Using dynamic geometry software to improve eight Grade students understanding of transformation geometry.

Australasian, Journal of Educational Technology, 28(2), 364- 382.

http://www.ascilite.org.au/ajet28/guven.html.

8-Halpern, D; (2007): Critical thinking across the curriculum: A brief Edition of thought and Knowledge,Hillsdale,N J: Lawrence

ErlbaumAssociates.

9-Hindman,J.(2000):Are Middle School student Using Thinking Maps In Writing? Masters project, the college of William and Mary, Vergenia.

10-Hyerle, David (2004): Thinking Maps: as a Transformational

Language for learningwww.Thinking Maps.com

11-Hyerle, D. (2007):" Thinking Maps: a Language for Learning, by

Thinking Map Incorporated.

12-King,L.(2002): Assessing the effects of an instructional intervention on the geometry understanding of the learners in South African Primary school , .http://www.aare.edu.au/01pap/kin01220.htm.

13-July, R.A.(2001):Thinking in three dimensions: exploring students Geometric Thinking and spatial ability with the GSP.DAI-A, 62/06, 2060.

14-Lee, W.I.(2000): The relationship between students proof – Writing Ability And Van Hiele levels of geometric thought in a college Geometry course.DAI-A, 60\70, 2417.

15-Rob art, M.(1999): " The Relationship Between Students Poof

Writing Ability and Van Hiele Levels of Geometric thought in a

College Geometry course", D.A.I.Vol.60, N.7.

16-Senk, Sharon,L. (2003) :" Van Hiele Levels and Achievement

Writing Geometry ", Droops Journal for Research in Mathematics Education, Vol.20, No.3.pp.309-320.

17-VanHiele, pierre.M.(1999): " Developing Geometric Thinking Through Activities that begin with play ", Journal of Teaching Children Mathematics, Vol.5, No.6, February.p.311.

18-Weber,K.(2003): " Students Difficulties With Proof ", http://www.mag.Org

19-Wikipedia Site (2005): www.en.Wikipedia.org\wiki \ picture Thinking

20-Wu,D.P.(1994): A study of the use of the Van Hiele model in the Teaching of non-Euclidean geometry prospective elementary school Teachers in Taiwan, the Republic of China.DAI-A, 55\05, 1215.

21-Yvette,J. (2002) : Closing The Gap by Connecting Culture,Lauguage And Cognition, Ed, National Urban Alliance.