

## برنامج مقترح قائم على ما وراء الذاكرة وأثره في تنمية التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة لدى طلاب المرحلة الثانوية

د/ عبدالناصر فايز محمود أحمد

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية – جامعة أسوان

### ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى التحقق من أثر برنامج مقترح قائم على ما وراء الذاكرة في تنمية التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة لدى طلاب المرحلة الثانوية، لذلك قام الباحث بإعداد مواد وأدوات الدراسة التي تمثلت في: (إعداد برنامج قائم على ما وراء الذاكرة تضمن أنشطة رياضية وهندسية، بحيث كل نشاط أو مجموعة من الأنشطة مخصصة لتنمية مهارة من مهارات ما وراء الذاكرة – إعداد مقياس ما وراء الذاكرة – إعداد اختبار التفكير الهندسي) وتم التأكد من صدق وثبات هذه الأدوات.

واتبع الباحث المنهج الوصفي وشبه التجريبي، وكانت العينة المستخدمة (31) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة حفر الباطن بالملكة العربية السعودية، وذلك في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2013/2012.

تم قياس التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة قبل وبعد تطبيق البرنامج، وباستخدام المعالجة الإحصائية عن طريق اختبار "ت"، ومعدل الكسب لـ "بلاك"، حجم التأثير، ومعامل ارتباط "بيرسون".

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- 1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 في التفكير الهندسي بين التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الهندسي لصالح التطبيق البعدي.
- 2- للبرنامج المقترح فاعلية على تنمية التفكير الهندسي لدى الطلاب عينة الدراسة.
- 3- للبرنامج حجم تأثير كبير في تنمية التفكير الهندسي لدى الطلاب عينة الدراسة.
- 4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 في مهارات ما وراء الذاكرة بين التطبيق القبلي والبعدي لمقياس ما وراء الذاكرة، لصالح التطبيق البعدي.
- 5- للبرنامج المقترح فاعلية على تنمية مهارات ما وراء الذاكرة لدى الطلاب عينة الدراسة.
- 6- للبرنامج حجم تأثير كبير في تنمية مهارات ما وراء الذاكرة لدى الطلاب عينة الدراسة.
- 7- توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائية عند مستوى 0.01 بين التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة.

## مقدمة:

عملية التعلم عند التلميذ - باعتبارها ظاهرة سلوكية - تتأثر بالعديد من العوامل المركبة، سواء أكانت خارجية مثل المعلم، والمنهج بمكوناته المختلفة من محتوى وطرق تدريس ووسائل تعليمية وتقويم، وكذلك البيئة المدرسية بنظمها وقوانينها، إضافة إلى ذلك فإنه يتأثر بعوامل داخلية ترتبط بعقليته ومعالجته لمعلوماته وتنظيمها وكيفية الاستفادة منها وتذكرها عند الحاجة إليها، إلا أن النسيان وعدم التذكر لما تم تعلمه يقف حاجزاً أمام العديد من التلاميذ عند حل المشكلات التي تواجههم، فالتعلم لا يكون فعالاً إلا إذا كان هناك قدرة على تذكر واسترجاع المعلومات وتوظيفها في مواقف جديدة، خاصة في عصر الانفجار المعرفي والثورة المعلوماتية التي تفرض متطلبات ثقيلة على ذاكرة الفرد، تجعله حريصاً على تعلم وسائل تمكنه من استخدام ذاكرته بكفاءة عالية وقدرة على استدعاء ما فيها.

فالمتعلم الذي يدرك العديد من استراتيجيات الذاكرة يكون لديه القدرة على استخدامها، مما يكون له أثر فعال في توظيف ما لديه من معارف وقدرة على تذكرها بفعالية وكفاءة، وبالتالي يساعده ذلك على زيادة قدرته لاسترجاع ما لديه من معلومات (Meyer,2000,163)<sup>(1)</sup>، لذا جاء اهتمام العديد من العلماء بذاكرة المتعلم والسعي لرفع كفاءتها، وظهر الاتجاه الذي يبحث في ما وراء الذاكرة من خلال دراسات وأبحاث Flavell 1971 الذي يرى بأن ما وراء الذاكرة تعني وعي الفرد ومعرفته بقدرات ذاكرته وبعملياتها المعرفية ونواتجها وبكل ما يرتبط بتلك المعرفة (Flavell,1979).

وقد أشارت بعض الدراسات: (حسني النجار، 2007) (الشيماء قطب، 2011) (صلاح الدين، وإمام مصطفى، 2000) (Kuhn,2000) (DeMarie & Ferron,2003) (Yacoby et al,2015) بأن ما وراء الذاكرة يعد من الاستراتيجيات الهامة التي تساعد على تحسين ذاكرة المتعلم ورفع كفاءتها، وذلك لأنها تزيد من دافعيته ووعيه باستراتيجيات التذكر المناسبة.

فعدم قدرة المتعلم على تذكر ما تعلمه تجعله يخفق في تحصيل المادة الدراسية، وبالتالي يجد من الصعوبة التي تقف حاجزاً نحو تعلمها، وتعاني الرياضيات بصفة عامة وتعليم الهندسة بصفة خاصة من آثار هذه الصعوبات، الناتج عن عدم قدرة بعض المتعلمين عن تذكر القوانين الهندسية اللازمة لحل التمارين والمسائل الهندسية، وأحياناً

(\* ) ما بين القوسين يدل على (اسم المؤلف، سنة النشر، الصفحات إن وجدت)

عدم قدرتهم على استخدام استراتيجيات تنظم ما لديهم من معرفة تساعدهم على تذكرها واستخدامها.

وبالتالي فإن تعلم الهندسة يمثل صعوبة كبيرة عند الكثير من التلاميذ فيخفقون في تحصيلها من جهة، ويفتقرون للتفكير الهندسي ومهاراته، ولأساليب البرهان الرياضي من جهة أخرى، مما يكون اتجاهات سلبية نحو تعلمها (محمود أحمد، 2007، 239) (Battista & Borrow, 2001). (unlu, 2010). (Idris, 2009) (Kosa, 2010)

ولإدراك أهمية تعليم وتعلم الهندسة فقد جعلها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية ( National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) من أهم فروع الرياضيات المدرسية، ومن أبرز معايير تقويمها، نظراً لما تقدمه الهندسة للتلاميذ من معلومات هندسية تفيدهم في المواقف المختلفة لحياتهم اليومية، إضافة إلى أنها تنمي مهارات التفكير وطرق البرهنة لديهم.

ويحتل التفكير الهندسي مكانة بارزة في مجال البحث والباحثين، اقتناعاً بأن تنمية التفكير الهندسي لدى التلاميذ يعد من الأهداف الرئيسية في تعليم وتعلم الرياضيات، الأمر الذي يحتم ضرورة الاهتمام بأساليب التدريس التي تنمي مهارات التفكير عندهم، مما يسهم في تنمية قدرتهم على التعامل ومواجهة المواقف الجديدة بدرجة عالية من الكفاءة (على إسماعيل، 2001، 93).

ولما كان استدعاء المعلومات المناسبة للحل هو من أسباب إخفاق التلاميذ في حل التمارين الهندسية، وتكوين اتجاه سلبي نحو دراستها، فإن وجود برنامج يساعدهم على كيفية تذكر ما يحتاجونه ربما يكون معيناً لهم في الحل، لتكون تنمية الذاكرة واستخدام ما وراء الذاكرة هي المحك الأساسي الذي يتمركز حوله هذا البرنامج.

#### مشكلة الدراسة:

يعاني عالمنا الحالي من منعطف تتضاعف فيه المعرفة بصورة يصعب حسابها أو إدراكها، فالتحولات المتسارعة وتدفق المعلومات والانفجار المعرفي وتطبيقاته التكنولوجية الهائلة، فرضت على مؤسسات التعليم مسئولية مواكبة هذا كله، وقد يصعب تحقيق ذلك دون تنمية التفكير لدى الأفراد، والرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة تحتل مكانة متميزة في تنمية التفكير، وذلك لما تتميز به طبيعة المادة من أساليب تساعد على ذلك.

لقد أصبحت الحاجة إلى انتهاج أساليب علمية للتفكير من ضروريات الحياة في الوقت الحاضر، حيث لم يعد هناك مكان أو وقت للمحاولة والخطأ، فالتغير في مختلف مناحي الحياة أصبح سريعاً، والمفاجآت غدت صفة ملازمة للعصر، وتقادم خبرات الإنسان - حتى في مجال العلم والتقانة - صار أسرع مما يتخيله البشر، وفي هذه الحالة لا يبقى للإنسان كي يواجه هذه الحياة المتغيرة ثوابتها، المتسارعة خطواتها، إلا أن يتسلح بمهارات التفكير المبني على أسس علمية، ويتدرب على استخدامها في المدرسة، ويكون هناك توجه شامل لإعداد أجيال تجيد استخدام عقولها، تجيد التفكير العلمي، ويتحمل تعليم الرياضيات في هذا النصيب الأوفى، لأن الرياضيات تربة خصبة لغرس هذا التفكير (محمود أحمد ، 2007 ، 184).

والهندسة كأحد فروع الرياضيات الهامة تعتبر ميداناً متميزاً لاكتساب أنواع التفكير المختلفة، فالتفكير الهندسي من هذه الأنواع التي ينبغي تنميتها عند الطلاب، ولقد أشارت بعض الدراسات: (إبراهيم أحمد ، 2005) و(عزة عبدالسميع، 2007)، و(مصطفى عبدالقوي، 2007) لوجود علاقة ارتباطية موجبة بين تحصيل التلاميذ والتفكير الهندسي لديهم.

وكما كانت وما زالت الهندسة مجالاً هاماً في تنمية التفكير ، إلا أنها من أكثر أفرع الرياضيات صعوبة وهذا ما أشارت إليه دراسات: (أيمن الأشقر، 2001) (أحمد محي الدين، 2009) (Kao et al, 2007) و(Chan et al, 2006)، وربما يكون السبب في ذلك طبيعتها المجردة، وما تتطلبه عند تعلمها من قدرة الطالب على إدراك العلاقات والحقائق والنظريات واختيار أنسبها للحل الصحيح، وربما يكون السبب لعوامل ترتبط بطريقة تدريسها التي تعتمد على التلقين، وربما لأسباب تعود للتلميذ الذي تعطى له القواعد والقوانين ولكنه يكون عاجزاً على تذكرها وتوظيفها وقت الحاجة إليها.

ومن هنا جاءت الحاجة للدراسة الحالية كمحاولة للبحث عن أسلوب يساعد الطالب على تذكر ما تعلمه من قوانين ونظريات وقواعد يستخدمها عند مواجهته لأي مشكلة هندسية، وكان من أهم الأساليب الحديثة في هذا المجال هو ما وراء الذاكرة الذي يندرج تحت ما وراء المعرفة، ولقد أشارت العديد من الدراسات: (حسني زكريا السيد، 2007) (Tajika & et al, 2007) و(موفق بشارة، وخالد العطيات، 2010) و(بكر حسين فضل، 2012) لفاعلية ما وراء الذاكرة ودوره الإيجابي في معالجة المعلومات وتحسين أداء الذاكرة ورفع كفاءتها لدى الطالب وزيادة وعيه باستراتيجيات التذكر المناسبة. ولقد كشفت إحدى الدراسات بأن العلاقة بين ما وراء الذاكرة وأداء الذاكرة علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية (Pierce & Lange, 2000)، فالذاكرة عملية مركبة تعتبر من محددات الجانب العقلي في سلوك الفرد، وهي تبدأ وتمتد من المواقف التي تتطلب الاستدعاء المباشر للمعلومات، إلى المواقف التي تتضمن الظواهر التي يمكن إخضاعها للملاحظة

الإكلينيكية (عادل محمد العدل، 2004، 147). كما أن تعلم التلاميذ يتحسن عندما يكونون واعين بتفكيرهم أثناء قراءتهم وكتابتهم وحلهم للمشكلات، وبذلك يكون أدائهم أفضل، مما يساعدهم على التقدم في دراستهم (مندور عبدالسلام، 2008، 149).

ولتدعيم إحساس الباحث بمشكلة الدراسة الحالية التقى بمجموعة من معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية، وكذلك دخول بعض الفصول ومناقشتهم عن دراستهم للرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة وكيفية التفكير وتذكر القوانين الهندسية، وقد أسفرت هذه المقابلات على ما يلي:

- 1- عدم إدراك الطلاب لأهمية الهندسة في الحياة.
- 2- صعوبة فهم الكثير من الموضوعات الهندسية.
- 3- استخدام الطرق التقليدية في التدريس وقيام المعلم بحل التمارين دون مشاركة فعالة من الطلاب.
- 4- صعوبة تذكر الطلاب لبعض القوانين أو النظريات وتطبيقها في الحل.
- 5- عدم القدرة على كيفية الاحتفاظ بالمعلومة الهندسية.
- 6- استخدام المطلوب كمعطيات عند حل العديد من التمارين الهندسية.
- 7- عدم القدرة على ترجمة الصيغة اللفظية والرموز الهندسية لرسم يعبر عنها بطريقة صحيحة.
- 8- عدم القدرة على تحديد واختيار القانون المناسب لحل المسألة الهندسية.

بناءً على ما سبق فقد جاءت الدراسة الحالية لتؤكد على ضرورة إعداد برنامج قائم على ما وراء الذاكرة لتنمية التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة لدى طلاب المرحلة الثانوية.

#### تساؤلات الدراسة:

حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن الأسئلة التالية:

- 1- ما صورة برنامج مقترح قائم على ما وراء الذاكرة لطلاب المرحلة الثانوية؟
- 2- ما فاعلية البرنامج المقترح على التفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
- 3- ما فاعلية البرنامج المقترح على تنمية مهارات ما وراء الذاكرة لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
- 4- ما العلاقة بين التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

#### أهمية الدراسة:

تأتي أهمية الدراسة الحالية من خلال الاهتمام بأهمية التفكير الهندسي، ودور ما وراء الذاكرة في تنميته والتي يمكن سردها في النقاط التالية:

- 1- مساعدة المهتمين بالتعليم الثانوي عن طريق إعداد مقياس لمهارات ما وراء الذاكرة ومعرفة مستوى اكتساب طلابهم لهذه المهارات.
- 2- قد تفيد الدراسة الحالية في وجود برنامج يمكن الاستعانة به في تنمية مهارات ما وراء الذاكرة.
- 3- إعداد اختبار للتفكير الهندسي، قد يكون مصدراً لقياس التفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- 4- قد تفيد نتائج الدراسة الحالية القائمين على التعليم الثانوي في إدراك العلاقة بين التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة، مما يجعلهم على دراية بعلاج القصور في أي منهما.

#### أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى التحقق من أثر برنامج قائم على ما وراء الذاكرة في تنمية التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة لدى طلاب المرحلة الثانوية، وذلك من خلال تحقيق الأهداف التالية:

- 1- إعداد برنامج قائم على ما وراء الذاكرة.
- 2- إعداد مقياس ما وراء الذاكرة.
- 3- إعداد اختبار التفكير الهندسي.
- 4- معرفة أثر البرنامج وفاعليته على التفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- 5- التعرف على أثر البرنامج وفاعليته على تنمية مهارات ما وراء الذاكرة.
- 6- التعرف على العلاقة بين التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة لدى طلاب المرحلة الثانوية.

#### حدود الدراسة:

لقد اقتصرَت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

- 1- مهارات ما وراء الذاكرة للأبعاد التالية (فوقية عبدالفتاح، 2004) (مختار أحمد الكيال، 2006):

- أ- الوعي بتقدير سعة الذاكرة
- ب- تشخيص مدى الوعي بسهولة وصعوبة معالجة المهام.
- ج- الوعي بانتقاء واستخدام إستراتيجية التذكر الملائمة لطبيعة المهام.
- د- استبيان الوعي بمراقبة وتنظيم وتقويم الذات خلال عمليات الذاكرة.

- 2- التفكير الهندسي تبعاً للمستويات الأربعة الأولى من مستويات "فان هيل" وهي (البصري أو الإدراكي - التحليلي - العلاقات أو الاستدلال غير الشكلي - الاستدلال الشكلي)، لمناسبتها للطلاب عينة الدراسة الحالية.
- 3- طلاب الصف الأول الثانوي (لأنه الصف الذي يكون فيه مقرر الرياضيات مقتصرًا على الموضوعات الهندسية) بحفر الباطن - بالمملكة العربية السعودية..... محل عمل الباحث
- 4- الطلاب بمدارس البنين فقط.

#### الأساليب الإحصائية:

استخدم الباحث بعض الأساليب الإحصائية مثل المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري واختبار "ت" لفروق المتوسطات، بالاستعانة ببرامج SPSS، إضافة إلى معادلة "كرونيباخ ألفا" لإيجاد معامل الثبات، مربع إيتا ( $\eta^2$ )، وحجم التأثير، ومعدل الكسب لبلاك لمعرفة فاعلية البرنامج، بالإضافة لمعامل ارتباط "بيرسون".

#### منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي في تناولها للإطار النظري، كما استخدمت المنهج شبه التجريبي عند إجراء الدراسة الميدانية.

#### مصطلحات الدراسة:

#### ما وراء الذاكرة Metamemory:

يعرفها (Perez & Garcia, 2002, 96) بأنها: "معرفة الفرد عن ذاكرته وكل ما يتعلق بالتشفير والتخزين واسترجاع المعلومات، بما يمكنه من التعرف على ما يحتاجه الموقف سواء من مجهود كبير أو صغير كي يتم اكتسابه، وتحديد الإستراتيجية الأكثر ملائمة للمهمة أو لخصائص الفرد المعرفية".

ويعرفها (رافع النصير، وعماذ عبدالرحيم، 2003، 190) بأنها "معرفة الفرد عن ذاكرته من حيث كيفية عملها أو فشلها في العمل في مواقف التعلم والاحتفاظ بالمعلومات وتذكرها، ويشتمل هذا المفهوم على العمليات المرتبطة بمراقبة الذات والوعي الذاتي بالكيفية التي يسير بها الأداء في موقف معين وكذلك بعمليات الذاكرة والتعلم".

كما يعرفها (Pannu & Kaszniak, 2005, 109) بأنها: "المعرفة عن قدرات واستراتيجيات الذاكرة لدى الفرد والتي يمكن أن تعمل كمعينات للذاكرة، ومعرفة العمليات المتضمنة في المراقبة الذاتية لذاكرة الفرد". ويعرفها (Dunlosky & et al, 2007, 137) على أنها "معارف الفرد حول ذاكرته وهي أحد أوجه ما وراء المعرفة التي تهتم بمراقبة

وضبط الأفراد لعمليات تعلمهم واسترجاعها". أما (Rehman,2011, 46) فيرى أنها " وعي التلميذ بالاستراتيجيات المستخدمة والتي يجب استخدامها في بعض المهام فهي تتضمن المعرفة والمعلومات حول أنظمة الذاكرة والاستراتيجيات الخاصة بها "

ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها: معرفة الفرد عن ذاكرته وكيفية عملها في الاحتفاظ بالمعلومات، وقدرته على تنظيمها في بنيته المعرفية بالطريقة التي تجعله قادراً على استدعاء هذه المعلومات وتوظيفها حسب الموقف الذي يواجهه.

### التفكير الهندسي Geometric Thinking:

يعرفه (حسن شحاتة، وزينب النجار، 2003، 128) بأنه شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بالهندسة والذي يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية المتمثلة في قدرة التلاميذ على القيام بمجموعة من الأنشطة الخاصة بكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي التالية: (التصور - التحليل - الاستدلال غير الشكلي - الاستدلال الشكلي - التجريد).

ويمكن تعريفه إجرائياً بأنه: نشاط عقلي يرتبط بالهندسة ويعتمد على مجموعة من العمليات العقلية، والتي يستدل عليها من قدرة التلميذ على القيام ببعض الأنشطة الهندسية، ويعبر عنها بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لهذا الغرض.

### أدوات الدراسة:

تمثلت أدوات الدراسة فيما يلي:-

- 1- برنامج قائم على ما وراء الذاكرة ..... إعداد الباحث
- 2- مقياس ما وراء الذاكرة ..... إعداد الباحث
- 3- اختبار التفكير الهندسي ..... إعداد الباحث

### عينة الدراسة:

تمثلت عينة الدراسة في (31) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي، بمحافظة حفر الباطن بالمملكة العربية السعودية.

### فروض الدراسة:

سعت الدراسة الحالية للتحقق من صحة الفروض التالية:

- 1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الهندسي بين التطبيقين القبلي والبعدي لطلاب الصف الأول الثانوي.



- 2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات ما وراء الذاكرة بين التطبيقين القبلي والبعدي لطلاب الصف الأول الثانوي.
- 3- لا توجد علاقة دالة إحصائية بين التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة.

#### خطة الدراسة:

للإجابة عن تساؤلات الدراسة والسعي لتحقيق أهدافها اتبع الباحث الخطوات التالية:

- 1- دراسة نظرية تناولت ما وراء الذاكرة، وتطورها، ومكوناتها، وفوائدها.
- 2- دراسة نظرية عن التفكير الهندسي، وخصائصه ومستوياته، والانتقال بين هذه المستويات.
- 3- مراجعة لبعض الكتب والدراسات والبحوث السابقة المتصلة بموضوع الدراسة الحالية، والاستفادة منها لتحقيق أهداف هذه الدراسة.
- 4- إعداد برنامج لتنمية مهارات ما وراء الذاكرة وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين تخصص "علم نفس- وطرق تدريس رياضيات- ولغة عربية" لإبداء الرأي في ضوء أهداف الدراسة الحالية، وإجراء التعديلات اللازمة في ذلك.
- 5- إعداد مقياس مهارات ما وراء الذاكرة، وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين تخصص "علم نفس- وطرق تدريس رياضيات- ولغة عربية" لإبداء الرأي حول مناسبة المقياس لطلاب الصف الأول الثانوي، ومناسبته لقياس مهارات ما وراء الذاكرة، وإجراء التعديلات وفق آرائهم.
- 6- إعداد اختبار التفكير الهندسي، وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين تخصص "طرق تدريس الرياضيات" لإبداء الرأي حول مناسبة الاختبار لقياس التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وإجراء التعديلات التي أسفرت عن آراء السادة المحكمين.
- 7- حساب صدق وثبات اختبار التفكير الهندسي، ومقياس ما وراء الذاكرة.
- 8- تطبيق مقياس ما وراء الذاكرة، وكذلك اختبار التفكير الهندسي على الطلاب عينة الدراسة قبل تطبيق البرنامج.
- 9- تطبيق البرنامج المقترح على الطلاب عينة الدراسة.
- 10- تطبيق مقياس مهارات ما وراء الذاكرة، وكذلك اختبار التفكير الهندسي على الطلاب عينة الدراسة بعد تطبيق البرنامج.
- 11- تفرغ البيانات ومعالجتها إحصائياً.
- 12- الحصول على النتائج وتفسيرها، والتحقق من فروض الدراسة الحالية.
- 13- تقديم بعض التوصيات في ضوء ما تسفر عنه الدراسة من نتائج.

## الإطار النظري للدراسة:

أولاً: مفهوم ما وراء الذاكرة وتطوره ومكوناته وفوائده:

### 1) مفهوم ما وراء الذاكرة:

لقد ظهر مفهوم ما وراء الذاكرة عام 1971 من خلال أفكار Flavell والذي تناول فيه معرفة الفرد بالعمليات التي تتم داخل الذاكرة، وأن ما وراء الذاكرة ليست منفصلة عن الجوانب العقلية الأخرى، مما جعله يضع ما وراء الذاكرة ضمن ما وراء المعرفة.

وتضمن مفهوم ما وراء الذاكرة بأنه كل ما يدركه الفرد عن ذاكرته الخاصة (Flavell & Wellman, 1977, 3)، لأن الأفراد الذين عندهم قدرة على إدراك ذاكرتهم يكون لديهم القدرة على استخدام استراتيجيات الذاكرة عند مواجهة المواقف المختلفة (Henry & Norman, 1996, 177).

ويشير كل من (Karably & Zabucky, 2009) في دراستهما أن ما وراء الذاكرة يتبع ما وراء المعرفة، ومعرفة الفرد عن ذاكرته وإدراكه لها يساعده على تذكر ما بها، لأن هناك علاقة بين ما وراء الذاكرة والتذكر عند الفرد، كما أن ما وراء الذاكرة ينمو بنمو الفرد وخبرته، وذلك يساعده على انتقاء واستخدام الإستراتيجية المناسبة للحل.

ويعد أكثر من ثلاثين عاماً أشار (Flavell, 2004, 275) في محاولة لتطوير تعريف ما وراء الذاكرة بأن ما وراء الذاكرة عبارة عن "معلومات الفرد عن ذاكرته وعن كل ما يرتبط بعملية تشفير المعلومات واكتشافها وتخزينها والتعامل معها بحيث تسمح له بالانخراط والتدريب على سلسلة من الاستراتيجيات التي تسهم في حل مشكلات الذاكرة عند مواجهته لأي موقف في الحياة".

لذلك يمكن القول بأن ما وراء الذاكرة يعني وعي الفرد بمنظومة الذاكرة لديه والوعي بعملياتها وكيفية تنظيمها، والتي تشمل الوعي بالاستراتيجيات وكيفية توظيفها واستخدامها ومراقبة مدى فعاليتها وكفاءة نشاطها المعرفي عند مواجهة المهام المختلفة (فوقية عبدالفتاح، وجابر عبدالحميد، 2005، 118)

### 2) تطور ما وراء الذاكرة:

لقد ظهر مفهوم ما وراء المعرفة (Metacognition) في دراسات Flavell في سبعينيات القرن الماضي، بهدف كيفية فهم المتعلم لنفسه، من خلال قدرته على التخطيط والاستمرار والمتابعة والتقويم لما تعلمه، ويرى (Flavell, 1976) أن ما وراء المعرفة هو معرفة الفرد بعملياته المعرفية ونواتجها وما يرتبط بهذه المعرفة.

ويشير (Costa,1991,211) موضحاً مفهوم ما وراء المعرفة بقوله "إذا أدركت بأنك في حالة حوار مع عقلك، وأنت تراجع قرارك الذي تتخذه عند حل المشكلة التي أمامك فبذلك أنت تكون قد مارست ما وراء المعرفة". ولقد أجرى (Ozsya&Ataman,2009) دراسة أشارت إلى أن استراتيجيات ما وراء المعرفة كان لها تأثير فعال في حل الطلاب للمسائل اللفظية، كما أجرى (Bayat&Tarmizi,2010) دراسة توصلت إلى أن استراتيجيات ما وراء المعرفة لها أثر إيجابي عند حل الطلاب لمسائل الجبر.

ولقد أصبح ما وراء المعرفة هو الأساس الذي انبثقت منه بعض المفاهيم مثل : ما وراء الدافعية- ما وراء الاستيعاب- ما وراء الإدراك - ما وراء الذاكرة. ويرجع مفهوم ما وراء الذاكرة إلى Flavell عام 1971، عندما عقد مؤتمر البحث في "النمو الاجتماعي للطفل"، وكان الهدف من هذا المؤتمر يتمثل في الإجابة على السؤال التالي: ما الذي يساعد على نمو الذاكرة وتطورها؟، ثم جاء عرض بحث بعنوان: "معرفة الأطفال بذاكرتهم" (Kreutzer, Leonard & flavell,1975)، ومنذ هذا التاريخ نال مفهوم ما وراء الذاكرة اهتمام العديد من الباحثين.

ويؤكد (Flavell & et al,2002) بأن ما وراء الذاكرة ليست منفصلة أو بمعزل عن العمليات العقلية الأخرى، وبذلك يمكن تصنيف ما وراء الذاكرة بأنها جزء من ما وراء المعرفة.

### (3) مكونات ما وراء الذاكرة:

يوضح (موفق، وخالد، 2010، 697) (Miller,1990,103) (Wilson,2001, 44) بأن لما وراء الذاكرة ثلاث مكونات هي:

#### أ- الوعي Awareness :

وتعني وعي الفرد بحاجته للتذكر ومعرفة شئ ما مثل أبعاد القوة والضعف بذاكرته، وقدرته على تحديد الاستراتيجيات المناسبة للمهام سواء السهلة أو الصعبة، بما يجعله قادراً على تحديد ما يمكنه تذكره وما لا يستطيع تذكره

#### ب - التشخيص Diagnosis :

ويعني تقدير الصعوبة في مهام التذكر، لأن هناك مهام أصعب في تذكرها من غيرها، ويتم التذكر بصور مختلفة مثلا عن طريق التعرف، أو الاسترجاع، أو تذكر شفوي أو تحريري بواسطة الكتابة.

### ج - المراقبة Monitoring:

وتعني قدرة الفرد ووعيه بعناصر الموقف التعليمي التي يستطيع ويتمكن من إدخالها وتخزينها في ذاكرته واسترجاعها بكفاءة عالية.

أما (Van Ede,1993,246) فيرى أن ما وراء الذاكرة يتكون من خمس مكونات هي:

- معتقدات الفرد بكفاءة ذاكرته
- معرفة قدرات الآخرين على التذكر والمقارنة بينها في ضوء هذه القدرات.
- معرفة الذاكرة بوجه عام.
- معرفة استراتيجيات الذاكرة والمهام الخاصة بها.
- التنظيم والمراقبة لمعالجة وتنظيم المعلومات بهدف تذكرها.

يتضح من مكونات ما وراء الذاكرة أنها تعتمد على وعي الفرد بأنه في حاجة لتذكر معلومات يدرك أهميتها في الحل، إضافة إلى قدرته على تحديد الإستراتيجية التي تتوافق مع هذه المعلومات ، ومحدداً الأسلوب الأمثل لعملية التذكر، وعنده القدرة بإدراك عناصر الموقف التعليمي ككل، حتى يكون قادراً على استرجاع ما في ذاكرته من معلومات.

#### (4) فوائد ما وراء الذاكرة:

لما كانت ما وراء الذاكرة تشير إلى وعي الفرد بذاكرته وكيف تعمل وما العوامل المؤثرة فيها عند قيامها بالعمل واستخدامها (Flavell& et al,2002,24). فإن لذلك العديد من الفوائد حددها (Perez&Garcia,2002,96) وهي:

- المساعدة على تحديد النشاط والجهد اللازم لأداء المهام التي تقابل الفرد.
- المساعدة على تحديد الاستراتيجيات المناسبة واختيار الأفضل منها.
- تحسين أدائها بمرور الفرد بخبرات ومع زيادة عمره.
- المساعدة على معرفة خصائص الفرد المعرفية، وخصائص المهام التي يؤديها.

أي أن ما وراء الذاكرة تجعل الفرد على دراية بالنشاط والاستراتيجيات اللازمة لأداء المهام التي تقابله، كما يمكن للفرد أن يحسن من أدائه كلما مر بخبرات تتيح له الفرصة لذلك، إضافة لمعرفته لخصائصه المعرفية وخصائص المهام التي تقابله، مما يجعله مستثمراً لنشاطه وللاستراتيجيات اللازمة لأداء المهام التي تواجهه.

ثانياً: التفكير الهندسي ومستوياته وخصائصه:

**التفكير الهندسي:** يعتبر التفكير الهندسي أحد أنواع التفكير العلمي ، التي يجب الاهتمام بها، فتنميته عند التلاميذ تعتبر من أهم أهداف تعليم وتعلم الرياضيات، ليعكس ذلك جهود المهتمين بتعليم الرياضيات لتبني أساليب تعليم وتعلم تساهم في تنمية مهارات التفكير عند الطلاب، بما يسمح لهم بتنمية قدراتهم على التفاعل مع المواقف الجديدة والتكيف معها(على إسماعيل، 2001، 93)

ولقد كان السبق في الاهتمام بالتفكير الهندسي لـ (فان هايل وزوجته ديانا فان هايل)، حيث أجريا العديد من الأبحاث عن الهندسة والتفكير الهندسي، وأهمية التعليم في تنمية مستويات التفكير الهندسي، وقد توصلوا إلى أن الطلاب يتعلمون الهندسة من خلال سلسلة من المستويات للتفكير هي (التفكير الشمولي- التفكير التحليلي- التفكير شبه الاستدلالي- التفكير الاستدلالي- التفكير المجرد)، وقد تضمنت نظرية فان هايل ثلاثة أقسام رئيسية هي : الاستبصار- ومستويات التفكير- ومراحل الانتقال إلى المستويات، وكان الاستبصار عنده مأخوذ من نظرية الجشطالت المعروفة، ويرى أن الاستبصار يوجد عندما يقوم الطالب بموقف جديد على نحو كافٍ، ويتفق وعلماء الجشطالت وإن كانت كلمات كل منهما مختلفة عن الآخر ولكن بمدلول واحد. (Van Hiele, 1986,24)(رمضان مسعد، 2008، 189).

#### مستويات التفكير الهندسي:

يرى " فان هايل" أن التفكير الهندسي يتكون من خمسة مستويات متدرجة من الأدنى للأعلى، وهذه المستويات ذات طبيعة هرمية، وفيها لا يستطيع الطالب أن يتقن مستوى معين قبل أن يتقن المستوى السابق له، فكل مستوى لا يعتمد فقط على عمر الطالب الزمني، بل أيضا على خبراته التعليمية، لأن كل مستوى له خصائص ومفاهيم معينة تساهم في إتقانه من قبل الطالب (لينا فؤاد، 2012، 5-6) (عباس ناجي، 2011، 277) (أمل خصاونة، 2007، 11-12) (رفعت محمد، 2009، 177-182)، (رضا أحمد، 2011)، (Wirzup, 1976, 75-97)، وهذه المراحل (المستويات) هي:-

#### أ- المستوى البصري أو الإدراكي Visualization Level:

وفيه يلاحظ الطالب الشكل الهندسي دون أن يدرك خواصه، كما يمكنه أن يميز شكل هندسي معين بين مجموعة من الأشكال، وينظر إلى الشكل كتكوين كلي وليس كعناصر لها خصائص جزئية، فمثلا قد يتعرف الطالب على المربع لأنه يشبه الشباك، والمستطيل لأنه شبه الباب ، ولكنه لا يستطيع أن يحدد خصائص أي شكل منهما ولا الربط بين الخصائص، ولكن بالنسبة له فإن المربع يختلف عن المستطيل. كما يمكنه في هذا المستوى أن يعد بعض الأشكال الهندسية البسيطة، ويسميتها.

#### ب - المستوى التحليلي Analysis Level:

ويطلق عليه أحيانا المستوى الوصفي **descriptive**، وفيه يحلل الطالب خواص الشكل الهندسي بدلالة مكوناته والعلاقة بين هذه المكونات، ويستخدم الخصائص في حل المسائل ، فمثلا يفكر في المربع على أن له أربعة أضلاع وأربع زوايا قائمة، ويقارن بين الأشكال بناء على الخصائص وليس على الشكل العام ، فمثلا يقارن بين المربع والمثلث بالاعتماد على عدد الأضلاع، ولكن لا يستطيع الطالب في هذا المستوى الربط بين خصائص الأشكال الهندسية، فمثلا لا يستنتج أن المربع هو متوازي أضلاع.

#### ج - مستوى العلاقات Relationship Level:

ويطلق عليه أحيانا مستوى الاستدلال غير الشكلي **Level Informal**، وهو يتضمن وعي الطالب بالعلاقات بين الأشكال الهندسية، ويكون قادراً على إعطاء تعريف للشكل الهندسي، وترتيب خصائصه بشكل منطقي، ويثبت صحة القواعد والنظريات عن طريق براهين غير شكلية معتمداً على الرسم والأدوات الهندسية، كما يمكنه تكملة برهان ولكن لا يستطيع أن يستنتج البرهان بنفسه، كما يمكنه تصنيف الأشكال بشكل هرمي بتحليل خصائصها والقيام بمناقشات غير شكلية، مثال ذلك أن المربع هو معين، فهو معين غير أن له خصائص إضافية.

#### د - مستوى الاستدلال الشكلي Formal deduction Level:

وفيه يستخدم الطالب الفروض والمسلمات لبرهنة بعض العلاقات، ويتميز بالقدرة على الاستنتاج وبناء البراهين الرياضية البسيطة من خلال فهمه وتوظيفه للمسلمات والتعريفات والنظريات واستخدامها للوصول للبرهان، ويكون على دراية بالعلاقات المتداخلة بين النظريات والمسلمات، كما يمكنه إنشاء البراهين وليس تكملة فقط، وأيضا يستطيع أن يقارن البراهين المختلفة لنظرية واحدة، فمثلا يستطيع برهنة تكافؤ مجموعتين من الخصائص التي تحدد تعريف متوازي الأضلاع.

#### هـ - مستوى التجريد Rigor Level:

ويعتمد هذا المستوى على المنطق في فهم أصول العلاقات، وفهم دور البرهان غير المباشر، وفيه أيضا يستنتج الطالب نظريات في مختلف أنظمة المسلمات الهندسية (الهندسة الإقليدية واللا إقليدية-....)، وابتكار أساليب لحل التمارين الهندسية، كما يمكنه التعلم باستحداث مسلمات جديدة معتمدا على النظام الهندسي.

#### خصائص مستويات التفكير الهندسي:

يذكر (Usiskin,1982) خصائص مستويات التفكير الهندسي ل "فان هايل" كما

يلي:-

أ- التتابع الثابت Fixed Sequence:

ويسمى أحياناً بالهرمية hierarchical ويقصد به ضرورة أن يمر الطالب بالمستوى السابق قبل أن يصل إلى المستوى التالي، أي أن التقدم في المستويات يمر بالترتيب.

ب- التجاوز Adjacency:

ويقصد به أن كل ما كان ضمناً في مستوى التفكير السابق يصير صريحاً في المستوى التالي.

ج - التمييز Distinction:

أي لكل مستوى من مستويات التفكير رموزه الخاصة ولغته وعلاقاته التي تربط بين هذه الرموز.

د . الفصل Separation:

ويعني أنه لن يتمكن شخصان في مستويين مختلفين من التفكير من يفهم أحدهما الآخر ، فمثلاً إذا كان الطالب في مستوى التفكير الثاني والمعلم يشرح في المستوى الثالث، فلن يستطيع الطالب فهم ما يقوله المعلم. ( Fuys & et al,1988 )

هـ - الاكتساب Attainment:

وهذه الخاصية ذكرها الزوجان "فان هايل، ودينا فان هايل" وتعني أن عملية التعليم يمكن أن تنتقل الطالب من مستوى تفكير إلى مستو آخر.

الانتقال بين المستويات:

يرى فان هايل (Van Hiele, 1999,310-316) أن الانتقال من مستوى تفكير إلى مستوى آخر يتم من خلال خمس مراحل وهي:

أ- المعلومات: ويجب فيه تقديم معلومات ومواد للطالب حتى تقوده للاكتشاف.

ب- التوجيه المباشر: وهي أن تقدم المهام للطلاب وتقوم بأسلوب يجعل ما يتعلموه مألوفاً لديهم.

ج - الوضوح: وفيه يتم تقديم المعلومات والمصطلحات الهندسية من المعلم، الذي بدوره يقوم بتشجيع الطلاب على استخدامها في حصص الهندسة.

د- التوجيه الحر: ويقدم المعلم مهام للطلاب بطرق مختلفة، ويكتسب الطلاب خبرات جديدة من خلال حل التمارين بمفردهم مستخدمين معلوماتهم السابقة.

هـ - التكامل: وفيه يتم توفير فرص للطلاب كي يجمعوا ما درسوه ويصمموا بعض الأنشطة بأنفسهم، وفي هذه المرحلة يقتصر دور المعلم على تخطيط المهام وتوجيه انتباه الطلاب لخصائص الأشكال الهندسية واستخدام المصطلحات الهندسية، وتشجيع الطلاب على حل التمارين الهندسية.

ولقد راعى الباحث الالتزام بهذه المراحل عند تطبيق الأنشطة المختلفة للبرنامج على الطلاب عينة الدراسة.

#### إجراءات الدراسة:

##### • إعداد مواد وأدوات:

تم إعداد برنامج تنمية مهارات ما وراء الذاكرة، ومقياس مهارات ما وراء الذاكرة، واختبار التفكير الهندسي، كما يلي:-

##### أولاً: برنامج تنمية مهارات ما وراء الذاكرة:

بعد الاطلاع على بعض الدراسات التي تناولت برامج ما وراء الذاكرة منها دراسة (مختار أحمد الكيال، 2006) (السيد، ووليد، 2007) (فتون محمود، 2007) (بكر حسين، 2012) (محمود فتحي، ومنى جميل، 2013)، قام الباحث بإعداد البرنامج وفقاً لما يلي:

##### مراحل إعداد البرنامج:

تم استخدام البرنامج تبعاً للخطوات التالية:

- 1- في ضوء الاطلاع على الكتابات والدراسات التي تناولت ما وراء الذاكرة، تم إعداد البرنامج والبطاقات الخاصة بتنمية مهارات ما وراء الذاكرة في صورة أنشطة رياضية بصفة عامة وهندسية بصفة خاصة.
- 2- عرض البرنامج والبطاقات على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي في المحتوى بصفة عامة، ومحتوى كل نشاط، ومدى مناسبه لطلاب الصف الأول الثانوي عينة الدراسة، وقد تم عمل التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين والتي من أهمها تعديل في المدة الزمنية لبعض الأنشطة.

تقديم البرنامج ويتضمن الخطوات التالية:



- 1- قيام الباحث بتقديم فكرة للطلاب عن البرنامج وأهدافه، وما يجب على الطلاب القيام به.
- 2- توزيع البرنامج على أنشطة بحيث يكون كل نشاط أو عدة أنشطة مخصصة لتنمية مهارة من مهارات ما وراء الذاكرة مثل (تقدير سعة الذاكرة-الوعي بسهولة وصعوبة معالجة المهام- الوعي بانتقاء واستخدام الاستراتيجيات الملائمة لمتطلبات المهام- تدريب ومراقبة وتنظيم الذات وتقويمها). حيث أكدت دراسة (Gunnig,2005) بأن التدريب على ما وراء الذاكرة يتيح الفرصة للطلاب بزيادة وعيهم في اختيار الإستراتيجية المناسبة وقدرتهم على تذكرها وتطويرها، حيث يساعدهم ذلك على معالجة المواقف عقليا.
- 3- قيام الباحث بتوجيه الطلاب في حالة الحاجة لذلك (اقتصر دور الباحث في بداية الأنشطة على التمهيد وتوضيح أهداف النشاط).
- 4- التعزيز عند الوصول للهدف بنجاح.
- 5- تقويم الطلاب في نهاية كل نشاط، للوقوف على مدى تقدم التلاميذ في أهداف ومهام النشاط.
- 6- التقويم بعد الانتهاء من البرنامج.
- 7- اقتصر دور الباحث على التمهيد في بداية النشاط، وتوجيه الطلاب والتعزيز اللفظي أثناء قيامهم بالعمل.

#### محتوى البرنامج:

اشتمل البرنامج على العديد من الأفكار، مع التركيز على الأفكار المرتبطة بالرياضيات، مع الاستناد لما أشار إليه (Munro,2003) إليه في دراسته بأن الصعوبات التي تواجه الطلاب في تعلم الرياضيات ترجع إلى قصور في معالجة وتجهيز المعلومات الرياضية لديهم مثل(المعالجة الحسابية- تفسير الجمل العددية والرياضية- معرفة ترتيب الأعداد- إجراء العمليات الحسابية)

وقد تضمن محتوى البرنامج بطاقات الهدف منها تنمية مهارات ما وراء الذاكرة ومن أمثلتها ما يلي:

- 1- بعض البطاقات المدون عليها مجموعة من الأعداد مثل: 125- 674- 549- 674-438، ومطلوب من الطالب أن يكتب العدد الذي تكرر في سلسلة الأعداد السابقة وهو 674
- 2- أن يكتب الرقم الذي تكرر في جميع الأعداد مثل: 187-457-715-873- 374 وهو 7
- 3- إذا كانت أمامك دائرة بها أربعة أوتار مختلفة الطول وهي: 3سم، 8سم، 5سم، 2سم فأى من الأوتار السابقة يمكن أن يمثل قطر الدائرة... الحل هو الوتر الذي طوله 8 سم.
- 4- بطاقات بها أشكال هندسية مثل الدوائر والمثلثات والمربعات وعلى الطالب أن يسجل عدد الدوائر في البطاقة أو عدد المثلثات مثلاً.
- 5- بطاقات بها مصطلحات ومفاهيم رياضية مختلفة والمطلوب من الطالب تذكر كلمة أو كلمات منها
- 6- ينظر الطالب لمحتوى البطاقة.
- 7- يتم إخفاء محتوى البطاقة عنه.
- 8- يجيب عن السؤال الخاص بالبطاقة.

#### ثانياً: مقياس ما وراء الذاكرة:

بعد الاطلاع على الكتابات والدراسات التي تناولت مقاييس ما وراء الذاكرة، قام الباحث بإعداد مقياس ما وراء الذاكرة، والذي كان الهدف منه معرفة وعي الطلاب - عينة الدراسة - بسعة الذاكرة لديهم، والتعرف على صعوبة وسهولة المهام وكيفية معالجتها، ومعرفة قدرتهم على اختيار الاستراتيجيات اللازمة لتذكر المعلومات وتوظيفها، ومراقبة وتنظيم وتقويم الذات.

وتم إعداد المقياس بناءً على الأبعاد التالية (فوقية عبدالفتاح، 2004) (مختار أحمد الكيال، 2006):-(الوعي بتقدير سعة الذاكرة - تشخيص مدى الوعي بسهولة ومعالجة المهام - الوعي بانتقاء واستخدام إستراتيجية التذكر الملائمة لطبيعة النشاط - استبيان الوعي بمراقبة وتنظيم وتقويم الذات خلال عمليات الذاكرة)

#### 1- الوعي بتقدير سعة الذاكرة:

وهو يسعى لقياس سعة الذاكرة عند الطلاب، عن طريق عرض مجموعة من المفردات، ويطلب منهم الباحث عدد المفردات التي يستطيعون تذكرها من مجموعة المفردات التي أمامهم (وهو الأداء المتوقع)، مع تسجيل ذلك في المكان المخصص له، ثم تعرض عليهم المفردات لمدة تتراوح ما بين دقيقة ودقيقتين لحفظها، وبعدها يتم إخفاء هذه المفردات وعليهم أن يتذكروا ما حفظوه ويسجلوه (الأداء الفعلي)، ثم تحسب درجة واحدة لكل مفردة

تم تذكرها، ويتم حساب الفرق بين درجة الأداء الفعلي ودرجة الأداء المتوقع من المعادلة  $d = f - m$ ، حيث (د) درجة الطالب، (ف) درجة الأداء الفعلي، و(م) درجة الأداء المتوقع، و(ا) القيمة المطلقة ليكون الفرق موجبا، ومعنى ذلك أنه كلما انخفضت درجة الطالب كان ذلك دليلا على الوعي المرتفع بسعة الذاكرة عنده، وأعلى درجة هي (صفر) وذلك عندما يتساوى الأداء الفعلي مع الأداء المتوقع، وأقل درجة هي التي تساوي قيمة الأداء المتوقع عندما لا يستطيع الطالب تذكر أي مفردة.

## 2- تشخيص مدى الوعي بسهولة ومعالجة المهام:

وفيها يتم تحديد وعي الطالب بالعوامل التي تجعل عملية التذكر سهلة أو صعبة بالنسبة له، وذلك عن طريق عرض المفردات على الطلاب لمدة دقيقتين، ويطلب من كل طالب أن يضع علامة في خانة يعتقد أنها أسهل في حفظها وتذكرها، معللا سبب السهولة، ويحصل الطالب على درجة واحدة إذا كان اختياره عشوائيا، وعلى درجتين إذا كان اختياره لمفردات غير مألوفة أو غير مترابطة، وعلى ثلاث درجات إذا كان اختياره لمفردات مألوفة أو مترابطة.

## 3- الوعي بانتقاء واستخدام إستراتيجية التذكر الملائمة لطبيعة النشاط:

وفيها يتم تحديد وعي الطالب باختياره الإستراتيجية المناسبة للتذكر، وذلك عن طريق عرض المفردات على الطلاب لمدة دقيقتين، وعليهم حفظها، ثم يطلب منهم الباحث تذكرها ويقومون بتسجيل ذلك، ويسألهم بعدها عن الإستراتيجية التي استخدموها في عملية الحفظ والتذكر، وتعطى درجة واحدة للاختيار "لا توجد إستراتيجية" ودرجتان للاختيار "إستراتيجية التسميع"، وثلاث درجات للاختيار "إستراتيجية التصنيف أو إستراتيجية التصور البصري".

## 4- استبيان الوعي بتنظيم ومراقبة وتقويم الذات خلال عمليات الذاكرة:

وتنقسم إلى ثلاث مهام هي:-

أ- الوعي بالتنظيم الذاتي: وعن طريقها يتم تحديد وعي الطالب بالخطوات التي عليه إتباعها لعملية التذكر، حيث تعرض عليه المفردات لمدة دقيقتين، ويطلب منه الباحث استرجاعها وتسجيل ذلك، وبعدها يتم سؤاله: هل هناك خطوات معينة اتبعتها للحفظ؟، فإذا كانت الإجابة بـ "نعم" عليه ذكر هذه الخطوات وتكون الدرجة المخصصة في هذه الحالة درجتان ودرجة واحدة في حالة الإجابة بـ "لا".

ب- الوعي بالمراقبة الذاتية: والهدف منها وعي الطالب لما حفظه، وما لم يستطع حفظه، وما المتطلبات اللازمة ليستطيع الحفظ والتذكر بسهولة، وذلك من خلال

عرض المفردات على الطالب لمدة دقيقتين وحفظها، ثم استرجاعها وتسجيل ذلك، ثم يتم سؤاله ما الذي فعله بالنسبة للمفردات التي نسيها ولم يتذكرها، وتعطى درجة واحدة إذا كانت إجابته تدل على عدم معرفته لما يجب عليه فعله، ودرجتان إذا كانت إجابته : أحاول استرجاعها مرة أخرى، وثلاث درجات إذا كانت إجابته : سأحاول تحديد ما تم حفظه وما لم استطع حفظه، وسأحدد ما أحتاج إليه لأستكمل حفظها وتذكرها بسهولة ويسر.

ج- الوعي بالتقويم الذاتي: ويتمثل في قدرة الطالب على الملاحظة الدقيقة والواعية لمعرفة مصادر الخطأ لديه، وكيفية التخلص منها، حيث تعرض المفردات على الطالب لمدة تتراوح بين دقيقة ودقيقتين، وباستخدام إستراتيجية التصنيف يطلب الباحث منه استرجاعها وتسجيل ما تذكره، ويتم توجيه سؤال له عما يجب عليه القيام به عند تصنيفه للمفردات بطريقة خاطئة، وتعطى درجة واحدة إذا كانت إجابته : لا أستطيع أن أحدد ما يجب علي عمله، ودرجتان إذا كانت إجابته : سأحاول أتذكرها واسترجاعها مرة ثانية، وثلاث درجات إذا كانت إجابته: سأدرس القائمة مرة ثانية وأصنفها بطريقة أفضل، وأحكم على المفردة بانتمائها أو عدم انتمائها للقائمة حسب الخاصية التي تضم هذه المفردات والمراجعة للتأكد من صحة ما قمت بتصنيفه.

ثم قام الباحث بعرض المقياس على مجموعة من السادة المحكمين.

• ثبات المقياس:

تم حساب ثبات المقياس عن طريق إعادة تطبيقه على عينة قوامها (56) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي وهي غير العينة الأساسية للدراسة الحالية، وكانت المدة الفاصلة بين التطبيقين ستة عشر يوماً، وكان معامل الارتباط بين التطبيقين هو .86، وأيضاً معادلة "كرونباخ ألفا" وبلغت 88، وكلها دالة عند مستوى 01، وبذلك يعتبر معامل ثبات المقياس مرتفعاً يسمح باستخدامه

• صدق المقياس:

تم عرض المقياس على مجموعة من السادة المحكمين أعضاء هيئة التدريس بالجامعة تخصصات اللغة العربية، وعلم النفس وطرق تدريس الرياضيات، وقد أشاروا إلى وضوح الأسئلة وسلامتها اللغوية ومناسبتها للهدف الذي وضعت من أجله.

كما تم حساب الصدق الذاتي للمقياس والذي بلغ 0,93 بناء على ثبات الاختبار بطريقة إعادة تطبيقه، كما بلغ 0,94 بناء على ثبات الاختبار الناتج من استخدام معادلة "كرونباخ ألفا".

### ثالثاً: اختبار التفكير الهندسي:

بعد اطلاع الباحث على بعض البحوث والدراسات التي أعدت اختبارات للتفكير الهندسي مثل دراسات(عوض التودري،2004)(إبراهيم أحمد ،2005)(صباح عبدالله،2005) (مصطفى عبدالقوي،2007)(عادل عبدالله، 2007)، قام الباحث بإعداد اختبار التفكير الهندسي وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين، وتم عمل التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم، وتكون الاختبار في صورته النهائية من (36) مفردة، وتُعطي درجة واحد لكل مفردة يجيب عليها الطالب إجابة صحيحة ، وصفر إذا كانت الإجابة خاطئة.

#### • ثبات الاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها(50) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي من غير العينة الأساسية للدراسة الحالية، وعن طريق إعادة تطبيق الاختبار بعد خمسة عشر يوماً، كان معامل الارتباط بينهما 0,89، وأيضاً باستخدام معادلة "كرونباخ ألفا" التي كانت 90، وكلها دالة عند مستوى 01، وهي نسب مرتفعة تسمح بتطبيق الاختبار.

#### • صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين أعضاء هيئة التدريس بالجامعة تخصصات اللغة العربية، وعلم النفس وطرق تدريس الرياضيات، وقد أشاروا إلى وضوح مفردات الاختبار وسلامتها اللغوية ومناسبتها للهدف الذي وضعت من أجله.

كما تم حساب الصدق الذاتي للاختبار والذي بلغ 0,94 بناء على ثبات الاختبار بطريقة إعادة تطبيقه، كما بلغ 0,95 بناء على ثبات الاختبار الناتج من استخدام معادلة "كرونباخ ألفا".

- وبعد التأكد من ثبات وصدق الاختبار أصبح صالحاً لتطبيقه على عينة الدراسة.
- بعد التأكد من ثبات وصدق أدوات الدراسة قام الباحث بتطبيقها على العينة المختارة.

- تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري قبل تنفيذ البرنامج وبعده.
- استخدام اختبار "ت" لإيجاد الفروق بين متوسطات درجات الطلاب في مقياس ما وراء الذاكرة.
- استخدام اختبار "ت" لإيجاد الفروق بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار التفكير الهندسي.

- حساب معدل الكسب لبلاك لمعرفة فاعلية البرنامج على تنمية مهارات ما وراء الذاكرة، وأيضا فاعليته على التفكير الهندسي لدى الطلاب عينة الدراسة.
- إيجاد معامل الارتباط بين درجات الطلاب في مقياس ما وراء الذاكرة، ودرجاتهم في اختبار التفكير الهندسي.
- مناقشة النتائج وتفسيرها.

#### نتائج الدراسة:

- للإجابة عن السؤال الأول الذي مؤداه: "ما صورة برنامج مقترح قائم على ما وراء الذاكرة لطلاب المرحلة الثانوية؟"، قام الباحث بعد الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة بإعداد البرنامج الذي سبق الحديث عنه وعن خطواته، كما هو موضح في ملحق (1).
- للإجابة عن السؤال الثاني الذي مؤداه: "ما فاعلية البرنامج المقترح على التفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة الثانوية؟" تمت الإجابة عن السؤال من خلال ما يلي:

أولاً: التحقق من صحة الفرض الأول الذي نصه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الهندسي بين التطبيقين القبلي والبعدي لدى طلاب الصف الأول الثانوي"، قام الباحث بتطبيق اختبار التفكير الهندسي قبل وبعد البرنامج، وعن طريق استخدام اختبار "ت" لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في التفكير الهندسي للتطبيقين القبلي والبعدي للبرنامج، كما هو موضح في الجدول التالي (1)

#### جدول (1)

دلالة اختبار "ت" للطلاب عينة الدراسة في اختبار التفكير الهندسي قبل وبعد البرنامج

القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفروق	قيمة "ت"	دلالة "ت"
قبلي	6.14	12.4	24.08	10.64	دالة عند مستوى 0.01
بعدي	30.22				

يتضح من جدول (1) أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية، وهذا يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 في التفكير الهندسي بين التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، مما يشير إلى ارتفاع متوسط درجات

الطلاب في اختبار التفكير الهندسي بعد تطبيق البرنامج مقارنة بمتوسط درجاتهم قبل تطبيق البرنامج، وتشير هذه النتيجة على أن المتغير المستقل والمتمثل في البرنامج المقترح القائم على ما وراء الذاكرة له أثر دال على التفكير الهندسي لدى الطلاب عينة الدراسة، ويمكن أن يعزى ذلك إلى:

- 1- البرنامج يركز على نشاط الطالب وإيجابيته، وليس تلقين للمعلومات من قبل المعلم.
  - 2- أنشطة البرنامج احتوت على معلومات رياضية وهندسية كان لها أثر إيجابي على ذاكرة الطلاب.
  - 3- تنظيم الأنشطة ومراعاة مستويات التفكير الهندسي من جهة، والانتقال بين مستويات التفكير الهندسي من جهة أخرى، ساعدت الطلاب على تنظيم معلوماتهم الهندسية وزيادة قدرتهم على تذكرها.
  - 4- توجيهات الباحث للطلاب من خلال توضيح بعض الاستفسارات، إضافة إلى تركيز الأنشطة على الجانب الهندسي، قد يكون أسهم في تنمية تفكيرهم الهندسي.
- وبناءً على ما سبق يتم رفض الفرض الصفري السابق.

ثانياً: معدل الكسب لـ "بلاك" بالنسبة للتفكير الهندسي:

للتأكد من فاعلية البرنامج المقترح بالنسبة للتفكير الهندسي لدى الطلاب عينة الدراسة، تم استخدام معادلة الكسب المعدل لـ "بلاك" ، والجدول التالي (2) يوضح ذلك

جدول (2) يوضح معدل الكسب لـ "بلاك" في اختبار التفكير الهندسي

القياس	المتوسط	النهاية العظمى للاختبار	معدل الكسب لـ "بلاك" (1.2)	فاعلية البرنامج
قبلي	6.14	36	1.48	له فاعلية
بعدي	30.22			

يتضح من الجدول السابق (2) أن معدل الكسب لبلاك هو 1.48، وهو أعلى من القيمة التي حددها "بلاك" وهي 1.2 مما يدل على أن البرنامج المقترح له فاعلية في نمو التفكير الهندسي لدى الطلاب عينة الدراسة، وقد يرجع ذلك إلى:-

- 1- محتوى البرنامج الذي تضمن الاهتمام بتقدير سعة الذاكرة، وتنظيم وانتقاء الإستراتيجية المناسبة للتذكر.
  - 2- وعي الطالب بسهولة وصعوبة المفردات قبل اختيارها، وكذلك وعيه بتنظيم ومراقبة وتقويم ذاته.
  - 3- وقد يكون تدريب الطلاب وإكسابهم بعض مهارات ما وراء الذاكرة ساعدهم في تذكر القوانين والمعارف الهندسية المختلفة.
  - 4- أنشطة البرنامج قد تكون ساعدت الطلاب في تنظيم معلوماتهم قبل استخدامها، مما كان له أثر فعال في استجاباتهم على أسئلة اختبار التفكير الهندسي.
  - 5- تركيز البرنامج على معلومات هندسية وتنظيمها بطريقة جيدة، ربما كان له أثر في زيادة دافعية الطلاب نحو استثمار تفكيرهم الهندسي.
- ثالثاً: حجم تأثير البرنامج على التفكير الهندسي:

للتأكد من حجم تأثير البرنامج وفاعليته على التفكير الهندسي، استعان الباحث بمربع "إيتا  $\eta^2$ "، والاستعانة بها لإيجاد قيمة "d" التي تعبر عن حجم التأثير (حجم تأثير البرنامج على التفكير الهندسي)، والجدول التالي (3) يوضح ذلك

### جدول (3)

يوضح قيمة " $\eta^2$ " ، وقيمة "d" ومقدار حجم تأثير البرنامج على التفكير الهندسي

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة " $\eta^2$ "	قيمة "d"	مقدار حجم التأثير
برنامج ما وراء الذاكرة	التفكير الهندسي	0.79	2.74	كبير

يتضح من الجدول السابق (3) أن حجم التأثير لبرنامج ما وراء الذاكرة في التفكير الهندسي كبير، لأن قيمة "d" أكبر من 0.84. وقد يشير ذلك إلى:-

- 1- أن برنامج ما وراء الذاكرة ومحتوياته أثرت بشكل كبير في تنظيم معلومات الطلاب، الأمر الذي انعكس على إجاباتهم على اختبار التفكير الهندسي.



2- إجراءات ممارسة الأنشطة أتسمت بروح التعاون بين الباحث والطلاب، مما كان له أثر إيجابي على أداءهم.

3- حماس الطلاب وعدم شعورهم بالصعوبة والإحباط أسهم في ممارسة التفكير الهندسي لديهم بطريقة جيدة ومنظمة.

- للإجابة عن السؤال الثالث الذي مؤداه "ما فاعلية البرنامج المقترح على تنمية مهارات ما وراء الذاكرة لدى طلاب المرحلة الثانوية؟" تمت الإجابة عن السؤال من خلال ما يلي:-

أولاً: التحقق من صحة الفرض الثاني الذي نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات ما وراء الذاكرة بين التطبيقين القبلي والبعدي لدى طلاب الصف الأول الثانوي"، بعد إعداد الباحث لمقياس مهارات ما وراء الذاكرة قام بتطبيقه على الطلاب عينة الدراسة قبل وبعد البرنامج، وباستخدام اختبار " ت " لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في مهارات ما وراء الذاكرة للتطبيقين القبلي والبعدي للبرنامج، كما هو موضح في الجدول التالي (4)

#### جدول (4)

دلالة اختبار "ت" للطلاب عينة الدراسة في مقياس ما وراء الذاكرة قبل وبعد البرنامج

القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفروق	قيمة "ت"	دلالة "ت"
قبلي	14.35	17.05	47.91	15.39	دالة عند مستوى 0.01
بعدي	62.26				

يوضح الجدول السابق (4) أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية، وبذلك يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 في مهارات ما وراء الذاكرة لدى عينة الدراسة بين التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات ما وراء الذاكرة، لصالح التطبيق البعدي، وقد يعزى ذلك إلى ما يلي:-

1- أن البرنامج كان له تأثير إيجابي على مهارات ما وراء الذاكرة للطلاب عينة الدراسة.

2- تنظيم البرنامج وآليات تطبيقه أسهمت في نمو مهارات ما وراء الذاكرة للطلاب عينة الدراسة.

وبذلك يتم رفض الفرض الصفري السابق.

ثانياً: معدل الكسب لـ " بلاك " بالنسبة لمهارات ما وراء الذاكرة:

للتأكد من فاعلية البرنامج في تنمية مهارات ما وراء الذاكرة تم استخدام معادلة الكسب المعدل لـ " بلاك " ، والجدول التالي (5) يوضح ذلك

جدول(5)

معدل الكسب لـ " بلاك " في مقياس ما وراء الذاكرة

القياس	المتوسط	النهاية العظمى للمقياس	معدل الكسب لـ "بلاك" (1.2)	فاعلية البرنامج
قبلي	14.35	75	1.43	له فاعلية
بعدي	62.26			

يتضح من الجدول السابق (5) أن معدل الكسب 1.43، وهي أكبر من 1.2 ، مما يشير إلى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات ما وراء الذاكرة، وقد يعزى ذلك إلى ما يلي:-

- 1- تضمن البرنامج على أنشطة لتدريب الطلاب لسعة الذاكرة والوعي بسهولة وصعوبة المفردات، مما كان له تأثير في تنمية مهارات ما وراء الذاكرة لديهم.
- 2- استخدام الإستراتيجية المناسبة للتذكر وانتقائها، كان له دور فعال في طريقة تفكير الطلاب واستثمار الوقت في المشاركة الإيجابية والفعالة في ممارسة الأنشطة المختلفة.
- 3- وعي الطلاب بمراقبة وتنظيم وتقويم الذات، أثر إيجابياً في تنمية هذه المهارات لدى الطلاب عينة الدراسة.

ثالثاً: حجم تأثير البرنامج على مهارات ما وراء الذاكرة

للتأكد من حجم تأثير البرنامج وفاعليته على مهارات ما وراء الذاكرة، تم حساب مربع "ايتا 2"، والاستعانة به لإيجاد قيمة "d" التي تعبر عن حجم التأثير (حجم تأثير البرنامج

على مهارات ما وراء الذاكرة)، والجدول التالي (6) يوضح ذلك

جدول (6)

قيمة "η<sup>2</sup>" ، وقيمة "d" ومقدار حجم تأثير البرنامج على مهارات ما وراء الذاكرة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة "η <sup>2</sup> "	قيمة "d"	مقدار حجم التأثير
برنامج ما وراء الذاكرة	مهارات ما وراء الذاكرة	0.89	4.02	كبير

يتضح من الجدول السابق (6) أن حجم التأثير للبرنامج في مهارات ما وراء الذاكرة كبير، لأن قيمة "d" أكبر من 0.84، وقد يشير ذلك إلى ما يلي:-

- 1- محتوى البرنامج وتنظيمه بطريقة منطقية كان له دور في تحفيز الطلاب وتنمية مهاراتهم.
  - 2- إجراءات تطبيق البرنامج التي أتسمت بالمرونة والتعاون، كان تأثيرها كبير وفعال على مهارات ما وراء الذاكرة لدى الطلاب عينة الدراسة.
  - 3- تسلسل التدريب على مهارات ما وراء الذاكرة من خلال التركيز على الأنشطة الرياضية بصفة عامة والهندسية بصفة خاصة، قد يكون سبباً في نمو هذه المهارات.
- للإجابة عن السؤال الرابع الذي مؤداه: "ما العلاقة بين التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة لدى طلاب المرحلة الثانوية؟"، استخدم الباحث معامل ارتباط "بيرسون" لإيجاد العلاقة بين التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة لدى التلاميذ عينة الدراسة، والجدول التالي (7) يوضح ذلك:

جدول (7)

يوضح الدلالة الإحصائية لمعامل الارتباط بين التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة

المجموعة	عدد التلاميذ	معامل الارتباط	دلالة معامل الارتباط
تلاميذ الصف الأول ثانوي	31	0.513	دالة عند مستوى 0.01

يوضح الجدول السابق (7) وجود ارتباط موجب دال إحصائياً عند مستوى 0.01، بين مهارات التفكير الهندسي لدى الطلاب عينة الدراسة وبين مهارات ما وراء الذاكرة لديهم، مما يشير إلى أن ارتفاع مستوى مهارات التفكير الهندسي يتبعها ارتفاع في مهارات ما وراء الذاكرة، وأيضاً نمو مهارات ما وراء الذاكرة يتبعها نمو في مهارات التفكير الهندسي. مما يشير إلى أن البرنامج ومحتواه وما تضمنه من معلومات وطريقة إيجابية للإجراءات كان لها أثر في هذا الارتباط.

وبذلك يتم رفض الفرض الصفري الذي نصه: لا توجد علاقة بين التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة.

#### خلاصة النتائج:

- 8- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 في التفكير الهندسي بين التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الهندسي لصالح التطبيق البعدي.
- 9- للبرنامج المقترح فاعلية على تنمية التفكير الهندسي لدى الطلاب عينة الدراسة.
- 10- للبرنامج حجم تأثير كبير في تنمية التفكير الهندسي لدى الطلاب عينة الدراسة.
- 11- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 في مهارات ما وراء الذاكرة بين التطبيق القبلي والبعدي لمقياس ما وراء الذاكرة، لصالح التطبيق البعدي.
- 12- للبرنامج المقترح فاعلية على تنمية مهارات ما وراء الذاكرة لدى الطلاب عينة الدراسة.
- 13- للبرنامج حجم تأثير كبير في تنمية مهارات ما وراء الذاكرة لدى الطلاب عينة الدراسة.
- 14- توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً عند مستوى 0.01 بين التفكير الهندسي ومهارات ما وراء الذاكرة.

#### توصيات الدراسة:

- في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يمكن اقتراح بعض التوصيات كما يلي:-
- 1- ضرورة الاهتمام بوضع برامج لتنمية التفكير الهندسي لطلاب المراحل التعليمية المختلفة.

- 2- الاهتمام بتنمية مهارات ما وراء الذاكرة لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة، من خلال وضع برامج تساهم في ذلك.
- 3- الاهتمام باستخدام طرق تدريس تساعد الطالب على تنمية التفكير الهندسي لديه بدلاً من طرق التلقين والحفظ.
- 4- مشاركة المعلمين لطلابهم أثناء الحل وعدم وضعهم في قوالب معينة للتفكير في حل المسائل.
- 5- إدراك المعلمين لمستويات التفكير الهندسي لـ"فان هايل"، ومراحله، حتى يستطيعوا معرفة المستوى الذي ينتمي إليه طلابهم في ضوء المرحلة الدراسية التي يدرسون فيها، ليتمكنوا من تحديد المستوى قبل البدء في مستوى جديد.
- 6- ضرورة توعية المعلمين بمهارات ما وراء الذاكرة وأهميتها، والحرص على استخدامها وتنميتها لدى طلابهم.
- 7- توجيه المرشد الطلابي بالمدارس بضرورة توعية الطلاب بذاكرتهم، وبما وراء الذاكرة ودورها في تقدمهم الدراسي.

#### دراسات وبحوث مقترحة:

يمكن إجراء بعض البحوث التالية:-

- 1- إجراء دراسة مشابهة على إحدى مدارس البنات في نفس المحافظة (حفر الباطن) بالمملكة العربية السعودية.
- 2- إجراء دراسة لمعرفة أثر برنامج مقترح لتنمية مهارات ما وراء الذاكرة لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات وتنميتها.
- 3- إجراء دراسة لمعرفة أثر برنامج مقترح لتنمية مهارات ما وراء الذاكرة لدى الطلاب المعاقين.
- 4- القيام بدراسة تتبعه لعينة الدراسة الحالية وقياس مهارات ما وراء الذاكرة والتفكير الهندسي لديهم.
- 5- القيام بدراسة لمعرفة الطالبات المعلمات تخصص رياضيات بمهارات ما وراء الذاكرة، والتفكير الهندسي، في نفس المحافظة (حفر الباطن) بالمملكة العربية السعودية.
- 6- القيام بدراسة لمعرفة مستويات التفكير الهندسي لدى المعلمين، ومقارنتها بمستويات التفكير لدى طلابهم.
- 7- إجراء دراسة تقييمية لمناهج الرياضيات لمعرفة مراعاتها لمستويات التفكير الهندسي بصفة خاصة، والتفكير الرياضي بصفة عامة.

### المراجع:

- 1- إبراهيم أحمد غنيم(2005) "فاعلية برمجية تعليمية قائمة على المدخل المنظومي في الرسم الفني على التفكير الهندسي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب كلية التعليم الصناعي"، مجلة كلية التربية، المجلد 21، العدد الثاني، كلية التربية، جامعة أسيوط.
- 2- أحمد محي الدين أحمد عبدالله(2009)"صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ووضع تصور مقترح لعلاجها لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي"،رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- 3- السيد عبدالخالق عبدالمعطي، وليد السيد أحمد خليفة(2007) "برنامج تدريبي لتنمية مهارات ما وراء الذاكرة وأثره في عمليات الذاكرة والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ العاديين والمتخلفين عقليا(القابلين للتعلم)"، المجلة المصرية للدراسات النفسية، المجلد17، العدد 56.

- 4- الشيماء قطب عوض الشريف(2011) "فاعلية برنامج في ما وراء الذاكرة وأثره على فعالية الذات والدافعية للتعلم لدى طالبات الاقتصاد المنزلي"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.
- 5- أمل خصاونة(2007)"مستويات التفكير في الهندسة الفضائية لدى طلبة الصف العاشر"، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد 3، عدد 1.
- 6- أيمن الأشقر(2001)، " صعوبات تعلم الهندسة التحليلية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة غزة"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأقصى.
- 7- بكر حسين فضل(2012)" فعالية برنامج تدريبي لتنمية مهارات ما وراء الذاكرة لدى طلبة المرحلة الإعدادية"، الأستاذ، العدد 203، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد.
- 8- حسن شحاتة، وزينب النجار(2003)، معجم المصطلحات التربوية والنفسية، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية.
- 9- حسني زكريا السيد النجار(2007)، " أثر برنامج تدريبي لما وراء الذاكرة على عمليات الذاكرة وبعض استراتيجيات تجهيز المعلومات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.
- 10- خليل عبدالرحمن المعاينة(2003).الموهبة والتفوق، عمان - الأردن، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- 11- رافع النصير الزغلول، وعماد عبدالرحيم الزغلول(2003)، علم النفس المعرفي، عمان - الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- 12- رضا أحمد عبدالحميد(2011)"فاعلية استخدام نموذج بوليا لحل المشكلات في تدريس الهندسة في اكتساب تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية مهارات البرهان الرياضي وتنمية تفكيرهم الهندسي"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنيا.
- 13- رفعت محمد المليجي(2009)طرق تعليم الرياضيات: الإبداع والإقناع، القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع.
- 14- رمضان مسعد بدوي(2008).تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية، عمان - الأردن، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- 15- صباح عبدالله عبدالعزيز(2005)، "فاعلية استخدام خرائط المفاهيم على تنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وفقا لمستويات السعة العقلية لهم"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد 8، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها،
- 16- صلاح الدين الشريف وإمام مصطفى سيد(2000)"مدى فعالية برنامج تدريبي لإستراتيجية ما وراء الذاكرة عند الاستذكار وأثره في التحصيل الأكاديمي واتجاهات الطلاب المعرفية نحو الإستراتيجية"،مجلة كلية التربية، الجزء الأول، العدد 16، كلية التربية، جامعة أسيوط.

- 17- عادل عبدالله القدسي(2003)"مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب كلية التربية وفقا لنموذج فان هيل"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء.
- 18- عادل محمد العدل(2004)العمليات المعرفية، القاهرة، دار الصابوني للنشر والتوزيع.
- 19- عباس ناجي المشهداني(2011) طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات، عمان - الأردن، دار اليازوري للنشر والتوزيع.
- 20- عزة عبدالسميع(2007)"فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي لتدريس المفاهيم الهندسية في تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، مجلة كلية التربية، الجزء الأول، عدد 31، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- 21- علي إسماعيل سرور(2001). "فاعلية استخدام أسلوب الكمبيوتر كمساعد تعليمي في تنمية مستويات التفكير الهندسي وحل المشكلات الهندسية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي"، مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية، العدد 91، كلية التربية، جامعة الأزهر.
- 22- عوض التودري(2004)"مدخل حل المشكلات وأسلوب التقويم التشخيصي وأثرهما على التحصيل والتفكير والقلق الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، مجلة كلية التربية، المجلد 24، العدد الثاني، كلية التربية، جامعة أسيوط.
- 23- فتون محمود خرنوب(2007)"فعالية برنامج تدريبي لما وراء الذاكرة وأثره على أداء الذاكرة لدى الأطفال مرتفعي ومنخفضي التحصيل الدراسي من الحلقة الأولى من التعليم الأساسي"، رسالة دكتوراه غير منشورة"، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
- 24- فوقية أحمد السيد عبدالفتاح (2004)"فعالية برنامج مقترح لتحسين الوعي بنسق الذاكرة لدى عينة من طالبات الجامعة"، المجلة المصرية للدراسات النفسية، المجلد 14، العدد 45.
- 25- فوقية أحمد السيد عبدالفتاح، وجابر عبدالحميد جابر(2005)، علم النفس المعرفي بين النظرية والتطبيق، القاهرة، دار الفكر العربي.
- 26- لينا فؤاد جواد(2012)"مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية بالجامعة المستنصرية"، مجلة البحوث التربوية والنفسية، العدد 31، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.
- 27- محمود أحمد شوق(2007).الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، ط4، الرياض، دار المريخ للنشر.
- 28- محمود فتحي عكاشة، ومنى جميل عمارة (2013)، "فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات ما وراء الذاكرة على أداء الذاكرة العاملة أثناء حل المشكلة لدى عينة من طلاب كلية التربية"، المجلة العربية لتطوير التفوق، المجلد الرابع، العدد 6، مركز تطوير التفوق، اليمن.



- 29- مختار أحمد الكيال(2006أ) "أثر مقدار معلومات ما وراء الذاكرة في فاعلية وتصميم استخدام المتعلم لاستراتيجيات التعلم المعرفية: دراسة تجريبية"، المؤتمر السابع للبحوث بجامعة الإمارات العربية المتحدة، العين.
- 30- مختار أحمد الكيال(2006ب) "فاعلية برنامج لتحسين مقدار معلومات الوعي بما وراء الذاكرة، وأثره في تحسين كفاءة منظومة التجهيز المعرفي بالذاكرة العاملة لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم"، المؤتمر الدولي لصعوبات التعلم، الرياض.
- 31- مصطفى محمد عبدالقوي(2007) "فاعلية إستراتيجية التدريس بحل المشكلة في تنمية التفكير الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد 125.
- 32- مندور عبدالسلام فتح الله(2008) تنمية مهارات التفكير: الإطار النظري والجانب التطبيقي، الرياض، دار النشر الدولي للنشر والتوزيع.
- 33- موفق بشارة، وخالد العطيات(2010) "أثر مقدار المعلومات في تنمية ما وراء الذاكرة لدى عينة من الطلبة الجامعيين"، مجلة جامعة النجاح للأبحاث: العلوم الإنسانية، مجلد 24، عدد 3.
- 34- Battista, M. T. & Borrow C. V. A.(2001) "Shape Makers: A Computer Microworld for Promoting Dynamic Imaginary in Support of Geometric Reasoning", Mathematics Teachers ,Vol. 94 , No.3.
- 35- Bayat, S.&Tarmizi,R.(2010) "Assessing cognitive and metacognitive strategies during algebra problem solving among university students", Procedia Social and Behavioral Sciences, Vol.8,no.1.
- 36- Chan, H., Tsai, P., & Huang,T. Y.(2006) "Web-Based learning in a geometry course" Educational Technology & Society, Vol. 9, No. 2.
- 37- Costa,A.L.(1991) "mediating the metacognitive", in A.L Costa, the school as a home for the mind, Palating, IL: Skylight Publishing.
- 38- DeMarie, D. & Ferron, J.(2003) "Capacity, Strategies, and Metamemory: Tests of a three-factor model of memory development", Journal of Experimental Child Psychology, vol. 84, no.3, 167-193
- 39- Dunlosky, J., Serra, M. J. & Baker, J. M. C. (2007) metamemory. In F. Durso, R. S. Nickerson, S. T. Dumais, S. Lewandowsky & T. J. Perfect (Eds.), Handbook of applied cognition ,2nd edition , chichester, west Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd.
- 40- Flavell, J .H & Wellman, H.M. (1977) " Metamemory. In R.V. Kail & J.W. Hagen (Eds), Perspective on the development of memory and cognition. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

- 41- Flavell, J. H.(2004)" The Theory of mind development: Retrospect and Prospect", *Metrillpalmer Quarterly*,vol.50,no.3.
- 42- Flavell, J.H.(1979)"Motacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-development enquiry",*American psychologist*,vol. 34,no.10.
- 43- Flavell,J.H.,Miller,p.H.&Miller,s.(2002).cognitive development,4th ed,New York,prentice-hall.
- 44- Fuys,D.,Geddes,D.&Tischler,R.(1998)"the Van Hiele model of thinking in geometry among adolescents",*journal for research in mathematics education monograph series*,no.3.
- 45- Gunning, T.(2005)*Creating literacy instruction for all students*,5th Ed, Boston,. MA: Allyn & Bacon.
- 46- Henry, L. A. & Norman, T.(1996)" The relationships between memory performance, use of simple memory strategies and metamemory in young children", *International Journal of Behavioral Development*, vol.19,no.1.
- 47- Idris, (2009)"The Impact of Using Geometers' Sketchpad on Malaysian Students' Achievement and Van Hiele Geometric Thinking ", *Journal of Mathematics Education*,Vol.2,No.2, 94-107
- 48- Kao,Y., Roll,I.,Koedinger,K.(2007)Source of difficulty in multi-step geometry area problems,29th annual meeting of the cognitive science society, Mellon University, Pittsburgh Science of Learning Center, the National Science Foundation.
- 49- Karably,K.&Zabrucky,K.M.(2009)" Children's metamemory: A review of the literature and implications for the classroom ", *International electronic Journal of Elementary Education*,Vol. 2, Issue1.
- 50- Kosa,T.(2010)" The investigation of applicability of worksheets was developed for projection unit in solid geometry",*E-Journal of New World Sciences Academy*,Vol.5, no.3,Pp. 820-838
- 51- Kreutzer,M. A., Leonard, C., & Flavell, J. H.(1975)"An interview study of children's knowledge about memory", *Monographs of the Society for Research in Child Development*,vol. 40,no.1.
- 52- Kuhn,D.(2000)"Does memory development belong on an endangered topic list?",*child development*,vol.71,no.1.
- 53- Meyer,J.H.(2000)."Variation in contrasting forms of memorizing and associated Observables",*British Journal of Educational psychology*, Vol.70,Issue 2.
- 54- Miller,R.(1990).*Cognitive psychology for teacher*,New York,Macmillan Publishers.
- 55- Munro,J.(2003)"information processing and mathematics learning disabilities", *Australian Journal of Learning Disabilities*,vol.8,no.4.

- 56- National Council of Teachers of Mathematics(NCTM)(2000),Principles and Standards for School Mathematics,Reston, VA: Author.
- 57- ozsoya,G.&ATAMAN,A.(2009)"The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement",International Electronic journal of Elementary Education,Vol.1, Issue 2.
- 58- Pannu,J.k.&Kaszniak,A.w.(2005)"metamemory experiments in neurological populations:a review" neuropsychology review,vol.15,no.3.
- 59- Perez,L.M.& García,E.G.(2002)"programme for the improvement of metamemory in people with medium and mild mental retardation" ,Psychology in Spain,vol.6,no.1.
- 60- Pierce,S.&Lange,G.(2000).Relationships among metamemory,motivation and memory performance in young school-age children",British journal of developmental psychology,vol.18,Issue 1.
- 61- Rehman,F.(2011)" Assessment of science teacher Meta-Cognitive Awareness and its impact on the performance of students",Unpublished doctoral dissertation,Allama Iqbal open university,Islamabad.
- 62- Tajika,H.,Nakatsu,N.,Nozaki,H.,Neumann,E.&Maruno,S.(2007) "Effets of self-explanation as a metacognitive strategy for solving mathematical word problems", Japanese Psychological Research, Vol.49, No. 3.
- 63- unlu,M.(2010)"Relationship between geometry attitudes and self-efficacy beliefs towards geometry" Procedia Social And Behavioral Sciences,Vol.9 ,no.1
- 64- Usiskin.Z.,(1982)Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry (final report of the cognitive development and achievement in secondary school geometry project),Chicago: university of Chicago,ERIC document Reproduction service,no .ED220 288.
- 65- Van Ede,D.(1993)"metamemory in adult:a cross-cultural study",unpublished doctoral Dissertation,university of south Africa,Pretoria
- 66- Van Hiele ,P.M.(1986)Structure and Insight a theory of Mathematics Education , New York, Academic Press.
- 67- Van Hiele,P.M.(1999)"developing geometric thinking through activities that begin with play", Teaching children mathematics,vol.5,no.6.
- 68- Wilson,M.(2001)"the case for sensorimotor coding in working memory",psychonomic bulletin& Review,vol.8,no.1.
- 69- Wirzup,I.(1976)breakthroughs in the psychology of learning and teaching geometry ,in J.Martin (Ed). Space and geometry : papers from a research workshop,75-97

- 70- Yacoby,A.,Dudai,Y.&Mendelsohn,A.(2015).Metamemory ratings predict long-term changes in reactivated episodic memories,Frontiers in Behavioral Neuroscience,vol.9.no.20