برنامج مقترح قائم على فن الأورجامي والكيرجامى للتلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية وأثره فى تنمية تفكيرهم الهندسي وتحسين معتقداتهم المعرفية

A Suggested Program Based on Origami and Kirigami Art for Gifted Pupils with Learning Disabilities and Its Effect on Developing their Geometric Thinking and Epistemological Beliefs

إعداد
د. أحمد على إبراهيم على خطاب
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كليـــــة التربيـــــة – جامعـــــة الفيـــوم

مقدمـة:

إن من باب الاستغراب والدهشة التى قد تصيب البعض عندما يسمع أن هناك أطفالاً موهوبين ، وفي ذات الوقت يحصلون على درجات منخفضة أو يرسبون في بعض المواد الدراسية بالرغم من أنهم يمتلكون من القدرات المرتفعة فى جوانب معينة تتصف بالموهبة فيها ، وعدم وجود أى إعاقة حسية أو ذهنية لديهم ، وبمعنى آخر لا يوجد عامل مشترك بين الموهبة وصعوبات التعلم. وأمام هذا الاستغراب من الناس لهذه الفكرة علينا أن نبحث عن الشيء المشترك فى بعض العلماء الموهوبين كأمثال إينشتين، إديسون، ليونارد ودافنتس، والت دزني، والعقاد وغيرهم. لقد فشل بعضهم فى نيل إعجاب المدرسين وكان تحصيل بعضهم منخفضًا فى بعض المواد الدراسية، كذلك فقد عانى بعضهم من صعوبات تعلم .

ولقد كان "البرت إينشتين" Albert Einstein عالم الرياضيات المشهور يعانى من بعض هذه الصعوبات في طفولته وما بعدها بعدة سنوات فلم يبدأ "إينشتين، الكلام حتى سن الثالثة من عمره، كما كان يجد صعوبة في تكوين الجمل حتى سن السابعة، وكان أداؤه المدرسي بوجه عام دون المستوى المطلوب في مثل عمره. فلم يظهر أي تفوق في الحساب ولم تظهر لديه أي قدرات خاصة في أي من موضوعات الدراسة، بل كان يجد صعوبة واضحة في دراسة اللغات الأجنبية وتنبأ له أحد المدرسين بعدم التفوق في الدراسة. وامتدت صعوبات اللغة عند "إينشتين" حتى مرحلة متأخرة من العمر. كما كان يعانى من صعوبة الكتابة والتعبير. وكذلك "وودروويلسون" Woodrow Wilson الرئيس الثامن والعشرين للولايات المتحدة الأمريكية، فقد كان يعانى من صعوبة تعلم بعض الحروف حتى سن التاسعة ، وكذلك صعوبة في تعلم القراءة حتى سن الحادية عشرة . فالأطفال الموهوبون الذين يعانون من صعوبات تعلم غالباً ما يتم إهمالهم ولا تقدم إليهم أية خدمات خاصة.

ويشير (عبد الرقيب أحمد البحيرى : ٢٠٠٧) أنه عندما يبدأ المعلمون فى وصف هذه العينة من الأطفال، فإنهم ينظرون إلى هذه الظاهرة

على أنها متناقضة، فمنذ عهد تيرمان فى العشرينات كان شائعاً أن الأطفال الموهوبين يحصلون على درجات مرتفعة فى اختبارات الذكاء ويؤدون بشكل جيد فى المدرسة ، فكيف إذن يمكن أن نصف طفلاً موهوباً بأنه يعاني من صعوبة فى التعلم؟ . وفى عام ١٩٨١م عقدت جامعة جونز هوبكينز Johns Hopkins بالولايات المتحدة الأمريكية مؤتمراً دعت به خبراء فى مجال صعوبات التعلم والموهبة لمناقشة هذا الموضوع، وقد كان اهتمام الباحثين فى ذلك الوقت يركز على احتياجات التلاميذ الموهوبين، وكذلك احتياجات التلاميذ الذين يعانون من صعوبات التعلم، ولم يتضح الاهتمام بالتلاميذ الذين يعانون من صعوبات التعلم وفى نفس الوقت موهوبون حيث لم يتلقوا الاهتمام الكافي، وهذا ما اتفق عليه معظم المشاركين ، وقد ركز المؤتمر على قضية مهمة وهى أن التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات تعلم يعتبرون فئة مجتمعية لها خصائص واحتياجات خاصة .

فهناك تلاميذ موهوبون وفى ذات الوقت ذوى صعوبات فى التعلم، وهم التلاميذ الذين لديهم استعدادات غير عادية في القدرات الخاصة، بسبب امتلاكهم إبداعات في بعض القدرات الخاصة ، إلاَّ أنَّه يزيدُ التباعُد بين أدائهم الفعلي والأداء المتوقع منهم، ومثال ذلك: قد يكون أداء بعض التلاميذ فائقاً في القدرات اللغوية والتعبيرية أو فى إحدى المواهب الفنية أوالرياضية ، ولكنهم يُعانون صعوبات فى تعلم الرياضيات . إذ يعانى هؤلاء التلاميذ من صعوبات فى تعلم فروع الرياضيات وخاصة الهندسة .

إذ نجد أن تعلم الهندسة ليس سهلا لدى عدد كبير من التلاميذ ونجدهم لا يحققون فهماً كافياً فى التفكير الهندسى (Idris,2009) (Battista & Borrow, 2001)(Idris, 1999) وهذا الإخفاق يسبب إحباطاً فى أغلب الأحيان بين التلاميذ ؛ الأمرالذى يؤدى بدوره إلى الأداء السيئ فى الهندسة ، حيث يشير كل من (Cangelosi, 1996)(Idris, 2006) إلى أن هناك عدداً من العوامل تجعل الهندسة مادة صعبة ، وهى : لغة الهندسة ، والتصور البصرى ، والتدريس غير الفعال .

والهندسة كأحد فروع علم الرياضيات تعتبر واحدة من مكوناتها الأساسية, لما لها من طبيعة استدلالية تساعد على تنمية قدرات التفكير المختلفة لدى التلاميذ, فقد ساهمت فى تطور الفكر الرياضى, وارتبطت استخداماتها بأنشطة الإنسان المتنوعة فى شتى مجالات الحياة (أحمد محمود عفيفى , ٢٠٠٥ , ٥٤٢). فالهندسة تعمل على توسيع قدرات التلاميذ العقلية وتنمية أساليب التفكير المختلفة لديهم، وتتيح الفرص لهم لاكتشافات منظمة ومتتابعة تساعدهم على تمثيل وشرح ووصف وفهم العالم المحيط بهم وتحليل المشكلات وحلها (ردمان محمد سعيد ، ٢٠٠٧ ، ١٦٨) . ولا يقتصر الأمر على فروع الرياضيات وحدها، بل يتعدى ذلك إلى علاقة الهندسة بغيرها من مجالات الدراسة العلمية مثل: الفيزياء، الفلك، الرسم الهندسي، التركيب الكيميائي وفنون العمارة والتصميم، ومجالات عمل المهندسين وفنون المعمار (محمد عبد الله النذير، ٢٠٠٥ ، ٨٥٥) .

ويؤكد ذلك المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية Council of Teachers of Mathematics National (NCTM)، فقد جعل الهندسة من أبرز معايير مناهج الرياضيات المدرسية وتقويمها، وذلك لما تقدمه الهندسة للمتعلمين من معارف وعلاقات وبصيرة هندسية مفيدة في مواقف الحياة اليومية، فضلاً عن كونها السياق المثالي لتنمية مهارة المتعلمين في الاستدلال والتبرير وأعمال البرهنة سواء أكانت استقرائية أم استنتاجية (NCTM , 2000)

ولهذا تمثل الهندسة موضوعًا مهمًا في مناهج الرياضيات في جميع مراحل التعليم المختلفة ، فالمتعلم بحاجة إلى تمثيلات حسية متعددة في شتى الميادين، كما تسهم الهندسة في دعم قدرات المتعلم على تصور هذه التمثيلات, حيث يتعرف المتعلم الأشكال الهندسية المختلفة وخواصها ، ومن ثم تسميتها ووصف خواصها وتحليلها، ويدرس الحقائق الهندسية البسيطة .

ويتفق معظم التربويين على أن التعليم من أجل التفكير (أو تعليم مهارات التفكير) هدف رئيسي للتربية، وأن المؤسسات التعليمية يجب أن تبذل كل ما بوسعها من أجل توفير فرص التفكير لطلابها، وأن

الكثير منهم يعتبرون مهمة تطوير قدرة كل متعلم على التفكير هدفًا تربويًا يضعونه في مقدمة أولوياتهم، ومن الملاحظ أنه عند صياغتهم لأهدافهم التعليمية يعبرون عن آمالهم وتوقعاتهم في تنمية قدرات تلاميذهم على التفكير, كي يصبحوا قادرين على التعامل بفاعلية مع مشكلات الحياة المختلفة حاضرًا ومستقبلاً (إيمان صبري وحمدان إسماعيل وحمدى أحمد وأحمد خطاب : ٢٠١٤) .

وهذا ما أكده المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية ؛ من أنه لابد أن تحتل عملية التفكير مكانة مهمة في العمل المدرسي، وأن تهدف المناهج الدراسية إلى تعليم الفرد طرق التفكير المختلفة حتى تمكنه من التكيف مع المجتمع الذى يعيش فيه، ويكون قادرًا على حل المشكلات التى تواجهه في الحياة سواء كانت داخل المدرسة أو خارج أسوارها، حيث إن الفشل في إثراء أو صقل مهارات التفكير يعتبر أساسًا لظهور صعوبات التعلم (المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية ، ١٩٩٦ ، ١٩).

والتفكير الهندسى أحد أنواع التفكير العلمى الذى لاقى اهتمامًا كبيرًا من الباحثين التربويين فى الفترة الماضية، حيث إن تنمية مستويات التفكير الهندسى لدى المتعلمين من الأهداف الرئيسة فى تعليم وتعلم الرياضيات، حيث يترتب على ذلك ضرورة الاهتمام بأساليب التعليم والتعلم والتى تعنى بتنمية مهارات التفكير وحل المشكلات لدى المتعلمين، والتى أيضًا تسمح بتنمية قدرة المتعلم على التفاعل مع المواقف الجديدة (على إسماعيل سرور , ٢٠٠١ ، ٩٣) .

ومن الذين اهتموا بدراسة خصائص مادة الهندسة والمراحل التى يمر بها تفكير الفرد عند اكتساب المفاهيم الهندسية العالم الهولندى "فان هيل Van Hiele ", حيث قدم نموذجًا للتفكير الهندسى يتكون من خمسة مستويات تمثل تطورًا للتفكير الهندسى لدى المتعلم سميت "مستويات فان هيل Van Hiele للتفكير الهندسى"، وهذه المستويات تتدرج من البسيط إلى المركب ومن المحسوس إلى المجرد فالأكثر تجريدًا، حيث يعتمد كل مستوى على المستوى أو المستويات السابقة له, أى أنه لكى يستطيع المتعلم أن يكون قادرًا على ممارسة المستويات المتقدمة من مستويات التفكير فى الهندسة عليه أن يتقن المستويات

السابقة لها, وأن لكل مستوى لغته (مصطلحاته) والعلاقات والمفاهيم الهندسية المناسبة له, كما أن الانتقال من مستوى إلى مستوى أرقى منه لا يعتمد فقط على السن أو النمو البيولوجى بل يعتمد فى جزء كبير منه على مستويات التدريس ومستوى المادة الهندسية ذاتها, ولكل مستوى من مستويات التفكير الهندسى مستوى من مستويات الأداء التدريسى المناسب له. وللتفكير الهندسي مستويات هي (محمود محمد حسن، ٢٠٠١ ، ٣٨٥)(حسن على سلامة , ٢٠٠٥ , ١٩٦)(عبد الناصر محمد عبد الحميد وحنان أحمد السعيدى , ٢٠٠٩ , ١٩٦) (رفاء الرمحى : ٢٠٠٩ ، ٨٧-٨٨):

١. **المستوى البصري:** و فيه يحكم التلميذ على الشكل الهندسي من مظهره العام، ويميزه ككل، ولايعرف شيئاً عن الخصائص. فمثلاً الشكل مستطيل لأنه يشبه الباب ، والشكل مربع لأنه يشبه الشباك، ولا يستطيع التلميذ فى هذا المستوي الربط بين الخصائص، كما أنه لا يعرف العلاقات بينها، وبالنسبة له فإن المربع يختلف عن المستطيل .

٢. **المستوى التحليلي:** وفيه يحلل التلميذ الشكل الهندسي بدلالة مكوناته والعلاقة بين هذه المكونات . كما يعتمد على صفات مميزة لكل فئة من الأشكال بشكل تجريبي (الطى ، القياس، الشبكات) ، ويستخدم الخصائص فى حل المسائل . فمثلاً؛ يفكر فى المربع على أن له أربعة أضلاع وأربع زوايا قائمة . ويقارن بين الأشكال بالاعتماد على الخصائص وليس بالاعتماد على الشكل العام ، فمثلاً يقارن بين المربع والمثلث بالاعتماد على عدد الأضلاع ، ولكن لا يستطيع فى هذا المستوي الربط بين الخصائص ، فمثلاً : لا يستنتج أن المربع هو متوازى أضلاع .

٣. **المستوى شبه الاستدلالي**: وفيه يرتب التلميذ الأشكال والعلاقات بشكل منطقي كما يستخدم استنتاجاً بسيطاً ، ولكنه لايفهم البرهان . وباستطاعته تصنيف الأشكال بشكل هرمى بتحليل خصائصها والقيام بمناقشات غير شكلية . مثال ذلك : أن المربع هو معين، لأنه معين غير أن له خصائص إضافية،

وفى هذا المستوى يدرك التلميذ أهمية التعريف ويبني روابط بين الأشكال من خلال التعريفات .

٤. **المستوى الاستدلالي**: وفيه يدرك التلميذ أهمية الاستنتاج ، ويبني نظريات فى نظام مسلمات ، ويقوم بالتمييز بين العناصر غير المعرفة والتعريفات والمسلمات ، والبرهان ، ويذكر السبب بشكل شكلى وبعبارات منطقية بالاعتماد على المسلمات والنظريات ، ويعطى التلميذ إثباتاً شكلياً ، ولكن دون المقارنة بين الأنظمة المسلمية ، فمثلاً يكون التلميذ باستطاعته برهنة تكافؤ مجموعتين من الخصائص التى تحدد تعريف متوازى الأضلاع .

٥. **المستوى التجريدي**: وفيه يدرك التلميذ التجريد الصريح ، وباستطاعته أن يجري استنتاجاً مجرداً بحيث يمكن فهم الهندسة اللاإقليدية . وفى هذا المستوى ، يذكر التلميذ السبب حول نظام رياضي بشكل شكلى أكثر من الخصائص التى يعرفها من قبل ، ويكون باستطاعته تحليل الاستنتاجات من المسلمات والتعريفات ، كما يكون بإمكانه التعلم عن طريق استحداث مسلمات جديدة بالاعتماد على النظام الهندسي .

ويرى (**سيد محمدى صميدة: ٢٠١٠، ٢١**) أن معتقدات الأفراد المعرفية تلعب دور الموجه لسلوكياتهم فى حياتهم اليومية؛ كما أنها تؤثر عليهم فى اختيار طرق بعينها للأداء والاستجابة للأحداث المختلفة؛ فتصورات المتعلمين عن قدراتهم الخاصة، ومشاعرهم المدركة ومعتقداتهم تجاه الآخرين:(كالمعلم والآباء والأصدقاء)؛ ومعتقداتهم عن مهام التعلم تؤثر تأثيراً دالاً على سلوكياتهم وآدائهم اللاحق من جانب، وعلى مخرجات التعلم المختلفة من جانب آخر، ولعل أهمها طريقة التفكير.

كما يرى (**نبيل محمد زايد: ٢٠٠٦ ، ١٩٥**) أن المعتقدات المعرفية للتلاميذ من العوامل الدافعية التى تمثل واحدة من أهم مدخلات النظام التعليمى والتى تؤثر بشكل إيجابى فى قدرة التلاميذ على التفكير ويظهر صدى ذلك فى الأداء الأكاديمى المرتفع.

ولأساليب التدريس والأنشطة التعليمية دور مهم فى تنمية مستويات التفكير الهندسى وتحسين المعتقدات المعرفية لدى المتعلمين، حيث يشير "فان هيل Van Hiele " إلى أن مستويات التفكير الهندسى يمكن الارتقاء بها من خلال المداخل التدريسية المناسبة، ومن ثم يجب التركيز على اختيار الأساليب التدريسية التى من شأنها أن تؤدى إلى تنمية أساليب التفكير لدى المتعلمين، والتى أيضًا تسمح لهم بتعلم طريقة العمل والتفاعل أثناء التعلم (Van Hiele, 1999 , 312).

ومن الاتجاهات الحديثة التى تقوم على نشاط المتعلم من خلال العمل هو فن الأورجامى والكيرجامى ،إذ يشير (Pearl, 2008) (Boakes, 2009) إلى أن فن الأورجامى ممارسة غير عادية فى حجرة الرياضيات ، كما أشاروا إلى قلة الابحاث التى تناولت فن الأورجامى فى تعليم الرياضيات بصفة عامة وبالهندسة بصفة خاصة، وضرورة تشجيع المعلمين على استخدام فن الأورجامى فى تعليم الهندسة لما لها من دور مهم فى تحسين القدرة الرياضية لدى التلاميذ .

وفن قص وطى الورق وهو نوع من أنواع الفنون التى برع فيها اليابانيون بدرجة كبيرة منذ عشرات السنين فظهر فى صورة نوعين من الفنون هما (مديحة حسن محمد : ٢٠١٠)، (مديحة حسن محمد : ٢٠١٢ أ ، ٢٠١٢ب) :

- فن طى الورق وأطلق عليه أسم الأورجامى .

- فن قص الورق وأطلق عليه اسم الكيرجامى .

وأشارت معايير المجلس القومى لمعلمى الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) إلى أهمية التصور المكاني وتنميته من خلال تعليم وتعلم الرياضيات ، والمتمثل فى البناء والمعالجة للتمثيلات العقلية ثنائية وثلاثية الابعاد وإدراكها من اتجاهات مختلفة . (NCTM, 2000, p. 41)، كما أوصي هذا المجلس بضرورة إتاحه الفرصة للتلاميذ لاكتشاف وبناء الفهم الصحيح للاشكال الهندسية من خلال الأنشطة التي يمارسها التلاميذ كرسم شكل فني وفن طى وقص الورق ورسم خريطة للكرة الأرضية وطرق السفر ووصف بيئتهم الطبيعية كل ذلك من أجل التغلب على إخفاق التلاميذ في تعلم المفاهيم

الهندسية الاساسية والمشكلات الهندسية (Clements & Battista, 1992)

والتركيز على المرحلة المتوسطة من منطلق وصف تعليم الهندسة فيها بأنها مرحلة "التفكير والعمل" ، واستخدام فن الأورجامى يتيح فرصة للتلاميذ للانتقال إلى البعد الثالث للشكل الهندسي . (NCTM,2000)

ومن فوائد استخدام الأورجامى فى تدريس الرياضيات Robichaux (& Rodrigue , 2003) (Cipoletti & Wilson , 2004) : يساعد على ربط المعارف الرياضية بعضها ببعض ، ويسهم فى اكتساب المفاهيم والمهارات الرياضية . ومنشورات NCTM الحديثة تشير إلى ضرورة استخدام فن الأورجامى فى تدريس المفاهيم الهندسية.

وتشير **(سهير محفوظ : ٢٠١٣)** إلى أنه من الملاحظ أن المكتبة العربية فقيرة فى الكتب والدراسات التى تتعرض لهذا الفن الرائع الذى له تأثير كبير على متعة كل من يتعامل معه بالإضافة إلى تنمية البعد الثالث لديه وهذا ما نهتم بتنميته لدى أبنائنا.

يتضح مما سبق أن هناك عينة من التلاميذ لم تلق الاهتمام الكافى فى الأبحاث والدراسات فى مجال تعليم وتعلم الرياضيات وهم التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم ، فهم من الممكن أن يكونوا فى المستقبل اعلاما بارزين ،خاصة وأن هؤلاء التلاميذ يحتاجون رعاية خاصة واستخدام اساليب تدريسية تقوم على العمل والممارسة والتفكير ، وهذا ما يتوفر فى فن الاورجامى والكيرجامى والذى يعد من الاتجاهات الحديثة فى تدريس الهندسة والتى نادى بها التربويون وفى ذات الوقت نجد قلة الابحاث التى تناولته فى تعليم وتعلم الهندسة فهذا الفن يقوم على العمل والتفكير والذى يعد من أهم متطلبات المرحلة المتوسطة من مراحل التعليم كما أن هؤلاء بحاجة إلى تعديل معتقداتهم المعرفية وتشكيلها بصورة تستغل قدراتهم التى يمتكونها .

الإحساس بالمشكلة:

لقد شعر الباحث بمشكلة الدراسة من خلال التالى:

الدراسات السابقة (صباح عبد الله : ٢٠٠٥) (أحمد محمود أحمد عفيفي : ٢٠٠٥) (فاطمة عبد السلام أبو الحديد : ٢٠٠٨) (رضا أحمد عبد الحميد : ٢٠١١) التى أشارت إلى أن واقع تعليم الهندسة ما زال يعانى صعوبات تواجه التلاميذ فى دراستهم لها، وعدم قدرة الكثير منهم على فهم دروسها، وانخفاض قدرتهم على استخدام مستويات التفكير الهندسي لما تتسم به من تجريد ،و بعد عن حياة التلاميذ ، و إحساسهم بصعوبة تعلمها ، و ما تتضمنه من مسلمات و نظريات ، و ما تطلبه من قدرة على إدراك العلاقات و اختيار أنسب الحقائق و المفاهيم ،و المسلمات ،و النظريات للوصول إلى المطلوب ،وعدم قدرتهم على التفكير فى حل مسائلها، و اهتمامهم بحفظ النظريات الهندسية واستظهارها دون اتباع أساليب التفكير السليمة فى حل مشكلاتها ،و كذلك أخطاء شائعة فيها .

وأكدت دراسة (Idris,2009) أن الإخفاق فى ممارسة مستويات التفكير الهندسي من المظاهر الشائعة لدى كثير التلاميذ والتى تمتد حتى المرحلة الثانوية والتى من شأنها تولد حالة من القلق والخوف من الهندسة وتعلمها ، فنجد كثيراً من التلاميذ غير قادرين على تحديد المعلومات المهمة فى البيانات المعطاه لحل التمارين الهندسية ، وكذلك ترجمة هذه المعطيات فى صورة براهين تفيد فى التوصل إلى استنتاجات مفيدة فى حل التمارين الهندسية .

وقد أرجعت دراسات(إبراهيم رفعت إبراهيم : ٢٠٠٥) (فريال عبده أبو ستة : ٢٠٠٥) (علاء الدين سعد متولي : ٢٠٠٦) (محمد فخرى العشرى : ٢٠٠٧) (أشرف راشد على : ٢٠١٠) (حمزة عبد الحكم ، عادل الباز: ٢٠٠٠) (Idris,2009) هذا الضعف إلى الطرق و الأساليب التى يتم من خلالها تعليم موضوعات الهندسة علماً بأن تدريس الهندسة بالصورة التقليدية أدى إلى عدم اكتساب هؤلاء التلاميذ للأساليب المناسبة فى التفكير أثناء حل التمارين و المشكلات الهندسية ،وعدم إتاحة الفرصة أمام التلاميذ لتعلم الهندسة على نحو ذى معنى ،

وقد اتفقت معظم الدراسات على أن طريقة التدريس المتبعة داخل الفصل من الأسباب الرئيسة فى وجود تلك الصعوبات .

وبالرغم من هذه الأهمية لتنمية التفكير الهندسي ، إلا أنه من الملاحظ أن واقع تدريس الهندسة لم ينجح فى تحقيق الأهداف المنشودة منها وتدريسها فى أغلب الأحيان يعد تلقيناً اكثر منه تعليماً. وأن هناك تدنياً ملحوظاً لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية أثناء حل المشكلات الهندسية .

هذا وقد لاحظ الباحث أثناء إشرافه على مجموعات التربية العملية وحضوره لبعض حصص الرياضيات وخاصة الهندسة للصف الأول الإعدادى انخفاض مستوى التلاميذ فى التفكير الهندسي . وقد عزز ملاحظات الباحث مناقشته مع بعض موجهى ومعلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية والذين أكدوا أن التلاميذ يواجهون العديد من الصعوبات فى حل المشكلات الهندسية وخاصة تلك التى يكون فيها المطلوب إثبات صحة علاقة بين متغيرات فى المشكلة. وعدم القدرة على التعرف على الأشكال الهندسية وتحديد خواصها وتحليل مكوناتها واستخدام شبه الاستدلال والاستدلال فى حل المشكلات الهندسية والتى تمثل مستويات التفكير الهندسي .

وأوضح التلاميذ من خلال المقابلات التى أجريت معهم ، أنهم يكرهون التمارين الهندسية وأحياناً ما يتركونها دون حل فى امتحانات نهاية الفصل الدراسى، ويشير بعض التلاميذ إلى أن السبب الرئيسى فى ذلك يرجع إلى الأسلوب الذى يتبعه المعلم والقائم على عدم مشاركة التلميذ أثناء دراسة الهندسة بوجه عام وأثناء حل المشكلات الهندسية بوجه خاص.

وقد قام "الباحث" بدراسة استطلاعية للتعرف على مستوى أداء تلاميذ الصف الأول الاعدادي فى حل التمارين الهندسية من خلال اختبارات الهندسة التى قدمت خلال الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ٢٠١٣ / ٢٠١٤ م وعددهم ٣ اختبارات بواقع اختبار فى نهاية كل شهر فى بعض فصول مدرسة جردو الاعدادية وكان عدد التلاميذ بهم (١٤١) تلميذاً ، جاءت متوسطات درجاتهم كما هى مبينة بالجدول التالي:

جدول (١)
نتائج اختبارات الهندسة للصف الأول الإعدادى بالفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ٢٠١٣ / ٢٠١٤ م على أفراد مجموعة البحث الاستطلاعية

فئات درجات التلاميذ	أقل من ٥٠٪	من ٥٠٪ إلى أقل من ٦٥ ٪	من ٦٥٪ إلى أقل من ٧٥٪	من ٧٥٪ إلى أقل من ٨٥ ٪	من ٨٥٪ فأكثر	المجموع
العدد	٧٦	٣٨	١٤	٨	٥	١٤١
النسبة المئوية	%٥٣.٩٥	%٢٦.٩٥	%٩.٩٣	%٥.٦٧	%٣.٥٥	%١٠٠

ويتضح من الجدول السابق أن هناك انخفاضًا فى مستوى أداء التلاميذ فى حل التمارين الهندسية إذ حصل أغلبية التلاميذ على درجات منخفضة ، مما ينتج عنه انخفاض فى مستوى التفكير الهندسي . وأكدت نتائج الدراسة الاستطلاعية تدنى مستويات التفكير الهندسي لدى هؤلاء التلاميذ، وقد يرجع ذلك إلى:

- قلة الخبرة السابقة واللازمة للتفكير الهندسي.
- ضعف قدرة التلاميذ على استخدام التصور البصري للأشكال الهندسية وخواصها .
- ضعف القدرة على تحليل الأشكال الهندسية .
- صعوبة استخدام شبه الاستدلال فى حل التمارين الهندسية .
- صعوبة استخدام الاستدلال فى حل التمارين الهندسية .
- عدم القدرة على استخراج العناصر المشتركة.
- التسرع فى الوصول إلى النتائج.

ومن النتائج السابقة تتضح أهمية الحاجة إلى الاهتمام بتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على التفكير الهندسي . وبناءً على ما أسفرت عنه نتائج الدراسات السابقة وآراء القائمين على تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وعلى نتائج الدراسة الاستطلاعية والتى قام بها الباحث، يمكن القول أن هناك ضعفاً فى مستوى التلاميذ بالمرحلة الإعدادية فى التفكير الهندسي لديهم. وهذا القصور قد يرجع إلى عدم

استخدام استراتيجيات تدريسية ملائمة لتدريس الهندسة. لذا فالبحث الحالى يهتم بالارتقاء بمستويات تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى تعلم الهندسة، والعمل على تنمية التفكير الهندسي وتحسين معتقداتهم المعرفية وبحث العلاقة بين التفكير الهندسي وتحسين معتقداتهم المعرفية وذلك من خلال استخدام فن الأورجامى والكيرجامى .

وفى ضوء ما سبق تبين أهمية تنمية مستويات التفكير الهندسى لدى المتعلمين، لذا فإن الدراسة الحالية تتناول دراسة **فاعلية برنامج مقترح قائم على فن الأورجامي والكيرجامى للتلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية وأثره فى تنمية تفكيرهم الهندسي وتحسين معتقداتهم المعرفية .**

مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في: عدم الاهتمام بالتلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم – بوجه عام – وفى تنمية قدرتهم على التفكير الهندسي وتحسين معتقداتهم المعرفية ؛ الأمر الذي جعل الباحث يسعي إلى استخدام أداة تساعدهم على استخدام مستويات التفكير الهندسي وتحسين المعتقدات المعرفية لديهم ، والذي يظهر في استخدام فن الأورجامى والكيرجامى . واستخدام أنشطة وتدريبات باستخدام فن الأورجامى والكيرجامى من خلال تصميم إنشاءات هندسية . ومن ثم : تسعى الدراسة الحالية تحديد إلى أي مدى يسهم استخدام فن الأورجامى والكيرجامى في تنمية التفكير الهندسي ، وتحسين المعتقدات المعرفية لدى التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية .

وذلك من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج مقترح قائم على فن الأورجامى والكيرجامى فى تنمية التفكير الهندسي وتحسين المعتقدات المعرفية لدي التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية ؟

ويتفرع من هذا التساؤل الأسئلة التالية:

١. **كيف يمكن تصميم برنامج مقترح قائم على فن الأورجامى والكيرجامى لتنمية مستويات التفكير الهندسي وتحسين المعتقدات المعرفية لدي التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية ؟**
٢. **ما فاعلية برنامج مقترح قائم على فن الأورجامى والكيرجامى فى تنمية مستويات التفكير الهندسي لدي التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية؟**
٣. **ما فاعلية برنامج مقترح قائم على فن الأورجامى والكيرجامى فى تحسين المعتقدات المعرفية لدي التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية ؟**

٤. **ما العلاقة بين التفكير الهندسي و المعتقدات المعرفية لدى التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية ؟**

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة الحالية إلى:

١. إعداد برنامج مقترح قائم على فن الأورجامى والكيرجامى لتنمية التفكير الهندسي وتحسين المعتقدات المعرفية لدي التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية .

٢. تحديد فاعلية البرنامج المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى فى تنمية مستويات التفكير الهندسي لدي التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية .

٣. تحديد فاعلية البرنامج المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى فى تحسين المعتقدات المعرفية لدي التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية .

٤. تحديد العلاقة بين التفكير الهندسي و المعتقدات المعرفية لدى التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية .

أهمية الدراسة: ترجع أهمية الدراسة الحالية في أنها قد تفيد:

١. المعلمين وطلاب كلية التربية في كيفية استخدام فن الأورجامى والكيرجامى فى تدريس بعض الموضوعات الرياضية .

٢. أعضاء هيئة التدريس بالجامعات في استخدام فن الأورجامى والكيرجامى في التدريس .

٣. مخططي ومطوري المناهج في تضمين فن الأورجامى والكيرجامى في مناهج الرياضيات .

٤. مخططي ومطوري المناهج في مراعاة مستويات التفكير الهندسي وتحسين المعتقدات المعرفية في إعداد مناهج الرياضيات .

حدود الدراسة: تقتصر الدراسة الحالية على:

١. عينة من التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالصف الأول الإعدادي من بعض مدارس محافظة الفيوم .

٢. بعض مستويات التفكير الهندسي والمتمثلة في: المستوى البصرى ، والمستوى التحليلى، والمستوى شبة الاستدلالي، والمستوي الاستدلالى والتي حددتها مجموعة من الدراسات و الكتابات التربوية ، وفى مستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .

٣. بعض المعتقدات المعرفية والمتمثلة في : القدرة على التعلم ، وسرعة التعلم ، والاعتقاد فى المعرفة البسيطة ، وبنية المعرفة ، وثبات المعرفة ، و التي حددتها مجموعة من الدراسات والكتابات التربوية ، وفى مستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .

فروض الدراسة: تحاول الدراسة الحالية التحقق من صحة الفروض التالية:

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الهندسي لصالح التطبيق البعدي .

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المعتقدات المعرفية لصالح التطبيق البعدي .

٣. توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار التفكير الهندسي ومقياس المعتقدات المعرفية .

مصطلحات الدراسة:

تلتزم الدراسة الحالية بالتعريفات التالية لمصطلحات الدراسة:

١. **البرنامج** **Program**

يقصد به فى الدراسة الحالية : مجموعة من الأنشطة والتدريبات التى تقدم للتلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم بحيث تمكنه من استخدام فن الأورجامى والكيرجامى لممارسة التفكير الهندسي ومعتقدات معرفية سليمة حول التعلم .

٢. **فن الاورجامى والكيرجامى:** **Origami and Kirigami Art**

- فن طى الورق يطلق عليه أسم الأورجامى .
- فن قص الورق يطلق عليه اسم الكيرجامى .

٣. **التلاميذ الموهوبون ذوي صعوبات تعلم الرياضيات:**

Gifted Pupils with Mathematical Learning Disabilities

ويعرف التلاميذ الموهوبون ذوي صعوبات تعلم الرياضيات : هو الموهوب الذى لديه قدرات وإمكانيات عالية تمكنه من القيام بأداء أو إنجاز عال متميز فى المواد الدراسية المختلفة ، ولكنه فى الوقت نفسه يعانى عجزاً أو صعوبة فى تعلم مادة الرياضيات تؤدى إلى انخفاض مستواه الدراسي فيها ، أو تجعله يحقق مستوى دراسياً متدنياً فى مادة الرياضيات .

٤. **التفكير الهندسي:** **Geometric Thinking**

يقصد به فى الدراسة الحالية "نشاط عقلي مرتبط بالهندسة، يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية تظهر في قدرة التلميذ على إجراء مجموعة من الأداءات المطلوبة منه بحيث تحقق مستويات التفكير الهندسي كما حددها "فان هيل Van Hiele", وهى: (البصري- التحليلي- شبه الاستدلال - الاستدلال)، ويستدل عليه من خلال الدرجة التى يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير الهندسي الذي أعده الباحث لهذا الغرض.

٥. المعتقدات المعرفية : Epistemological Beliefs

تدل المعتقدات المعرفية على "تصورات المتعلم ومسلماته فيما يتعلق بطبيعة المعلومات والمعارف المقدمة أثناء عملية التعلم من جهة، وطبيعة تعلمها من جهة أخرى"، **وتتضمن خمسة أشكال هى:**

- **القدرة على التعلم Ability to Learn**: وتمتد ما بين قطبين يشير أحدهما إلى أن القدرة على التعلم ثابتة منذ الميلاد فى حين يشير القطب الآخر إلى أن القدرة على التعلم تكتسب بالتفاعل مع الآخرين والأحداث المختلفة، وأنها تختلف من مرحلة عمرية ومرحلة دراسية إلى مرحلة أخرى.

- **سرعة التعلم Speed of Learning**: وتمتد ما بين قطبين يشير أحدهما إلى أن التعلم إما أن يحدث بصورة سريعة أو لا يحدث على الإطلاق فى مقابل أن التعلم يحدث بشكل تدريجى متتابع.

- **الاعتقاد فى المعرفة البسيطة Simple of Knowledge :** وتمتد ما بين قطبين يشير أحدهما إلى أن المعارف والمعلومات تتمثل فى صورة مسلمات ثابتة و مطلقة ولا تتغير فى مقابل أن المعارف والمعلومات تتطور وتتغير بتغير المراحل العمرية والدراسية للمتعلم.

- **بنية المعرفة Structure of Knowledge:** وتمتد ما بين قطبين يشير أحدهما إلى أن المعلومات والمعارف تستمد من السلطة الخارجية كالمعلمون والآباء ، فى مقابل أن المعلومات والمعارف تستمد من الأدلة التجريبية القائمة على الاستدلال واستخدام الدليل والبرهان.

- **ثبات المعرفة Certain of Knowledge**: وتمتد ما بين قطبين يشير أحدهما إلى الاعتقاد فى أن المعارف والمعلومات تتسم بالثبات والاستقرار ، فى مقابل أن المعلومات والمعارف تتغير بمرور الوقت وبالانتقال من مرحلة دراسية أو عمرية إلى مرحلة أخرى .

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: فن الإورجامى والكيرجامى: Origami and Kirigami Art

مفهوم ونشأة فن الاورجامى والكيرجامى :

الاورجامي فن طي الورق .. وهو فن ياباني قديم واللفظ مشتق من الكلمة اليابانية أوري" طي "أما غامي أو جامي فتعني" ورق "وتكون عملية الطي بأخذ ورقة مربعة الشكل وطيها عدة مرات فتنتج أشكالاً منوعة طبيعية وهندسية في أوضاع رائعة تتصف بالبساطة والغرابة والجمال.

والاورجامى وهو فن ابداعى يعتمد على طى الورق لإنتاج أشكال ومجسمات تمثل الواقع من خلال الأشكال المسطحة ومرورا بالأشكال الفراغية (Boakes,2008) .

ويعتبر فن الأورجامي من الفنون الجميلة التي تساعد على إعادة أوراق أو حرقها واستخدام الاوراق والمحافظة على البيئة فبدل من رميها والتسبب في تلوث البيئة يمكن الاستفادة منها بشكل كبير في صناعة أشياء جميلة ذات قيمة معنوية ومادية كبيرة.

وقد بدأ فن تشكيل الورق في عام ٧٠٠ م عندما استخدمه اليابانيون فكان يصنع منه ديكورات المراسم الدينية وانتشر استخدام الورق في لف الرسائل والهدايا بشكل جميل واستمر تعليم فن تشكيل الورق أو كما يسمى في اليابان باسم اورجامي في المدارس حتى انه يعلم المفاهيم الهندسية للاطفال وانتشر فن الاورجامي في كل أنحاء العالم (اميمة رشوان : ٢٠١٠)

وبدأ يتوسع إلى بقية أنحاء العالم في القرن التاسع عشر. و منذ ذلك الوقت تحول إلى شكل من أشكال الفن الحديث. والهدف من هذا الفن هو تحويل الورق المسطح من خلال تقنيات الطي إلى جسم ثلاثي الأبعاد له شكل محدد عادةً ما يشبه كائن ما أو حالة عامة. و هناك فرع من الاورجامى يسمى الكيرجامي و هو طي الورق لكن مع استخدام الصمغ أو المقص لصنع الشكل المراد. هناك عدد محدود من

طرق طي الورق. لكن عادةً ما يتم دمجهم لصنع أشكال دقيقة و معقدة. و ربما أشهر نوع من الاورجامى هو الطائر الكركي. في البداية. عادةً ما يكون الورق المستخدم مربع الشكل وصغير الحجم وأطرافه تكون عدة ألوان. الاورجامى التقليدي الذي تم ممارسته منذ عصر الأيدو (١٦٠٣ - ١٨٦٧) أقل صرامة في قوانينه من الاورجامى الحديث. (Wikipedia, 2014) .

وفن قص وطى الورق وهو نوع من أنواع الفنون التى برع فيها اليابانيون بدرجة كبيرة منذ عشرات السنين فظهر فى صورة نوعين من الفنون هما (مديحة حسن محمد : ٢٠١٠) (مديحة حسن محمد : ٢٠١٢ أ ، ٢٠١٢ب) :

- فن طى الورق وأطلق عليه أسم الأورجامى .
- فن قص الورق وأطلق عليه اسم الكيرجامى .

وبالتالى فإن الأورجامي هو فن إبداعي يعتمد على طي الورق لانتاج أشكال ومجسمات تمثل الواقع بدون استخدام اللزق أو القص أما الكيرجامى يقوم على استخدام اللزق أو القص . وهو فن ياباني قديم ينتج عنه أشكالا متعددة وجميلة، بدءا من الأشكال المسطحة ومرورا بالأشكال الفراغية المجسمة وانتهاء بالأشكال المعقدة للحيوانات والأشكال الطبيعية .

أدواته اللازمة : فقط الورق... أي شئ آخر هو خيال التلميذ المبدع .

- ORIGAMI كلمة يابانية تتكون من مقطعين :
- " ORI" وتعني "folding" أو "طي" ،
- "GAMI" وتعني "paper" أو "الورق" ،
- وعند دمج الكلمتين قلبت K إلى G فأصبحت origami

ولهذا أصبح الاورجامى والكيرجامى أحد المداخل الحديثة فى التدريس وبدأ استخدامه فى فصول الرياضيات بأمريكا منذ خمسة عشر عاماً بشكل متقن اعتبر بمثابة أحد الاستراتيجيات المشهورة بين

معلمى الرياضيات والتلاميذ فى المدارس الابتدائية وحتى المدارس الثانوية لكونها تتضمن عمليات رياضية ومفاهيم هندسية ومنطقية (عزة محمد عبد السميع وسمر عبد الفتاح لاشين : ٢٠١٢ ، ٢٧) (Thomas , 2006)

يتضح مما سبق أن فن الاورجامى عبارة عن فن يقوم على عملية طى الورق للوصول به إلى أشكال هندسية جميلة ، فى حين يعتمد فن الكيرجامى على عملية قص الورق لتكوين أشكال هندسية جميلة وفى كليهما يستنتج المتعلم معلومات هندسية وخصائص معينة بشكل عملى وتجريبي بدلا من تقديمها بشكل جاهز .

فوائد الأورجامي والكيرجامى:

ماذا يحدث عندما نعمل بالأورجامي والكيرجامى .

أ- على المستوى الجسدي :

يصبح لدي المتعلم مهارة يدوية حيث تصبح يداه نشيطتين ، ومن ثم تعطي محفزات للمخ مما يؤدي إلى تنشيط جانبي المخ الأيمن والأيسر حيث أنه يستعمل كلتا يديه.

ب- على المستوى العقلي :

يعمل على تنشيط الذاكرة والتفكير غير اللفظي ، والانتباه والإدراك ثلاثي الأبعاد والتخيل ، حيث أن جميع هذه القدرات تعمل أثناء اشتغالك بالأورجامي والكيرجامى .

ج- المستوى الروحي والنفسي :

يشعر المتعلم بالمتعة والرضى والفخر بنفسه حيث أنجز بنفسه عملا جميلا جدا ، بالإضافة إلى اتساع خياله غير ممارسة هذين الفنين .

منطلقات استخدام فن الأورجامي والكيرجامى فى التدريس :

يعتمد استخدام الاورجامى والكيرجامى فى التدريس على عدة منطلقات أساسية (ناصر السيد عبيدة :٢٠٠٧) (عزة محمد عبد السميع وسمر عبد الفتاح لاشين :٢٠١٢) (مديحة حسن محمد : ٢٠١٢أ،ب)
(Boakes , 2006 ,2008) هى :

١. ضرورة التفاعل بين العقل واليد والحواس لإحداث تعلم أكثر فعالية واستمرارية .
٢. إعطاء الفرصة للتلاميذ للملاحظة والتأمل يزيد القدرة على تعزيز قدراتهم وتنميتها .
٣. استخدام فكرة النماذج العملية وإعطاء الفرصة للتلميذ لتكوينها يعمل على تشجيع التلميذ على تنمية مهارات التفكير المنتج .
٤. استخدام فكرة طى وقص الورق يعمل على تنمية روح الابداع لدى التلاميذ سواء فى إنتاج النماذج الهندسية أو فى طريقة إنتاج نماذج محددة إليه مسبقاً .
٥. العمل باليد يعطى فرصة للتلاميذ لتلمس الخصائص المعرفية فى مقابل فكرة التخيل فقط أو بناء صورة ذهنية خاطئة حول الأشياء.
٦. الأورجامي والكيرجامى أدوات مرنة تتنوع مع الأفكار المختلفة .

الأسس التى يجب أن تراعى عند التدريس باستخدام الاورجامى والكيرجامى :

تشير (عزة محمد عبد السميع وسمر عبد الفتاح لاشين : ٢٠١٢ ، ٢٨-٢٩) إلى بعض الاسس التى يجب أن تراعى عند التدريس باستخدام الاورجامى والكيرجامى :

١. الاختيار الجيد للورق وحجمه وشكله الصحيح ، لذلك من الأفضل تجهيز أوراق الأورجامي والكيرجامى قبل الحصة .
٢. طى وقص الورقة بدقة وعناية خاصة على نقاط الاركان .
٣. العمل على سطح صلب حتى يتسنى له الحصول على جميع الطيات بالطريقة الصحيحة والقص بشكل صحيح .
٤. استخدام إبهام اليد فى تحريكه على طول حافة الورقة بعد كل طيه لجعله دقيقاً عندئذ ستصبح كل الطيات التالية سهلة .

٥. كلما كانت الطيقات والقص دقيقاً كلما كان المنتج النهائى شكله اقرب إلى الدقة .
٦. تتبع عناية كل خطوة فى الاتجاه الصحيح.
٧. على التلميذ إلا يتخطى أى خطوة قبل الخطوة التى تليها وعليه أن يضع فى إعتباره دائماً تذكر الخطوة السابقة وعند الانتهاء من الخطوة التى يقوم بها يجب التفكير فى الخطوة التى يليها .
٨. انتبه لجميع التعليمات وعلى الأخص كل نوع من الاتجاه ، وما الذى ينبغى طيه أو قصه معاً وما إذا كانت تطوى أو تقص أم لا .
٩. لكى تشعر بالرضا عن الشكل النهائى للاورجامى والكيرجامى أتبع الخطوات بعناية وأحرص على نظافة الورقة التى تعمل بها .

يتضح مما سبق أن فن الاورجامى والكيرجامى يقوم على تآزر اليد مع العقل فى العمل لانتاج أشكال هندسية جميلة يكتسب التلميذ من خلالها معلومات هندسية بشكل عملى وبنفسه .

ومن الدراسات التى الدراسات التى أهتمت بفن الاورجامى والكيرجامى فى تدريس الرياضيات :

هدفت دراسة **(عزة محمد عبد السميع وسمر عبد الفتاح لاشين :٢٠١٢)** إلى التعرف على فعالية الاورجامى فى تنمية التفكير المنتج والأداء الاكاديمي فى الرياضيات لدى التلاميذ ذوى الإعاقة السمعية فى المرحلة الإعدادية ، وتوصلت الدراسة إلى فعالية الاورجامى فى تحسين مهارات التفكير المنتج من طلاقة ومرونة وأصالة وتوسع وتخيل وتحسن مستوي الاداء الاكاديمى للتلاميذ ذوى الاعاقة السمعية فى تعلم الهندسة ، وأوصت بضرورة استخدام الاورجامى مع التلاميذ ذوى الاحتياجات الخاصة .

وهدفت دراسة **(مديحة حسن محمد : ٢٠١٢ب)** إلى التعرف على فعالية برنامج مقترح في الأورجامي والكيرجامي لتنمية التصور البصري المكاني لتلاميذ الصف السادس الابتدائي ، وتوصلت الدراسة إلى أن للأورجامى والكيرجامى دور فعال فى تنمية التصور المكانى، وأوصت بضرورة استخداهم مع التلاميذ ذوى الاحتياجات الخاصة .

كما هدفت دراسة **(Boakes , 2008)** إلى التعرف علي دور استخدام فن الأورجامى فى تحسين القدرة المكانية ، وتنمية المفاهيم الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى الاطفال . وتوصلت الدراسة إلى أن فن الأورجامى ساهم بشكل فعال فى تحسين مستوى القدرة المكانية وتنمية المفاهيم الهندسية واتجاهات الأطفال نحو دراسة مادة الرياضيات ، وكذلك توصلت الدراسة إلى تحسن مستوى المعلمين فى ابتكار أنشطة باستخدام فن الأورجامى فى حجرة تعلم الرياضيات .

وهدفت دراسة **(ناصر السيد عبيدة : ٢٠٠٧)** إلى التعرف على أثر استخدام الأورجامي فى تنمية بعض مكونات والاستدلال الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائى ، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية التى درست باستخدام الأورجامي فى مستوى المعالجات اليدوية على المجموعتين الاخرتين وهما المجموعة التجريبية الثانية التى درست باستخدام الأورجامي فى مستوى المعالجات الحسية فى الحس المكانى بصفة عامة ومهاراته كل على حده والمجموعة الضابطة التى درست وحدة الهندسة بالطريقة المعتادة ، فى حين تفوقت المجموعة التجريبية التى درست باستخدام الأورجامي فى مستوى المعالجات الحسية على المجموعتين الاخرتين فى الاستدلال الهندسي بصفة عامة ومهاراته كل على حده .

وهدفت دراسة **(Boakes, 2006)** التعرف على أثر استخدام فن الأورجامى فى تدريس الهندسة لتلاميذ المرحلة المتوسطة في تنمية التصور المكانى والتحصيل فى الرياضيات . وتوصلت الدراسة إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية فى القدرة الرياضية العامة وفى التصور المكانى ثنائى البعد وثلاثى البعد .

وهدفت دراسة **(Meyer & Meyer , 1999)** إلى التعرف على دور فن الاورجامى فى تنمية التفكير الرياضي، وقدمت الدراسة مجموعة من الاستراتيجيات لتقديم فن الأورجامى للتلاميذ منها: استراتيجية النمذجة ، واستراتيجية البحث فى الويب، واستراتيجية استخدام مخطط ، والتساؤل الذاتى أثناء صنع النموذج . وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام فن الأورجامى لا يتطلب تجهيزات متطورة، فقط ورق عادي وخاصة مع تلاميذ المراحل المبكرة، وإمكانية

استخدام تكنولوجيا الحاسوب لجعل المخططات أكثر سهولة فى التصميم وأكثر جاذبية للتلاميذ ورفع مستواهم فى التفكير الرياضي .

وقد استفاد الباحث من هذه الدراسات فى تحديد مشكلة بحثه تحديداً دقيقاً ، كما استفاد منها فى بناء البرنامج المقترح القائم على فن الاورجامى والكيرجامى .

ثانياً : الموهوبين ذوى صعوبات التعلم :

Gifted Pupils with Learning Disabilities

يُعرَّف **(فتحي الزيات : ٢٠٠٢)** الموهوبين منْ ذوي صعوبات التعلم "أنَّهم الأطفال الذين يمتلكون مواهب أو إمكانات عقلية غير عادية تُمكنهم منْ تحقيق مستويات أداء أكاديمية عالية، مع ذلك يُعانون منْ صعوباتٍ نوعيةٍ في التعلم تجعل مظاهر التحصيل أو الإنجاز الأكاديمي صعبة، وأداؤهم فيها مُنخفضاً انخفاضاً ملموساً."

كما عرَّفهم **(Mc Coach, Kehle, & Siegle , 2001)** بـ"أولئك الأطفال الذين لديهم قدرات عقلية فائقة، ولكنهم يُظهرون تناقضاً واضحاً بين هذه القدرات ومستوى أدائهم في مجال أكاديمي مُعيَّن، مثل: القراءة، الحساب، الهجاء، أو التعبير الكتابي، فيكون أداؤهم الأكاديمي مُنخفضاً انخفاضاً جوهرياً على الرُّغم منْ أنَّه منَ المتوقع أنْ يكون متناسباً مع قدراتهم العقلية الخاصة، ولا يرجع هذا التناقض لنقصٍ في الفرص التعليمية أو لضعفٍ صحيٍّ مُعيَّن ."

وتبدو صعوبات التعلم في واحدةٍ أو أكثر منَ المجالات التالية: التهجئة والتعبير الشفهي، الفهم السمعي، التعبير الكتابي، العمليات الحسابية أوالرياضية، المهارات الأساسية للقراءة، والاستدلال الحسابي أو الرياضي.

وبالرجوع إلى نتائج بحوث من سبقنا في هذا الميدان ، نجد أنهم قد أجمعوا أن الموهوبين يصنفون ضمن فئات التربية الخاصة (حسن عبدالمعطي وعبدالحميد أبو قلة : ٢٠٠٦) (عبد الرحمن نور الدين : ١٩٩٨) (عبد الرقيب أحمد البحيرى : ٢٠٠٧) (فتحي الزيات

: ٢٠٠٢) (عدنان القاضي : ٢٠١٤) (Brody & Mills,1997) (Landrum ,1994) ويمكن تصنيف الموهبة في المجالات التالية:

*** التلاميذ الموهوبون في القدرة العقلية العامة (الذكاء):**

ويتمثل ذلك في التلاميذ ذوي النمو العقلي السريع، الذين يتقدم نموهم العقلي على عمرهم الزمني ، بحيث يكون التلميذ متقدماً على أقرانه ممن هم في عمره في مستوى تفكيره ،وفي استخدامه للغة ،وفي تذكره وإدراكه للعلاقات، وفي فهمه للمواقف وتقديره للأمور وفي سرعة تعلمه وتقدمه في تحصيله الدراسي . ويقاس الذكاء عادة باختبارات الذكاء ويصنف من يحصل على ١٣٠ درجة فأكثر في اختبار الذكاء الفردي من الموهوبين في الذكاء .

*** التلاميذ الموهوبون في الإبداع والابتكار :**

ويتمثل ذلك في التلاميذ الذين تظهر لديهم دلائل واستعداد للإتيان بأفكار غريبة (على من حولهم وفي عمرهم الزمني) وحلول جديدة ونادرة ويتميز تفكيرهم بالمرونة والطلاقة في الأفكار والإحساس بالمشكلات والقدرة على الإتيان بالتفاصيل الدقيقة وهناك عدة مقاييس لقياس هذه الخصائص الإبداعية منها اللفظي و آخر غير لفظي (شكلي) .

*** التلاميذ الذين لديهم استعدادات غير عادية في القدرات الخاصة :**

ويتمثل ذلك في التلاميذ الذين يوجد لديهم نبوغ وتميز في بعض القدرات الخاصة سواء كانت أكاديمية أو غير أكاديمية وبعض المهارات والمواهب الفنية . وقد يوجد تلميذ يتميز بشكل غير عادي في إحدى المواهب الفنية أو الرياضية أو الميكانيكية ولكنه ليس على درجة عالية من الذكاء و/ أولا يتسم تفكيره بالإبداع والابتكار أو غير متفوق في تحصيله الدراسي ولكنه موهوب في المجال الذي تميز فيه عن غيره من أقرانه بشكل غير عادي؛ بحيث أصبح يتطلب عناية ورعاية في هذا المجال الذي برز فيه .

وسوف يهتم الباحث بالتلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم ، وهم التلاميذ الذين لديهم استعدادات غير عادية في القدرات الخاصة ،

بسبب امتلاكهم إبداعات في بعض القدرات الخاصة ، إلاَّ أنَّه يزيدُ التباعُد بين أدائهم الفعلي والأداء المتوقع منهم، ومثال ذلك: قد يكون أداء بعض التلاميذ فائقاً في القدرات اللغوية والتعبيرية أو فى إحدى المواهب الفنية أوالرياضية ، ولكنهم يُعانون صعوبات فى تعلم الرياضيات .

تشخيص الموهوبين ذوي صعوبات التعلم:

أمَّا عنْ تشخيص الموهوبين ذوي صعوبات التعلم فيُعدُّ منْ أولى خطوات الكشف عن الموهبة، ومنْ ثمَّ تحديد استراتيجيات رعايتهم، وفي هذا الإطار لابد من تعيين المحكات التي يتمّ الإستناد إليها في عملية التشخيص، وفي هذا الإطار هناك أربعة محكات يتمّ في ضوئها التعرف على أولئك الطلبة الموهوبين ذوي صعوبات التعلم وتحديدهم (حسن عبدالمعطي وعبدالحميد أبو قلة : ٢٠٠٦) ، وهي:

- محك التميّز النوعي: ينبه إلى وجود صعوبة منَ صعوبات التعلم ترتبط بواحدٍ أو بعدد مُحدد منَ المجالات الأكاديمية أو الأدائية.
- محك التباعد : ينبه إلى وجود قدر منَ التبايُن بين معدلات الذكاء أومستوى القدرة الكامنة وبين الأداء الفعلي المُلاحظ أو مستوى التحصيل الدراسي.
- محك الاستبعاد: ينبه إلى إمكانية تمييز الموهوبين ذوي صعوبات التعلم عنْ ذوي الإعاقات، أو ذوي صعوبات التعلم الأخرى.
- محك التبايُن: توجد بعض الدلالات التي تُميِّز أداء الموهوبين ذوي صعوبات التعلم مقارنةً بأقرانهم الموهوبين ممن ليس لديهم صعوبات التعلم، ومنْ هذه الدلالات: انخفاض الأداء اللفظي بوجهٍ عام، انخفاض القدرة المكانية، وضعف التمييز السمعي أو تمييز أصوات الكلمات والحروف، وغيرها.

وسوف يعتمد الباحث على محك التباعد والاستبعاد لتحديد التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم لسهولة استخدامهم من خلال

اختبارات الذكاء ومتوسط درجات التلاميذ فى مادة الرياضيات ومقارنة ادائهم الفعلى والاداء المتوقع وفق مستواهم العقلى .

أساليب التعرُّف على الموهوبين ذوي صعوبات التعلم :

يُشير **(عبدالمعطي القريطي : ٢٠٠٥)** إلى عدة أمور للتعرُّف والكشف عن هذه الفئة منَ الأطفال الموهوبين إلى عدة أمور، ومنها:

١. استخدام مجموعة متعددة منَ الاختبارات المقننة للذكاء والتحصيل وكفاءة التجهيز والتمثيل المعرفي للمعلومات.
٢. الاهتمام بالخصائص السلوكية للطفل الموهوب.
٣. جمع المزيد منَ البيانات الشخصية عن الطفل الموهوب منْ مختلف النواحي.
٤. وإعطاء اهتمام أكبر لمجالات الأداء المتميز.

ويُلاحظ على العموم بأنَّ مُعدَّل إنتاجيتهم التحصيلية يكون دون مستوى مقدرتهم العقلية الحقيقية، وهو ما يُطلق عليه "التباعُد" الواضح بين إمكاناتهم أو ما يُتوقَّع منهم منْ ناحية، ومستوى أدائهم التحصيلي الفعلي منْ ناحيةٍ أخرى.

إنَّ أبرز المظاهر التي يتصف بها هؤلاء الأطفال منْ ناحية التحصيل الدراسي هي تدني مستواهم بالإضافة لتدني مفهوم الذات.

أمَّا خارج المدرسة فإنَّ هؤلاء الأطفال ربَّما يكون إدراكُهُم مُختلفاً، ويكون مصحوباً بتقدير ذات عالٍ، ويتحدَّث البعض عن الحماس الموجود لديهم بالنسبة لقدراتهم في مجالات أخرى، مثل: ألعاب الحاسوب، ألعاب القِوى، وغيرهما .

أمّا عنْ أساليب التعرُّف على الموهوبين ذوي صعوبات التعلم فهي كثيرة، ويُشترط استخدام أكثر منْ أداة أو أداتيْن؛ طلباً للتشخيص الدقيق، مع مراعاة أنْ تكون هذه الأساليب ملائمة لهذه الفئة، وهي :

١. **اختبارات الذكاء بأنواعها وأشكالها.**
٢. **اختبارات التشخيص لمستويات الإنجاز في المجالات الأكاديمية ذات الصعوبة.**
٣. **ملفات الإنجاز الأكاديمي.**

٤. **قوائم السمات والخصائص السلوكية.**
٥. **تقييمات المعلمين والأقران.**
٦. **المقابلات مع الوالديْن.**
٧. **ملاحظات الفصل الدراسي.**
٨. **التفاعُل مع الرفاق.**
٩. **اختبارات قياس الاتجاهات.**
١٠. **اختبارات العمليات والقدرات الإدراكية.**
١١. **تقييم القدرة التعبيرية.**

يتضح مما سبق أن: الأطفال الموهوبين ذوى صعوبات التعلم فئة مجهولة منْ ذوي الاحتياجات الخاصة يصعُب التعرُّف عليها، وهُم بحاجةٍ إلى الكشف عنهم والاهتمام بهم ورعايتهم؛ للاستفادة منْ إمكاناتهم وأوجه القوة فيهم، وعلاج جوانب الضعف والقصور والصعوبة في التعلم لديهم.

بناء على ماسبق اعتمد الباحث على اختبارات الذكاء وملف انجاز التلميذ الاكاديمية ومقياس تقدير سمات التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم لتحديد التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم.

ثالثاً : التفكير الهندسي: Geometric Thinking

مفهوم التفكير الهندسي:

التفكير الهندسي أحد أنواع التفكير العلمي الذي لأقي اهتمامًا كبيرًا من قبل الباحثين التربويين في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، حيث بدأ هذا الاهتمام على يد العالم الهولندى " "فان هيل Van Hiele"، الذى قدم نموذجًا للتفكير الهندسي يتكون من خمسة مستويات هى: التصور Visualization، التحليل Analysis، الاستدلال غير الشكلى Informal Deduction ، الاستدلال الشكلى Formal Deduction، التجريد Rigor (محمد ربيع حسنى ، ٢٠٠٠ ، ٨٩).

ولقد وردت تعريفات عدة للتفكير الهندسي من قبل بعض الباحثين التربويين في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، وإن كانت هذه التعريفات

قد اختلفت في الصياغة ولكنها تتفق في المضمون، وفيما يلي عرض بعض من هذه التعريفات:

- التفكير الهندسي هو "شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بالهندسة، والذى يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية متمثلة في قدرة المتعلم على إجراء مجموعة من الأداءات المطلوبة لتحقيق المستويات الأربعة الأولي من نموذج فان هيل van Hiele للتفكير الهندسي" (صباح عبد الله عبد العظيم ، ٢٠٠٥ ، ٢٩).
- التفكير الهندسي هو شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بالهندسة، والذى يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية متمثلة في قدرة المتعلم على القيام بمجموعة من الأنشطة الخاصة بكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي، وهى: التصور- التحليل- الاستدلال غير الشكلى- الاستدلال الشكلى- التجريد (محمد ربيع حسنى ، ٢٠٠٠ ، ٨١).
- التفكير الهندسي هو "النشاط العقلي المرتبط بمجال الهندسة، والمتمثل في قدرة المتعلم على القيام بمجوعة من الإجراءات في ضوء مستويات فان هيل Van Hiele للتفكير الهندسي، وهى: التصور- التحليل- الاستدلال غير الشكلى- الاستدلال الشكلى- التجريد" (على إسماعيل سرور، ٢٠٠١، ٩٩).
- التفكير الهندسي هو "نوع من أنواع التفكير الرياضي في مجال الهندسة أو أي نشاط عقلي يختص بالهندسة، ويعتمد على مجموعة من العمليات العقلية تتمثل في قدرة المتعلم على إجراء مجموعة من المهام المتطلبة لتمثيل مستويات: التصور- التحليل- شبه الاستدلال" (عوض حسين التوردى ، ٢٠٠٤ ، ١٢).
- التفكير الهندسي هو أحد أنواع النشاط العقلى الذى يمارسه المتعلم لحل مشكلة هندسية سواء إن كانت تمرينًا هندسيًا أو برهنة نظرية معينة أو إنشاءً هندسيًا، ويعتمد على مجموعة من العمليات العقلية التى تتمثل في قدرة المتعلم على إجراء مجموعة من الأداءات المطلوبة لتحقيق مستويات التفكير

الهندسي كما حددها "فان هيل Van Hiele (عبد القادر محمد عبد القادر , ٢٠٠٢, ١٨).

- التفكير الهندسي هو "قدرة المتعلم على إجراء عمليات التعرف البصرى على الأشكال الهندسية وتحليل خصائصها, وإدراك العلاقات بينها, وإقامة البرهان الاستدلالى" (عبد الجواد عبد الحميد بهوت , ٢٠١٠ , ١٢٥).

ويلاحظ من خلال التعريفات السابقة للتفكير الهندسي أنها تتفق جميعًا على شكل من أشكال التفكير الخاص بمادة الهندسة, والذى يعتمد على قيام المتعلم بمجموعة من العمليات العقلية في صورة أداءات أو إجراءات لتحقيق مستويات التفكير الهندسي كما حددها "فان هيل Van Hiele".

وفى ضوء التعريفات السابقة للتفكير الهندسي فإنه يُعرف إجرائيًا في الدراسة الحالية بأنه: "نشاط عقلي مرتبط بالهندسة، ويعتمد على مجموعة من العمليات العقلية تظهر في قدرة التلميذ على إجراء مجموعة من الأداءات المطلوبة منه بحيث تحقق مستويات التفكير الهندسي كما حددها "فان هيل Van Hiele" وهى: (التصور "البصرى"- التحليل- الاستدلال غير الشكلي "شبه الاستدلالى"- الاستدلال الشكلي "الاستدلالى")، ويستدل عليه من خلال الدرجة التى يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير الهندسي الذى أعده الباحث لهذا الغرض ".

مستويات فان هيل Van Hiele للتفكير الهندسي:

فى أواخر الخمسينيات فى هولندا أنتج معلما الرياضيات "بيير فان هيل وزوجته" نظرية للنمو الهندسى استنادًا على تدريسهم وبحوثهم الخاصة, وقد لاحظا أنه فى تعلم الهندسة يبدو أن التلاميذ يتطورون خلال سلسلة من مستويات خمسة للتفكير تبدأ من التفكير الشمولى إلى التفكير التحليلى ثم التفكير شبه الاستدلالى والتفكير الاستدلالى وحتى الاستنتاج الرياضى المجرد الصارم (رمضان مسعد بدوى , ٢٠٠٨, ١٨٩).

وذكر "فان هيل van Hiele" في نظريته للتفكير الهندسي أنه يمر بخمسة مستويات متتالية ومتسلسلة ومتدرجة من الأدنى للأعلى، وهذه المستويات هي: التصور (البصري) Visualization - التحليل Analysis - الاستدلال غير الشكلي (شبه الاستدلالى) Informal Deduction - الاستدلال الشكلي (الاستدلالى) Formal Deduction - التجريد (الاستدلال المجرد الكامل) Rigor، وتتميز هذه المستويات بأنها ذات طبيعة هرمية عبر مراحل النمو المعرفي للتلاميذ سواء في مرحلة العمليات المحسوسة أو فى مرحلة العمليات المجردة، حيث إنه لا يمكن أن يصل المتعلم إلى مستوى معين من هذه المستويات دون أن يكون قد أتقن أو تمكن من المستوى أو المستويات السابقة له, إذ يعتمد أى مستوى من هذه المستويات على الخبرات التعليمية السابقة وليس على العمر الزمنى فقط, فلكل مستوى خصائصه وعلاقاته ومفاهيمه الهندسية الخاصة به والتى تميزه عن غيره من المستويات الأخرى (رمضان مسعد بدوى , ٢٠٠٨, ١٨٩- ١٩٩)(رفعت محمد المليجى , ٢٠٠٩ , ١٧٧- ١٨٢)(عبد الجواد بهوت , ٢٠١٠ , ١٤٤- ١٤٧) (رضا أحمد عبد الحميد، ٢٠١١)(أمل محمد مختار الحنفي ، ٢٠١٤)

وفيما يلي وصف لكل مستوى من مستويات "فان هيل Van Hiele" للتفكير الهندسي وفق ما جاء بالمراجع السابقة:

[١] مستوى التصور (البصري): Visualization Level

في هذا المستوى يتعامل التلميذ مع الأشكال الهندسية (مربعات- مثلثات- مستطيلات- أشباه المنحرفات- معينات) والعناصر الهندسية الأخرى (الخطوط- الزوايا) كما يراها كتكوينات محسوسة كلية وليست عناصر لها خصائص جزئية، فهو يتعرف على شكل مثل المستطيل لأنه يشبه الباب، ولكنه لا يكون على علم بخواص هذا المستطيل، ومن خلال الشكل الكلى يستطيع التلميذ حل المسائل، وفي هذا المستوى يتعلم التلميذ المصطلحات ككل وليست كعناصر جزئية من ذلك الكل بشرط أن تكون محسوسة، ويتضمن هذا المستوى السلوكيات والأداءات التالية :

(أ) تحديد بعض حالات الأشكال كما تبدو في صورتها الكلية .

(ب) إعداد بعض الأشكال الهندسية البسيطة .
(ج) تسمية بعض الأشكال أو الخصائص الهندسية والقيام ببعض الإجراءات الهندسية المختلفة .
(د) تصنيف ومقارنة بعض الأشكال الهندسية على أساس مظهرها كتكوينات كلية
(هـ) وصف الأشكال لفظيًا بناءًا على مظهرها كتكوينات كلية .
(و) حل بعض المشكلات الهندسية البسيطة التى تتطلب التعامل معها بالقياس أو بالعد أو بالقص أو بإعادة التركيب .
(ز) تحديد أجزاء بعض الأشكال الهندسية .
* إلا أن التلميذ في هذا المستوى لا يستطيع أن:
(١) يحلل الشكل الهندسي إلى عناصره البسيطة.
(٢) يفكر في الخصائص كخاصية تصف مجموعة من الأشكال.
(٣) يقوم بعمل تعميمات عن الأشكال أو استخدام ألفاظ مرتبطة .

[٢] مستوى التحليل: Analysis Level

يتم في هذا المستوى تحليل الأشكال الهندسية على أساس مكوناتها والعلاقات المتداخلة بين تلك المكونات، وتحديد خصائص مجموعة من الأشكال من خلال الملاحظة والتجريب، كما يستطيع التلميذ وصف أجزاء الشكل الهندسي، واستخدام خصائص الأشكال الهندسية في حل بعض المشكلات، ويتضمن هذا المستوى السلوكيات والأداءات التالية:

(أ) تحديد خصائص الأشكال والعلاقات بين عناصر كل شكل منها عن طريق القياس والتلوين والطي والنماذج .
(ب) استخدام التعبيرات اللفظية الصحيحة للتعبير عن العناصر والخصائص والعلاقات للأشكال الهندسية .
(ج) مقارنة الأشكال الهندسية طبقًا لخواصها والعلاقات بين مكوناتها.
(د) استخدام التعبيرات اللفظية لوصف الأشكال الهندسية في ضوء خواصها, واستخدام هذا الوصف في رسم بعض من هذه الأشكال.
(هـ) اكتشاف بعض الخصائص لأشكال معينة عمليًا, وتعميم هذه الخصائص على مجموعة من الأشكال .

(و) وصف مجموعة من الأشكال بخاصية واحدة .
(ز) اكتشاف خصائص بعض الأشكال غير المعروفة لديهم .
(ح) حل بعض المشكلات الهندسية باستخدام بعض المعلومات والخصائص المعطاة .
(ط) صياغة جمل رباعية هندسية صحيحة باستخدام أدوات التعميم .
* إلا أن التلميذ في هذا المستوى لا يستطيع:
(١) تكوين وصياغة تعريفات علمية صحيحة، حيث لا يستطيع التلميذ التفرقة بين الشروط الضرورية والكافية في تعريف متوازى الأضلاع.
(٢) استخدام اللغة المنطقية للبرهان بشكل صحيح (بما أن ..... إذن)، (إذا كان ..... فإن), وذلك للتعميمات التى اكتشفها تجريبيًا.
(٣) تفسير لماذا يكون كل مستطيل متوازي أضلاع ولكن ليس كل متوازي أضلاع مستطيل.

[٣] مستوى الاستدلال غير الشكلي (شبه الاستدلالى): Informal Deduction Level

يستطيع التلميذ في هذا المستوى صياغة واستخدام التعاريف الرياضية، وإكمال برهان استنتاجى لمشكلة معينة، وكذلك ترتيب الخصائص والعلاقات بشكل ما ترتيبًا منطقيًا, ولكن لا يستطيع إدخالها في نظام رياضي، وأيضًا لا يكون قادرًا على بناء التنظيمات الهرمية، ويتضمن هذا المستوى السلوكيات والأداءات التالية :
(أ) تحديد أقل عدد من الخصائص الكافية لوصف هندسي معين .
(ب) صياغة تعريفات للمفاهيم الهندسية في ضوء خواصها .
(ج) الإتيان ببراهين غير شكلية (أشباه البراهين) لإثبات صحة القواعد أوالنظريات باستخدام: الرسوم- الطي- المواد والأدوات الهندسية.
(د) ترتيب أولويات للخصائص لشكل معين واستبعاد ما لا ضرورة له.
(هـ) اكتشاف خاصية جديدة لشكل معين باستخدام الاستنتاج .
(و) ترتيب مجموعة من الخصائص في رسم شجري .

(ز) تكملة برهان استنتاجى لمشكلة هندسية، ولكنه يكون غير قادر على استنتاج البرهان بنفسه .
(ح) إعطاء أكثر من شرح واحد لإثبات نظرية هندسية معينة .
(ط) التعرف بطريقة غير شكلية على الجملة الرياضية ومعكوسها (أى بدون برهان .
(ع) التعبير الرمزي عن خواص المفاهيم الهندسية وعن العلاقات بينها.
(ل) تقديم مناقشات غير شكلية وذلك عن طريق: الرسم البياني والرسم التخطيطى .
(ى) استخدام استراتيجيات مقبولة رياضيًا (منطقيًا) لحل (أو لإثبات صحة) بعض المشكلات الهندسية .

* إلا أن التلميذ في هذا المستوى لا يستطيع:

(١) التمييز شكليًا بطريقة قياسية بين الجملة الرياضية وعكسها، وبالتالي فلا يستطيع ذكر عكس جملة رياضية معينة.
(٢) إدراك العلاقات المتبادلة بين النظريات وحالاتها الخاصة.
(٣) تقديم برهانًا استنباطًا يعتمد على المسلمات والتعريفات.

[٤] مستوى الاستدلال الشكلي (الاستدلالى): Formal Deduction Level

في هذا المستوى يتمكن التلميذ من فهم الاستدلال المنطقي كما هو معروف ومستخدم في إثبات النظريات في نظام المسلمات المجرد، حيث يتمكن تلميذ هذا المستوى من إدراك تكافؤ التعريفات المختلفة للمفهوم الهندسي، كما يتمكن من فهم العلاقات المتداخلة بين المعرفات واللامعرفات وبين النظريات والمسلمات، واثبات النظريات والمقارنة بين البراهين المختلفة لنفس القضية (نظرية - تمرين)، وكذلك التعرف على الشروط الضرورية والكافية لأى تعريف، كما يستطيع بناء وإنشاء البراهين وليس مجرد تذكرها أو تكملتها كما في المستوى السابق، ويتضمن هذا المستوى السلوكيات والأداءات التالية :

(أ) إدراك الحاجة إلى وجود اللامعرفات والمعرفات والمسلمات لبناء النظام الهندسي .

(ب) التعرف على خصائص التعريف المجرد من ناحية الشروط الضرورية والكافية لأي تعريف، والإتيان بتعاريف مكافئة لتعريف معين .
(ج) إثبات نظريات في نظام المسلمات أو علاقات تم التعرف عليها في المستوى السابق .
(د) إثبات علاقات بين النظريات المختلفة .
(هـ) مقارنة مختلف البراهين لنظرية معينة .
(و) دراسة مدى تأثير تغير أحد الشروط الأساسية في أحد النظريات .
(ز) استحداث علاقة عامة توحد بين مجموعة معينة من النظريات .
(ح) استحداث أو ابتكار براهين باستخدام مجموعة بسيطة من المسلمات بالاسترشاد بنظام الهندسة الإقليدية .
(ط) التمييز بين المعطيات والمطلوب إثباته في مشكلة ما.
(ع) التمييز بين التفكير الاستقرائي والتفكير الاستنباطى في مواقف متنوعة مع ذكر السبب.
(ف) مناقشة نظام المسلمات وكيفية اتساقه واستقلاله وتكامله دون التعرض لكيفية استخدام تلك المفاهيم في بناء الأنظمة الرياضية .
(ك) إدراك تكافؤ التعاريف المختلفة للمفهوم الهندسي .
(ل) استنتاج نتائج صحيحة من مقدمات أو معلومات معطاة .
(م) رسم تمرين هندسي معطى في صورة لفظية أو رمزية رسمًا صحيحًا.
(ى) تحديد العمل إن وجد (أو في حالة ضرورته) في تمرين معطى.
* إلا أن التلميذ في هذا المستوى لا يستطيع:
(١) دراسة الاستقلال بين مجموعتين من المسلمات.
(٢) المقارنة بين الأنظمة الهندسية المختلفة.
(٣) إدراك الهندسة التى أشكالها أكثر تجريدًا كهندسة الفراغ الرباعي.

[٥] مستوى التجريد (الاستدلال المجرد الكامل): Rigor Level

هذا المستوى هو أرقي مستويات التفكير الهندسي في نموذج فان هيل Van Hiele, ويتضمن هذا المستوى قيام التلميذ باستنتاج نظريات في مختلف أنظمة المسلمات الهندسية المعروفة ومقارنة مختلف تلك الأنظمة، واستحداث أساليب حل لبعض المشكلات الهندسية، وإيجاد

أساليب وطرق للبرهنة في الأفرع المختلفة للهندسة، ويتضمن هذا المستوى السلوكيات والأداءات التالية:

(أ) استنتاج وإثبات بعض النظريات في مختلف أنظمة المسلمات الهندسية (الهندسة الإقليدية- الهندسة اللاإقليدية- .....).

(ب) مقارنة بعض الأنظمة المبنية على المسلمات الهندسية المختلفة، ودراسة كيفية تأثير زيادة أو حذف عدد من المسلمات على كل نظام.

(ج) إثبات صحة الاتساق بين مجموعة من المسلمات، وكذلك إثبات صحة الاستقلالية في أى نظام مسلمات وكذلك الاكتمال.

(د) استحداث نظام للمسلمات في أحد فروع الهندسة.

(هـ) استحداث أو ابتكار طرق عامة لحل أنواع أو مجموعات من المشكلات الهندسية المتشابهة.

(و) استحداث أو ابتكار طرق واستراتيجيات عامة لبرهنة بعض النظريات الهندسية في نظم مبنية على مسلمات مختلفة.

(ز) القيام بدراسة عميقة للمنطق الرياضي لتطوير رؤى جديدة ومداخل للاستنتاج المنطقي.

(ح) التعامل مع أشكال ثلاثية الأبعاد بمعالجات نظرية.

(ط) إنشاء علاقات بين النظريات المختلفة.

وسوف تهتم الدراسة الحالية بالمستويات التالية: المستوى البصرى، والمستوى التحليلى ، والمستوى شبة الاستدلالي ، والمستوي الاستدلالى ، نظراً لمناسبتها لمستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى حين نجد أن مستوي التجريد كما تشير الدراسات و الكتابات التربوية إلى أنها تحتاج قدرات عقلية أعلى من مستوى التلاميذ عينة الدراسة .

مستويات الأداء التدريسي لنموذج فان هيل Van Hiele للتفكير الهندسي:

يشير "فان هيل Van Hiele" إلى أن أحد صعوبات تعلم الهندسة تعود في جانب منها إلى المعلم، حيث يقوم بشرح دروس وموضوعات

الهندسة بلغة قد لا يفهمها التلاميذ، حيث يتحدث المعلم على مستوى معين ولكن التلاميذ يفكرون على مستوى آخر أعلى منه، بمعنى أن اللغة (المصطلحات) المستخدمة في تدريس الهندسة عامل مهم للغاية في تدريس الهندسة، وهذا ما يسميه "فان هيل Van Hiele" الحاجز اللغوي، فلكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي لغته (مصطلحاته) والعلاقات والمفاهيم الهندسية المناسبة له، وأن الانتقال من مستوى تفكير هندسي إلى مستوى آخر أرقي منه لا يعتمد فقط على السن أو النمو البيولوجي، بل يعتمد في جزء كبير منه على مستويات التدريس ومستوى المادة الهندسية ذاتها (حسن على سلامة ، ٢٠٠٥, ١٩٦) (إبراهيم صابر عبد الرحمن , ٢٠١٠ , ٨٣).

ولكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي مستوى تدريسي معين مناسب له, ولذلك فهناك خمسة مستويات للأداء التدريسي هي على الترتيب طبقًا للمستويات الخمسة للتفكير الهندسي عند "فان هيل Van Hiele" السابق ذكرها من قبل: الاستقصاء، العرض الموجه، الوضوح، العرض الحر، التكامل (إبراهيم أحمد غنيم, ٢٠٠٥ ، ٢٦٣ – ٢٦٥)، (رمضان مسعد بدوى , ٢٠٠٨ , ٢١٠- ٢١٣) (رضا أحمد عبد الحميد، ٢٠١١) .

وفيما يلي وصفً لكل مستوى من مستويات الأداء التدريسي لنموذج فان هيل Van Hiele للتفكير الهندسي وفق ما جاء بالمراجع السابقة:

[١] الاستقصاء: Inquiry

في هذا المستوى يستخدم المعلم الأسئلة الموجهة كاستراتيجية تدريسية لتوضيح الملاحظات التى يراها التلاميذ، ولفت انتباههم إلى المعلومات التى يرغب في أن يكتشفوها، فمثلاً قد يسأل المعلم تلاميذه ما هو المربع ؟ ما هو المعين ؟ ما هو المستطيل ؟ وفى أى شيء يتفقون وفي أى شيء يختلفون ؟ والهدف من هذه الأسئلة هو التعرف على المعلومات الأولية لدى هؤلاء التلاميذ، وتوجيه أنظارهم إلى نوع المعلومات التى يريدهم اكتشافها، كما يمكن استخدام استراتيجية المثال المنطبق والمثال الذى لا ينطبق في هذه المرحلة, فمثلاً يمكن للمعلم أن

يمسك دائرة ويقول في ذات اللحظة هذا ليس مربعاً، وقد يمسك في إحدى يديه مربع وفي اليد الأخرى مستطيل ويقول هذا مربعاً ولكن هذا (يقصد المستطيل) ليس مربع، وهكذا حتى يكتشف التلاميذ بأنفسهم مفهوم المربع وبعض خواصه الكلية .... وهكذا مع بقية الأشكال.

[٢] العرض الموجه: Directed Orientation

في هذا المستوى يمارس التلاميذ بأنفسهم اكتشاف المفاهيم والخواص الهندسية, من خلال تنظيم وترتيب ذكى للمواد التعليمية التى أعدها المعلم مسبقًا، وهنا يستخدم التلاميذ الطى أو الانتساخ أو السبورة المسمارية أو المطاط لإعداد ورسم الأشكال, واكتشاف بعض خواصها مثل: التعامد- التقاطع- التطابق- التصنيف- التناظر- ....., من خلال إعداد المعلم المسبق للمواد التعليمية وترتيبها وتنظيمها, فمثلاً يطلب المعلم من التلاميذ أن يقوموا برسم معين بأربع زوايا قوائم, ثم رسم معين آخر بثلاث زوايا قوائم, ثم رسم معين ثالث بزاويتين قائمتين, ثم رسم معين رابع بزاوية واحدة قائمة.

[٣] الوضوح: Explicitation

في هذا المستوى يستطيع التلاميذ التعبير لفظيًا وبلغة ومصطلحات هندسية صحيحة وباستخدام معلوماتهم السابقة عن ملاحظاتهم حول الأشكال الهندسية وخصائصها، ويكون دور المعلم في هذا المستوى التوجيه والإرشاد بأقل عدد ممكن من التعليمات، فمثلاً قد يتناقش التلاميذ مع بعضهم البعض أومع معلمهم حول تحديد الشكل الهندسي الذى له مجموعة من الخصائص.

[٤] العرض الحر: Free Orientation

في هذا المستوى يمارس التلاميذ الاكتشاف الحر بكل معانيه, من خلال التعامل مع بعض المهام الهندسية المعقدة دون معرفة سابقة بالشكل الهندسي أو مساعدة من المعلم .

[٥] التكامل: Integration

في هذا المستوى يتيح المعلم للتلاميذ الفرص لتلخيص ما درسوه بشكل جيد، بهدف تكوين صورة كلية واستنتاج خصائص جديدة لم يدرسوها

من قبل، وقد يبدأ المعلم بتدريب التلاميذ على ذلك من خلال قيامه بتلخيص جيد للدرس الذى شرحه، ومن المهم أن يكون في هذا التلخيص شيئًا جديدًا لم يدرسوه من قبل، فيمكن تلخيص خصائص المعين ومراجعة الأصول الناتجة عنه، وفي نهاية المستوى الخامس يصل المتعلمون إلى مستوى جديد للتفكير، وهذا المستوى الجديد يحل محل التقديم، ويكون المتعلمون مستعدين لتكرار مراحل التعليم هذه للتقدم إلى المستوى التالى الأعلى وهكذا.

(٤) خصائص مستويات التفكير الهندسى:

يشير (زينب أحمد عبد الغنى ومنال فاروق سطوحي ومرفت فتحي رياض ، ٢٠٠١ ، ٢٢٧ – ٢٦٢)(عبد القادر محمد عبد القادر , ٢٠٠٢ , ٢٩) (رمضان مسعد بدوى , ٢٠٠٨ , ١٨٨) لخصائص مستويات التفكير الهندسي طبقًا لنموذج فان هيل Van Hiele، وهى:

١- التسلسل (التتابع) الثابت: Fixed Sequence

ويعنى أن التقدم من خلال المستويات يمر بالترتيب لفهم التلميذ محتوى الهندسة، أى أنه لكي ينجح التلميذ في مستوى معين فلابد أن يكتسب الاستراتيجيات والأداءات السلوكية للمستوى السابق له.

٢- التجاوز : Adjacency

ويعنى أنه عند كل مستوى من مستويات التفكير الهندسي كل ما يكون جوهرياً يصبح غير جوهري في المستوى التالي له.

٣- التميز: Distinction

ويعنى أن لكل مستوى رموزه اللغوية وشبكة علاقاته الخاصة به, والتى تربط هذه الرموز بعضها ببعض، فبعض العلاقات الرياضية تكون صحيحة عند مستوى معين, بينما تحتاج إلى تعديل عند مستوى آخر أعلى منه.

٤- الانفصال: Separation

ويقصد به أن المستويات تتصف بالانفصال والشمولية في الوقت ذاته، حيث إنه إذا أجابا أو تحدثا شخصان على مستويين مختلفين فلن يستطيعا أن يفهما بعضهما البعض.

٥- التحقيق (المكسب): Attainment

يعنى أنه بالوصول إلى المستوى الأعلى يصل المتعلم إلى الفهم الكامل في عمليات التعلم، وله خمسة أوجهه متقاربة ولكن غير متعاقبة على نحو تام، وهى: الاستقصاء Inquiry، التوجيه المباشر Directed Orientation، التفسير Explanation، التوجيه الحر Free Orientation، التكامل Integration .

ومنذ ظهور نموذج فان هيل Van Hiele للتفكير الهندسى فقد أجريت العديد من الدراسات فى مجال تدريس الهندسة والتى ركزت على معرفة مدى تضمن مستويات التفكير الهندسى بمحتوى مناهج الرياضيات, أو على قياس نمو مستويات التفكير الهندسى لدى المتعلمين والتعرف عليها، أوعلى محاولة تنمية هذه المستويات لديهم باستخدام طرق ومداخل تدريسية مختلفة:

فهناك دراسات اتجهت إلى معرفة مدى تحقق مستويات التفكير الهندسي في مناهج الرياضيات (الهندسة), مثل: ودراسة زينب أحمد عبد الغني ومنال فاروق سطوحي ومرفت فتحي رياض (٢٠٠١), ودراسة ردمان محمد سعيد (٢٠٠٧), وهناك دراسات اهتمت بالتعرف على مستوى التفكير الهندسي الذى يصل إليه المتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة مثل: دراسة Wu, Ma(٢٠٠٥), ودراسة Halat(٢٠٠٨), ودراسة عبد الناصر محمد عبد الحميد وحنان أحمد السعيدى (٢٠٠٩), ودراسة Unal et al(٢٠٠٩), ودراسة Fidan, Türnüklü (٢٠١٠) ، ودراسة لينا فؤاد جواد (٢٠١٢)

وهناك دراسات حاولت تنمية مستويات التفكير الهندسي لدى المتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة باستخدام طرق ومداخل تدريسية مختلفة

وأثبتت فاعليتها فى تنمية هذه المستويات، فمنها ما أهتم بتنمية مستويات التفكير الهندسى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية مثل: دراسة أبو هاشم عبد العزيز سليم (٢٠٠٠), دراسة محمد ربيع حسنى (٢٠٠٠), ودراسة على إسماعيل سرور (٢٠٠١), ودراسة محمد سلمان صالح (٢٠٠٢), ودراسة عوض حسين التودري (٢٠٠٤), ودراسة Cabral (٢٠٠٤), ودراسة Duatepe-Paksu (٢٠٠٥), ودراسة صباح عبد الله عبد العظيم (٢٠٠٥), ودراسة منال أحمد رجب (٢٠٠٥), ودراسة إيهاب سيد أحمد (٢٠٠٨), ودراسة رشا السيد صبرى (٢٠٠٨), ودراسة شاكر محمد على (٢٠٠٨), دراسة Duatepe-Paksu, Ubuz (٢٠٠٩), ودراسة عبد الجواد عبد الحميد بهوت (٢٠١٠), دراسة عبد الجواد محمد عبد الحميد (٢٠١٠)، دراسة رضا أحمد عبد الحميد(٢٠١١) .

وبالرغم من كثرة الدراسات التى سعت إلى تنمية مستويات التفكير الهندسي إلا أنه لا يوجد دراسات سعت إلى تنميته عند التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم ، وهذا ما سعت إليه الدراسة الحالية.

رابعاً : المعتقدات المعرفية : Epistemological Beliefs

تدل المعتقدات المعرفية على نظرة المتعلم وتصوره ومسلماته فيما يتعلق بطبيعة المعرفة المتعلمة من جهة وطبيعة عملية تعلمها من جهة أخرى. فالطالب الذي يوافق على منطوق العبارات الآتية أو على معظمها: " المعرفة العلمية معرفة يقينية قطعية وليست معرفة اجتهادية تقريبية "، " يوجد جواب علمي نهائي لكل مشكل"، "اعتقد أن الأفكار الواردة في الكتب المقررة التي يكتبها مختصون صحيحة"، "إني أومن بصحة ما يقوله الخبراء حتى ولو اختلف ذلك مع ما أعرفه عن الموضوع" ، فإن إجابته هذه صادرة من اعتقاده بأن المعرفة العلمية يقينية وليست احتمالية، وبأنها مطلقة وليست نسبية. وتدل الموافقة على العبارات التالية: " تعدد النظريات تزيد الأمر تعقيدا"، " كلما بذل الفرد جهدا عقليا لفهم قضية كلما اختلطت عليه الأمور واضطرب فهمه"، "الأفكار الجيدة هي الأفكار البسيطة"، " الحقيقة يجب أن تعني نفس الشيء لمختلف الأفراد"، "الأشياء أبسط مما

يريدنا المتخصصون تصوره أو اعتقاده"، على اعتقاد الفرد بأن المعرفة العلمية بسيطة وواضحة في طبيعتها، وأن الأفكار المركبة والمعقدة لا علاقة لها بالمعرفة العلمية وفقا لهذا التصور.

كما يشير **(Dweck & Leggett,2000)** إلى أن معتقدات الفرد عن قدراته العقلية تلعب دوراً مهماً فى التأثير على إيجابية/ سلبية تفكيره، فالتلاميذ الذين يعتقدون فى أن قدرتهم العقلية ذات طبيعه فطرية ثابتة، يفتقرون إلى القدرات اللازمة للتغلب على مراحل الفشل التى يمرون بها لذا فإنهم يتوقعون السقوط فى الانماط السلوكية الفاشلة التى تدفع بهم إلى نتائج تحصيلية ومخرجات تعليمية منخفضة، ومن ثم فهم أقل قدرة على التفكير بصورتة الإيجابية مقارنة بالأفراد الذين يعتقدون أن قدراتهم العقلية تمثل كياناً قابلاً للنمو والتطور وهو ما يمثل حائطاً منيعاً ضد السقوط فى الانماط السلوكية الفاشلة لذا فانهم ينظرون إلى الفشل على أنه حافز نحو تعلم مهارات جديدة، كما أنهم يستجيبون للفشل بشكل أكثر مرونة، وذلك من خلال السعى الدائب نحو تحقيق أهدافهم، كما انهم أكثر ثقة فى أنفسهم وبقدرتهم على إتخاذ القرارات المناسبة والمضى بها إلى حيز التنفيذ مع تحمل المسئولية التى تترتب عليها، مما يجعلهم يستطيعون مواجهة الصعاب والعقبات التى تتمضنها المواقف الجديدة، وبالتالى فهم أكثر قدرة على التفكير فى صورتة الإيجابيه.

إذا كانت الأفكار المعرفية تعكس موقف المتعلم من طبيعة المعرفة وإجراءاتها، ومن طبيعة التعلم، فما هي أبعاد هذه المعتقدات المعرفية، أوأوجهها المختلفة؟ سنكتفي بتناول نموذجين تحليلين للمعتقدات المعرفية هما : نموذج وليام بيري William Perry لريادته، وإسهامه المبكر في رسم طريق مجال النظرية المعرفية الفردية؛ ونموذج المعتقدات المعرفية لمارلين شومر Marlen Schommer لكونه الأكثر استعمالا وتواترا في البحوث من جهة، ولكون المقياس الذي صممته (استبيان المعتقدات المعرفية لشومر Schommer‘s epistemological beliefs questionnaire) يعتبر المقياس الأكثر شهرة واستعمالا.

لعل أعمال وليام بيري (William Perry, 1970) المبكرة التي

استهلها في بداية الخمسينات كانت الشرارة الأساسية التي أوقدت الاهتمام بموضوع تمثل المعرفة العلمية representation of knowledge ، وشكلت الأرضية الأساسية لبحوث المعتقدات المعرفية اللاحقة. يتبنى بيري منظورا تطوريا لارتقاء منظورات التلاميذ المعرفية لبنية المعرفة المتعلمة، ووفقا لمور (Moore, 1991, 1994) فإن المستويات التسع لتطور التصورات المعرفية للطلاب نحو بنية المعرفة المتعلمة التي اقترحها "بيري"، يمكن تجميعها في أربع مجموعات أو أبعاد وفيما يلي وصف مقتضب لها (أمحمد بوزيان تيغزة : ٢٠١٤) :

- **الثنائية Dualism:** إن المعرفة وفقا لهذا المنظور تكون إما صحيحة وإما خاطئة. كما تتسم المعرفة الصحيحة بأنها مطلقة في صحتها. ويتوقع من الثقاة أو الخبراء أو المختصين معرفة الحقيقة وتلقينها للمتعلمين.

- **التعددية Multiplicity :** وهذا المستوى هو تعد للمستوى السابق بمقتضاه يعتقد المتعلم أنه يمكن أن تتعدد الرؤى ووجهات النظر في مجال معين، وبأنه يمكن أن تكون وجهات النظر هذه - على تعددها - صائبة أو صادقة. كما توجد في هذا المستوى بذور الاعتقاد بأن المعرفة ليست يقينية تماما أي احتمالية uncertainty، وبأن الثقاة يبقون مع ذلك مصدر الحقيقة.

- **النسبية relativism :** وتدل على تطور نظرة المتعلم للمعرفة من النظرة الثنائية القطبية إلى النسبية السياقية. أي التخلي عن "الإطلاقية" (النظرة المطلقة absolutism) في الحكم عن صحة المعرفة العلمية وعن الجزمية . ولعل التطور الملفت للانتباه فيما يتعلق بمرحلة النسبية يتمثل في إدراك المتعلم لذاته بأنه صانع نشط للمعنى والدلالة ومنتج لها ولا يتلقاها جاهزة من الموقف التعلمي. وفي هذا المستوى أيضا فإن المتعلم يتمثل المعرفة أو يدركها بأنها نسبية relative ، وبأنها شرطية موقفية contingent ، وبأنها سياقية (أي لا يكن تجريدها من سياقها الثقافي الاجتماعي) contextual .

ـ الالتزام في إطار النسبية Commitment within relativism : وفيها يترسخ المنظور النسبي للمعرفة من طرف المتعلم، وترتقي النسبية إلى مستوى القيمة التي تستوجب التمسك بها والالتزام بها، أوإلى نوع من المنظور الفلسفي الذي يمد المتعلم بإطار مرجعي للحكم على المعرفة وتفسيرها.

أما شومر (Schommer, 1990, 1994, 2002) اقترح نموذجا تحليليا ينطوي على خمسة أبعاد أو متصلات، وكل بعد أو متصل ينطوي على أبعاد فرعية أو محاور، وفيما يلي توضيح لهذه المنظومة من المعتقدات المعرفية (أمحمد بوزيان تيغزة : ٢٠١٤):

أولاـ بعد إيقاع التعلم أو سرعته: ويتراوح هذا المتصل من كون تحصيل المعرفة إما أن يتم بسرعة أو لا يتم على الإطلاق، إلى الطرف الآخر المناقض الذي يفيد بأن اكتساب المعرفة يتم مرحليا أو تدريجيا. وينطوي هذا المتصل على ثلاثة أبعاد فرعية: بعد التعلم السريع (ومن أمثلة الفقرات التي تقيسه: "التلاميذ الناجحون يتعلمون الأشياء بسرعة")، وبعد التعلم عند المحاولة الأولى (من أمثلة الفقرات التى تقيسه " تقريبا كل المعلومات التي يمكن تعلمها من الكتب المدرسية يتم اكتسابها من المحاولة الأولى عند القراءة")، وبعد "تكثيف الجهود مضيعة وقت أو غير مجد" ("إذا بذل شخص قصاراه لفهم مشكلة فسيلتبس عليه الأمر أكثر فأكثر").

ثانيا ـ تنظيم المعرفة: ويتراوح هذا المتصل من تصور المعرفة بأنها معرفة فسيفسائية، أو عناصر منعزلة وبأنها جزيئات واضحة، إلى تصور المعرفة بأنها تكاملية ومترابطة. وينطوي هذا البعد على بعدين فرعيين أو محورين: بعد "البحث عن الإجابة الوحيدة" (ومن أمثلة فقراته: " كل الكلمات تحتوي على معنى واحد واضح")، وبعد "تجنب التكامل" ("عندما أدرس أبحث عن وقائع خاصة").

ثالثا ـ يقينية المعرفة: ويتراوح هذا المتصل من تصور المعرفة بأنها يقينية وقطعية ومطلقة إلى تصور المعرفة بأنها تتغير وتتطور

باستمرار. وينطوي هذا البعد على بعدين فرعيين: بعد "المعرفة اليقينية" (ومن أمثلة فقراته: " في مقدور العلماء أن يتوصلوا إلى الحقيقة في نهاية المطاف")، وبعد "تجنب الغموض" ("لا أحب الأفلام التي ليس لها نهاية معينة ").

رابعا- التحكم في عملية التعلم: ويتراوح هذا المتصل من فكرة أن القدرة على التعلم فطرية ومحددة وراثيا إلى فكرة أن القدرة على التعلم مكتسبة وتتطور بفعل الخبرة والتدريب. وينطوي هذا البعد على ثلاثة أبعاد فرعية: بعد " الافتقار إلى القدرة على تعلم التعلم، أو تعلم كيفية التعلم" (ومن أمثلة فقراته هى : " الكتب ذاتية التوجيه لا تفيد كثيرا ")، وبعد "النجاح لا علاقة له بالجد والاجتهاد" (" إن الطالب الذكي حقيقة، لا يحتاج إلى الجد والاجتهاد لكي يحقق أداء ممتازا في المدرسة ")، وبعد "القدرة على التعلم فطرية" (" الخبير هو أي فرد يمتلك موهبة خاصة في مجال معين ").

خامسا - مصدر المعرفة: ويتراوح هذا المتصل من الاعتقاد بأن الخبراء هم مصدر المعرفة الحقيقية إلى الاعتقاد أن المعرفة تشتق من الخبرات الشخصية والممارسة والتدريب. وينطوي هذا المتصل على بعدين فرعيين: بعد " الخبراء لا ينتقدون" (ومن أمثلة فقراته: " الأفراد الذين يتحدون الخبراء يعانون من تضخم في تقدير ذواتهم ")، وبعد "الاعتماد على الثقاة" ("مدى ما يتعلم الفرد من المدرسة يتوقف على نوعية الدرس ").

وسوف يتبنى الباحث نموذج شومر للمعتقدات المعرفية (Schommer, 1990, 1994, 2002) لانه أكثر توضيحا لفكرة المعتقدات المعرفية وأكثر إجرائية فى قياسها .

وقد أكدت دراسات عديدة على دور المعتقدات المعرفية لدى التلاميذ حول طبيعة تعلمهم وطبيعة المعرفة فى تحسين جوانب تعليمية متعددة ، ومن هذه الدراسات :

دراسة **(مهاب محمد جمال الدين : ٢٠١٢)** التى توصلت إلى التنبؤ بالتفكير الإيجابى/ السلبى لدى عينة من طلاب الجامعة من خلال معتقداتهم المعرفية وفعالية الذات لديهم .

كما توصلت دراسة **(Lightsey & Boyraz, 2011)** إلى أن فعالية الذات تعتبر أحد أهم محددات نمط تفكير الفرد، فالأفراد ذوى الدرجات المرتفعة من فعالية الذات يميلون إلى التفكير بصورته الإيجابية من خلال بذل مزيدٍ من الجهد، والإصرار على إخراج الطاقات الإيجابية الكامنة لديهم، والعمل على تنظيم المعلومات وربطها ببعضها البعض والبحث عن المعنى، فى حين يفتقد الأفراد ذوى الدرجات المنخفضة من فعالية الذات إلى الذات الإيجابية ومن ثم فهم يميلون إلى التفكير فى صورتة السلبية، والذى يتمثل فى تفضيل المهام السهلة التى لا تظهر قدراتهم ولا تتحدى إمكانياتهم، وتوقع الفشل بصورة مستمرة.

كما توصلت دراسة **(Andrew & Conway, 2007)** إلى أن هناك علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين المعتقدات المعرفية الناضجة لعينة من طلاب الجامعة وتفكيرهم بصورة إيجابية، ومن هنا يمكن القول أن الطلاب ذوى التفكير الإيجابى يميلون إلى الإعتقاد بأن معارفهم تنمو من خلال بذل مزيدٍ من الجهد والإصرار، وأن تلك المعارف تتكامل مع بعضها البعض فى صورة مفاهيم متكاملة، وأن للمعرفة مصادر مختلفة منها الملاحظة والاستدلال، وأن تلك المعارف والمعلومات تكتسب بشكل متدرج عبر المراحل العمرية والدراسية المختلفة.

ومن جانب أخر توصلت دراسة كل من: **(Scheier & Carver,2000)(Caprara & Steca,2006)** إلى أن هناك علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين فعالية الذات طبقاً لمفهوم باندورا والتفكير الإيجابى وذلك لدى عينة من طلاب الجامعة.

فى حين سعت دراسة **(MacLeod & Salaminiou,2001)** إلى استخدام معادلة النمذجة البنائية للتحقق من نموذج بنائى لمسارات

العلاقات القائمة بين المعتقدات المعرفية لعينة من طلاب الجامعة وقدرتهم على التفكير الإيجابى، وتوصلت الدراسة إلى أن المعتقدات المعرفية ذات تأثير دال ومباشر فى التفكير الإيجابى لطلاب الجامعة .

كما تشير **دراسة (Dweck & Leggett,2000)** إلى أن معتقدات الفرد عن قدراته العقلية تلعب دوراً مهماً فى التأثير على إيجابية/ سلبية تفكيره، فالتلاميذ الذين يعتقدون أن قدرتهم العقلية ذات طبيعه فطرية ثابتة، يفتقرون إلى القدرات اللازمة للتغلب على مراحل الفشل التى يمرون بها ؛ لذا فإنهم يتوقعون السقوط فى الأنماط السلوكية الفاشلة التى تدفع بهم إلى نتائج تحصيلية ومخرجات تعليمية منخفضة، ومن ثم فهم أقل قدرة على التفكير بصورته الإيجابية مقارنة بالأفراد الذين يعتقدون أن قدراتهم العقلية تمثل كياناً قابلاً للنمو والتطور.

وقد آستفاد الباحث من هذه الدراسات تحديد مشكلة بحثه تحديداً دقيقاً، كما استفاد منها فى بناء مقياس المعتقدات المعرفية لقياس معتقدات التلميذ حول عملية التعلم وطبيعة اكتسابه للمعرفة .

دور فن الاورجامى والكيرجامى فى تنمية التفكير الهندسي وتحسين المعتقدات المعرفية :

تشير بعض الدراسات إلى أن استخدام الاورجامى والكيرجامى فى التدريس يمكن أن يحسن من مهارات التفكير لدى المتعلم ، ومن هذه الدراسات : عزة محمد عبد السميع وسمر عبد الفتاح لاشين (٢٠١٢) ،ودراسة مديحة حسن محمد (٢٠١٢ب) ، ودراسة Boakes (2008) ، ودراسة ناصر السيد عبيدة (٢٠٠٧) ، ودراسة Boakes (2006) ، ودراسة Meyer & Meyer (1999) ، وعلى الرغم من تأكيد الدراسات السابقة على أهمية الاورجامى والكيرجامى ودورها فى تعليم وتعلم الرياضيات فإنه لايعنى التخلى عن المناهج الحالية بل هو مكمل لها ويعزز ما يتعلمه التلاميذ من خلال الممارسة والمشاركة .

ويعد فن الاورجامى والكيرجامى من الأنشطة التعليمية التى تقوم على التعلم بالعمل من خلال ممارسة المتعلم مهام معينة ينتج منها اشكال هندسية وفنية تتطلب فى تصميمها قدرة على ممارسة مستويات التفكير الهندسي .

كما أن من خلال طى وقص الورق يمكن المتعلم من استنتاج الكثير من خواص الأشكال الهندسية بدلا من قيام المعلم بتقدمها جاهزة للمتعلم مما يؤدى إلى نسيانها بسرعة وعدم انتقال الاستفادة منها فى مواقف تعليمية أخرى فى حين عندما يستنتج المتعلم هذه الخصائص بنفسه تجعله يستخدمها بشكل أكثر مرونة فى حل التمارين الهندسية الاخرى. فالتعلم عن طريق الممارسة والعمل يجعل التعلم أبقى أثراً .

وبعد قيام المتعلم بتصميم المهام الموكله له باستخدام فن الاورجامى والكيرجامى يتيح المتعلم الفرصة للتلاميذ للتعبير لفظيًا وبلغة ومصطلحات هندسية صحيحة وباستخدام معلوماتهم السابقة عن ملاحظاتهم حول الأشكال الهندسية وخصائصها . كما يتيح المعلم الفرصة للتلاميذ لتلخيص ما درسوه بشكل جيد، بهدف تكوين صورة كلية واستنتاج خصائص جديدة لم يدرسوها من قبل، وقد يبدأ المعلم بتدريب التلاميذ على ذلك من خلال قيامه بتلخيص جيد للدرس الذى شرحه . ولعل ذلك يتوافق مع ما اقترحه فان هايل من مستويات للتفكير الهندسي ومستويات الاداء التدريسي المناسب له .

كما يتيح فن الاورجامى والكيرجامى الفرصة على إدراك الأشكال البصرية والعمل على تحليلها وتحديد خصائصها ، وكذلك الاستدلال والاستفادة مما تعلمه فى مهام اخرى اكثر تعقيدا ، كما أنها تسمح للمتعلم بتجريد المعلومات التى يتعلمها فى مواقف اكثر تعميماً .

ومن خلال العمل الذى يقوم به المتعلم باستخدم فن الاورجامى والكيرجامى يشعر المتعلم أن الورقة فى البداية ما هى إلا ورق بطيها وقصها تتغير صورتها وأن المعرفة تبدأ أن تتغيير وتتشكل شيئا فشيئا ويدرك ان المعرفة ليست ثابته بل متغير ، وبذلك تتشكل تصورات المتعلم حول طبيعة المعلومات والمعارف المقدمة أثناء عملية التعلم من جهة، وطبيعة تعلمها من جهة أخرى ، وأن القدرة على التعلم ليست ثابتة منذ الميلاد كما أنها تكتسب بالتفاعل مع الآخرين والأحداث المختلفة، وأنها تختلف من مرحلة عمرية ومرحلة دراسية إلى مرحلة أخرى. فالورقة فى بداية تعلمه تنتج شكلا معينا ومع التقدم فى العمل تكون على هيئة أخرى والذى يظهر جلياً فى ممارسات العمل بفن الاورجامى والكيرجامى .

كما أنه من خلال هذا العمل وانتاج أعمال هندسية باستخدام قص وطى الورق يدرك أن التعلم يحدث بشكل تدريجى متتابع ، وكذلك المعارف والمعلومات تتطور وتتغير بتغير المراحل العمرية والدراسية للمتعلم. ومن خلال العمل يدرك أن المعلومات والمعارف تستمد من الأدلة التجريبية القائمة على الاستدلال واستخدام الدليل والبرهان. كذلك أن المعلومات والمعارف تتغير بمرور الوقت وبالانتقال من مرحلة دراسية أو عمرية إلى مرحلة أخرى . **ويعد ذلك أبعاد المعتقدات المعرفية والتى تتشكل من خلال العمل المنتج باستخدام فن الاورجامى والكيرجامى .**

ولعل ذلك ما تشير إليه الاتجاهات الحديثة فى تدريس الرياضيات والتى تسعى إلى جعل المتعلم يتعلم من خلال العمل والممارسة واستنتاج الخواص والقوانين بدلا من تقدمها جاهزة للمتعلمين ، وان يدرك المتعلمون طبيعة المعرفة وخصائصها وكيف تتشكل وتبنى هذه المعرفة . وأن المعلومات ليست ثابتة ويمكن أن تتغير بتغير مقدماتها وضرورة استخدام الدليل والبرهان فى ممارساته التعليمية والحياتية .

الطريقــة والإجــراءات

(١) متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة الحالية على المتغيرات التالية:

١- **المتغير المستقل:** ويتمثل في البرنامج المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى لتنمية التفكير الهندسي وتحسين المعتقــدات المعرفيــة لــدي التلاميــذ الموهــوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية .

٢- **المتغيرات التابعة:** تتمثل المتغيرات التابعة في هذه الدراسة فيما يلي :

- **مستويات التفكير الهندسي: وهي** : المستوى البصري، والمســتوى التحليلــي ، والمســتوى شــبه الاســتدلالى، والمستوى الاستدلالى .
- **المعتقدات المعرفية: وهي :** القدرة على التعلم، وسرعة التعلم، والاعتقاد فى المعرفة البسيطة، وبنية المعرفة، وثبات المعرفة .

(٢) منهــج الدراســة:

اعتمد الباحث على المنهج شبه التجريبي: وتمثل في اختيار عينة من التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم وفق معايير وأدوات تشخيصية ، وتم تطبيق أدوات القياس (اختبار التفكير الهندسي ومقياس المعتقدات المعرفية) قبلياً عليها . و بعد الانتهاء من التجربة (استخدام فن الأورجامى والكيرجامى معهم) ، تم تطبيق أدوات القياس بعدياً والمتمثلة في اختبار التفكير الهندسي ومقياس المعتقدات المعرفية للتعرف على أثر استخدام فن الأورجامى والكيرجامى واختبار دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة باستخدام اختبار **"ت"** فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير الهندسي ومقياس المعتقدات المعرفية .

(٣) إعداد برنامج الدراسة:

١. تعريف بالبرنامج:

هو عبارة عن برنامج مقترح قائم على فن الأورجامى والكيرجامى

لتنمية التفكير الهندسي وتحسين المعتقدات المعرفية لدي التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية .

٢. أهداف البرنامج:

أ- الهدف العام للبرنامج:

يهدف البرنامج المقترح إلى تدريب التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم على استخدام فن الأورجامى والكيرجامى من أجل تنمية التفكير الهندسي وتحسين المعتقدات المعرفية لديهم.

ب- الأهداف الفرعية :

فى نهاية تدريب التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم على استخدام فن الأورجامى والكيرجامى ينبغى أن يكون قادراً على تحقيق مجموعة من الأهداف التربوية المرتبطة بتعليم وتعلم الهندسة*.

٣. أسس بناء البرنامج:

يقوم البرنامج التدريبي على مجموعة من الأسس هي:

١- فن الأورجامى والكيرجامى أداة جذابة للطلاب وسهلة الاستخدام .

٢- فن الأورجامى والكيرجامى يقوم على إدراك التلاميذ للعلاقات الهندسية .

٣- فن الأورجامى والكيرجامى تتطلب استخدام الأشكال البصرية لعرض محتوياتها .

٤- التعلم من خلال العمل يجعل نواتج التعلم أبقى أثراً .

٥- التفكير الهندسي وتحسين المعتقدات المعرفية مهارات أساسية يجب أن تتوفر لدى التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية .

٦- التدريب يسير من السهل إلى الصعب مع التعزيز الفورى للاستجابات الصحيحة .

٧- التدريب يتطلب الممارسة العملية مع التلميذ على استخدام فن الأورجامى والكيرجامى .

---

* ملحق (١) :البرنامج المقترح القائم على فن الاورجامي والكرجامي للتلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الأعدادية لتنمية تفكيرهم الهندسي وتحسين معتقداتهم المعرفية .

٨- فن الأورجامى والكيرجامى معينات تعليمية تساعد فى إدراك المفاهيم الهندسية .
٩- يجب أن يسمح البرنامج الفرصة على تصميم أشكال مختلفة من فن الأورجامى والكيرجامى
١٠- يجب أن يسمح فن الأورجامى والكيرجامى بالتعديل بسهولة .

٤. خطوات إعداد البرنامج :

لإعداد البرنامج المقترح فقد مر البرنامج بالخطوات التالية:

١- تحليل الدراسات السابقة التى تناولت فن الأورجامى والكيرجامى لمعرفة مفهومها ، وخصائصها ، وكيفية تصميمها.
٢- تحليل الدراسات السابقة لتحديد مستويات التفكير الهندسي والمعتقدات المعرفية التي يمكن تنميتها لدى التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية .
٣- تم إعداد دليل للمعلم على كيفية استخدام فن الأورجامى والكيرجامى فى تدريس موضوعات (الأشكال الرباعية والمثلثات)، وكيفية استخدامها فى تنمية التفكير الهندسي.

وتضمن محتوي البرنامج المقترح الاتى:

رقم الموضوع	عنوان الموضوع	الدرس	عنوان الدرس	عدد الحصص
الأول	الأشكال الرباعية	الأول الثاني الثالث الرابع الخامس السادس السابع	المنحنى . المضلع . المستطيل . المربع . شبه المنحرف . متوازى الأضلاع . المعين .	حصتين حصتين حصتين حصتين حصتين حصتين حصتين
الثاني	المثلث وأنواعه	الأول الثاني	مفهوم المثلث وخواصه . محيط المثلث ومساحته .	حصتين حصتين
المجموع	موضوعين	٩ دروس		١٨ حصة

٤- تم عرض البرنامج المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى على مجموعة من المحكمين ، لتحديد مدى وضوح خطوات استخدام فن الأورجامى والكيرجامى ومدي مناسبة الأنشطة المتضمنة في الدليل ، و قام الباحث بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون ، وأصبح دليل المعلم صالحاً للاستخدام في صورته النهائية[١] .

٥. زمن البرنامج وعدد الجلسات:

تكون هذا البرنامج من (١٨) حصة كل حصة مدتها (٤٥) دقيقة بواقع حصتين اسبوعياً ، وبذلك فقد استغرق تطبيق البرنامج شهرين.

٦. الأدوات المستخدمة فى البرنامج :

تم استخدام مجموعة من الأدوات ، وأهمها : ورق مقوى ، مقص ، مسطرة ، صمغ .

بناء أدوات الدراسة:

أولاً : إعداد اختبار التفكير الهندسي :

تم إعداد اختبار التفكير الهندسي وفق ثلاث مراحل هي :

المرحلة الأولى : التخطيط وإعداد الاختبار: تمت وفق الخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من الاختبار :

يهدف هذا الاختبار إلى قياس قدرة التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم على استخدام مستويات التفكير الهندسي .

ب. تحديد مستويات التفكير الهندسي التي يقيسها الاختبار :

من خلال الرجوع إلى الدراسات والأدبيات التربوية التي تناولت مستويات التفكير الهندسي والإطار النظري وبعض اختبارات التفكير الهندسي. تم تحديد المستويات الآتية التي يقيسها اختبار التفكير الهندسي: المستوى البصرى ، المستوى التحليلي ، والمستوى شبه الاستدلالى، المستوى الاستدلالى .

ج. إعداد الصورة الأولية للاختبار:

---

(١) ملحق (١) :البرنامج المقترح القائم على فن الاورجامي والكرجامي للتلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الأعدادية لتنمية تفكيرهم الهندسي وتحسين معتقداتهم المعرفية .

قام الباحث بإعداد عددٍ من الأسئلة ؛ كي تقيس التفكير الهندسي، ويوضح ذلك جدول مواصفات اختبار التفكير الهندسي التالي:

جدول (٢)

جدول مواصفات اختبار التفكير الهندسي

مستويات التفكير الهندسي	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
١- المستوى البصرى	**١ : ١٠**	**١٠**	**% ٢٥**
٢- المستوى التحليلى	**١١ : ٢٠**	**١٠**	**% ٢٥**
٣- المستوى شبه الاستدلالى	**٢١ : ٣٠**	**١٠**	**% ٢٥**
٤- المستوى الاستدلالى	**٣١ : ٤٠**	**١٠**	**% ٢٥**
المجـــموع		**٤٠**	**% ١٠٠**

يتضح من الجدول أن مفردات الاختبار (٤٠) مفردة ، و يتضح أيضاً أنه تتضمن كل مستوى على عشرة أسئلة حتى يكون الاختبار شاملاً قدر الإمكان لهذه المستويات .

د. تحديد طريقة تصحيح الاختبار :

يعطى لكل سؤال درجة واحدة إذا كانت الإجابة صحيحة ، وصفراً إذا كانت الإجابة غير صحيحة . وتم وضع مفتاح لتصحيح الاختبار[١] .

المرحلة الثانية : ضبط الاختبار :

بعد صياغة مفردات الاختبار ، وتعليماته ، و تحديد طريقة تصحيحه ومفتاح تصحيحه ، تم ضبط الاختبار من خلال :

(أ) التأكد من صدق الاختبار:

١. صدق المحمكين:

للتحقق من صدق الاختبار ، تم عرضه مع جدول المواصفات ومفتاح تصحيحه على مجموعة من المحكمين ، وقد أجرى الباحث التعديلات

(١) ملحق (٣) : مفتاح تصحيح اختبار التفكير الهندسي .

اللازمة في ضوء آراء المحكمين ، وبذلك أصبح الاختبار صادقاً منطقياً أومن حيث المحتوى .

٢. صدق الاتساق الداخلي للاختبار :

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٣٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى مدرسة جردو الإعدادية في العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٣ ، وتم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لاختبار التفكير الهندسي من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات مستويات التفكير الهندسي بالدرجة الكلية للتفكير الهندسي التي حصل عليها الباحث من الدراسة الاستطلاعية ، وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٣)

مصفوفة الارتباط بين المهارات الفرعية و الدرجة الكلية للتفكير الهندسي

المهارات الفرعية	معامل الارتباط
١- المستوى البصرى	٠.٥١**
٢- المستوى التحليلى	٠.٦٠**
٣- المستوى شبه الاستدلالى	٠.٨١**
٤- المستوى الاستدلالى	٠.٦٨**

العلامة (**) تدل على أن المهارة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق : أن جميع معاملات اتساق المهارات الفرعية للتفكير الهندسي مع الدرجة الكلية للتفكير الهندسي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) ، وهي معاملات مرتفعة ، وبالتالى فإن الاختبار يتصف باتساق داخلي جيد ، وبالتالي يمكن الاطمئنان إلى صدق الاختبار .

(ب) التأكد من ثبات الاختبار:

وقد تم التحقق من ثبات الاختبار ، وقد وجد أن قيمة هذه المعاملات تراوحت ما بين (٠.٧٤ ، ٠.٨٩) وهي قيم تشير إلى تمتع مستويات

الاختبار بدرجة عالية من الثبات والاختبار ككل (٠.٩٤) وهو معامل ثبات مرتفع ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٤)

معاملات ثبات اختبار التفكير الهندسي باستخدام معادلة كودر ريشاردسن (٢١)

المستويات	المستوى البصري	المستوى التحليلى	المستوى شبه الاستدلالى	المستوى الاستدلالى	الاختبار ككل
المتوسط	٥.٨٥	٥.٠٣	٤.١٢	٣.٧٤	١٨.٧٤
الانحراف المعياري	٣.٥٠	٣.٣١	٢.٨٣	٢.٦٦	١١.٤٣
عدد الأسئلة	١٠	١٠	١٠	١٠	٤٠
معامل الثبات	**٠.٨٩	**٠.٨٦	**٠.٧٨	**٠.٧٤	**٠.٩٤

العلامة (**) تدل على أن قيمة معامل الثبات دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)

(جـ) حساب زمن الاختبار :

لقد قام الباحث باستخدام طريقة التسجيل التتابعي للزمن الذي استغرقه كل تلميذ في الإجابة عن الاختبار ، ثم تم حساب المتوسط لهذه الأزمنة . وتحدد زمن الاختبار بالتقريب (٤٥) دقيقة .

المرحلة الثالثة : الصورة النهائية للاختبار :

بعد أن قام الباحث بإعداد الاختبار ، وعرضه على المحكمين ، وقام بتعديله في ضوء مقترحاتهم ، وتحديد زمن الاختبار ، والتأكد من صدقه وثباته ، أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق وتم تجربته في صورته النهائية[١] ، ووضع التعليمات الخاصة به ، وقد اشتمل الاختبار على (٤٠) مفردة ، وتحدد الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار وهو (٤٥) دقيقة .

ثانياً : إعداد مقياس المعتقدات المعرفية :

(أ) تحديد الهدف من مقياس المعتقدات المعرفية:

(١) ملحق (٢) : الصورة النهائية لاختبار التفكير الهندسي .

يهدف مقياس المعتقدات المعرفية التعرف علي آرائهم الشخصية حول قدرتهم على التعلم وسرعتها ، ومدى اعتقادتهم بالمعرفة البسيطة وبنية وثبات المعرفة .

(ب) مصادر اشتقاق عبارات مقياس المعتقدات المعرفية:

قام الباحث بما يلي لاشتقاق عبارات مقياس المعتقدات المعرفية:

- الاطلاع على العديد من الكتابات الأدبية والدراسات والبحوث السابقة (نبيل محمد زايد : ٢٠٠٦) (سيد محمدى صميدة : ٢٠١٠) (مهاب محمد جمال الدين : ٢٠١٢) (Andrew and Conway, 2007) التي اهتمت بقياس المعتقدات المعرفية بهدف معرفة الجوانب التي تظهر فيها المعتقدات المعرفية التي أشارت إليها هذه الأدبيات والدراسات .
- مقابلة مجموعة من المعلمين للتعرف علي المعتقدات المعرفية للتلاميذ ، ورؤيتهم للمعرفة وطبيعة تعلمهم
- مقابلة مجموعة من التلاميذ للتعرف علي المعتقدات المعرفية للتلاميذ ، ورؤيتهم للمعرفة وطبيعة تعلمهم

في ضوء ما سبق أعد الباحث مقياساً للمعتقدات المعرفية ، تضمن الأبعاد التالية : القدرة على التعلم ، وسرعة التعلم ، والاعتقاد فى المعرفة البسيطة ، وبنية المعرفة ، وثبات المعرفة .

(جـ) صدق وثبات مقياس المعتقدات المعرفية:

١. صدق مقياس المعتقدات المعرفية :

(١) صدق المحكمين:

للتحقق من صدق مقياس المعتقدات المعرفية تم عرضه على مجموعة من المحكمين وذلك بهدف تحديد ما يرونه لازماً وضرورياً من تعديلات أومقترحات من خلال :

- تحديد ما إذا كانت كل عبارة من عبارات المقياس تظهر

المعتقدات المعرفية أم لا .

- مدي اتساق كل عبارة مع البعد الذي تندرج تحته .
- تعديل أو حذف ما يرونه من عبارات المقياس حسب وجهة نظر سيادتهم .
- إضافة أية عبارات لم يتضمنها المقياس .

وقد أشار المحكمون إلى مامجموعة من التعديلات والمقترحات .

ولقد أجرى الباحث التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين .

(٢) صدق الاتساق الداخلي للمقياس :

تم تطبيق الاختبار علي عينة استطلاعية قوامها (٣٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادى في العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٣ ، وتم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لمقياس المعتقدات المعرفية ، وذلك بحساب معامل الارتباط بين درجات أبعاد مقياس المعتقدات المعرفية ، وارتباطها بدرجة المقياس الكلية التي حصل عليها الباحث من الدراسة الاستطلاعية ، و قد استخدم الباحث في إيجاد معاملات الارتباط برنامج (**SPSS**) إصدار (١٦) وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٥)
مصفوفة الارتباط بين أبعاد المقياس و الدرجة الكلية لمقياس المعتقدات المعرفية

أبعاد مقياس المعتقدات المعرفية	الدرجة الكلية
١. القدرة على التعلم	٠.٨٥**
٢. سرعة التعلم	٠.٨٣**
٣. الاعتقاد فى المعرفة البسيطة.	٠.٣٣**
٤. بنية المعرفة	٠.٢٨*
٥. ثبات المعرفة	٠.٨٢**

العلامة (**) تدل علي أن البعد دالة عند مستوي (٠.٠١) ، والعلامة (*) تدل على أن البعد دال عند مستوي (٠.٠٥)

يتضح من الجدول السابق أنه معاملات اتساق أبعاد مقياس المعتقدات المعرفية مع الدرجة الكلية للمقياس علي الترتيب بلغت : **القدرة على التعلم** (٠.٨٥) ، و **سرعة التعلم** (٠.٨٣) ، **وثبات المعرفة** (٠.٨٢) ، و**الاعتقاد فى المعرفة البسيطة** (٠.٣٣) ، **وبنية المعرفة** (٠.٢٨) ، وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠١ فيما عدا البعد الرابع وهو بنية المعرفة وهو دال عند مستوى ٠.٠٥ ، وهي معاملات مرتفعة ، مما يشير إلي إمكانية النظر إلي المقياس بأبعاده الخمسة كوحدة كلية مع إمكانية الأخذ والتعامل بالدرجة الكلية له .

يتضح مما سبق أن المقياس يتصف باتساق داخلي جيد ، وبالتالي يمكن الاطمئنان إلي الصدق الداخلي للمقياس.

٢. ثبات مقياس المعتقدات المعرفية:

وقد تم التحقق من ثبات المقياس من خلال التجربة الاستطلاعية حيث تم تطبيق المقياس علي (٣٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادى ، عن طريق حساب " معامل ألفا – كرونباخ" لأبعاد المقياس الخمسة والمقياس ككل ، وقد وجد أن قيمة هذه المعاملات تراوحت ما بين (٠.٧٧ ، ٠.٨٤) وهي قيم تشير إلي تمتع المقياس بأبعاده الخمسة بدرجة عالية من الثبات ، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٦)

معاملات ثبات مقياس المعتقدات المعرفية بأبعاده الخمسة

المهارات	القدرة على التعلم	سرعة التعلم	الاعتقاد فى المعرفة البسيطة	بنية المعرفة	ثبات المعرفة	المقياس ككل
معامل الثبات	٠.٧٨**	٠.٧٧**	٠.٨٢**	٠.٨٤**	٠.٨٣**	٠.٨١**

** تدل علي أن قيمة معامل الثبات دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١)

(د) الصورة النهاية لمقياس المعتقدات المعرفية:

بعد أن قام الباحث بإعداد مقياس المعتقدات المعرفية، وعرضه على المحكمين ، وتعديله في ضوء مقترحاتهم وتعديلاتهم ، والتأكد من صدقه وثباته أصبح مقياس المعتقدات المعرفية صالحاً للتطبيق ، و تم

تطبيقه في صورته النهائية[١] ، ووضع التعليمات الخاصة به ، وقد اشتمل مقياس المعتقدات المعرفية على (٥٤) عبارة ، وقد احتوى مقياس المعتقدات المعرفية على خمسة أبعاد رئيسة تظهر فيها المعتقدات المعرفية ، اشتمل كل بعد على بنود فرعية مرتبطة بها ، ويطلب من التلميذ وضع علامة (✓) أمام كل عبارة وأسفل الاستجابة التي تتفق مع رأيه من بين الاستجابات (موافق بشدة ، أو موافق ، أو لا أدري، أو غير موافق، أو غير موافق بشدة) وتم توزيع درجات الاستجابات وفقاً للتالى: موافق بشدة درجة (٥) بينما أخذت غير موافق بشدة درجة (١) بالنسبة للعبارات الإيجابية ، والعكس بالنسبة للعبارات السلبية ، وفيما يلي جدول مواصفات الصورة النهائية لمقياس المعتقدات المعرفية:

جدول (٧)
جدول مواصفات الصورة النهائية لمقياس المعتقدات المعرفية

البعد	أرقام العبارات الإيجابية	أرقام العبارات السلبية	عدد العبارات
١. القدرة على التعلم	٤ ، ٧ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢	١ ، ٢ ، ٣ ، ٥ ، ٦ ، ٨ ، ١٣ ، ١٤	١٤
٢. سرعة التعلم	١٥ ، ١٦ ، ١٩ ، ٢٠ ، ٢١	١٧ ، ١٨	٧
٣. الاعتقاد في المعرفة البسيطة.	٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ٢٩ ، ٣٠		٩
٤. بنية المعرفة	٣٢ ، ٣٣ ، ٣٤ ، ٣٨ ، ٤٠ ، ٤١ ، ٤٢ ، ٤٣	٣١ ، ٣٥ ، ٣٦ ، ٣٧ ، ٣٩	١٣
٥. ثبات المعرفة	٤٥ ، ٤٩ ، ٥٣	٤٤ ، ٤٦ ، ٤٧ ، ٤٨ ، ٥٠ ، ٥١ ، ٥٢ ، ٥٤	١١
المجموع	**٣١**	**٢٣**	**٥٤**

يوضح الجدول السابق أرقام العبارات الإيجابية والسلبية تحت كل بعد من أبعاد الصورة النهائية لمقياس المعتقدات المعرفية .

(٤) عينة الدراسة:

(١) ملحق (٤) : الصورة النهائية لمقياس المعتقدات المعرفية .

تمثل عينة الدراسة مجموعة من التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم والمقيدين بالعام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤م من مدرستى جردو الإعدادية ومنية الحيط الإعدادية وعددهم (٣٣) تلميذاً ، حيث تم تحديد التلاميذ الذين يتمتعون بمواهب معينة (كالرسم ، كتابة القصة والرواية، الشعر ، الموسيقى ، لعب كرة القدم) ، وتم فحص درجاتهم فى مادة الرياضيات ، ومن ثم تم تحديد التلاميذ الموهوبين والذين ليس لديهم أى إعاقة من الإعاقات الحسية والعقلية وفى ذات الوقت لديهم ضعف فى مادة الرياضيات من حيث الحصول على درجات منخفضة فيها (أقل من متوسط درجات أقرانهم) بناء على درجاتهم فى أخر ثلاثة أشهر، وتم استخدام مقاييس تشخيصية وهي: اختبار القدرة العقلية الاولية (أحمد زكى صالح : ١٩٧٨) ، ومقياس السمات السلوكية للموهوبين (رنزولى واخرون : ١٩٩٢) .

وبعد تطبيق الاختبارات والمقاييس السابقة بمساعدة المعلمين والاخصائيين النفسيين والاجتماعيين بمدرستي جردو الإعدادية ومنية الحيط الإعدادية . تم التوصل إلى عينة مكونة من (٣٣) تلميذا من الموهوبين ذوي صعوبات التعلم والذين حصلوا على نسبة ذكاء متوسط أو فوق المتوسط ، وكانت درجاتهم فى مادة الرياضيات فى اخر ثلاثة أشهر أقل من مستواهم الصفي ومتوسط أقرانهم ، حيث حصلوا على (٦٠% فأكثر) فى مقياس السمات السلوكية للموهوبين .

(٥) تنفيذ تجربة الدراسة:

سارت تجربة البحث كالتالي : تم تطبيق أدوات القياس قبلياً والمتمثلة في : اختبار التفكير الهندسي ، ومقياس المعتقدات المعرفية ، ثم تم تقديم البرنامج المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى للمجموعة التجريبية من خلال تدريب التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية في المجموعة التجريبية على استخدام فن الأورجامى والكيرجامى من خلال دراسة موضوع الأشكال الرباعية وموضوع المثلث وأنواعه ، وقد استغرق التدريس

(١٨) حصة مدة كل منها (٤٥) دقيقة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤م . وبعد الانتهاء من التجربة ، تم تطبيق اختبار التفكير الهندسي ومقياس المعتقدات المعرفية بعدياً على التلاميذ عينة الدراسة .

(٦) المعالجة الإحصائية:

بعد تطبيق أدوات القياس قبلياً وبعدياً على التلاميذ عينة الدراسة ، تم تصحيح أوراق إجابات التلاميذ عينة الدراسة في أدوات القياس ، ثم رصد النتائج في جداول ؛ تمهيداً لمعالجتها إحصائياً والتحقق من صحة فروض الدراسة ، وتحليل النتائج ، وتفسيرها ، وقد استخدم الباحث في المعالجات الإحصائية برنامج (SPSS) إصدار (١٦) .

نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها

يهدف هذا المحور إلى عرض النتائج التى أسفرت عنها الدراسة ، والتحقق من صحة فروض الدراسة ، وتحليلها ، وتفسيرها ، وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة .

(١) اختبار صحة فروض الدراسة:

أولاً : اختبار صحة الفرض الأول:

بالنسبة للفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على ما يلي :
"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير الهندسي لصالح التطبيق البعدي " .

للتحقق من صحة الفرض قام الباحث بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار التفكير الهندسي ، ويتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول (٨)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار التفكير الهندسي

البيانات الإحصائية التطبيق	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
					٠.٠٥	٠.٠١			
البعـدي	٣٣	٢٩.٦١	٤.٢٣	٣٢	٢.٠٤	٢.٧٥	٢٧.٣٥	٠.٠١	٩.٦٧
القبلـي	٣٣	٧.٨٨	٢.٠٣						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (٢٧.٣٥) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢.٠٤) عند مستوى ثقة ٠.٠٥ وتساوي (٢.٧٥) عند مستوى ثقة ٠.٠١ عند درجة حرية (٣٢) ، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير حيث أنه أكبر من ٠.٨ وهو يساوي (٩.٦٧).

مما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي لاختبار التفكير الهندسي . وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الأول من فروض الدراسة .

ولقد قام الباحث بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير الهندسي في كل مستوى من مستوياته كما يلي :

جدول (٩)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير الهندسي في كل مستوى على حدة

البيانات الإحصائية مستويات التفكير الهندسي	القبلي (٣٣)		البعدي (٣٣)		درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
	م	ع	م	ع		٠.٠٥	٠.٠١			
١. المستوى البصرى	٢.٦١	١.٣٧	٩.٠٩	١.١٦	٣٢	٢.٠٤	٢.٧٥	٢٢.٩٦	٠.٠١	٨.١٢
٢. المستوى	٢.٠٩	١.٢١	٧.٩٧	١.٧٢	٣٢	٢.٠٤	٢.٧٥	١٥.٠٣	٠.٠١	٥.٣١

البيانات الإحصائية مستويات التفكير الهندسي	القبلي (٣٣)		البعدي (٣٣)		درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
	م	ع	م	ع		٠.٠٥	٠.٠١			
التحليلى										
٣. المستوى شبه استدلالى	١.٧٣	١.٠٤	٦.٥٢	١.٨٢	٣٢	٢.٠٤	٢.٧٥	١٢.٥٦	٠.٠١	٤.٤٤
٤. المســـــتوى الاستدلالى	١.٤٥	٠.٩٤	٦.٠٣	١.٦٥	٣٢	٢.٠٤	٢.٧٥	١٣.٩٢	٠.٠١	٤.٩٢

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية ، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير حيث أنه أكبر من (٠.٨) في كل مهارة من مستويات التفكير الهندسي والمجموع الكلي . مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير الهندسي والمجموع الكلي لصالح التطبيق البعدي . وهذا يعني تحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الهندسي بفرق دال إحصائياً عن التطبيق القبلي في كل مستوى من مستويات التفكير الهندسي وفي الاختبار ككل .

ثانيا : اختبار صحة الفرض الثانى:

بالنسبة للفرض الثانى من فروض البحث والذي ينص على ما يلي :
"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس المعتقدات المعرفية لصالح التطبيق البعدي " .

للتحقق من صحة الفرض قام الباحث بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار التفكير الهندسي ، ويتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول (١٠)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلـي و البعدي لمقياس المعتقدات المعرفية

البيانات الإحصائية التطبيق	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
					٠.٠٥	٠.٠١			
البعـدي	٣٣	١٩٦.٩٣	٦.٩٣	٣٢	٢.٠٤	٢.٧٥	٢٤.٥١	٠.٠١	٨.٦٧
القبلـي	٣٣	١٥٦.٧٠	٢.٧٧						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (٢٤.٥١) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢.٠٤) عند مستوى ثقة ٠.٠٥ وتساوي (٢.٧٥) عند مستوى ثقة ٠.٠١ عند درجة حرية (٣٢) ، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير حيث أنه أكبر من ٠.٨ وهو يساوي (٨.٦٧).

مما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي لمقياس المعتقدات المعرفية . وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الثانى من فروض الدراسة .

ولقد قام الباحث بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس المعتقدات المعرفية في كل بعد من أبعاده كما يلي :

جدول (١١)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس المعتقدات المعرفية في كل بعد علي حدة

البيانات الإحصائية أبعاد المعتقدات المعرفية	القبلي (٣٣)		البعدي (٣٣)		درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
	م	ع	م	ع		٠.٠٥	٠.٠١			
١. القدرة على التعلم	٣٧.٤٥	٥.٣٢	٥٢.٨٨	٥.٩٤	٣٢	٢.٠٤	٢.٧٥	١١.٥١	٠.٠١	٤.٠٧
٢. سرعة التعلم	٢٢.٣٠	٢.١٠	٢٩.٠٦	٢.٥٥	٣٢	٢.٠٤	٢.٧٥	١٢.٠٢	٠.٠١	٤.٢٥

البيانات الإحصائية / أبعاد المعتقدات المعرفية	القبلي (٣٣)		البعدي (٣٣)		درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
	م	ع	م	ع		٠.٠٥	٠.٠١			
٣. الاعتقاد في المعرفة البسيطة	٣٠.٠٦	٣.٥٧	٣٢.٢١	٤.٤٩	٣٢	٢.٠٤	٢.٧٥	٢.٠٤	٠.٠٥	٠.٧٢
٤. بنية المعرفة	٤٠.٢١	٤.١٧	٤١.٨٥	٤.٠٨	٣٢	٢.٠٤	٢.٧٥	١.٥٢	غير دالة	٠.٥٤
٥. ثبات المعرفة	٢٦.٦٧	٥.٠٥	٤٠.٨٢	٤.٨٧	٣٢	٢.٠٤	٢.٧٥	١٢.١٤	٠.٠١	٤.٢٩

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية فى كل أبعاد مقياس المعتقدات المعرفية فيما عدا البعد الرابع، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير حيث أنه أكبر من (٠.٨) في كل بعد من أبعاد مقياس المعتقدات المعرفية والمجموع الكلي فيما عدا البعد الثالث فحجم تأثيره متوسط والبعد الرابع منخفض التأثير . مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس المعتقدات المعرفية والمجموع الكلي لصالح التطبيق البعدي فيما عدا البعد الرابع . وهذا يعني تحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس المعتقدات المعرفية بفرق دال إحصائياً عن التطبيق القبلي في كل بعد من أبعاد مقياس المعتقدات المعرفية والمجموع الكلي فيما عدا البعد الرابع . وقد يرجع ذلك إلى صعوبة إدراك التلاميذ لكيفية بنية المعرفة وقد تكون قدرة أعلى من مستوى قدراتهم .

ثالثا: اختبار صحة الفرض الثالث:

بالنسبة للفرض الثالث من فروض الدراسة و الذي ينص على ما يلي :
" توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار التفكير الهندسي ومقياس المعتقدات المعرفية " .

للتحقق من صحة الفرض قام الباحث بحساب معامل الارتباط بين درجات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الهندسي ومقياس المعتقدات المعرفية في التطبيق البعدي. ولقد قام الباحث بحساب معامل ارتباط بيرسون حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بينهما تساوي (٠.٣٢) وهو ارتباط غير دال . مما يدل على أن العلاقة بين التفكير الهندسي والمعتقدات المعرفية علاقة ضعيفة دالة .

(٢) تحليل نتائج الدراسة:

قام الباحث بتحليل النتائج التي أسفرت عنها الدراسة من خلال تحديد فاعلية البرنامج، وتحليل نتائج اختبار التفكير الهندسي، وتحليل نتائج مقياس المعتقدات المعرفية . وفيما يلي توضيح ذلك:

أولاً : فاعلية البرنامج:

ولتحديد فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية مستويات التفكير الهندسي والمعتقدات المعرفية قام الباحث بحساب النسبة المعدلة للكسب ودلالتها فى كل من اختبار التفكير الهندسي و مقياس المعتقدات المعرفية ، والجدول التالى يوضح ذلك :

جدول (١٢)
النسب المعدلة للكسب لبلاك ودلالتها لاختبار التفكير الهندسي والمعتقدات المعرفية

الدليل الإحصائى / الأداة	متوسط درجات التطبيق القبلى	متوسط درجات التطبيق البعدى	النهاية العظمى	النسبة المعدلة للكسب	الدلالة الإحصائية
اختبار التفكير الهندسي	٧.٨٨	٢٩.٦١	٤٠	١.٢٢	دالة إحصائياً
مقياس المعتقدات المعرفية	١٥٦.٧٠	١٩٦.٩٣	٢٧٠	٠.٥٠	غير دالة إحصائياً

يتضح من الجدول السابق أن النسبة المعدلة للكسب لاختبار التفكير الهندسي أكبر من (١.٢٠) مما يدل على فاعلية البرنامج المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى فى الجوانب التى يقيسها اختبار التفكير الهندسي . بينما النسبة المعدلة للكسب لمقياس المعتقدات

المعرفية أقل من (١.٢٠) مما يدل على عدم فاعلية البرنامج المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى فى تحسين الجوانب التى يقيسها مقياس المعتقدات المعرفية ، ونستنتج من ذلك أن البرنامج له تأثير دال إحصائياً ولكن على مستوى الفاعلية فهو غير فعال فى تحسين مستوى المعتقدات المعرفية لدى التلاميذ .

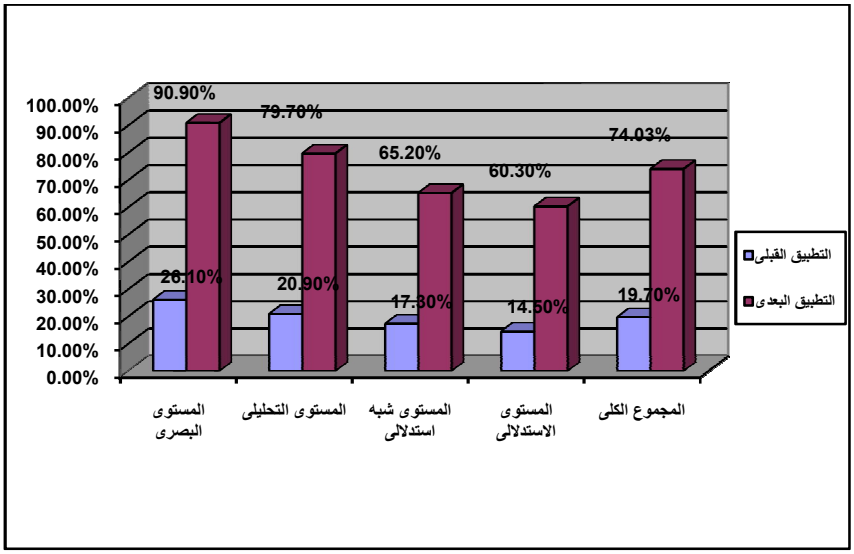
ثانياً : تحليل نتائج اختبار التفكير الهندسي :

قام الباحث بحساب متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى في كل مستوى من مستويات التفكير الهندسي والمجموع الكلي ، ثم إيجاد النسبة المئوية لمتوسط كل مهارة من مستويات التفكير الهندسي والمجموع الكلي ، والجدول التالى يوضح ذلك :

جدول (١٣): النسبة المئوية لأداء تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مستويات التفكير الهندسي

مستويات التفكير الهندسي	التطبيق القبلى	التطبيق البعدى
١. المستوى البصرى	%٢٦.١٠	%٩٠.٩٠
٢. المستوى التحليلى	%٢٠.٩٠	%٧٩.٧٠
٣. المستوى شبه استدلالى	%١٧.٣٠	%٦٥.٢٠
٤. المستوى الاستدلالى	%١٤.٥٠	%٦٠.٣٠
المجموع الكلى	%١٩.٧٠	%٧٤.٠٣

يتضح من الجدول السابق : تحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى في مستويات التفكير الهندسي والمجموع الكلي . ويوضح ذلك الشكل التالى :



شكل (١) : أداء تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير الهندسي

ثالثاً : تحليل نتائج مقياس المعتقدات المعرفية:

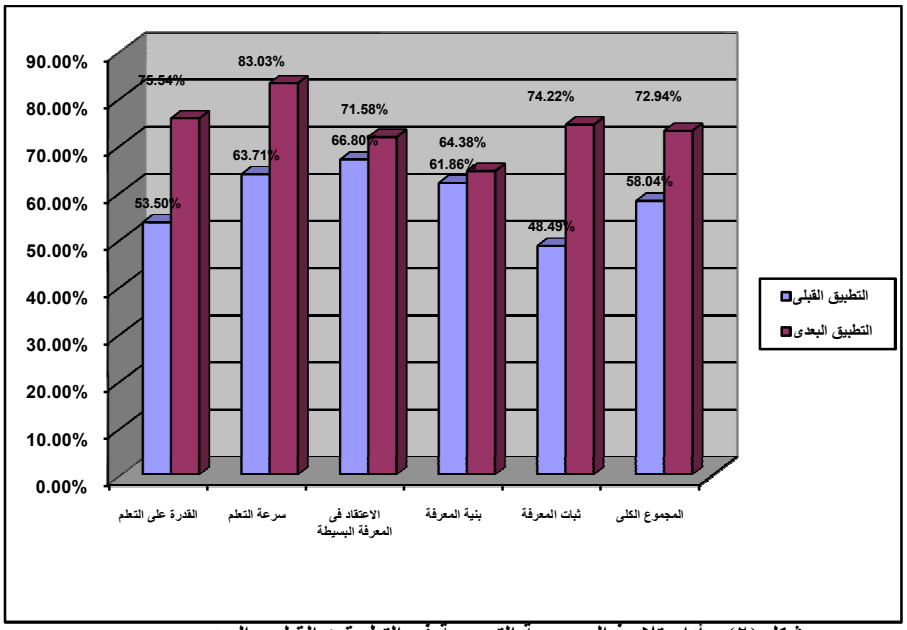
قام الباحث بحساب متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى في كل بعد من أبعاد المعتقدات المعرفية ثم إيجاد النسبة المئوية لكل بعد من أبعاد المعتقدات المعرفية والمجموع الكلي ، والجدول التالى يوضح ذلك:

جدول (١٤)

النسبة المئوية لأداء تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس المعتقدات المعرفية

أبعاد المعتقدات المعرفية	التطبيق القبلى	التطبيق البعدى
١. القدرة على التعلم	%٥٣.٥٠	%٧٥.٥٤
٢. سرعة التعلم	%٦٣.٧١	%٨٣.٠٣
٣. الاعتقاد فى المعرفة البسيطة	%٦٦.٨٠	%٧١.٥٨
٤. بنية المعرفة	%٦١.٨٦	%٦٤.٣٨
٥. ثبات المعرفة	%٤٨.٤٩	%٧٤.٢٢
المجموع الكلى	%٥٨.٠٤	%٧٢.٩٤

يتضح من الجدول السابق : تحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية في المعتقدات المعرفية والمجموع الكلي . ويوضح ذلك الشكل التالى:



شكل (٢) : أداء تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس المعتقدات المعرفية

(٣) تفسير نتائج الدراسة:

أولا : تفسير نتائج اختبار التفكير الهندسي :

يمكن تفسير تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي علي أدائهم في التطبيق القبلي فى اختبار التفكير الهندسي ، ولذا فإن الباحث يعزي هذا الفرق فى النتائج البعدية إلى تقديم البرنامج التدريبي المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى للمجموعة التجريبية .

ويرجع الباحث تفوق البرنامج المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى في تنمية التفكير الهندسي لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم إلى الأسباب التالية :

١- فن الأورجامى والكيرجامى ساعد التلميذ على استخدام مهارة يدوية حيث تصبح يداه نشيطتين ، ومن ثم تعطي محفزات للمخ مما يؤدي إلى تنشيط جانبي المخ الأيمن والأيسر حيث أنك يستعمل كلتا يديه .
٢- فن الأورجامى والكيرجامى ساعد التلاميذ على تنشيط الذاكرة والتفكير غير اللفظي ، والانتباه والإدراك ثلاثي الأبعاد والتخيل ، حيث أن جميع هذه القدرات تعمل أثناء اشتغال التلميذ بالأورجامي والكيرجامى .
٣- شعر التلاميذ بالمتعة والرضى والفخر بأنفسهم أثناء استخدام فن الأورجامى والكيرجامى حيث أنجزوا أعمالاً جميلة ، بالإضافة إلى إتساع خيالهم .
٤- أكسبت التلاميذ أسلوباً ذا معنى جعلهم يدركون ويحللون ويركبون الأفكار ذات العلاقة ، وينظرون إلى الأفكار نظرة شمولية ويفسرون المعرفة الجديدة اعتماداً على المعرفة القبلية الموجودة في بنيتهم المعرفية .
٥- الأنشطة التي تم تصميمها باستخدام فن الأورجامى والكيرجامى ساعدت التلاميذ على إدراك التصور البصري وعمل تحليلات للأشكال الهندسية ، واستخدام التفكير شبه الاستدلالي والاستدلالي .
٦- ساعدت الأنشطة التى قام بها التلاميذ باستخدام فن الاورجامى والكيرجامى على استنتاج خواص الأشكال الهندسية مما أسهم فى تحسين تفكيرهم الهندسي .

٧- التعلم من خلال العمل المتوفر فى فن الاورجامى والكيرجامى جعل التعلم أبقى أثراً .
٨- عينة الدراسة الذى تم استخدام فن الاورجامى والكيرجامى معها هي عينة لديها من القدرات والمهارات التى إذا أهملت أدت إلى تدهور مستواهم فى التفكير الهندسي ولعل فن الاورجامى والكيرجامى جاء يتمشي مع طموحاتهم ومهاراتهم مما ساعد على تحسن التفكير الهندسي لديهم .
٩- الموضوعات التى تم اختيارها وهى موضوع الأشكال الرباعية ، وموضوع المثلث وأنواعه جاء مناسباً مع فكرة عمل فن الاورجامى والكيرجامى وجعل التلاميذ يكتسبون المعلومات المتضمنة فيها بشكل أيسر وأسهل .
١٠- ساعد فن الاورجامى والكيرجامى التلاميذ على إطلاق إبداعاتهم والعمل بجد ومن ثم أسهم فى تنمية تفكيرهم الهندسي .

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج العديد من الدراسات ، ومن هذه الدراسات : دراسة صباح عبد الله عبد العظيم (٢٠٠٥), ودراسة منال أحمد رجب (٢٠٠٥), ودراسة إيهاب سيد أحمد (٢٠٠٨), ودراسة رشا السيد صبرى (٢٠٠٨), ودراسة شاكر محمد على (٢٠٠٨), دراسة Duatepe-Paksu, Ubuz (٢٠٠٩), ودراسة عبد الجواد عبد الحميد بهوت (٢٠١٠), دراسة عبد الجواد محمد عبد الحميد (٢٠١٠) ، دراسة رضا أحمد عبد الحميد(٢٠١١) ،وعزة محمد عبد السميع وسمر عبد الفتاح لاشين (٢٠١٢) ،ودراسة مديحة حسن محمد (٢٠١٢ب) ، ودراسة Boakes (2008) ، ودراسة ناصر السيد عبيدة (٢٠٠٧) ، ودراسة Boakes (2006) ، ودراسة Meyer & Meyer (1999) فى تحسن مستوى التفكير الهندسي من خلال استخدام طرق ومداخل تدريسية مختلفة وأثبتت فاعليتها فى تنمية هذه مستويات التفكير الهندسي .

ثانياً : تفسير نتائج مقياس المعتقدات المعرفية:

يمكن تفسير تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي علي أدائهم في التطبيق القبلي لمقياس المعتقدات المعرفية ، ولذا فإن الباحث يعزي هذا الفرق فى النتائج البعدية إلى تقديم البرنامج التدريبي المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى للمجموعة التجريبية .

ويرجع الباحث تفوق البرنامج المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى في المعتقدات المعرفية لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم إلى الأسباب التالية :

١- أن البرنامج المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى يقوم على دور المعلم والتلميذ ، والتلميذ له الدور الأكبر في هذه البرنامج مما ساعد التلاميذ علي إدراك المعتقدات المعرفية وساعدهم في التعامل مع المشكلات سواء في الحياة اليومية أو مشكلات في المواد الدراسية.

٢- اعتمد البرنامج المقترح القائم على فن الأورجامى والكيرجامى علي إحساس التلميذ بأن ما يتعلمه في هذه المرحلة التعليمية – المرحلة الإعدادية – أساس لما يتعلمه في المراحل التعليمية التالية ، والذى يعتبر أحد أهم أبعاد المعتقدات المعرفية ، وأنه يحتاج للمفاهيم والعمليات الرياضية التي يتعلمها في دراسة موضوعات رياضية في مراحل أعلي من التعليم وأنها ستجعلهم يتعلمونها بسهولة ويسر ، وأن ما يتعلمونه سيفيدهم في حياتهم اليومية .

٣- اعتمد البرنامج المقترح علي تقبل المعلم من التلاميذ جميع أفكارهم حتي ولو لم تكن بالمستوي المطلوب ، مع محاولة تصحيحها بالأساليب التربوية الصحيحة ، وأن المعرفة تكتسب من خلال العمل وعدم ثبات المعرفة فهى متغيرة بناء على ما يظهر من ابتكارات . وجاء ذلك متمشياً مع بعد ثبات المعرفة ، والذى تعتبر أحد أهم أبعاد المعتقدات المعرفية .

٤- تضمن البرنامج المقترح مجموعة من الأنشطة ذات طبيعة أكاديمية شيقة ، تستثير في التلاميذ الرغبة في دراسة المادة

من ناحية وحبها والاستكشاف والإبداع فيها من ناحية أخري . مما ساعدهم على التعلم .

٥- أسلوب العمل داخل الفصل يقوم على التعاون بين التلاميذ . و الذي من شأنه بث روح التنافس بين المجموعات ، و تنمية علاقات اجتماعية بين التلاميذ .

٦- جاء نتائج فاعلية البرنامج بشكل غير مناسب ، ويفسر الباحث ذلك بإن تعديل المعتقدات المعرفية الخاطئة حول عملية التعلم وطبيعة المعرفة وإعادة تشكيلها يتطلب قدراً أكبر من الوقت الذى لم يكن متوفراً بالقدر الكافى فى هذه الدراسة ، ومع ذلك جاءت نتائج البحث تحسن ملحوظ فى المعتقدات المعرفية لدى عينة البحث ولكن ليس بالشكل الفعال كما تقيسه معادلة بلاك للكسب المعدل .

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج العديد من الدراسات ، ومن هذه الدراسات : (مهاب محمد جمال الدين : ٢٠١٢) (Lightsey & Dweck) (Andrew & Conway, 2007) (Boyraz, 2011 (Scheier & Carver,2000)(Caprara (& Leggett,2000 (Steca,2006 & فى أن المعتقدات المعرفية تتأثر بالطرق والمداخل التدريسية التى يستخدمها المعلمون ودورها فى تكوين التفكير الايجابى لدى التلاميذ وفعالية ذواتهم وإدراكهم لطبيعة تعلمهم للمعلومات وطبيعة المعرفة التى يتعلمونها .

(٤) توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة يوصى الباحث بما يلي:

١- تبني فن الأورجامى والكيرجامى واستخدامهما على نطاق واسع في مختلف المراحل التعليمية لما يحققه من متعة وإثارة وزيادة دافعية التلاميذ نحو التعلم .

٢- عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات حول استخدام فن الأورجامى والكيرجامى فى تدريس الهندسة .

٣- ضرورة تعريف أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية على فن الأورجامى والكيرجامى .

٤- تدريب التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية على أنشطة أخرى تسهم فى تحسين أدائهم والاستفادة من قدراتهم .
٥- تضمين مقررات الرياضيات أنشطة قائمة على فن الأورجامى والكيرجامى وأخرى تنشط مستويات التفكير الهندسي والمعتقدات المعرفية .
٦- إنشاء معمل للرياضيات بالمدراس مجهز بوسائل تعليمية ، وأدوات ملموسة ، وأجهزة تكنولوجية ، وبرامج تعليمية وأوراق الخاصة بالأورجامى والكيرجامى لتدريب التلاميذ عليها .
٧- تدريب التلاميذ على استخدام فن الأورجامى والكيرجامى فى معالجة الموضوعات الرياضية ؛ مما يساعدهم على إطلاق إبداعاتهم .

(٥) البحوث المقترحة:

فى ضوء ما توصلت إليها الدراسة من نتائج يقترح الباحث القيام بإجراء البحوث التالية :

١- أثر استخدام فن الأورجامى والكيرجامى فى تنمية جوانب أخرى لدى التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية مثل : القدرة على تنظيم الذات ، وتنمية التفكير المنظومي ، وتنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي ،وتنمية مهارات حل المشكلات ، وتنمية المهارات البحثية ، وتنمية المهارات الحياتية.
٢- إجراء بحوث تتناول طرق وأساليب تدريسية أخرى من الممكن أن تسهم في تنمية مستويات التفكير الهندسي ، والمعتقدات المعرفية لدى التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية ، ومراحل تعليمية مختلفة .
٣- دراسة لتحديد مدى نمو مستويات التفكير الهندسي ، والمعتقدات المعرفية لدى الأفراد الدارسين للرياضيات .

٤- دراسات حول تطوير برامج تعليمية لطلاب كلية التربية الفنية باستخدام فن الأورجامى والكيرجامى من أجل تنمية المعتقدات المعرفية .

٥- إجراء بحوث لدراسة فاعلية فن الاورجامى والكيرجامى فى بقاء أثر التعلم .

٦- إجراء بحوث لدراسة سمات التلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم وتحديد الأنشطة المناسبة لهم لتعلمها .

المراجـع

أولاً : المراجع العربية :

١. **إبراهيم أحمد غنيم (٢٠٠٥):** "فاعلية برمجية قائمة على المدخل المنظومى فى الرسم الفنى على تنمية التفكير الهندسى وبقاء أثر التعلم لدى طلاب كلية التعليم الصناعى"، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، المجلد(٢١)، العدد(٢)، يوليو، ص ص(٢٤٩- ٢٨٥).

٢. **إبراهيم رفعت إبراهيم (٢٠٠٥):** "فاعلية المدخل البنيوى باستخدام برامج الكمبيوتر متعدد الوسائط فى علاج صعوبات التعلم الهندسى وخفض القلق الهندسى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية بالاسماعيلية، جامعة قناة السويس.

٣. **إبراهيم صابر عبد الرحمن (٢٠١٠):** "تصور مقترح لبرنامج فى مادة الرسم الهندسى لتنمية مستويات التفكير الهندسى والمهارات الأساسية لدى طلاب الصف الأول الثانوى الصناعى المعمارى فى ضوء هندسة الفراكتال", مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس, الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس , العدد(١٦١), الجزء (٢), أغسطس, ص ص(٦٥ – ١١٤) .

٤. **أبو هاشم عبد العزيز سليم (٢٠٠٠):** "فاعلية استخدام مدخل مقترح قائم على أسلوب المناقشة وتحليل المهمة فى تنمية التفكير الهندسى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى"، المؤتمر العلمى الثانى عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (مناهج التعليم وتنمية التفكير)، دار الضيافة بجامعة عين شمس، فى الفترة من (٢٥ -٢٦) يوليو، ص ص(١٠٧ – ١٩٣) .

٥. **احمد زكى صالح (١٩٧٨) :** اختبار القدرات العقلية الاولية ، القاهرة : المطبعة العالمية .

٦. **أحمد محمود عفيفي (٢٠٠٥):** "الاستراتيجيات ونواتج التعلم فى بحوث تعليم الهندسة بكليات التربية بين الواقع والمأمول (دراسة منظومية)", المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات)، نادي أعضاء هيئة التدريس بجامعة بنها، في الفترة من (٢٠-٢١) يوليو، ص ص(٥٣٩ – ٥٨٩) .

٧. **أشرف راشد على (٢٠١٠):** " أثر استخدام التدريس التبادلى فى تدريس الهندسة على تنمية بعص مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحو الهندسة لدى طلاب المرحلة الإعدادية وبقاء أثر تعلمهم", مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس, الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس, كلية التربية, جامعة عين شمس, العدد (١٥٤), يناير, ص ص(١١١ – ١٧٣) .

٨. **المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية (١٩٩٦):** التدريس لتكوين المهارات العليا للتفكير، القاهرة، مطبعة المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.

٩. **أمحمد بوزيان تيغزة (٢٠١٤) :** " إدارة مهارات التفكير في سياق العولمة: المعتقدات الإبستمولوجية Epistemological Beliefs ، وتفكير التفكير Metacognition ، والتفكير الناقد، كنماذج" . كلية التربية ، جامعة الملك سعود . متاح فى :

http://educationrc.ksu.edu.sa/content/unitheses2742

١٠. **أمل محمد مختار الحنفي (٢٠١٤)** :"فاعلية برنامج قائم على التعلم المتنقل المختلط في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات" ،رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة المنوفية .

١١. **اميمة رشوان (٢٠١٠):** "الأوريجامي فى لعب وهندسة"،مجلة نصف الدنيا ،مؤسسة الأهرام، العدد (٢٥) .

١٢. **إيمان صبري وحمدان اسماعيل وحمدى أحمد وأحمد خطاب (٢٠١٤)** : تعليم التفكير رؤي تنظيرية ومسارات تطبيقية (اللغة العربية والعلوم والدارسات الاجتماعية والرياضيات) ، سلسلة المراجع فى التربية وعلم النفس ، القاهرة : دار الفكر العربي .

١٣. **إيهاب سيد أحمد (٢٠٠٨):** "فاعلية برنامج لتنمية بعض المفاهيم الهندسية والتفكير الهندسي لدى الأطفال المكفوفين"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنيا.

١٤. **حسن عبدالمعطي وعبدالحميد أبو قلة (٢٠٠٦)** : " الطلاب الموهوبون ذوو صعوبات التعلم" . المؤتمر العلمي الإقليمي للموهبة بجدة ، المملكة العربية السعودية ، ٢٦-٢٠٠٦/٨/٣٠م.

١٥. **حسن على سلامة (٢٠٠٥):** اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات، القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.

١٦.**حمزة عبد الحكم الرياشي وعادل إبراهيم الباز (٢٠٠٠):** "استراتيجية مقترحة في التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق، المجلد (٣)، يوليو، ص ص(٦٥-٢٠٤).

١٧.**ردمان محمد سعيد (٢٠٠٧)**: "مدى اتساق محتوى الهندسة وكتب الرياضيات المدرسية للصفوف من (٧-٩) في الجمهورية اليمنية مع الأسس التعليمية لنظرية فان هيل"، مجلة العلوم التربوية والنفسية، كلية التربية، جامعة البحرين،المجلد(٨)،العدد(٣)،سبتمبر، ص ص(١٦٥-١٨٥) .

١٨.**رشا السيد صبري (٢٠٠٨):** "فاعلية تدريس الهندسة المزودة بأنشطة فان هيل باستخدام الكتاب الإلكتروني في تنمية التفكير الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.

١٩.**رضا أحمد عبد الحميد (٢٠١١) :** " فاعلية استخدام نموذج بوليا لحل المشكلات فى تدريس الهندسة فى اكتساب تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية مهارات البرهان الرياضى وتنمية تفكيرهم الهندسى" ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة المنيا .

٢٠.**رفاء الرمحى (٢٠٠٩)** : " نظرية فان هيل فى التفكير الهندسي " ، مجلة رؤي تربوية ، العدد (٢٩) .

٢١.**رفعت محمد المليجي (٢٠٠٩):** طرق تعليم الرياضيات (الإبداع والاقناع)، القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع.

٢٢.**رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٨):** تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية ، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

٢٣.**رنزولى واخرون (١٩٩٢) :** مقاييس السمات السلوكية للطلبة الموهوبين ، تعريب : فؤاد أبو حطب وعبدالله محمود سليمان ، ، القاهرة : مكتبة النهضة المصرية .

٢٤.**زينب أحمد عبد الغني ومنال فاروق سطوحي ومرفت فتحي رياض (٢٠٠١):** "تصور مقترح لمقررات رياضيات المرحلة الإبتدائية في ضوء واقع المنهج الحالي وأثره على التفكير الهندسي والرياضي للتلاميذ والاتجاهات الحديثة"، المؤتمر

العلمي السنوي للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بالاشتراك مع كلية التربية بجامعة ٦ أكتوبر (معايير ومستويات الرياضيات المدرسية)، المجلد(١)، الجزء (٢), فبراير، ص ص(٦٠٧-٦٨٢) .

٢٥. **سهير محفوظ (٢٠١٣)** : تعقيب على كتاب استخدام فن قص وطى الورق لتنمية البعد الثالث لدى أبناءنا الجزء الأول اصنع لعبتك بنفسك للاستاذة الدكتورة / مديحة حسن محمد . متاح فى :

https://www.facebook.com/pages/184526155004120?hc_location=timeline

٢٦. **سيد محمدى صميدة (٢٠١٠).** " نمذجة العلاقات بين المعتقدات المعرفية وتوجهات الأهداف وأساليب التعلم واستراتيجيات المواجهة لدى مرتفعى ومنخفضى التحصيل الدراسى" . رسالة دكتوراة ، كلية التربية، جامعة بنها.

٢٧. **شاكر محمد على (٢٠٠٨):** "فاعلية برنامج للتدريب والممارسة باستخدام الكمبيوتر فى تنمية التحصيل والتفكير الهندسى لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسى", رسالة ماجستير, كلية التربية, جامعة كفر الشيخ.

٢٨. **صباح عبد الله عبد العظيم (٢٠٠٥):** "فاعلية استخدام خرائط المفاهيم على تنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وفقًا لمستويات السعة العقلية لهم"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية, جامعة بنها, المجلد(٨), ديسمبر, ص ص(٣٤ – ٦٤) .

٢٩. **عبد الجواد عبد الحميد بهوت (٢٠١٠):** "أثر استراتيجيتين للتعلم باستخدام الكمبيوتر متعدد الوسائط على تنمية الحس المكانى والتفكير الهندسى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية", مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد(١٣), يناير, ص ص(١٠٤-١٩٤) .

٣٠. **عبد الجواد محمد عبد الحميد (٢٠١٠):** "فعالية نموذج لتدريس الرياضيات فى تنمية التفكير الهندسى والاتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية", رسالة ماجستير, كلية التربية, جامعة المنصورة.

٣١. **عبد الرقيب أحمد البحيرى (٢٠٠٦)** : الطلاب الموهوبون ذوو صعوبات التعلم " تضمينات نظرية للمتعلمين ذوى التناقضات " ، مركز

اكتشاف الأطفال الموهوبين ، كلية التربية ـ جامعة أسيوط . متاح فى :

http://www.gifted.aun.edu.eg/m12.htm

٣٢. **عبد القادر محمد عبد القادر (٢٠٠٢):** "فعالية تنظيم محتوى منهج الرياضيات وفق نظرية رايجلوث التوسعية فى تنمية التحصيل والتفكير الهندسى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية", مجلة كلية التربية ببنها, جامعة الزقازيق, المجلد(١٢), العدد(٥٠), يناير, ص ص(٩- ٥٨).

٣٣. **عبد المعطي القريطي (٢٠٠٥) :** الموهوبون والمتفوقون: خصائصهم واكتشافهم ورعايتهم. القاهرة: دار الفكر العربي.

٣٤. **عبد الناصر محمد عبد الحميد وحنان أحمد السعيدى (٢٠٠٩):** "مستويات التفكير الهندسى لدى طلاب وطالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية", مجلة تربويات الرياضيات, الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات, كلية التربية, جامعة بنها, المجلد (١٢), يوليو, ص ص(١٨١-٢٤٣) .

٣٥. **عدنان القاضي (٢٠١٤):** الموهوبون ذوو صعوبات التعلم ، متاح فى :

http://www.gulfkids.com/ar/index.php?action=show_art&ArtCat=2&id=1172

٣٦. **عزة محمد عبد السميع وسمر عبد الفتاح لاشين (٢٠١٢)** : "نموذج "أوريجامى" فى تنمية التفكير المنتج والأداء الأكاديمى فى الرياضيات لدى التلاميذ ذوى الإعاقة السمعية فى المرحلة الإعدادية" ، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العدد (١٨٣) ، ص ص (١٥-٤٧) .

٣٧. **علاء الدين سعد متولي (٢٠٠٦):** "فاعلية استخدام مداخل البرهنة غير المباشرة في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب معلمي الرياضيات"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد(١٩)، نوفمبر، ص ص(١٦٩-٢٤٩) .

٣٨. **على إسماعيل سرور (٢٠٠١):** "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، كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد (٩١)، يناير، ص ص(٩١-١٤٣) .

٣٩. **عوض حسين التودري (٢٠٠٤):** "مدخل حل المشكلات وأسلوب التقويم التشخيصي وأثرهما على التحصيل والتفكير والقلق الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، المجلد(٢٠)، العدد(٢)، الجزء (١)، يوليو، ص ص(١-٧٩) .

٤٠. **فاطمة عبد السلام أبو الحديد (٢٠٠٨):** "استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تنمية التحصيل والإبداع فى الهندسة لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية", مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، المجلد (١٢)، يوليو، ص ص(٢٤٥-٣١٩) .

٤١. **فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٢)** . المتفوقون عقلياً ذوو صعوبات التعلم. القاهرة: دار النشر للجامعات .

٤٢. **فريال عبده أبو ستة (٢٠٠٥):** "فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية مهارة حل المشكلات الهندسية غير النمطية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات)، نادي أعضاء هيئة التدريس بجامعة بنها، في الفترة من (٢٠-٢١) يوليو، ص ص(٥٩١-٦٤٤).

٤٣. **لينا فؤاد جواد (٢٠١٢) :** "مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة قسم الرياضيات فى كلية التربية الأساسية بالجامعة المستنصرية" ، مجلة البحوث التربوية والنفسية ، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، العدد (٣١) .

٤٤. **محمد ربيع حسنى (٢٠٠٠):** "أثر استخدام خرائط الشكل (V) فى تدريس الهندسة على التحصيل والتفكير الهندسى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى", مجلة البحث فى التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا، المجلد(١٣)، العدد(٤) ، أبريل، ص ص(٧٧ – ١٠٧) .

٤٥. **محمد سلمان صالح (٢٠٠٢):** "تنمية التفكير فى الهندسة واختزال القلق نحوها لدى طلبة الصف الثامن الأساسى بمحافظة غزة فى ضوء مدخلى فان هايل ومخططات المفاهيم", رسالة دكتوراه, كلية التربية, جامعة الأقصى بغزة, فلسطين.

٤٦. **محمد عبد الله النزير (٢٠٠٥):** "مطابقة معايير (NCTM) على وثيقة منهج الرياضيات فى المملكة العربية السعودية للمرحلة المتوسطة فى مجالى الهندسة والقياس والمواءمة بينهما", المؤتمر العلمى السابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس "مناهج التعليم والمستويات المعيارية", دار الضيافة, جامعة عين شمس, فى الفترة من (٢٦-٢٧) يوليو, المجلد (٣), ص ص(٨٥٣ – ٨٨٢) .

٤٧. **محمد فخرى العشرى (٢٠٠٧):** "فاعلية استراتيجيتى الأنشطة المعملية التعاونية والفردية فى تنمية التحصيل والابداع فى الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية بالاسماعلية، جامعة قناة السويس.

٤٨. **محمود محمد حسن (٢٠٠١):** "مستويات التفكير الهندسي لدى الطلاب المعلمين (تخصص رياضيات) بكلية التربية بأسيوط في ضوء نموذج فان هيل", مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، المجلد (١٧)، العدد (١)، يناير، ص ص(٣٨١-٤٠٣) .

٤٩. **مديحة حسن محمد (٢٠١٠) :** استخدام فن قص و طي الورق لتنمية البعد الثالث لأبنائنا : أصنع لعبتك بنفسك ، القاهرة : عالم الكتب .

٥٠. ـــــــــــــــ **(٢٠١٢أ) :** استخدام فن قص و طي الورق لتنمية البعد الثالث لأبنائنا : إنتاج كروت مجسمة و متحركة ، القاهرة : عالم الكتب .

٥١. ـــــــــــــــ **(٢٠١٢ب) :** " فعالية برنامج مقترح في الأورجامي والكيرجامي لتنمية التصور البصري المكاني لتلاميذ الصف السادس الابتدائي " ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد (١٥) ، الجزء الأول ، أكتوبر.

٥٢. **منال أحمد رجب (٢٠٠٥):** "أثر استخدام استراتيجية مقترحة تجمع بين كل من التعلم التعاوني والألعاب التعليمية في تنمية التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي"، رسالة ماجستير، كلية التربية ببني سويف، جامعة القاهرة.

٥٣. **مهاب محمد جمال الدين (٢٠١٢) :** " التنبؤ بالتفكير الإيجابى/ السلبى لدى عينة من طلاب الجامعة من خلال معتقداتهم المعرفية وفعالية الذات لديهم " ، مجلة كلية التربية ببنها ، كلية التربية ، جامعة بنها ، المجلد (٢٣) ، العدد (٩٢) ، الجزء (١) ، ص ص (٢١٩-٢٤٦) .

٥٤.**ناصر السيد عبيدة (٢٠٠٧)** : " تنمية بعض مكونات والاستدلال الهندسي باستخدام (الأوريجامي) لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية" ، المؤتمر العلمي السابع بعنوان الرياضيات للجميع ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، دار الضيافة – جامعة عين شمس ، (١٧-١٨) يوليو .

٥٥.**نبيل محمد زايد (٢٠٠٦).** " المعتقدات المعرفية وعلاقتها بالتحصيل الدراسى لتلاميذ أولى وثالثة إعدادى" ، مجلة دراسات تربوية وإجتماعية، كلية التربية- جامعة حلوان، المجلد (١٢) ، العدد (٣) ، ص ص (١٩٣-٢٣٤) .

ثانياً : المراجع الأجنبية:

56. **Andrew, K and Conway, C.(2007).** Well-Being, Epistemology and Positive Thinking, Journal of Cognition and Emotion, Vol.(21) , No.(5), PP.(1114-1124).

57. **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) , PP.(224-229) .

58. **Boakes, N. (2006).** "The Effects of Origami Lessons on Students' Spatial Visualization Skills and Achievement Levels in A Seventh-Grade Mathematics Classroom " . Doctoral dissertation, Temple University.

59. **Boakes, N. (2008).** "Origami-Mathematics Lessons: Paper Folding as a Teaching Tool" . Mathitudes, Vol.(1) , No.(1), PP.(1-9) . Available at : http://www.coe.fau.edu/mathitudes/20080901bMathitudes_Oct08_revisionFinalVersionforpublicationOct.%2024,2008.pdf

60. **———— (2009).** Origami Instruction In The Middle School Mathematics Classroom: Its Impact on Spatial Visualization and Geometry Knowledge of Students.

Research in Middle Level Education, Vol.(32) , No.(7), PP.(1-12) . Available at : http://nmsa.org/Publications/RMLEOnline/Articles/Vol32No7/tabid/1887/Default.aspx .

61. **Brody, L. E. & Mills, C. J. (1997).** " Gifted Children with Disabilities: A Review of The Issue". Journal of Learning Disabilities, Vol.(30) , No.(3) . PP.(282-286).

62. **Cabral, B. (2004):** "The Van Hiele's Model And Cognitive Visualization In Learning Geometry at Secondary School", D.A.I. , University of Texas , El Paso .

63. **Cangelosi, J. S. (1996).** Teaching Mathematics in Secondary and Middle School: an Interactive Approach. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

64. **Caprara,G. & Steca, P.(2006).** "The Contribution of Self–efficacy Beliefs in Managing Affect and Family relationships to Positive Thinking and Hedonic Balance " , Journal of Social and Clinical Psychology, Vol.(25) , No.(6),PP. (603-627) .

65. *Cipoletti, B. & Wilson, N. (2004). "Turning Origami into The Language of Mathematics". Mathematics Teaching in the Middle School, Vol.(10) ,No.(1), PP.(26-31) .*

66. **Clements, D.**, Battista, M. (1992). "*Geometry and Spacial Reasoning" . In : D. Grouws (Ed.).* Handbook of Research On Mathematics Teaching and Learning. (PP. 420-464). New York: Macmillan Publishing Company.

67. **Crowley, M. L.(1987) . "**The van Hiele Model of the Development of Geomemc Thought." In : Learning and Teaching Gemretry, K-12, Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics, edited

by Mary Montgomery Lindquist, PP.(1-16). Reston, Va.: National Council af Teachers at Mathematics .

68. **Duatepe-Paksu, A. (2005): "**The effects of Drama-Based Instruction On Seventh Grade Students' Geometry Achievement, Van Hiele Geometric Thinking Levels, Attitudes toward Mathematics and Geometry", Research in Drama Education, Vol.(10). Issue.(1) .

69. **Duatepe-Paksu, A., Ubuz, B. (2009):** " Effects of Drama-Based Instruction On Student Achievement, Attitudes, And Thinking Levels", Journal of Educational Research, Vol. (102) , Issue. (4) .

70. **Dweck; C. and Leggett; E. (2000).** "Asocial – Cognitive Approach to Motivation and Personality" , Journal of Psychological Review, Vol.(95) , No.(2), PP. (256-273)

71. **Fidan, Y., Türnüklü, E. (2010):** "Examination of 5th Grade Students' Levels of Geometric Thinking in Terms of Some Variables", Pamukkale University Journal of Education, Vol. (4), Issue. (27) .

72. **Halat, E. (2008):** "Pre-Service Elementary School and Secondary Mathematics Teachers' Van Hiele Level and Gender Differences", Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers, ERIC.

73. **Idris , N. (1999).** "Linguistic Aspects of Mathematical Education: How Precise Do Teachers Need to be?" In: M. A. Clemet (Ed), Cultural and Language Aspects of Science, Mathematics, and Technical Education (PP. 280 – 289). Brunei: Universiti Brunei Darussalam.

74. **———— (2006).** Teaching and Learning of Mathematics: Making Sense and Developing Cognitive Abilities. Perak: Utusan Publication Sdn. Bhd.

75. ———— **(2009) .** " The Impact of Using Geometers' Sketchpad on Malaysian Students' Achievement and Van Hiele Geometric Thinking " , Journal of Mathematics Education , Vol. (2) , No.(2) , PP.(94-107).

76. **Landrum, T. (1994).** Gifted and Learning Disabled students: Practical for Teachers. In John Hopkins University, the Gifted Learning Disabled students. Baltimore, CTY Publication & Resources.

77. **Lightsey, J. and Boyraz, G. (2011).** "Do Positive Thinking and Meaning Mediate the Positive Affect, self-efficacy, Life Satisfaction Relationship? " . Canadian Journal of Behavioral Science, Vol.(43) , No.(3), PP. (203–213) .

78. **MacLeod, A. & Salaminiou, E. (2001).** "Modeling Structural Equation: Epistemology, Positive Thinking and Cognitive and Affective Factors" . Journal of Cognition and Emotion, Vol.(15) , PP. (99-107) .

79. **Mc Coach, D. B., Kehle, T. J., Bray, M. A. & Siegle, D. (2001).** Best Practices in The Identification of Gifted Students with Learning Disabilities. Psychology in the Schools, Vol.(38), No.(5) , PP.(403-411).

80. **Meyer , D. & Meyer , J. (1999) .** "Teaching Mathematical Thinking through Origami" , Mathematical Connections in Art, Music, and Science . Available at : http://archive.bridgesmathart.org/1999/bridges1999-191.pdf

81. **Moore, W. S. (1991).** "The Perry Scheme of Intellectual and Ethical Development: an Introduction to The Model and Major Assessment Approaches" . Paper Represented at The Annual Meeting of The American Educational Research Association, Chicago.

82. ——————— **(1994).** "Student and Faculty Epistemology in The College Classroom: The Perry Schema of Intellectual and Ethical Development". In K. W. Prichard & R. M. Sawyer (Eds.), Handbook of College Teaching: Theory and Applications. Westport, CT: Greenwood Press. PP.(45-67) .

83. **National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000) :** Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: Author .

84. **Pearl, B. (2008).** Math in motion: Origami in the classroom (7th Ed). Langhorne, PA: Crane Books.

85. **Perry, W. G. (1981)** : "Cognitive and Ethical Growth: The Making Of Meaning" . In Chickering A. (Ed.) , The modern American college. . San Francisco: Jossey-Bass. PP. (76-116) .

86. **Robichaux, R. & Rodrigue, P. (2003)**. "Using Origami to Promote Geometric Communication" . Mathematics Teaching in the Middle School, *Vol.(*9) , No.(4), *PP.(*222-229*)* .

87. **Scheier, F. & Carver, S. (2000).** "Effects of optimism and self-efficacy on psychological positive thinking: Theoretical Overview and Empirical Update" . Journal of Cognitive Therapy and Research, Vol.(16) , PP. (201–228).

88. **Schommer, M. (1990).** "Effects of Beliefs About The Nature of Knowledge on Comprehension" . Journal of Educational Psychology, Vol.(82) , (498-504) .

89. ——————— **(1994).** " an Emerging Conceptualization of Epistemological Beliefs and Their Role in Learning" . In R. Gardner & P. A. Alexander (Eds.), Beliefs about Text and Instruction with Text. Hillsdale, NJ: Erlbaum. PP. (25-40) .

90. ——————— **(2002).** " An Evolving Theoretical Framework for an Epistemological Belief System". In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing. Mahwah, NJ: Erlbaum. Pp,(103-118).

91. **Thomas , H.(2006) .** Project Origami : Activities for Exploring Mathematics , At Peters , Ltd.

92. **Unal, H., Jakubowski, E., & Corey, D. (2009):** "Differences In Learning Geometry Among High and Low Spatial Ability Pre-Service Mathematics Teachers", International Journal of Mathematical Education in Science & Technology, Education Research Complete.

93. **Van Hiele, P. M. (1999).** "Developing Geometric Thinking Through Activities That Begin with Play" . Teaching Children Mathematics, Vol.(6) , PP(310-316) .

94. **Wikipedia , (2014)** . Origami , . Available at : http://en.wikipedia.org/wiki/Origami#Techniques

95. **Wu, D., and Ma, H. (2005):** "A Study of The Geometric Concepts of Elementary School Students at Van Hiele Level One", Paper presented at the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, ERIC .