استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتدريس الهندسة في تنمية القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي

د/ أسامة محمود محمد الحنان
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة أسيوط

الملخص:
هدف البحث إلى معرفة أثر استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتدريس الهندسة في تنمية القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، واستخدم البحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة البحث من (٨٦) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، موزعين على مجموعتين أحداهما ضابطة وعددها (٤٢) تلميذاً وتلميذة والأخرى تجريبية وعددها (٤٤) تلميذاً وتلميذة، ثم تم إعداد مواد وأدوات البحث متمثلة في دليل المعلم وأوراق عمل التلاميذ للاستراتيجية المقترحة، واختبار للقدرة المكانية، وآخر لمهارات التفكير التقويمي في وحدة "الهندسة والقياس"، وتم تطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً على مجموعتي البحث، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار القدرة المكانية ككل وفي جميع أبعاده، ولاختبار مهارات التفكير التقويمي ككل وفي جميع مهاراته لصالح المجموعة التجريبية، وأوصى البحث بتبني المؤسسات التعليمية تدريب المعلمين للتدريس المبني على نظرية الذكاء الناجح في تدريس الموضوعات الرياضية.
الكلمات المفتاحية: نظرية الذكاء الناجح– القدرة المكانية- التفكير التقويمي.

Abstract:

Aproposed strategy based on successful intelligence theory for teaching geometry in enhancing spatial ability and evaluative thinking skills of prep stage first graders

The present study aimed at identifying the effect of a proposed strategy based on successful intelligence theory in teaching geometry on enhancing spatial ability and evaluative thinking skills of prep stage first graders. The researcher adopted the experimental approach. The study sample consisted of (86) male and female prep stage first graders. They were divided into two group; the first group was a control one (42) students, and the second group was an experimental one (44) students. Materials and instruments of the study were prepared. They were the teacher's guide, students' work sheets for the proposed strategy, spatial ability test and evaluative thinking skills on the unit of geometry and measurement. The study instruments were pre and post implemented. The researcher could arrive at statistically significant differences at (0.01) level between the means of scores obtained by the subjects of the experimental group and those of the control one favoring the experimental group on both spatial test and evaluative thinking skills test. The researcher recommend that educational institutions should adopt the training of teachers on teaching according to successful intelligence theory in teaching Mathematics.
Key words: Successful intelligence theory- Spatial ability - Evaluative thinking skills.

مقدمة:

لقد حظيت تنمية القدرات الرياضية باهتمام واسع من جانب المهتمين بالعملية التعليمية في مجال الرياضيات، ولعل أهم تلك القدرات هي القدرة المكانية لما لها من أهمية بالغة في إدراك العلاقات المكانية وتصور الأوضاع المختلفة للأشكال والمجسمات الهندسية التي ترتبط فيما بينها بعلاقات مكانية، وتكوين الصور الذهنية والتعامل معها من أجل حل المشكلات الهندسية.

وتُعد القدرة المكانية من القدرات العقلية المهمة في مجال العملية التعليمية، حيث يحتاجها التلاميذ في كثير من المواقف التعليمية، لما لها من دور كبير في استكمال مسيرتهم التعليمية والعملية (عبيدات والرواضيه، ٢٠١٧، ٢٦٣: ٢٦٤)، حيث تستخدم القدرات المكانية في العديد من جوانب الحياة اليومية، وبالتالي ينبغي تطوير هذه القدرات بدءًا من سنوات الدراسة المبكرة، حيث إن تطوير هذه القدرات أحد أهم أهداف تعليم الرياضيات (Marchis, 2017, 123).

فالقدرة المكانية هي قدرة خاصة تتضمن فهم وإدراك العلاقات الفراغية وتداول الصور الذهنية وتصور الأوضاع المختلفة للأشكال في مخيلة التلميذ، وتظهر هذه القدرة في كل نشاط عقلي يتميز بالتصور البصري لحركة الأشكال المسطحة والمجسمة، وفي تخيل الحركة أو الاحلال المكاني للشكل أو بعض أجزائه (الخزاعي وحمود، ٢٠١٩، ١٤٣٢).

وتعد القدرة المكانية مؤشرًا على تعلم الهندسة، فهي تعتمد على إدراك الأبعاد والمسافات بدقة، وإدراك حجوم المجسمات ومساحات الأشكال، وطولها، وشكلها، وارتفاعها، وتتطلب هذه القدرة تدريباً حسياً يساعد التلميذ في اكتساب الخبرات حول شكل الشيء من مختلف زواياها المنظورة (صالحة والعابد، ٢٠١٤، ٢٧٠٢).

ومما تقدم يتضح أن الأداء الناجح يتطلب من التلميذ التميز في قدرات معينة، ومتعددة، من أهمها القدرة المكانية حيث إنها تفيد التلميذ في التعامل مع الأشكال والمجسمات وحركتها وإدراك المسافات والمساحات، وفهم وتفسير الموضوعات ذات العلاقات المكانية.

وأكدت بعض الدراسات والبحوث على أهمية القدرة المكانية منها دراسة Cho, et.al (2012)، ودراسة خصاونة (٢٠١٣)، ودراسة Stumpf, et.al. (2013)، دراسة Risma et al (2013)، ودراسة المطرب (٢٠١٥)، ودراسة Ferguson et al (2015) ، ودراسة Senne& Coxon (2016)، ودراسة Yoon& Mann (2017) ، ودراسة Buckley, et.al.(2018) ، ودراسة Cornu, et.al.(2019).

كما أوصت دراسة الخزاعي وحمود (٢٠١٩) بضرورة تنمية القدرة المكانية لدى التلاميذ بما يتناسب مع مهامهم المستقبلية وقدراتهم واستعداداتهم للتعلم واكتساب المعرفة، وتدعيم المناهج الدراسية بأنشطة إثرائية متنوعة بما تتناسب مع المفاهيم والأفكار العلمية المتضمنة في المناهج الدراسية مع مستوى القدرة المكانية لدى التلاميذ.

ويأخذ التفكير أنماطاً مختلفة منها التفكير التحليلي، والناقد، والمنطقي، والاستنتاجي، والإبداعي، والتقويمي، وتختلف المناهج في سعيها لتنمية أنماط التفكير المختلفة، كما أن هناك فروعاً رياضية تعد أرضاً خصبة لتنمية مهارات التفكير التقويمي.

ويُعد تعليم التفكير التقويمي هدفاً أساسياً فهو وثيق الصلة بكافة المواد الدراسية وما يصاحبها من طرائق تدريس ونشاط ووسائل تعليمية وعمليات تقويمية، والتفكير التقويمي لا غنى عنه في التفكير العلمي وحل المشكلات واتخاذ القرارات وهو أمر مهم وضروري في مجالات الحياة بصفة عامة (الحارثي، ٢٠٠٩، ٢٨٧).

والتفكير التقويمي عملية عقلية تستهدف التوصل إلى إصدار حكم حول قيمة الأفكار المطروحة عليه ونوعيتها وفق محكات ومعايير محددة لديه، وتشتمل على تقييم للأدلة والبراهين، وكشف للمغالطات (علي، ٢٠١٢، ١٩٨).

ولما كانت تنمية مهارات التفكير أحد أهداف تدريس الرياضيات بوجه عام، فإنه ينبغي التركيز على تعلم مهارات التفكير التقويمي بشكل هادف ومقصود، وإتاحة الفرصة للتلاميذ لممارستها من خلال المواقف والأنشطة المناسبة التي ينبغي تضمينها في المنهج المدرسي في مختلف المراحل التعليمية خاصة المرحلة الإعدادية لما لهذه المرحلة من أهمية، حيث يبدأ التلميذ في هذه الرحلة بالميل إلى استخدام عمليات التفكير المجرد، والتي تستوجب الاهتمام بها من خلال المعالجات العلمية السليمة في إطار مادة دراسية تخاطب عقول وانفعالات هؤلاء التلاميذ وتلبي متطلباتهم الفكرية (محمد، ٢٠١٠، ١٦).

ويمكن تنمية مهارات التفكير التقويمي في التدريس من خلال توجيه انتباه التلاميذ إلى تحديد المشكلات والمسائل المطروحة، وتكليفهم بأنشطة تتطلب الانتباه وتتحدى العقل، وأيضاً من خلال توجيه التلاميذ إلى التفكير في تفكيرهم؛ مما يساعدهم على مراقبة تفكيرهم وتوجيهه للوصول إلى أفضل الحلول، واستبعاد الحلول غير الملائمة وغير الممكنة (العزاوى، ٢٠١٨، ١٣٢: ١٣٣).

وأكدت بعض الدراسات والبحوث التربوية على أهمية تنمية التفكير التقويمي منها دراسة محمد (٢٠١٠)، ودراسة (علي، ٢٠١٢)، ودراسة أحمد (٢٠١٣)، ودراسة عمر (٢٠١٤)، ودراسة العزاوى (٢٠١٨).

وفي ضوء ما سبق ينبغي التركيز على تعلم مهارات التفكير التقويمي بشكل هادف ومقصود حيث تمثل الهندسة مجالاً خصباً لتنمية مهارات التفكير بأساليبه المختلفة لأن

موضوعاتها مرتبطة بواقع وحياة التلاميذ، وما تتيحه لهم من مواقف تعليمية تتطلب إبداء آرائهم وتدعيمها إن كانت صحيحة وعلاجها إن كانت خاطئة.

وتُعد نظرية الذكاء الناجح من أحدث نظريات الذكاء التي تعالج الفجوة الواسعة بين النظرية والتطبيق، وأهم ما يميزها التكامل بين ثلاثة أنواع من الذكاء هي التحليلي والإبداعي والذكاء العملي للنجاح في الحياة سواءً الدراسية أو المهنية أو بشكل عام اليومية والشخصية، إضافة إلى أن للنظرية تطبيقاتها المباشرة في التدريس وتطوير المناهج التي تراعي قدرات شريحة أكبر من التلاميذ وتقديم التعلم بطريقة ممتعة وشيقة للتلاميذ الموهوبين والمتفوقين والعاديين على حدٍ سواء (فراج وآخرون، ٢٠١٨، ٦٦).

وانطلقت نظرية الذكاء الناجح للخروج من وجهة النظر التقليدية للتدريس، التي تركز على مهارات الحفظ والتحليل فقط لدى التلاميذ إلى تمكينهم من استخدام مهاراتهم الإبداعية والعملية جنباً إلى جنب مع مهارات الحفظ والتحليل، فمن مبررات التدريس أنه يشجع على الترميز بشكل أعمق وأكثر تفصيلاً للمواد الدراسية، حيث يتعلم التلاميذ بطريقة تعزز استرجاع المعلومات أثناء الاختبارات، ويمنح تحفيزاً أكبر للمعلمين والتلاميذ؛ ليجعل المعلمين يؤدون بشكل أكثر فاعلية، والتلاميذ يحصلون على المعرفة بشكل أوسع (Mumthas, 2014, 259).

وتُعد نظرية الذكاء الناجح من النظريات الحديثة التي تؤكد على تقديم العملية التعليمية بطرق مختلفة تحاول من خلالها الوصول لجميع التلاميذ بقدراتهم المختلفة، فهي تحاول مواكبة العصر الحاضر بتركيزها على تنمية قدرات التفكير التي لا يركز عليها المنهج التقليدي مثل قدرات التفكير الإبداعي الذي أصبح متطلباً ضرورياً في المنهج الحديث، والتفكير العملي الذي يعنى بالجانب التطبيقي والذي يُفتقد في الكثير من البرامج التربوية (أبوجادو والصياد، ٢٠١٧، ١٥٩).

وبالتالي فاستخدام نظرية الذكاء الناجح وسيلة لمساعدة التلاميذ على التعليم وفقاً لأنماط قدراتهم، كما أنه يشجع التلاميذ على الاستفادة من قوتهم والتعويض عن نقاط ضعفهم أو تصحيحها، وهو يفعل ذلك عن طريق التدريس بطريقة توازن التعلم مع الذاكرة، والتفكير التحليلي والإبداعي والعملي (Grigorenko & Sternberg, 2004, 274)

مشكلة البحث:

لقد أحس الباحث بمشكلة البحث من خلال التالي:

- **الدراسات السابقة:** نظراً لما تتمتع به الهندسة كأحد فروع مادة الرياضيات من أهمية، وبالرغم من أن الكثير من الأشكال الهندسية توجد في الحياة ويستخدمها التلاميذ بشكل مستمر لكن ما يزالون يعانون من صعوبات في تعلم مفاهيمها

وتطبيقاتها وإدراك العلاقات الهندسية والمكانية؛ ومن ثم انخفاض القدرة المكانية لديهم، حيث أكدت بعض الدراسات والبحوث السابقة على وجود انخفاض في مستوى القدرة المكانية لدى التلاميذ منها دراسة Guzel & Sener (2009) ، ودراسة درويش (٢٠١٣)، ودراسة عواد وفتاح (٢٠١٣)، ودراسة خصاونة (٢٠١٣)، ودراسة القاضي وآخرون (٢٠١٦)، ودراسة الجهني (٢٠١٦)، ودراسة العنزي (٢٠١٧)، ودراسة البرجس والحموري (٢٠١٧)، ودراسة Kotsopoulos et.al (2018).

كما أعدت دراسة قاسم وآخرون (٢٠١٦) اختباراً للقدرة المكانية وتطبيقه على العينة الاستطلاعية، وتوصلت النتائج إلى حصول ٥٥% من التلاميذ على أقل من ٥٠ % من درجة الاختبار، وحصول ٤٠ % من التلاميذ على درجات تتراوح بين ٥٠ % و٧٥ % من درجة الاختبار، وحصول ٥ % من التلاميذ على درجات تتراوح بين ٧٥ % إلى ١٠٠ % من درجة الاختبار، وهذه النتائج تبين انخفاض مستوى القدرة المكانية لدى التلاميذ.

كما أكدت بعض الدراسات والبحوث السابقة على وجود ضعف في إدراك التلاميذ لمهارات التفكير التقويمي منها دراسة محمد (٢٠١٠)، ودراسة علي (٢٠١٢)، ودراسة أحمد (٢٠١٣)، ودراسة إبراهيم (٢٠١٤)، ودراسة عمر(٢٠١٤)، ودراسة العزاوى (٢٠١٨).

- **الواقع التعليمي:** ومن خلال إشراف الباحث على مدارس التربية العملية وقيامه بالزيارات الميدانية المتتالية، ومقابلة المعلمين وأخذ آرائهم، وإجراء مقابلات مع التلاميذ، والاطلاع على مقرر الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي وتحليل محتوى وحدة "الهندسة والقياس" المقررة عليهم، فقد اتضح للباحث انخفاض في مستوى القدرة المكانية وقصور في مهارات التفكير التقويمي، وذلك من خلال وجود صعوبات لدى التلاميذ منها صعوبات في: إدراك العلاقات بين الأشكال الهندسية المختلفة، وبين أجزاء الشكل الواحد، وإجراء التحويلات الهندسية مثل الانعكاس والانتقال والدوران، ومعرفة نفس الشكل عندما يقدّم وفقاً لمحاور مختلفة، وتحديد المعلومات الصحيحة والخاطئة واكتشافها، وتطبيق القواعد والنظريات والعمليات الرياضية بطريقة خاطئة، وقلة استخدام المعلمين للأنشطة ولاستراتيجيات تدريس تنمي القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي لدى تلاميذهم.
- **الدراسة الاستكشافية:** وللتأكد من ذلك والوصول إلى صورة أكثر تحديداً للمشكلة قام الباحث بدراسة استكشافية من خلال تطبيق اختبار مبدئي للقدرة المكانية وآخر لمهارات التفكير التقويمي على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بلغ

عددهم (٤٠) تلميذاً وتلميذة، وتوصلت النتائج إلى وجود تدن ملحوظ في اختبار للقدرة المكانية بلغت نسبة امتلاك التلاميذ لها ٣٣,٦%، ووجود ضعف في مهارات التفكير التقويمي، حيث بلغت نسبة امتلاك التلاميذ لها ٢٩,٥%.

ومما سبق تتحدد مشكلة البحث في وجود انخفاض في مستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي؛ ولذلك حاول البحث استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتدريس الهندسة في تنمية القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

سؤالا البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤالين التاليين:

- ما أثر استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتدريس الهندسة في تنمية القدرة المكانية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- ما أثر استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتدريس الهندسة في تنمية مهارات التفكير التقويمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

فرضا البحث:

- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القدرة المكانية.
- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التقويمي.

هدفا البحث:

هدف البحث إلى معرفة:

- تنمية القدرة المكانية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح.
- تنمية مهارات التفكير التقويمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح.

أهمية البحث:

يستمد هذا البحث أهميته من:

أ- **الأهمية النظرية:** حيث يقدم البحث إطاراً نظرياً يتناول نظرية الذكاء الناجح من حيث ماهيتها وبنيتها ومكوناتها ومبادئها وأهميتها، وكذلك القدرة المكانية من حيث مفهومها وأبعادها وأهميتها ودور المعلم فيها، وكذلك التفكير التقويمي من حيث مفهومه ومهاراته وأهميته ودور المعلم فيه.

ب- الأهمية التطبيقية: قد يفيد البحث الحالي من الناحية التطبيقية:

- **التلاميذ**: من حيث تحديد أبعاد القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي المناسبة لهم ومدى توافرها لديهم، وتدريبهم على ممارستها، وكذلك محاولة تنميتها من خلال تدريس موضوعات الوحدة.
- **المعلمين**: من حيث كيفية إعداد المعلمين لدروسهم في ضوء الاستراتيجية المقترحة من خلال تقديم دليل المعلم لهم، واختبار للقدرة المكانية، وآخر لمهارات التفكير التقويمي.
- **مخططي برامج ومناهج الرياضيات:** توجيه أنظار القائمين على برامج تطوير إعداد المعلم ومخططي المناهج إلى الاهتمام بنظرية الذكاء الناجح وتضمين أبعاد القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي في مناهج الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة.
- **الباحثين:** تقديم مجموعة المقترحات للبحوث التي تتناول نظرية الذكاء الناجح وأبعاد القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي، وفتح آفاق جديدة أمام الباحثين في تدريس الرياضيات لاستخدام نظرية الذكاء الناجح في المراحل التعليمية الأخرى.

مصطلحات البحث:

الاستراتيجية المقترحة:

يعرف حمدان (٢٠١٨، ٣٥) استراتيجية التدريس بأنها مجموعة من الإجراءات والأنشطة والوسائل التي يستخدمها المعلم لتحقيق أهداف التعلم، وهي مكونة من خطة إعداد الدرس ودور المعلم والتلاميذ الوسائل والتقويم والمتابعة.

تُعرف إجرائياً بأنها مجموعة من الإجراءات المنظمة والهادفة المبنية على نظرية الذكاء الناجح، والتي يؤديها المعلم لحث أو تدريب التلاميذ على استخدام قدراتهم التحليلية والإبداعية والعملية وبصورة تكاملية في كل درس بوحدة "الهندسة والقياس" للصف الأول الإعدادي، لتنمية القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي لديهم.

نظرية الذكاء الناجح:

يُعرف Sternberg& Grigorenko (2007,13) الذكاء الناجح بأنه نظام متكامل من القدرات التحليلية والإبداعية والعملية اللازمة للنجاح في الحياة، ويستخدمه الفرد لتميز نقاط القوة لديه ليدعمها، وتميز نقاط الضعف لديه لتصحيحها، وكذلك لاختيار وتشكيل وتكيف حياته من خلال التوازن بين القدرات الثلاثة.

ويُعرف إجرائياً بأنه توظيف تلاميذ الصف الأول الإعدادي لقدراتهم التحليلية والإبداعية والعملية واستثمارها في تنفيذ المهام والأنشطة الهندسية بشكل متكامل تحت إشراف المعلم بهدف تنمية قدراتهم المكانية ومهارات التفكير التقويمي في وحدة

"الهندسة والقياس" وفي مواقف الحياة اليومية لتحقيق أقصى درجة من النجاح في الرياضيات والحياة اليومية خلال الأنشطة التي تخاطب هذه القدرات الثلاثة.

القدرة المكانية:

هي قدرة التلاميذ على تصور الأشكال الهندسية وتخيلها في أوضاع مكانية مختلفة (قاسم وآخرون، ٢٠١٦، ١٧٨).

وتعرف إجرائياً بأنها العمليات العقلية التي يستخدمها تلميذ الصف الأول الإعدادي في وحدة "الهندسة والقياس" لحل الأنشطة والمهام الهندسية، والتي تتطلب تصور الأشكال ودورانها وانعكاسها وانتقالها- التحويلات الهندسية- وإدراك العلاقات المكانية بينها، ورؤية العلاقات بين الشكل الواحد، ومعرفة أوجه الشبه والاختلاف، ومعرفة تلك الأشكال عندما توضع في مواقف تعليمية مختلفة.

مهارات التفكير التقويمي:

هي أداء المتعلم لبعض العمليات العقلية التي يستطيع من خلالها وضع المعايير أو المحكات اللازمة لاتخاذ القرارات، وتقييم الأدلة أو البراهين، والتعرف على الأخطاء أو كشف المغالطات (عمر، ٢٠١٤، ٢٠٠).

وتعرف إجرائياً بأنها مجموعة من الأداءات العقلية التي يمارسها تلميذ الصف الأول الإعدادي في وحدة "الهندسة والقياس" والمرتبطة بوضع المعايير وتقييم الأدلة والبراهين وكشف الأخطاء والمغالطات، على الأفكار والمعلومات الهندسية التي تطرح عليهم.

حدود البحث:

- وحدة "الهندسة والقياس" في مقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي- الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٨/ ٢٠١٩م، وتم اختيار هذه الوحدة لأهميتها؛ حيث كونها تحتوي على أشكال هندسية ومكانية تجري عليها تحويلات هندسية، إضافة إلى نظريات وقواعد وعلاقات يحتاج التلميذ لإثباتها والبرهنة عليها.
- تكونت عينة البحث من فصلين أحدهما مجموعة ضابطة والأخرى تجريبية من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة موشا الإعدادية الجديدة بمحافظة أسيوط.
- أبعاد القدرة المكانية المتضمنة في وحدة "الهندسة والقياس" لمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي، وهي التوجه المكاني، وإدراك العلاقات المكانية، والتصور البصري المكاني.
- بعض مهارات التفكير التقويمي المتضمنة في وحدة "الهندسة والقياس" لمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي، وهي مهارة وضع المعايير، ومهارة تقييم الدليل (البرهان)، ومهارة كشف المغالطات.

منهـج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي لمعرفة تأثير المتغير المستقل وهو (استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح) على المتغيرين التابعين وهما (القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ولذلك استُخدم التصميم شبه التجريبي ذو المجموعات المتكافئة.

مواد وأدوات البحث: تم إعداد المواد والأدوات الآتية:

مواد البحث: دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ في وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

أدوات البحث:

- اختبار القدرة المكانية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. (إعداد الباحث)
- اختبار التفكير التقويمي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. (إعداد الباحث)

إجراءات البحث:

١. الاطلاع على بعض الدراسات والأدبيات السابقة التي تناولت نظرية الذكاء الناجح والقدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي.
٢. اختيار وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتحليل محتواها، ثم التأكد من صدق وثبات التحليل.
٣. إعداد دروس وحدة "الهندسة والقياس" في ضوء الاستراتيجية المقترحة، ثم عرضها على المحكمين وإجراء التعديلات المناسبة في ضوء آرائهم للوصول إلى الصورة النهائية.
٤. إعداد اختبار للقدرة المكانية، وآخر لمهارات التفكير التقويمي، وحساب الصدق والثبات لهما.
٥. اختيار مجموعتي البحث (الضابطة- التجريبية) من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ثم تطبيق اختبار القدرة المكانية واختبار مهارات التفكير التقويمي قبلياً على المجموعتين.
٦. تدريس الوحدة للمجموعة التجريبية باستخدام الاستراتيجية المقترحة، والمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.
٧. تطبيق اختبار القدرة المكانية واختبار مهارات التفكير التقويمي بعدياً على المجموعتين (الضابطة- التجريبية).
٨. رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها.
٩. تقديم مجموعة من التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث.

أولاً: الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: نظرية الذكاء الناجح:

١. ماهية الذكاء الناجح:

لقد عُرفت نظرية الذكاء الناجح على نطاق واسع في العقود الثلاثة الأخيرة من خلال جهود روبرت ستيرنبرج Sternberg - صاحب هذه النظرية- الذي لاحظ أن بعض المتعلمين يستفيدون من التعليم المدرسي في حين لا يستفيد بعضهم الآخر بالطريقة نفسها، مما جعل المعلمين والمربين أمام تحد كبير للوصول بالتلاميذ إلى التعلم المطلوب (أبو جادو والناطور، ٢٠١٦، ١٧).

وتنص فلسفة تطبيق نظرية الذكاء الناجح في الفصول الدراسية على أنه يمكن أن يتعلم التلاميذ بطريقة أكثر فاعلية من الطرائق المعتادة، إذا درسوا بطريقة مناسبة لأنماط قدراتهم التحليلية والإبداعية والعملية، حيث يقدم الذكاء الناجح وسيلة لمساعدة التلاميذ على الاستفادة من نقاط القوة لديهم، وتصحيح نقاط الضعف، ويتم ذلك من خلال التدريس بطريقة الموازنة بين التعلم المعتمد على الذاكرة، والتعليم المعتمد على التفكير التحليلي والإبداعي والعملي (Sternberg& Grigorenko, 2004, 274).

وتُعد نظرية الذكاء الناجح من النظريات الحديثة في الذكاء الإنساني، وقد جاءت هذه النظرية تتويجاً لأبحاث ودراسات عديدة، وأخذت طابعاً مغايراً لما كان سائداً ومتعارفاً عليه بخصوص الذكاء واختباراته التقليدية، وملبيةً في نفس الوقت للحاجات التعليمية الراهنة، ولها دور كبير في الجانب التربوي؛ حيث إنها ركزت على أمور غفلت عنها النظريات الأخرى، حيث إنها تساعد الفرد على اكتشاف نفسه والتعبير عن قدراته وإمكاناته وتطلعاته المستقبلية، ورسم خطط النجاح على الأصعدة كافة وليس على الصعيد الأكاديمي فقط (خصاونة والخوالدة، ٢٠١٨، ٣٠١: ٣٠٢).

وتستند نظرية ستيرنبرغ في الذكاء الإنساني على نظرية معالجة المعلومات، وتشمل ثلاثة نظريات فرعية هي: النظرية التركيبية، النظرية التجريبية، النظرية السياقية، وهذه النظريات الفرعية الثلاث تستخدم لتوضيح العالم العقلي الداخلي للمتعلمين، وكيف يستخدمون الذكاء للتفاعل مع بيئتهم (الجاسم، ٢٠١٥، ١٥).

تعددت تعريفات الذكاء الناجح ويرجع ذلك إلى وجهة نظر الباحثين والمتخصصين منها:

- نظام متكامل من القدرات اللازمة للنجاح في الحياة، والشخص الذي يتمتع بالذكاء الناجح يميز نقاط القوة لديه ويستفيد منها قدر الإمكان ويميز نقاط ضعفه ويجد الطريق لتصحيحها أو التعويض عنها، كما أن الأشخاص الذين يتمتعون بالذكاء الناجح يتكيفون ويشكلون ويختارون البيئات من خلال التوازن في استخدامهم القدرات التحليلية والإبداعية والعملية. (Sternberg, 2005, 189)

- مجموعة من القدرات تستخدم لتحقيق أهداف الفرد في الحياة ضمن السياق الثقافي الاجتماعي من خلال التكيف مع البيئة واختيارها وتشكيلها (أبو جادو، ٢٠٠٦، ٢٥).
- مجموعة من القدرات التحليلية والإبداعية والعملية التي تستخدم بشكل متكامل ومتداخل لتحقيق أهداف الفرد للنجاح في مهارات التعلم والحياة لها وذلك ضمن السياق الاجتماعي لها في ضوء تكيف الفرد مع البيئة واختيارها وتشكيلها (Chan, 2007,23).
- مجموعة من الخبرات التحليلية والإبداعية والعملية التي تم بناؤها، وينفذها التلاميذ بصورة تفاعلية بإشراف المعلم (عليمات، ٢٠١١، ١١).
- قدرة التلاميذ للتوصل إلى حلول للمشكلات التي تعرض عليهم باستخدام القدرات التحليلية والإبداعية والعملية لديهم (الصري والفايز، ٢٠١٦، ٣٨١).
- توظيف القدرات التحليلية والإبداعية والعملية واستثمارها؛ لتحقيق أقصى درجة من النجاح في البيئة والحياة اليومية (الركيبات وقطامي، ٢٠١٦، ٦٢١).
- استخدام التلاميذ لقدراتهم التحليلية والإبداعية والعملية في الدراسة، بالتمكن من المهارات المستهدفة من كل درس وتحقيق أهدافه التعليمية، من خلال التفاعل مع الأنشطة التعليمية التي تمكنهم من تطبيق هذه المهارات في الدراسة، بحيث تشكل محوراً أساسياً لهم في التعليم والتحصيل، مع الربط بين عمليتي التقييم والتدريس، ثم تحديد مدى النجاح أو الفشل في تحقيق الأهداف باستخدام عملية التقويم، وتعزيز نقاط القوة لدى المتعلم وعلاج نقاط الضعف (عبد الرحمن وآخرون، ٢٠١٧، ٣٤٤).
- مجموعة من المبادئ والخبرات التحليلية، والإبداعية، والعملية، والأنشطة التعليمية التي يتم توظيفها أثناء تدريس المحتوى وينفذها التلاميذ بفاعلية داخل قاعة الدرس وبإشراف المعلم بهدف تنمية قدراتهم العقلية والتفكير الايجابي الناجح في مواقف الحياة اليومية مما ينعكس على تحسين الشعور بالسعادة والرضا (اللوزي، ٢٠١٨، ١٥٨).
- منظومة متكاملة من عمليات الكشف والتدريس والتقييم للقدرات العقلية والعملية الإبداعية التي يستخدمها الأفراد داخل الفصول الدراسية وخارجها، وبشكل فردي أو جماعي تعاوني، لتحقيق أهداف دراسية تعليمية، وأخرى اجتماعية حياتية (أبو الفتوح، ٢٠١٨، ١٩٤).
- مجموعة القدرات التحليلية والإبداعية والعملية التي تحقق النجاح الأكاديمي والمهني للمتعلم في مواجهه المشكلات والقضايا الحياتية (عمر، ٢٠١٨، ٧٥).

من خلال التعريفات السابقة يمكن استخلاص النقاط التالية:

- يرتكز الذكاء الناجح على القدرات التحليلية والإبداعية والعملية.
- نظام من القدرات التي يحتاجها الفرد من أجل النجاح في الحياة من خلال إتاحة الفرصة للمتعلم باستخدام القدرات التحليلية والإبداعية والعملية بشكل متوازن من خلال الأنشطة التي تخاطب هذه القدرات.
- يستطيع التلميذ الاستفادة القصوى من قدراته عن طريق إدراك واستغلال نقاط القوة وعالج نقاط الضعف، أخذين بعين الاعتبار أن كل شخص يتميز بقدرات معينة تختلف عن الآخرين.

ويعرف الذكاء الناجح إجرائياً بأنه توظيف تلاميذ الصف الأول الإعدادي لقدراتهم التحليلية والإبداعية والعملية واستثمارها في تنفيذ المهام والأنشطة الهندسية بشكل متكامل تحت إشراف المعلم بهدف تنمية قدراتهم المكانية ومهارات التفكير التقويمي في وحدة "الهندسة والقياس" وفي مواقف الحياة اليومية لتحقيق أقصى درجة من النجاح في الرياضيات والحياة اليومية خلال الأنشطة التي تخاطب هذه القدرات الثلاثة.

٢. بنية نظرية الذكاء الناجح:

ذكر كل من أبوجادو (٢٠٠٦، ٢٦: ٣٣)، و Boulet (2007,14)، و Chan(2007, 184)، ومتولي (٢٠١٦، ١٧٨)، وأبوجادو والصياد (٢٠١٧، ١٦٢)، واللوزي (٢٠١٨، ١٦٥: ١٦٦) أن نظرية الذكاء الناجح لستيرنبرج تستند على نظرية معالجة المعلومات وتشتمل على ثلاث نظريات فرعية هي: النظرية التركيبية، النظرية التجريبية، النظرية السياقية، وهذه النظريات الفرعية الثلاث تستخدم لتوضيح العالم العقلي الداخلي للمتعلمين، وكيف يستخدمون الذكاء للتفاعل مع بيئتهم. وفيما يلي توضيح لهذه النظريات الفرعية:

النظرية التركيبية Componential theory: التي تقوم على أن الذكاء يتكون من خلال ثلاثة جوانب متداخلة هي: العالم الداخلي للفرد الذي يتضمن البناء العقلي والعمليات العقلية والقاعدة المعرفية، والعالم الخارجي للفرد الذي يتضمن بيئة العمل وبيئة المنزل، وخبرات الفرد التي تتضمن حداثة المهمات المعطاة والمواقف التي يتعرض لها، وهذه الجوانب تعكس الذكاء التحليلي الذي يتطلب التحليل والتقييم والمقارنة والتوضيح عند تعرض الفرد للموقف التعليمي.

النظرية التجريبية Experiential theory: التي تقوم على الربط بين الذكاء والخبرة التي يمر بها الفرد؛ حيث تشير إلى أن معيار قياس الذكاء يعتمد على توافر مهارتين هما: الحداثة؛ أي القدرة على التعامل مع المهمات الجديدة، ومتطلبات الموقف الجديد والآلية؛ أي القدرة على معالجة المعلومات ذاتياً سواء أكانت معقدة أم

بسيطة، مما يعكسان الذكاء الإبداعي الذي يتطلب الابتكار والاكتشاف والتخيل ووضع الافتراضات عند تعرض الفرد لموقف تعليمي.

النظرية السياقية (البيئية) contextual theory: التي تقوم على الربط بين الذكاء والعالم الخارجي للفرد؛ حيث ترى أن الذكاء يتكون من ثلاثة أنشطة هي: التكيف البيئي والتشكيل البيئي والاختيار البيئي، فالذكاء ينتج عند تطبيق مكونات معالجة المعلومات على الخبرة من أجل التكيف مع البيئة أو تغيرها أو اختيارها، وهى تعكس الذكاء العملي الذي يتطلب توظيف المعلومات التي تم تعلمها في الحياة العملية عند تعرض الفرد لموقف التعليمي.

٣. مكونات (جوانب) نظرية الذكاء الناجح:

وفقاً لنظرية الذكاء الناجح يوجد ثلاثة أنواع للذكاءات أو القدرات، وهى (Sternberg,2005, 189-202) (Strenburg,2006,325:342) (أحمد، ٢٠١٢، ١٥٠: ١٥١) (Kaufman& Singer, 2013, 334) (الركيبات وقطامي، ٢٠١٦، ٦٢٢) (متولي، ٢٠١٦، ١٧٧) (عيسى وعامر، ٢٠١٧، ٢٠٧) (نوير ومبروك، ٢٠١٧، ٥٦: ٥٨) (اللوزي، ٢٠١٨، ١٦٤: ١٦٥):

أ. **الذكاء التحليلي Analytical intelligence:** يشير إلى قدرة الفرد على إجراء عمليات التحليل والتقويم والحكم على الأمور، وإجراء عملية المقارنة بين الأشياء، بحيث تصبح هذه العمليات أداءً معتاداً للفرد يؤديه بصورة طبيعية في كل المواقف، فهو يتضمن القدرة على حل المشكلات وتقييم الأفكار المختلفة.

فالفرد الذي يتميز بذكاء تحليلي يكون قادرًا وبشكل خاص على التحليل، وإصدار الأحكام، والنقد، والمقارنة، وإيجاد الفروق، والتقييم، والتوضيح، كما يكون قادرًا على الأداء بشكل مميز في المدرسة، ويسخر مهاراته في عملية التحليل، والتقويم، والحكم، والمقارنة، والشرح، وإيجاد التناقض.

ب. **الذكاء الإبداعيCreative Intelligence:** يشير إلى قدرة الفرد على الاستفادة من مهاراته في عمليات الاكتشاف والتخيل وبناء الافتراضات عندما يواجه مشكلة ما، أو عندما يواجهه موقفاً يتطلب حلاً، ويتضمن الذكاء الإبداعي قدرتين أساسيتين، تتعلق الأولى بالقدرة على التعامل مع الخبرات الجديدة من خلال الاعتماد على الخبرات السابقة وتنظيم المكونات الأدائية، وترتبط القدرة الثانية بتحويل المهارات الجديدة- المتعلمة في المواقف التي لم يسبق مواجهتا من قبل- إلى مهارات آلية لا تستغرق الكثير من الانتباه والتذكر.

فالفرد الذي يتميز بذكاء إبداعي يكون قادرًا وبشكل خاص على الابتكار، والاكتشاف، والتخيل، ووضع الافتراضات، ويري ستيرنبيرج أنه يمكن قياس الإبداع من خلال مهمات مثل كتابة القصص القصيرة، ورسم الصور، وحل المشكلات العلمية الجديدة. كما يري أن عملية الإبداع تضمن كلا من التفكير التقاربي والتباعدي وذلك لأن

المشاكل التي يتعرض لها الفرد تتطلب حلولاً تحتوي على نوعي التفكير التقاربي والتباعدي وليس نوعا واحدا فقط.

ج. الذكاء العملي: practical Intelligence: يُقصد به قدرة الفرد على توظيف مهاراته بصورة عملية، وتشكيل مواقفه بما يتوافق مع بيئته، وبما يمكنه من تقديم الحلول للمشكلات اليومية التي تواجهه، ويتضمن الذكاء العملي القدرة على تحليل المواقف وفهمها والاستفادة من المعرفة الضمنية المتوافرة لديه في الحياة اليومية.

فالفرد الذي يتميز بذكاء عملي يكون قادرًا وبشكل خاص على التطبيق، والتوظيف، ووضع الأشياء حيز التنفيذ، والإفادة منها، ويظهر ذكاؤه في ظروف الحياة اليومية ويمكن أن تكون هذه المعرفة الموجودة لديه ملاحظة، أو غير ملاحظة، كما أن هذا الفرد يتمتع بالمعرفة اللازمة للنجاح في الحياة اليومية وهذه المعرفة ليست بالضرورة متعلمة، أو لفظية. كما يشير الذكاء العملي إلى قدرة الفرد على تطبيق القدرات التحليلية والإبداعية في المواقف اليومية والعملية.

ويرى Muthas أن من الأساليب الأخرى التي تنمى التفكير العملي لدى المتعلمين الالتزام بتحقيق الهدف وتحديد العقبات والتغلب عليها وإتاحة الفرصة لاستخدام المعلومات السابقة في المواقف المختلفة (Muthas, 2014, 257).

ويكمن الجزء المهم في ذكاء الفرد في قدرته على التنسيق بين المكونات الثلاثة للذكاء، ومعرفة متى يستخدم أياً منها في الوقت المناسب، ويتوقف نجاح الفرد على إيجاد التكامل بين المظاهر الثلاثة للذكاء من خلال التوازن والتنسيق والتناغم. وهذا التكامل بين القدرات يمكن أن يتغير عبر الزمن، لأن الذكاء يمكن أن ينمو ويتطور في اتجاهات متعددة، حيث تتسم هذه المظاهر بالمرونة، ومن ثم يمكن تنميتها للأفضل من خلال التنشئة والتدريب.

وبالرغم من أن العمليات المستخدمة في الذكاء تعد عامة فإن تطبيق هذه العمليات يعتمد على نوع المشكلة، فهناك بعض المشكلات التي يتطلب حلها الاعتماد على التفكير التحليلي، وبعضها يتطلب الاعتماد على التفكير الإبداعي وبعضها على التفكير العملي، في حين يتطلب حل بعض المشكلات الاعتماد على مزيج من هذه الأنواع.

وأشار سيرنبرج إلى أن الذكاءات الثلاثة تعمل معاً بشكل متداخل، فالذكاء التحليلي يعمل على رؤية العلاقات والأنماط بين المعلومات في المشكلة، بينما يساعد الذكاء الابداعي على إيجاد الحلول الإبداعية للمشكلة، والذكاء العملي يعمل على تطبيق المعرفة في الحياة اليومية. فعلى سبيل المثال الحلول المختلفة للمشكلات والتي تعتبر ذكية في ثقافة قد تكون مختلفة عن الحلول التي تعتبر ذكية في ثقافةٍ أخرى، على أية حال، هذه العمليات تطبق علي الأنواع المختلفة من المهام أو المواقف اعتمادا علي

معطيات المشكلة، ويتطلب ذلك أما تفكيرًا تحليليًا، أو تفكيرًا عمليًا، أو تفكيرًا إبداعيًا، أو مزج هذه الأنواع الثلاثة معاً (Strenburg, 2006, 324).

٤. المبادئ الأساسية للتدريس بالذكاء الناجح:

يتضمن التدريس من أجل الذكاء الناجح استخدام مجموعة من الأنشطة والأهداف التي تعمل على تطوير التفكير التحليلي والإبداعي والعملي، إضافة إلى التعلم المستند إلى الذاكرة فهي تنظر إلى العملية التعليمية على أنها توسيع الأنشطة والتقييمات التي يقوم بها المعلم (أبو جادو، ٢٠٠٦، ٦٥) (عليمات، ٢٠١١، ٢٢).

وحدد أبو جادو (٢٠٠٦ ، ٦٩-٧١) وعمر(٢٠١٨، ٨٥) المبادئ الأساسية للتدريس بالذكاء الناجح والتي تمثل هذه المبادئ جزءاً من الخطوط العامة التي يتم التدريس بها وبالاستناد إليها في البرنامج التعليمي وهي:

- يهدف التدريس بالذكاء الناجح لإيجاد المعرفة من خلال بناء قاعدة معرفية منظمة ومرنة يمكن استرجاعها بسهولة.
- يتضمن التدريس بالذكاء الناجح تعليم التفكير التحليلي والإبداعي والعملي في أي مادة وأي مستوى.
- يتضمن تقييم التدريس بالذكاء الناجح الجانب التحليلي والإبداعي والعلمي كما يتضمن معلومات تعتمد على الذاكرة.
- يقوم التدريس بالذكاء الناجح على التركيز على نقاط القوة لديهم والتعرف على قدراتهم والتعويض عن نقاط الضعف.
- ينبغي أن يتضمن التدريس والتقييم الإفادة في مرات عديدة من مكونات دورة حل المشكلات.
- ينبغي أن يتضمن التدريس بالذكاء الناجح المكونات الأدائية من ترميز، استدلال ، خرائط معرفية ، تطبيق، مقارنة البدائل، الاستقراء.
- ينبغي أن يتضمن التدريس بالذكاء الناجح مكونات اكتساب المعرفة والتي تتضمن الترميز الاختياري ، والمقارنة الاختيارية، التجميع الاختياري .
- التدريس بالذكاء الناجح يتصف بالجدة ويتميز بإمكانية استخدامه بشكل تلقائي بالنسبة للفرد.
- ينبغي أن يساعد التدريس التلميذ في التكيف وتشكيل اختيار البيئة.
- التدريس والتقييم في نظرية الذكاء الناجح لابد أن يتكاملان أكثر من كونهما منفصلين.
- يمكن التدريس من أجل الذكاء الناجح التلاميذ من الإفادة من نقاط القوة والتعويض عن نقاط الضعف.

وصمم التدريس من أجل الذكاء الناجح لمساعدة جميع التلاميذ للاستفادة من قدراتهم لتشكيل الخبرات من خلال التنظيم الجيد والمرن واستدعاء المعلومات، وزيادة أنواع الأنشطة والتقييمات التي يقوم بها المعلم. وينبغي أن يدمج التدريس مكونات الذكاء الناجح الثلاثة التحليلي والإبداعي والعملي بدلًا من الفصل بينها، كما يمكن التلاميذ من تحديد مواطن قوتهم للاستفادة منها، ومواطن ضعفهم لمعالجتها.

٥. أهمية نظرية الذكاء الناجح في تدريس الهندسة:

يمكن للمعلمين أن يطبقوا نظرية الذكاء الناجح في تعليم القدرات التحليلية من خلال الأنشطة التعليمية التي تتضمن عمليات التقييم، والتحليل، والحكم، والمقارنة، والتفكير المنطقي، والمناقشة، والبحوث، وحل المسائل الحسابية. كما يمكن تعليم القدرات الإبداعية من خلال الأنشطة التي تهدف إلى تنمية القدرة على توليد أفكار جديدة، وإنشاء وتصميم أشياء جديدة، ويمكن تعليم القدرات العملية من خلال الأنشطة التي تساعد التلاميذ على تطبيق قدراتهم في حل المشكلات التي تواجههم في الحياة اليومية؛ كالمشكلات التي تحدث في المنزل أو العمل، والمساهمة في تنمية قدراتهم في القيادة والتفاعلات الاجتماعية المختلفة. وينبغي على المعلمين التركيز على نقاط ضعف طلبتهم في القدرات السابقة ومعالجتها أكثر من الحرص على امتلاكهم لجميع القدرات بمستويات عالية (Sternberg , 2002).

وذكر أبو جادو (٢٠٠٦، ٦٥-٦٦) أن التدريس بالذكاء الناجح يحقق العديد من المميزات منها: أنه يساعد التلاميذ على استرجاع المعلومات والمادة بشكل أفضل وأسرع، ويساعد على معرفة نقاط القوة والضعف والإفادة منها، ويساعد على تحقيق الدافعية.

ولخص كل من Cookson (2004, 10) و Sternberg& Grigorenko(2005) و Sternberg, (2010, 327-336) أهمية استخدام نظرية الذكاء الناجح فيما يأتي:

- استخدام نظرية الذكاء الناجح يسهم في التنبؤ بدرجة كبيرة بزيادة الأداء الأكاديمي.
- يسهم في تعزيز البيئة التعليمية عن طريق تشجيع المتعلمين على تطوير ممارستهم التحليلية وقدراتهم الخلاقة والعملية.
- يمكِّن التدريس من أجل الذكاء الناجح التلاميذ من الإفادة من نقاط القوة والتعويض عن نقاط الضعف.
- يحفِّز التدريس من أجل الذكاء الناجح كلاً من التلميذ والمعلم، وبالتالي يتوقع أن يدرس المعلم بشكل أكثر فاعلية، كما يتوقع أن يتعلم التلاميذ بدافعية أكبر.
- يراعى الفروق الفردية بين التلاميذ، ويعزز القدرة على الاحتفاظ بالمادة المتعلمة.

والتدريس القائم على الذكاء الناجح، لا يفترض التكافؤ بين التلاميذ ولا القضاء على الفروق الفردية، وإنما هو أداة وضعت لضمان عرض المحتوى في عدد من الطرق، وكلها تناسب أنماط القدرات المتنوعة لدى التلاميذ.

وقد أكدت بعض الدراسات على أهمية استخدام نظرية الذكاء الناجح منها دراسة رزق (٢٠٠٩): هدفت الدراسة إلى فاعلية التدريس بالذكاء الناجح على التحصيل والتفكير الإبداعي لطالبات الصف الثاني الثانوي المتفوقات بمادة الرياضيات بمدينة مكة المكرمة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي ككل لصالح المجموعة التي درست بنظرية الذكاء الناجح، وأوصت بالاهتمام باستخدام نظرية الذكاء الناجح في تدريس موضوعات الرياضيات للمتفوقين والمتفوقات.

دراسة أبو جادو والصياد (٢٠١٧): هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي للمعلمين يستند إلى نظرية الذكاء الناجح ضمن منهاج الرياضيات والعلوم في تنمية القدرات التحليلية والإبداعية والعملية والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلاب الصف الرابع الابتدائي في مدينة الدمام في المملكة العربية السعودية. وأظهرت النتائج وجود أثر دال إحصائيا للبرنامج التدريبي للمعلمين في تحسين التفكير التحليلي والإبداعي والعملي لدى الطلاب، وأوصت الدراسة بتبني المؤسسات التعليمية تدريب المعلمين للتدريس المبني على نظرية الذكاء الناجح وإجراء المزيد من الدراسات التي تستند إلى نظرية الذكاء الناجح.

دراسة محمد خصاونة والخوالدة (٢٠١٨): هدفت الدراسة إلى الكشف عن الذكاء الناجح والنمو الاجتماعي المدرسي والعلاقة بينهما لدى ذوي صعوبات التعلم في منطقة عسير، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطيه موجبة ودالة إحصائياً بين الذكاء الناجح وبين النمو الاجتماعي المدرسي لدى ذوي صعوبات التعلم، وأوصت الدراسة بضرورة تنمية الذكاء الناجح لدى طلبة ذوي صعوبات التعلم.

٦. دور المعلم في ضوء نظرية الذكاء الناجح:

تُعد نظرية الذكاء الناجح من النظريات النفسية الحديثة في الذكاء التي تحتوي على مضامين مهمة في عملية التعلم والتعليم، سواء في طرق التعليم واستراتيجياته أم في طرق التقييم، وتأتي أهمية النظرية من اشتمالها على ثلاثة مكونات متفاعلة هي: التحليلية والإبداعية والعملية، ويفترض أن يعرف المعلم ما يفهمه التلاميذ بالفعل أثناء تعليمهم، إضافة إلى توجيههم إلى تحليل المعلومات بشكل مناسب، ووضع الأسس الإجرائية لتطبيقها عملياً، وتعليمهم طرق إنتاج وابتكار_المعرفة وإعادة إنتاجها أو تذكرها. وتحتاج هذه العملية إلى بذل المزيد من الجهد والتخطيط والدافعية العالية لديه (Hunt, 2008).

والمعلم له دور يتسم بالإيجابية والاندفاع نحو التعليم الثلاثي؛ لأنه تعليم ينسجم مع خبرات المعلم المتوافرة لديه، وينطلق به نحو تطويرها، فهو تعليم يستخدم المنهج المعتاد مع إثرائه بالأنشطة والإجراءات المتنوعة التي تراعي التفكير التحليلي والإبداعي والعملي ويتمثل دور المعلم فيما يلي (عليمات، ٢٠١١، ٢٨):

- التخطيط للتدريس بطريقة تعمل على تزويد التلاميذ بقاعدة معرفية منظمة ومرنة، يمكن استرجاعها بسهولة، من خلال تقديم مجموعة كبيرة ومتنوعة من الأمثلة التي تغطي مدى الاختلافات في أشكال النجاح وأنواعه.
- التركيز في التدريس على تعليم التفكير التحليلي والإبداعي والعملي، إضافة إلى التعلم الذي يعتمد على الذاكرة.
- تنويع إجراءات وأنشطة التدريس والتقييم التي ينفذها المعلم بشكل يقوده إلى اكتشاف قدراتهم والاستفادة القصوى من نقاط القوة لديهم واستغلالها وكذلك معرفة نقاط الضعف لديهم والسعي لإيجاد الطرق والبدائل المناسبة لتصحيحها وتعويضها.
- أن يراعي في كل من التدريس والتقييم الفروق الفردية بعين الاعتبار.
- أن يراعي في التدريس الجدة وإمكانية الاستخدام المباشر التلقائي بالنسبة للتلاميذ.
- أن يعمل المعلم على مساعدة التلاميذ من خلال التدريس على تعديل أو تشكيل البيئة أو اختيارها.

إضافة إلى:

- تشجيع التلاميذ على حب الاستطلاع والمخاطرة وإبداء أرائهم وتقبل الوقوع في الخطأ؛ فهم بحاجة للتعلم من أخطائهم وكذلك التعلم من نجاحهم.
- أن تقيس المسائل والتمارين الهندسية والحياتية التي يقدمها المعلم للتلاميذ مستويات عليا من التفكير، لتشمل أسئلة تحليلية وإبداعية وعدم الاعتماد على وتيرة واحدة من الأسئلة.
- مساعدة التلاميذ على التفكير بأشكال تتناسب مع ما يتطلبه الموقف من تحليل المعرفة أو الإبداع أو التطبيق.
- تقديم التغذية الراجعة والمساعدة، والدعم للتلاميذ مما يمنحهم فرصة التحسن في قدراتهم العلمية، ومعالجة مواطن الضعف.
- مساعدة التلاميذ على تحقيق مستوى متقدم يتلاءم مع مهاراتهم التي يمكن استخدامها في تسهيل التعلم، بدلاً من تركها وعدم الاستفادة منها.

٧. دور المتعلم في ضوء نظرية الذكاء الناجح: (عليمات، ٢٠١١، ٢٨)

- مبادرته إلى المشاركة الإيجابية في أنشطة وإجراءات التدريس لتنوعها من خلال مراعاتها الجانب التحليلي والإبداعي والعملي، وابتعادها عن أنشطة التدريس التقليدي التي تسير على وتيرة وحدة.
- مبادرته إلى تحري قدراته واكتشافها والاستفادة القصوى من نقاط القوة لديه واستغلالها وكذلك معرفة نقاط الضعف لديه والسعي لإيجاد الطرق والبدائل المناسبة لتصحيحها.
- عمله على النجاح والتميز من خلال تعديل سلوكه أو فكرته بما يناسب البيئة أو تشكيل بيئة مناسبة أو اختيار بيئات جديدة.

٨. الاستراتيجية المقترحة في ضوء نظرية الذكاء الناجح:

في ضوء الاطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة التي تناولت نظرية الذكاء الناجح وبناء الاستراتيجيات التدريسية مثل دراسة البنا (٢٠١٣)، ودراسة مدين (٢٠١٥)، ودراسة أحمد (٢٠١٧)، ودراسة عبدالرحمن (٢٠١٧)، ودراسة حسن (٢٠١٨)، اللوزي (٢٠١٨)، ودراسة أبو الفتوح (٢٠١٨)، ودراسة البلادى (٢٠١٩)، تم تصميم الاستراتيجية المقترحة في البحث الحالي وفقاً للخطوات التالية:

☒ أسس بناء الاستراتيجية المقترحة:

تستند الاستراتيجية المقترحة على الأسس التالية:

- نظرية الذكاء الناجح، ومكوناتها ومبادئها التدريسية من خلال إتاحة الفرصة للمتعلم باستخدام القدرات التحليلية والإبداعية والعملية بشكل متوازن من خلال الأنشطة التي تخاطب هذه المهارات وربط الخبرات النظرية بكل من خبرات العملية والإبداعية في الصفوف الدراسية.
- التركيز على إيجابية التلاميذ من خلال تقديم طرق متعددة لتنفيذ المهام ولا يكتفي بطريقة واحدة، كما يتم عرض المهام بحيث تثير التساؤلات حول الموضوع المراد دراسته.
- مراعاة طبيعة تلاميذ الصف الأول الإعدادي من حيث الناحية العقلية، الجسمية، النفسية- الاجتماعية، والتعرف على قدرات التلاميذ والإفادة من نقاط القوة لديهم وعلاج نقاط الضعف.
- أن يتضمن التدريس بهذه الاستراتيجية تعليم التفكير التحليلي والإبداعي والعملي ويتضمن التقييم الجانب التحليلي والإبداعي والعملي.
- أن يهيئ المعلم الجو التعليمي المناسب بحيث تُعد الأخطاء التي يقع فيها التلاميذ فرصًا للتعلم وليست مؤشرات على ضعف قدرة التلاميذ على التعلم.

- يتم تقديم الخبرات التعليمية بصورة تدريجية تيسر فهم المحتوى وتجنب تكرار المعلومات وتداخلها وتنوع الأساليب والأنشطة التعليمية المتضمنة بمحتوى الوحدة؛ بحيث توفر بدائل متعددة أمام التلاميذ؛ لبناء قاعدة معرفية منظمة، ومرنة يمكن استرجاعها بسهولة.
- ضرورة تزويد التلاميذ بخبرات تعليمية مصممة على وفق أسس منطقية ونفسية مدروسة، أخذين بعين الاعتبار خصائصهم واحتياجاتهم واستعدادهم، وتصميم استراتيجيات تدريسية حديثة مع محتوى تعليمي محدد مسبقاً لمرحلة دراسية معينة.
- تقديم التغذية الراجعة بصفة مستمرة كلما تطلب ذلك؛ لمساعدة التلاميذ على امتلاكهم للقدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي لديهم.

☒ مبررات الاستراتيجية المقترحة:

- مساعدة المعلم في تنفيذ دروسه، وفق ممارسات تستثمر قدرات التلاميذ داخل الفصل الدراسي.
- أن التعلم وفق نظرية الذكاء الناجح بما يحويه من استخدام الأنشطة التحليلية والإبداعية والعملية يمكن أن يزيد من قدرات التلاميذ ونشاطهم في معالجة المعلومات.
- تنظيم المحتوى وعرضه بشكل مبسط ومتنوع للتلاميذ من خلال الاستراتيجية المقترحة، وتجزئة المهام الدراسية والاعتماد على الأشكال الهندسية والرسومات والمخططات وغيرها.
- جعل المعلم يهيئ الجو المناسب للسير في خطوات الدرس، وتوفير مصادر للتلاميذ للحصول على المعلومات وتوجيههم نحو الحلول المقترحة، وتحديد ما يعرفونه وما يتعين عليهم أن يعرفوه ويمكن أن يقدم اقتراحات عندما لا يتمكنون من ذلك.
- التحول من التدريس التقليدي الذي يرتكز على التلقين وحفظ المعرفة الرياضية إلى التدريس القائم على توظيف قدرات ومهارات التلاميذ في التعلم.
- إثارة قدرات التلاميذ وتشخيص نقاط القوة والضعف لديهم ومن خلال عملية التقييم المستمرة مع التعليم والتعلم.

☒ المحاور التي يمكن أن يستخدمها المعلم في التدريس وفق الاستراتيجية المقترحة:

يستند التدريس في ضوء الاستراتيجية المقترحة على ثلاثة محاور:

١. **التدريس باستخدام التفكير التحليلي:** ويقصد به التعليم الموجه نحو تنمية القدرات التحليلية لدى التلاميذ من خلال أنشطة أو مهام تعليمية تركز على تحليل موقف رياضي أو مشكلة رياضية وتحليل المعلومات المقدمة لهم، نقد الأفكار الواردة والحكم عليها.

٢. **التدريس باستخدام التفكير الإبداعي** يقصد به التعليم الموجه نحو تحفيز القدرات الإبداعية لدى التلاميذ من خلال وضع وتنفيذ أنشطة تعليمية تركز على تمكين تعلمهم. إضافة إلى ابتكار واكتشاف حلول جديدة لمسألة هندسية، وتخيل سيناريوهات تمكن التلاميذ من إيجاد استخدامات جديدة للمعرفة المكتسبة، والقيام بأمور مختلفة عما يقوم به الأغلبية عادة.

٣. **التدريس باستخدام التفكير العملي:** ويتم ذلك من خلال تشجيع التلاميذ على تشجيعهم على تطبيق المعلومات التي تعلموها داخل الصف في أنشطة الحياة اليومية، وترجمة المطلوب عملياً، ووضع أفكارهم موضع التنفيذ، واستخدام المعرفة السابقة مع الموضوعات الجديدة، علماً بأن قيمة التدريس بالتفكير العملي تكمن في التعلم من الأخطاء.

☒ **خطوات الاستراتيجية المقترحة في ضوء نظرية الذكاء الناجح:**

المرحلة الأولى: تحفيز العقل وإثارة التفكير: تتضمن الإجراءات التالية:

- إثارة دافعية التلاميذ وجذب انتباههم نحو التعلم من خلال طرح الأسئلة التحفيزية أو مقطع قصير لموقف بسيط وغيرها مرتبط بمحتوى الدرس وبمهارات التفكير المستهدفة.
- تحديد المتطلبات التعليمية السابقة وتنشيط عمليات التفكير الفردي، والتعاوني لديهم.

المرحلة الثانية: البحث عن المعنى وتنشيط الذاكرة والترميز: تتضمن الإجراءات التالية:

- مساعدة التلاميذ للاطلاع على المعلومات الأساسية اللازمة للدرس، وإعطاء الفرصة لهم لمواجهة المادة التعليمية الجديدة بشكل ممتع ومترابط.
- تقديم عرض مفصل عن موضوع الدرس.
- التأكد من ترميز وتشفير المعلومات لدى التلاميذ.

المرحلة الثالثة: النشاط والفاعلية: تتضمن استخدام القدرات التحليلية والإبداعية وتوظيفها في المحتوى من خلال الإجراءات التالية:

- عرض المعلم للأنشطة التعليمية متضمنة استخدام التلاميذ للقدرات التحليلية والإبداعية والعملية، وتكون في صورة (مشكلة- مهمة- سؤال- تكليف- ....).
- تعريف التلاميذ بالنشاط وتحديد الهدف منه.
- استرجاع الخبرات السابقة لدى التلاميذ من مفاهيم وقوانين وخصائص وغيرها ورؤية العلاقات المكانية للأشكال، وتحديد خصائصها وإجراء عملية الترميز الانتقائي لها.

- تكليف المعلم للتلاميذ بالإجابة عن ذلك من خلال فهمهم وما يمتلك من معلومات ومهارات بطريقة فردية أو جماعية، وتقديم المساعدة والتعزيز المناسب.

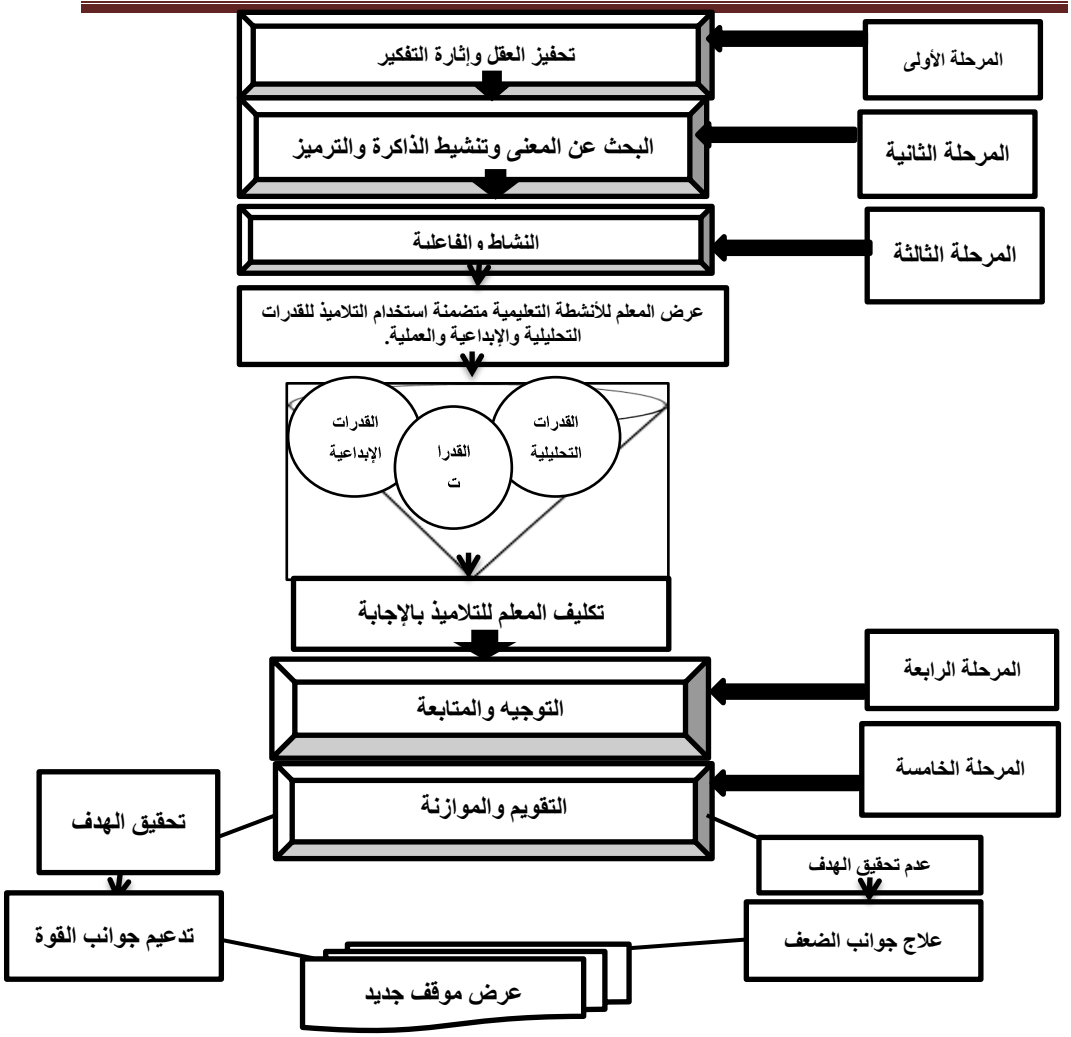
المرحلة الرابعة التوجيه والمتابعة: تتضمن الإجراءات التالية:

- توجيه التلاميذ إلى ترتيب المعطيات بحيث تؤدي إلى الاستنتاج المرغوب، أو تحليل المشكلة وترتيبها بطريقة معينة.
- تنفيذ الحل والمراقبة المستمرة لكيفية السير في الحل.
- التعرف على جوانب القوة لدى التلاميذ ودعمها ومتابعة نقاط الضعف لديهم ومعالجتها.
- توجيه سؤال للتلاميذ لاقتراح أفكار أخرى جديدة للحل والتنبؤ بأفكار غير مألوفة للحصول على مزيد من الإجابات غير التي ذكرت.
- تعزيز وإثابة التلاميذ على الأفكار الجديدة وغير المألوفة.

المرحلة الخامسة: التقويم والموازنة: وتتضمن الإجراءات التالية:

- يصنف المعلم إجابات التلاميذ إلى قسمين قسم حقق الهدف فيعزز نقاط القوة لديه بحافز معنوي أو مادي ويقدم لهم نشاط جديد أو مهمة بمشكلة جديدة يسعوا لحلها، قسم لم يحقق الهدف فيقدم له التغذية الراجعة بتحديد الأخطاء التي وقع فيها ويستخدم القدرات التحليلية والإبداعية والعملية مرة ثانية ليحقق الهدف لعلاج نقاط الضعف.
- مراجعة الدرس من خلال التلاميذ للتأكد من قدراتهم على استخدام مكونات الذكاء الناجح والموازنة بينها.
- توجيه أسئلة شفهية للتأكد من تحقيق أهداف الدرس.
- تكليف التلاميذ بنشاط يتطلب قدرات تحليلية وإبداعية وعملية كواجب منزلي.

ويمكن تلخيص خطوات الاستراتيجية المقترحة في الشكل التالي:



شكل (١) خطوات الاستراتيجية المقترحة

المحور الثاني: القدرة المكانية Spatial Ability:

١. مفهوم القدرة المكانية

لكل متعلم مجموعة من القدرات العقلية التي تساعده في حياته التعليمية ومستقبله المهني، ومن بين هذه القدرات العقلية القدرة المكانية، حيث يمكن من خلال تنميتها تحسين جوانب متعددة لدى التلاميذ مثل التعلم والاستدعاء والتحصيل الدراسي لبعض المواد، كما أن امتلاك هذه القدرة من قبل المتعلم له علاقة وطيدة برفع معدلات الأداء وزيادة الدافعية للإنجاز (Lee et.al., 2009, 1163).

وعلى الرغم من تناول الدراسات لمفهوم القدرة المكانية إلا أنه لا يوجد اتفاق بينها في استخدام مصطلح "القدرة المكانية" حيث استخدم كثير من المصطلحات بصورة تبادلية في أدبيات البحث؛ كالقدرة المكانية، والعلاقات المكانية، والإدراك المكاني، والتصور البصري المكاني (سليمان، ٢٠١٠)، ويكون سبب ذلك في مستوى المهام، من حيث الصعوبة، وسلسلة الإجراءات المتبعة، وطبيعة الاختبارات التي تقيسها.

وتُعد القدرة المكانية من أهم القدرات المعرفية الرياضية التي حظيت بعناية الباحثين التربويين؛ لما لها من أهمية بالغة في توجيه الفرد تربوياً، ومهنياً؛ لارتباطها بتطوير مهارات التعامل مع البيئة (العنزي، ٢٠١٧، ١٣٧)، وكذلك تعلم الأفكار الهندسية بالطريقة الصحيحة عند الأخذ بنظر الاعتبار القدرة المكانية من قبل مدرس المادة (عواد وفتاح، ٢٠١٣، ١).

وظهرت العديد من التعريفات حول مفهوم القدرة المكانية ومن أبرز هذه التعريفات أنها:

- القدرة على التصور البصري لحركة الأشكال المسطحة والمجسمة (شحاتة والنجار، ٢٠٠٣، ٢٣٤).
- القدرة على إدراك العلاقات المكانية والقدرة على: التصور وتحديد الموقع والاتجاه.(عرفة، ٢٠٠٦، ٢٢٨)
- مجموعة من الوظائف والمهارات الإدراكية المهمة لحل المشكلات التي لها علاقة بمسح ومعالجة المعلومات البصرية المكانية (Lajoie, 2008, 115).
- قدرة الفرد على إدراك العلاقات بين الأشياء التي يراها أو رؤية العلاقات بين أجزاء الشكل الواحد (الهويدي، ٢٠٠٨، ٢٧).
- القدرة على التصور البصري للخرائط والأشكال وتنظيمها وإدراك العلاقات المكانية داخل هذه الخرائط والأشكال (سالم، ٢٠١١، ٢١٤).
- القدرة على التصور البصري لحركة الأشكال المرسومة على سطح مستوى بعد تدويرها وتغيير اتجاهها بحيث تبقى هذه الأشكال خلال الحركة ملتصقة بالسطح المستوى، وتصور الأشكال الناتجة من الدوران خارج السطح المستوى والقدرة على اختيار نموذج صحيح من بين عدة نماذج بعد طيه أو دمجه لعمل شكل معلوم ثلاثي الأبعاد (عواد وفتاح، ٢٠١٣، ٤).
- العمليات العقلية التي يستخدمها الفرد في حل المشكلات، والتي تتطلب تقدير دوران، انعكاس، دمج وطي الأشكال (الجهني، ٢٠١٦، ٧١).
- قدرة التلميذ على إدراك حركة الأشكال الهندسية في الفراغ وإدراك العلاقات المختلفة فيما بينها والقدرة على تصورها بالصورة الصحيحة (القاضي وآخرون، ٢٠١٦، ٥٤٧).

- نشاط ذهني عقلي لحركة الأجسام في الفضاء، وتصور وضعها المكاني عند إجراء أي تغيير عليها (ناصر، ٢٠١٦، ٢٣).
- قدرة التلميذ على التوجه المكاني والتعامل مع الأشكال في الفراغ (البرجس والحموري، ٢٠١٧، ١٥٤).
- قدرة الفرد على تصور الأشكال، وإدراك العلاقات بينها، وتعرف تلك الأشكال عندما توضع في مواقف تعليمية مختلفة (عبيدات والرواضيه، ٢٠١٧، ٢٦١: ٢٦٢)

ومما تقدم: يتضح ما يلي:

- القدرة المكانية إحدى القدرات العقلية المهمة التي تعتمد على إدراك العلاقات بين الأشكال والمجسمات الهندسية، وتحويل الشكل أو المجسم لتنظيم بصري آخر، أو إحداث بعض التغيرات علي تلك الأشكال.
- القدرة المكانية هي العمليات العقلية التي يستخدمها الفرد في حل المشكلات، والتي تتطلب تصور حركة الأشكال أثناء تحركها وما ستؤول إليه بعد دورانها أو إحداث تغيرات عليها وإدراكها رغم اختلاف أوضاعها في المستويين ثنائي وثلاثي البعد.
- تظهر القدرة المكانية في إدراك المسافات والأبعاد بدقة– إدراك الطول والعرض والارتفاع والمساحة والحجم– وكذلك إدراك العلاقات بين الأشكال المسطحة أو المجسمات وما بينها من تشابه واختلاف.

وتعرف القدرة المكانية إجرائياً بأنها العمليات العقلية التي يستخدمها تلميذ الصف الأول الإعدادي في وحدة "الهندسة والقياس" لحل الأنشطة أو المهام الهندسية، والتي تتطلب تصور الأشكال ودورانها وانعكاسها وانتقالها- التحويلات الهندسية- وإدراك العلاقات المكانية بينها، ورؤية العلاقات بين الشكل الواحد، ومعرفة أوجه الشبه والاختلاف، ومعرفة تلك الأشكال عندما توضع في مواقف تعليمية مختلفة.

٢. أبعاد (عوامل) القدرة المكانية:

أجريت عدة محاولات لتحديد أبعاد القدرة المكانية لعل من أبرز هذا المحاولات ما يلي:

يرى البيطار (٢٠٠٥، ١٤) وطه (٢٠٠٦، ٣٨: ٤٠): أنه يمكن تقسيم القدرة المكانية إلى قدرتين هما:

- **القدرة المكانية الثنائية:** وهي تدل على التصور البصري لحركة الأشكال المسطحة، مثل دورة الأشكال المرسومة على سطح ورقة في اتجاه عقارب الساعة، أو عكس هذا الاتجاه بحيث تظل هذه الأشكال خلال حركتها ملتصقة

بسطح الورقة، وهو أقرب إلى تمثيل دوران شكل هندسي حول محور في مستوى.

- **القدرة المكانية الثلاثية:** وهي تدل على التصور لحركة الأشكال في دورانها خارج سطح الورقة، أي في البعد الثالث للمكان.

يتضح مما سبق أن القدرة المكانية تتعلق بالقدرة على التصور البصري لحركة الأشكال عند دورانها سواء أكانت في البعد الثاني أو البعد الثالث للمكان، واستخدام ومعالجة الأشياء والأشكال عقلياً.

صنف Linn & Peterson (1985) القدرة المكانية إلى ثلاثة أصناف (ريان، ٢٠٠٨، ١٢٠) (الزغول والدبابي، ٢٠١٤، ٤٩٠) (المطرب، ٢٠١٥، ٨٣: ٨٤) (حسين، ٢٠١٥، ١٩) (الجهني، ٢٠١٦، ٧٢):

- **الإدراك المكاني:** يتمثل في القدرة على تعرف العلاقات المكانية، مع الحفاظ على هيئتها الكلية.
- **التدوير الذهني:** يشير إلى القدرة على تدوير الأشكال ذهنيًا في بعدين، أو ثلاثة أبعاد بسرعة، ودقة، ويتطلب النجاح في هذا البعد استخدام عمليات التدوير الذهني بفعالية.
- **التصور المكاني:** يعرف بأنه القدرة على تخيل الأشياء، أو التناوب على أجزائها عن طريق الطي.

في حين أشار سالم (٢٠١١، ٢١٧) إلى أن عوامل القدرة المكانية تتضمن: العلاقات المكانية والفهم المكاني والتفكير البصري المكاني والدوران العقلي والتوجه المكاني إلا أنه حدد في دراسته ثلاثة عوامل تمثلت في: التوجه المكاني – التصور البصري المكاني– إدراك العلاقات المكانية.

وحدد كل من Yang et. al (2003, 329: 349)ودرويش (٢٠١٣، ٢٤٣) وغانم وآخرون (٢٠١٤، ٦٤٢) وبلخيرى (٢٠١٧، ٢٥١) وعبيدات والرواضيه (٢٠١٧، ٢٦٥) عوامل القدرة المكانية وهي:

- **التوجه (الإدراك) المكاني:** يعرف بأنه القدرة على تعرف وتحديد شكل ما عندما تتم رؤيته من زوايا مختلفة ويتمثل في قدرة المرء على تحديد موضعه في المكان أو توقع وضع الجسم في المكان، ويرتكز استخدام تلك القدرة على التصور كيف يبدو شيء ما أو مجموعة من الأشياء المختلفة إذا ما تم تدويره على نحو معين.
- **إدراك العلاقات المكانية**: يشير إلى إدراك العلاقات المكانية بين الأشياء من حيث أوجه الشبه، وأوجه الاختلاف، ويتمثل في القدرة على الترتيب المكاني والعلاقات المكانية للأجسام (الوضع، الاتجاه، المسافة، الشكل، المقدار) ويتم الوعي على

أساس من الإحساس بأبعاد ومسافات الأشياء في المكان، وبعلاقة الموضوعات بالبيئة.

- **التصور البصري المكاني:** القدرة التي يعتمد عليها الفرد في تصور شيء أو جسم اعتماداً على رسم من بعدين أو على أوصاف تفصيلية بحيث يستطيع الفرد أن يتصوره ذهنياً كأن يراه مجسماً أي من ثلاثة أبعاد وهو أيضاً يستطيع أن يتصور ذهنياً أجزاء داخل هذا الجسم أو خلفه أو المعالجة العقلية وإعادة ترتيب أجزاء شيء ما.

وفي ضوء ما تقدم تم تحديد أبعاد (عوامل) القدرة المكانية في البحث الحالي وهي: التوجه (الإدراك) المكاني، وإدراك العلاقات المكانية، والتصور البصري المكاني، وتم اختار هذه العوامل نظراً لأنها أكثر العوامل شمولاً ووضوحاً للقدرة المكانية، وارتباطاً بفرع الهندسة، ومناسبة لمحتوى الوحدة المستخدمة، واستخداماً في مجالات البحث العلمي.

٣. سمات وخصائص التلاميذ ذوي القدرة المكانية: يتميز التلاميذ ذوي القدرة المكانية بالعديد من السمات والخصائص منها (أبو مصطفى، ٢٠١٠، ٤٠: ٤١):

- نقل ورؤية المناظر الخيالية بوضوح.
- إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال والفراغات وتقدير الأحجام.
- يعبر عن المواقف التي تحدث له بالوصف أو الرسم من الخيال.
- يستطيع أن يصف بدقة ووضوح المناظر الخيالية.
- يقدر المسافات ويفضل ألعاب التصويب.
- يفضل الأنشطة التي يمارس فيها الرسم والتشكيل الفني.
- يرسم خطوط أو أشكال للتعبير عن المهام والأعمال التي تسند إليهم.

إضافة إلى:

- القدرة على تطبيق التحويلات الهندسية والتمثيلات للمواقف الرياضية.
- تخيل المظهر الجديد للأشكال في حال حدوث نوع من الدوران أو الانعكاس أو الانتقال.
- تمييز أوجه الشبه أو الاختلاف بين الأشكال الهندسية من خلال تحليل خصائص الأشكال الهندسية وتنمية الحجج الرياضية عن العلاقات الهندسية.

٤. أهمية القدرة المكانية في تدريس الهندسة:

تُعد الهندسة إحدى أهم فروع علم الرياضيات نظراً لما تتمتع به من أهمية من حيث إن الكثير من الأشكال والمجسمات الهندسية توجد في الحياة ويستخدمها الفرد بشكل مستمر، وهذا يساعد على تسهيل تعلم المفاهيم والتعميمات الهندسية من خلال ربطها بالواقع، وعلى ذلك فإن القدرة المكانية ذات أهمية خاصة في تعلم الهندسة من خلال

إدراك وتمييز وتحليل خصائص الأبعاد الثنائية والثلاثية للأشكال الهندسية، وتحديد المواقع ووصف العلاقات المكانية، والنمذجة الهندسية لحل المشكلات الهندسية.

وتظهر القدرة المكانية لدى التلاميذ بشكل بارز عند قيامهم بإجراء عدة حركات للأشكال والرسومات، إضافة إلى قدرتهم على تكوين شكل من الأشكال، أو تكوين رسم معين من عدد من الخطوط أو تصور شكل خاص عندما تتغير حركته (عبيدات والرواضيه، ٢٠١٧، ٢٦٤).

ويمكن للمعلم تنمية القدرة المكانية من خلال العمل على إيجاد أساليب وطرائق خاصة تساعد المتعلم على الفهم وإعادة التنظيم والمعالجة وتفسير العلاقات وهذه المهارات مهمة وضرورية للناحية العملية يسهم في تدريب الذاكرة ويعمل على تقويتها وتنمية وتطوير تلك القدرات.

وللقدرة المكانية دور مهم في تعلم الرياضيات وخاصة الهندسة، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات منها **دراسة يعقوب (٢٠٠٧)** التي هدفت إلى معرفة مستوى القدرة المكانية ومكوناتها، وهي الإدراك والتصور المكاني، والتوجه المكاني، ونمط تطورها لدى الطلاب في الصفوف السابع، والتاسع، والحادي عشر، وقد تبين أن مستوى القدرة المكانية، ومكوناتها لدى الصفين السابع، والتاسع أعلى من الصف الحادي عشر، مما قد يعني وجود أثر للتدريب في تنمية مستوى القدرة المكانية.

وتوصلت **دراسة Boakes (2009)** عبر فحص تأثير اختبارات القدرة المكانية (دوران البطاقات، طي الورق، التصور البصري المكاني)، في الصف السابع على التحصيل الدراسي، إلى وجود علاقة إيجابية، ودالة بين القدرة المكانية، والتحصيل في الهندسة. وأظهرت **دراسة Pittalis& Christou (2010)** أن القدرة المكانية من العوامل المؤثرة في التفكير الهندسي الفراغي، والمنبئة به لطلاب الصفوف من الخامس إلى التاسع.

وهدفت **دراسة أبو مصطفى (٢٠١٠)** إلى الكشف عن العلاقة بين القدرة المكانية والتحصيل في الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي، وأشارت النتائج عن وجود علاقة إيجابية ذو دلالة إحصائية بين التحصيل في الرياضيات والقدرة المكانية عند الطلاب، وأوصت بزيادة الاهتمام بتطوير القدرة المكانية، وتوعية المدرسين بأهميتها في تدريس الرياضيات ولفت نظر المشرفين التربويين، وواضعي المناهج إلى التركيز على القدرة المكانية عند الطلاب.

ودراسة Tarmizi & Saha, Ayub (2010) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام برنامج جيوجبرا GeoGebra على تحصيل الطلبة في كوالالمبور بماليزيا من خلال توسيع تعلمهم لموضوع الإحداثيات الهندسية، ودُرّست المجموعة التجريبية التي ضمت التلاميذ منخفضي القدرة المكانية بواسطة برنامج GeoGebra، بينما درست المجموعة الضابطة مرتفعة القدرة المكانية بالطريقة الاعتيادية. وأظهرت النتائج

تحسن تحصيل التلاميذ ذوي القدرة المكانية المنخفضة، وكذلك ارتفاع القدرة المكانية لديهم.

ودراسة **Uygan & Kurtulus(2010)** التي هدفت إلى معرفة أثر الأنشطة الهندسية القائمة على راسم جوجل (Google Sketch Up) في القدرة المكانية التصورية للطلاب المعلمين في تخصص الرياضيات. وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار القدرة المكانية.

ودراسة صالحة والعابد (٢٠١٤) التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج تعليمي مدعم بالتأثيرات الضوئية في حل المسألة الرياضية والقدرة المكانية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في فلسطين، وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في القدرة المكانية يعُزى إلى البرنامج المدعم بالتأثيرات الضوئية. وأظهرت **دراسة الزغول والدبابي (٢٠١٤)** علاقة إيجابية دالة إحصائيا ما بين القدرة المكانية، وكل من التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي لدى طلبة كلية الحجاوي للهندسة والتكنولوجيا، في جامعة اليرموك.

ودراسة الجهني (٢٠١٦) التي هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين مستوى التفكير الهندسي ومستوى القدرة المكانية لدى الطالبات في المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة موجبة دالة إحصائياً بين مستوى التفكير الهندسي ومستوى القدرة المكانية. وأوصت الدراسة باستخدام الوسائل والأنشطة التي تساعد على تنمية مستوى القدرة المكانية لدى الطالبات، وعقد ورشات عمل ودورات للمعلمين لتعريفهم بالقدرة المكانية وتوعيتهم بدورها في القدرة على تعلم المواضيع الهندسية بشكل خاص والرياضيات بشكل عام، وتدريبهم على بعض المهام المكانية، وزيادة الاهتمام بتطوير القدرة المكانية.

دراسة البرجس والحموري (٢٠١٧) التي هدفت إلى الكشف عن مستوى الذكاءات المتعددة والقدرات اللغوية، والرياضية، والمكانية لدى عينة مكونة من (٢٩٢) طالبة من طالبات كلية التربية بجامعة الجوف في المملكة العربية السعودية. وتوصلت النتائج إلى وجود معاملات ارتباط موجبة دالة إحصائياً بين الذكاءات المتعددة (اللغوي، والمنطقي الرياضي، والمكاني) من جهة والقدرات الفعلية المعبرة عن هذه الذكاءات من جهة أخرى.

المحور الثالث: التفكير التقويمي:

١.مفهوم التفكير التقويمي:

يأخذ التفكير أنماطاً مختلفة منها التفكير التحليلي، والناقد، والتقويمي والمنطقي، والاستنتاجي، والإبداعي، وتختلف المناهج في سعيها لتنمية أنماط التفكير المختلفة، كما أن هناك فروعاً رياضية وخاصة الهندسة تعد أرضاً خصبة لتنمية مهارات التفكير التقويمي.

وتُعد مهارات التفكير التقويمي من المهارات التي ينبغي تضمينها في منهج الرياضيات عامة والهندسة بكل خاص حيث تشجع التلاميذ على بناء قدراتهم الذهنية وقدراتهم على مواجهة المواقف التعليمية والحياتية والتوصل لاتخاذ قرارات وإصدار أحكام ومبررات حول الحلول والبدائل واختيار أفضلها وتقدير معقولية النتائج أو الأفكار التي تم التوصل إليها.

ويعد التفكير التقويمي أحد المتغيرات المهمة في السلوك المعرفي للمتعلم والذي من الضروري تنميته لديه لما له من أهمية حيث يمكن المتعلم من تحديد الأهداف وكشف المغالطات والتناقضات في المجال المعرفة ويمكنه من إصدار الأحكام والتعرف على الأخطاء والتصنيف والمقارنة وهي مهارات من المهم اكتسابها (أحمد، ٢٠١٣، ١١١).

عرف علي (٢٠١١، ٢٠٢) التفكير التقويمي بأنه ذلك النمط من التفكير الذي يستهدف التوصل إلى إصدار حكم حول قيمة الأفكار أو الأشياء وسلامتها ونوعيتها وفق محكات أو معايير محددة.

ويرى علي (٢٠١٢، ١٩٨) بأنه عملية عقلية تستهدف توصل التلميذ إلى إصدار حكم حول قيمة الأفكار المطروحة عليه ونوعيتها وفق محكات ومعايير محددة لديه، وتشتمل على تقييم للأدلة والبراهين، وكشف للمغالطات.

ويشير أحمد (٢٠١٣، ١٤٤) إلى أنه النشاط العقلي الذي يهدف إلى إصدار حكم أو قرار حول قيمة ما في ضوء معيار، ويتطلب هذا التفكير فحص المعطيات وعدم التسرع في إصدار الأحكام.

ويذكر إبراهيم (٢٠١٤، ١٥٤) بأنه نشاط عقلي يمارس من خلاله الفرد مهارات فحص المعطيات، والمفاضلة، وتصنيف المعطيات، وإصدار الأحكام عند مواجهتهم بمشكلة أو قضية أو ظاهرة ما.

كما عرفه العياصرة (٢٠١٥، ٢٣٠) بأنه تفكير معقول يركز على ما يعتقد الفرد أو يقوم بأدائه وهو فحص وتقويم الحلول المعروضة؛ من أجل إصدار حكم حول قيمة الشيء.

ويعرف التفكير التقويمي إجرائياً بأنه نشاط عقلي يهدف إلى إصدار تلميذ الصف الأول الإعدادي حكم أو قرار أو رأي حول موقف أو مشكلة هندسية في وحدة "الهندسة والقياس" في ضوء معيار محدد، ويتطلب هذا فحص المعطيات بإمعان ودقة وعدم التسرع في إصدار الأحكام للوصول إلى الحل.

٢.مهارات التفكير التقويمي:

تعد مهارات التفكير التقويمي من مهارات التفكير المركبة التي ينبغي تضمينها في المناهج الدراسية وفي جميع المواد الدراسية، وتشجيع التلاميذ على ممارستها خلال

سنوات الدراسة المختلفة، وذلك لمواجهة تحديات المستقبل في العصر الحالي الذي تتعدد فيه الاختيارات والبدائل (محمد، ٢٠١٠، ٣٣)،(عمر، ٢٠١٤، ٢٠٥: ٢٠٦).

ويعرف إبراهيم (٢٠٠٥، ٤٢٣) مهارات التفكير التقويمي بأنها عمليات عقلية تهدف إلى تحمل الفرد للمسئولية وتحديد المعايير التي تستند إليها الأحكام، والتحقق من مصداقية المعلومات.

ويتفق كلاً من محمد (٢٠١٠، ٢٠) وعمر(٢٠١٤، ٢٠٠) بأنها أداء المتعلم لبعض العمليات العقلية، يستطيع من خلالها وضع المعايير أو المحكات اللازمة لاتخاذ القرارات، وتقييم الأدلة أو البراهين، والتعرف على الأخطاء أو كشف المغالطات.

كما عرفها أحمد (٢٠١٣، ١١٦) بأنها مجموعة من الأنشطة الذهنية التي يمارسها المتعلم تمكنه من القدرة على تحديد الأهداف وكشف التناقضات والمغالطات والأخطاء في المعارف وإصدار الأحكام.

ويرى محمود وآخرون (٢٠١٨، ٣٤٤) بأنها مجموعة العمليات العقلية التي يقوم بها الطلاب، بهدف وضع المعايير أو تقييم الأدلة والبراهين أو كشف المغالطات، على الأفكار والمعلومات التي تطرح عليهم.

وتعرف مهارات التفكير التقويمي إجرائياً بأنها مجموعة من الأداءات العقلية التي يمارسها تلميذ الصف الأول الإعدادي والمرتبطة بوضع المعايير وتقييم الأدلة والبراهين وكشف الأخطاء والمغالطات، على الأفكار والمعلومات الهندسية التي تطرح عليهم.

وصنف جروان (١٩٩٩، ٧٦: ٧٧) وسليمان(٢٠١١، ٣٧٩) مهارات التفكير التقويمي إلى:

- مهارة إيجاد محكات أو معايير تستند عليها عملية إصدار الأحكام وتتضمن المهارات الفرعية الآتية: التعرف على القضايا والمشكلات المركزية والافتراضات الأساسية وتقييم الفرضيات والتنبؤ بالمترتبات على فعل ما والتتابع في المعلومات والتخطيط لاستراتيجية بديلة.
- مهارة البرهان وإثبات مدى دقة الادعاء وتتضمن المهارات الفرعية الآتية: الحكم على مصداقية مصدر المعلومات والحكم على تقارير المشاهدات وتصنيف المعلومات ومقارنة أوجه الشبه والاختلاف وتحديد الأسباب الواردة وغير الواردة في الموقف وتقييم الحجج والبراهين.
- مهارة التعرف على الأخطاء والأفكار المغلوطة وتتضمن المهارات الفرعية الآتية: وتتضمن التفريق بين الحقائق والآراء والتعرف على المعلومات ذات الصلة بالموضوع والتعرف على الاستدلال العقلي الواهي أو الاستنتاجات المغلوطة.

كما صنفها إبراهيم (٢٠١٤، ١٦٦) إلى:

- مهارة فحص المعطيات أو كشف المغالطات: وهي قدرة التلاميذ على التمييز بين الحقيقة والادعاء.
- مهارة تصنيف المعطيات: وهي قدرة التلاميذ على تصنيف ما يقدم لهم من معلومات أو أشكال أو رسوم أو صور في فئات وفق الخصائص المشتركة بينهم.
- مهارة المفاضلة: وهي قدرة التلاميذ على الاختيار بين عدة بدائل في ضوء مبررات تقود عملية اختيار البديل المناسب.
- مهارة إصدار الأحكام: وهي قدرة التلاميذ على إصدار حكم على ظاهرة أو موضوع ما في ضوء مبررات محددة تؤيد هذا الحكم.

في حين صنفها علي ونوفل (٢٠١٥، ١٠٧- ١٠٩) إلى:

- مهارة بناء المعايير وتعني وضع مجموعة من المحكات على قيمة ونوعية الأفكار.
- مهارة التحقق وتعني تأكيد دقة الادعاءات المقدمة حول قضية ما.

وصنفها سعادة (٢٠٠٣، ٣٧٠ - ٥٦٩)، ومحمد (٢٠١٠، ٣٣: ٣٥)، وأحمد (٢٠١٣، ١٤٩)، وعمر(٢٠١٤، ٢٠٦)، والعياصرة (٢٠١٥، ٤٤٩: ٤٥٠)، والعزاوى (٢٠١٨، ١٢٨: ١٢٩) إلى:

- **مهارة وضع المعايير أو المحكات:** هي تلك المهارة التي تستخدم لتشكيل مجموعة من المعايير من أجل التوصل إلى أحكام معينة أو وضع حدود معينة للخيارات المختلفة.

وتتمثل أهمية تدريس مهارة وضع المعايير أو المحكات في كونها مهارة ضرورية للتلاميذ في مجموعة من المجالات وتشمل وضع مقاييس للحكم على الأشياء، والقيام بمجموعة دقيقة من الخيارات، وتصنيف الأمور أو الأحداث أو الوقائع أو الأشياء، والعمل على تقييمها.

وتتلخص خطوات مهارة وضع المعايير أو المحكات فيما يلي:

- تحديد القرار أو الحكم حول موضوع معين أو قضية محددة.
- اقتراح قرارات عديدة فرعية ذات علاقة بالحكم الأفضل أو الأنسب.
- اختيار أفضل هذه القرارات التي يمكن من خلالها تشكيل المعايير المطلوبة.
- الحكم على ما تم من تطبيق هذه المهارة ومدة فعاليتها في ضوء ما تم إنجازه فعلاً، وما لم يتم إنجازه بعد.

- **مهارة تقييم الدليل:** هي تلك المهارة التي تستخدم لتحديد ما إذا كانت المعلومات مدعومة بالأدلة وتتمتع بصفة الصدق والثبات.

وترجع أهمية تدريس مهارة تقييم الدليل إلى أنها تزود التلاميذ بأدوات للتفكير بطريقة ناقدة لما يسمعون عنه أو يشاهدونه أو يقرأونه، كذلك فإنها تشجع التلاميذ على المقارنة بين المعلومات، والوصول إلى قناعة بوجود الأدلة التي تدعم الحلول أو القرارات السليمة دون غيرها.

وتتلخص خطوات مهارة تقييم الدليل فيما يلي:

- تحديد المعلومات ذات العلاقة بالموضوع المطروح أو القضية ذات الأهمية أو المشكلة المراد حلها.
- التحقق مما إذا كانت المعلومات المتوفرة بأنها ملائمة، عن طريق اكتشاف ما إذا كانت مفهومة وصادقة وثابتة وهادفة ومتناسقة.
- إذا كانت عملية التحقق غير منطقية أو غير ناجحة، فإنه ينبغي محاولة دعمها من جديد، وفي حالة فشل ذلك فهي لا تصلح للاستمرار.
- تطبيق خطوات مهارة تقييم الدليل في مواقف جديدة لتثبيتها في أذهان التلاميذ.

- **مهارة كشف المغالطات:** هي تلك المهارة التي تستخدم لتحديد الأخطاء أو الوهن في الاستدلالات المنطقية وفيما يتصل بالموقف أو الموضوع من معلومات، والتمييز بين الآراء والحقائق.

وتتمثل أهمية تدريس مهارة كشف المغالطات في أنها تنمي قدرة التلميذ على تحديد الأخطاء أو المغالطات في المعلومات المتاحة، ومن ثم تحديد المعلومات الصحيحة التي يمكن الاعتماد عليها في الوصول إلى استدلالات منطقية، كما تنمي قدرة التلميذ على التفريق بين الحقائق والآراء مع توضيح المبررات لاختيار عبارات على أنها تمثل حقائق، واختيار أخرى على أنها تعبر عن رأي أو مجموعة من الآراء.

وتتلخص خطوات مهارة كشف المغالطات فيما يلي:

- فحص المعلومات المقدمة جيدا.
- تطبيق القواعد والنظريات التي سبق تعلمها عن الموضوع.
- تحديد الأشياء غير المألوفة أو الأفكار غير المنسجمة مع بعضها.
- البحث عن الأخطاء في الأشياء غير المألوفة.
- التفريق بين الرأي والحقيقة.
- التأكد من مدى ترابط المعلومات مع بعضها البعض.

٣.أهمية تنمية مهارات التفكير التقويمي في تدريس الهندسة:

تمثل الهندسة فرعاً مهماً من فروع الرياضيات التي تهتم بدراسة الأشكال الهندسية، وتهتم باستخدام أنماط التفكير المختلفة في الوصول إلى الحلول المطلوبة، وتنمي الملاحظة والقياس والاستنتاج المنطقي وكتابة البرهان وإثباته، وذلك من خلال إدراك المتعلم للعلاقات الهندسية القائمة على المسلمات والنظريات، ومحاولة تطبيق تلك

المسلمات والنظريات في ضوء ما هو معطى لإثبات المطلوب (عزو عفانه،٢٠٠٢، ١).

وتسهم الهندسة بدور واضح في تنميه التفكير عامة والتفكير التقويمي خاصة بحكم طبيعتها التركيبية وبنيتها الاستدلالية وارتباط مناهجها وموضوعاتها معاً ارتباطا منطقيا وإمكانية إثراء تدريسها بالعديد من المواقف الاستنتاجية والأنشطة العلمية والعملية.

ويكتسب التلميذ مهارات التفكير التقويمي أثناء تدريس الوحدة من خلال الفحص الدقيق للمواقف التي يتعرض لها، والتمييز بينها، وتفسيرها واستخلاص النتائج منها، ملتزماً بالموضوعية والحياد، إضافة إلى اتخاذ قرارات سليمة تزيد ثقته بنفسه، وهذا ينعكس بشكل إيجابي في شخصية المتعلم وهذا يُعد من أحد الأهداف الرئيسة التي تسعى الرياضيات إلى تحقيقها.

كما أن معظم المسائل والتمارين التي يواجهها التلميذ تحتاج منه إلى أن يتعلم كيف يواجه المواقف ومشكلات الحياة اليومية، وإلى البرهنة وتقديم مبررات؛ ولذلك كان من الضروري أن نعلم التلميذ كيف يفكر لا كيف يحفظ مفردات المناهج الدراسية دون فهمها واستيعابها وتطبيقها في الحياة.

٤.دور المعلم في تنمية مهارات التفكير التقويمي:

- أن يكون المعلم على دراية كافية ووعي تام بطبيعة مادته ووظيفتها وأهدافها وطبيعة التفكير التقويمي ومهاراته.
- يصمم أنشطة تعليمية تركز على المشكلات الحياتية الواقعية للتلاميذ، كما يعمل على إثارة اهتمام التلاميذ بمشكلات ممتعة وحقيقية، ويساعدهم في مناقشتها باستخدام مواد ونشاطات وأسئلة مثيرة لتحفيز تلاميذه.
- إتاحة الفرصة للجميع للتعبير عن أفكارهم، واستخدام أسلوب الإقناع والاقتناع.

خصائص المتعلم ذي التفكير التقويمي:

يمكن تحديد بعض الخصائص التي يُوصف بها التلميذ الذي يفكر تفكيرًا تقويمياً وهي ما يلي:

- يعرف متى يحتاج إلى معلومات أكثر حول شيء ما.
- فحص المعطيات وعدم التسرع في إصدار الأحكام.
- يفرق بين النتائج الصحيحة والخاطئة مستندًا إلى أدلة وبراهين.
- يؤمن باختلاف وجهات النظر حول المشكلة المطروحة، ويأخذها جميعها بين اعتباراته.
- يدرس المهمة المطروحة دراسة وافية، ولا يجادل في شيء لا يعرفه، لا يخجل من السؤال عن شيء لا يعرفه يعرف المشكلة بوضوح.

٥.العلاقة بين نظرية الذكاء الناجح والقدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي:

إن استخدام نظرية الذكاء الناجح يسهم في تعزيز البيئة التعليمية عن طريق تشجيع المتعلمين على تطوير ممارستهم التحليلية وقدراتهم الإبداعية والعملية، وعلى الرغم من أن أكثر الممارسات الصفية تعمل لصالح بعض المتعلمين، فإن استخدام الذكاء الناجح يتطلب استخدام سلسلة من الأساليب والطرائق المناسبة للوصول إلى أكبر عدد ممكن من المتعلمين(Cookson, 2004, 10).

يؤكد Sternberg (2010, 327: 336) أن نظرية الذكاء الناجح تضم المهارات الإبداعية في توليد أفكار جديدة، والمهارات التحليلية لتحديد الأفكار الجيدة؛ والمهارات العملية في تنفيذ الأفكار وإقناع الآخرين بقيمتها، وهذا يساعد التلميذ على إدراك الأنماط والأشكال الهندسية والتمييز بينها وفهم العلاقات الهندسية والمكانية والتغيرات التي تطرأ عليها، ومن ثم يساعد على تنمية القدرة المكانية لديه.

ويتضمن التدريس في ضوء الذكاء الناجح استخدام مجموعة من الأنشطة والأهداف التي تعمل على تطوير التفكير التحليلي والإبداعي والعملي، إضافة إلى التعلم المستند إلى الذاكرة فهي تنظر إلى العملية التعليمية على أنها توسيع الأنشطة والتقييمات التي يقوم بها المعلم (أبو جادو، ٢٠٠٦، ٦٥) (عليمات، ٢٠١١، ٢٢)، وهذا يزيد من دافعية التلاميذ وحماسهم للتعلم، ويساعدهم على تحليل المهام المعروضة على التلاميذ وتجزئتها ومن ثم حلها، وتشجيعهم على المخاطرة وتقبل الوقوع في الخطأ، فهم بحاجة للتعلم من أخطائهم وكذلك التعلم من نجاحهم، فالبيئة الصفية تسمح بمعالجة الأخطاء ومن ثم تحقيق الأهداف المطلوبة.

وتتيح نظرية الذكاء الناجح إعطاء التلاميذ مجموعات متنوعة من الخيارات لعملية التقييم، التي تتيح للمتعلم الفرصة للتعبير عن أفكاره، وتشتمل أيضاً على مهارات متنوعة مثل التحليل والمقارنة وتقديم أدلة وكشف الأخطاء وتصحيحها، وهذا يساعد على تنمية مهارات التفكير التقويمي.

وتشجع مكونات الذكاء الناجح المتعلم على معرفة الأسباب التي تكمن وراء الأشياء ومعرفة نتائج ما يقوم به من أعمال والحصول على أدلة تؤيد أو تنفي وجهة نظره؛ بهدف الوصول إلى أفضل إجابة ممكنة للمهام والمشكلات التي يهدف إلى حلها وتقدير معقولية النتائج أو الأفكار التي تم التوصل إليها.

ثانياً: الإطار الميداني للبحث:

بناء الاستراتيجية المقترحة: تم بناء الاستراتيجية المقترحة من خلال:

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت إعداد استراتيجية مقترحة ونظرية الذكاء الناجح ومكوناتها ومبادئها وأهداف تدريس الرياضيات في

المرحلة الإعدادية، وتحليل محتوي وحدة "الهندسة والقياس"[١] من مقرر الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي وتحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة فيه.

- تم إعداد صورة مقترحة من الاستراتيجية المقترحة وفق نظرية الذكاء الناجح وعرضها على مجموعة من المحكمين المختصين[٢] من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات ومدرسي الرياضيات ثم تم إجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون، وبذلك أصبحت الاستراتيجية المقترحة في صورتها النهائية[٣].

مواد وأدوات البحث:

أ) مواد البحث:

إعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل للمعلم، يمده بالإشارات والتوجيهات، المتعلقة بالإجراءات التي ينبغي أن يتبعها عند تدريسه لمحتوى الوحدة في ضوء الاستراتيجية المقترحة، ويوجهه نحو الأنشطة المناسبة والوسائل التعليمية التي يمكن استخدامها لتدريس الوحدة، كما يزوده بأساليب التقويم، وقد تم إعداد دليل المعلم وتضمن العناصر التالية:

- مقدمة الدليل: تضمنت المقدمة الهدف من الدليل، وفكرة عامة عن الاستراتيجية التدريسية المقترحة، والقدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي، وبعض الإرشادات للمعلم التي تساعده في تدريس الوحدة في ضوء الاستراتيجية التدريسية المقترحة.
- الأهداف العامة للوحدة وأهداف الدرس في صورة إجرائية.
- الخطة الزمنية لتدريس الوحدة في ضوء الاستراتيجية المقترحة كما في الجدول التالي:

م	الوحدة	الدرس	عدد الحصص
١	"الهندسة والقياس"	الدرس الأول: البرهان الاستدلالي	٢
٢		الدرس الثاني: المضلع	٢
٣		الدرس الثالث: المثلث	٣
٤		الدرس الرابع: نظرية فيثاغورث	١
٥		الدرس الخامس: التحويلات الهندسية	٢
٦		الدرس السادس: الإنعكاس	٤
٧		الدرس السابع: الانتقال	٢
٨		الدرس الثامن: الدوران	٢
		مراجعة عامة على الوحدة	٢
		الاجمالي	٢٠

[١] ملحق (١): تحليل محتوي وحدة "الهندسة والقياس"
[٢] ملحق (٢): السادة المحكمين.
[٣] ملحق (٣): دليل المعلم للاستراتيجية المقترحة.

- الوسائل والأنشطة المستخدمة في تنفيذ الدرس، والإجراءات التي يتبعها المعلم لتنفيذ الدرس.
- ملخص الدرس وتقويم أداء التلاميذ.

إعداد أوراق عمل التلميذ:

تم إعداد أوراق عمل للتلاميذ، وقد روعي أن تحفز تفكير التلاميذ وتثير اهتمامهم من خلال ممارستهم لأنشطة حقيقية مرتبطة بواقعهم، وذات معنى لهم، تؤدي إلى تنمية القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي، وتتيح لهم فرصة للعمل بشكل فردي أو مجموعات تعاونية.

التأكد من صلاحية دليل المعلم وأوراق عمل للتلاميذ: تم إعداد الدليل المعلم وأوراق عمل للتلاميذ في صورتهما الأولية ثم عرضهما على مجموعة من المحكمين المختصين [٤]، وذلك للتحقق من مدى مناسبة الأهداف لكل درس، ومدى مناسبة عرض محتوى الدروس لمستوى التلاميذ، ومدى ملائمة الوسائل والأنشطة التعليمية والفترة الزمنية المحددة وأساليب التقويم لتحقيق الأهداف، وفى ضوء ذلك تم إجراء التعديلات التي أوصى بها المحكمون، وبعد ذلك أصبح دليل المعلم[٥] وأوراق عمل للتلاميذ[٦] جاهزين للاستخدام في صورتهما النهائية.

ب) أدوات البحث:

١. إعداد اختبار القدرة المكانية:

من خلال الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت بناء اختبارات في القدرة المكانية، تم إعداد اختبار لأبعاد القدرة المكانية، وتضمن إعداده الخطوات التالية:

أ- **تحديد هدف الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس أبعاد القدرة المكانية في وحدة "الهندسة والقياس" لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ب- **تحديد أبعاد القدرة المكانية التي يقيسها الاختبار:** من خلال الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت بناء الاختبارات فى القدرة المكانية، تم تحديد أبعاد القدرة المكانية المستهدف تنميتها وهي: التوجه المكاني وإدراك العلاقات المكانية، والتصور البصري المكاني.

ج- **إعداد الصورة الأولية للاختبار:** بعد الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة تم إعداد اختبار القدرة المكانية في صورته الأولية، واشتمل على الأبعاد المستهدف قياسها وعدد الأسئلة المتعلقة بالمهارات، والجدول التالي يوضح ذلك:

---

[٤] ملحق (٢): السادة المحكمين.

[٥] ملحق (٣): دليل المعلم للاستراتيجية المقترحة.

[٦] ملحق (٤): أوراق عمل التلميذ.

جدول (١) أبعاد القدرة المكانية وعدد الأسئلة لكل مهارة

م	أبعاد القدرة المكانية	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة
١	التوجه المكاني	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨	٨
٢	إدراك العلاقات المكانية	٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥	٧
٣	التصور البصري المكاني	١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢	٧
	المجموع		٢٢

د- **تعليمات الاختبار:** عند كتابة تعليمات الاختبار تم مراعاة أن تكون واضحة ومحددة، وتوجه التلاميذ لقراءة كل سؤال بعناية ودقة، وتوضيح كيفية الإجابة عن الأسئلة، وتم أخذ الخمس دقائق الأولى من الاختبار من أجل تذكرة التلاميذ بالتعليمات.

هـ - **حساب صدق مفردات الاختبار:** للتأكد من صدق الاختبار من خلال:

صدق المحكمين: تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، وذلك بهدف إبداء الرأي حول أسئلة الاختبار وذلك لمراجعته من خلال مطابقته لأهدافه، ودقة صياغة فقراته وصلاحية كل مفردة لقياس المهارة المقصودة، وكذلك مناسبة الفقرات لمستويات التلاميذ، وتم إجراء التعديلات اللازمة في بعض مفردات الاختبار، حتى أصبح الاختبار مكونا من (٢٢) مفردة.

الاتساق الداخلي: حيث تم حساب الاتساق الداخلي لأبعاد (مهارات) الاختبار عن طريق إيجاد معامل ارتباط كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار وفق معامل الارتباط لبيرسون، ويوضح الجدول التالي معامل الارتباط لكل بعد من أبعاد الاختبار

جدول (٢) معامل الارتباط للاختبار ككل ولكل بعد على حده

م	البعد	معامل الارتباط
١	التوجه المكاني	٠,٩١
٢	إدراك العلاقات المكانية	٠,٩٣
٣	التصور البصري المكاني	٠,٩٢

ويوضح الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين كل بُعد من أبعاد الاختبار والاختبار ككل دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، وهذا يعني أن أبعاد الاختبار متسقة، وأن الاختبار ككل على مستوى عال من الاتساق.

و- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الاختبار استطلاعياً على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بلغت (٤٠) تلميذاً وتلميذة بمدرسة موشا الإعدادية الجديدة التابعة لإدارة أسيوط التعليمية وكان الهدف من التجربة:

- **تحديد زمن الاختبار:** تم حساب زمن الاختبار الذي استغرقه تلاميذ المجموعة التي أجريت عليها التجربة الاستطلاعية وعددها (٤٠) تلميذاً وتلميذة، ثم حساب متوسط زمن الاختبار، وكان (٤٥) دقيقة تقريباً.

- **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار[٧]:** تم حساب معامل السهولة والصعوبة والتمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار، وذلك بهدف حذف الأسئلة السهلة جداً والصعبة جداً أو إعادة صياغتها، وقد اتضح أن جميع مفردات الاختبار تتمتع بمستوى صعوبة مناسب ومعامل تمييز مناسب.
- **حساب ثبات مفردات الاختبار:** تم استخدام معامل ألفا كرونباخ لإيجاد معامل الثبات لاختبار ككل باستخدام برنامج **SPSS**، وكانت معاملات الثبات مناسبة، ويوضح الجدول التالي تلك المعاملات.

جدول (٣) معامل الثبات لاختبار أبعاد القدرة المكانية ككل ولكل بعد على حده

م	البعد	معامل الثبات
١	التوجه المكاني	٠,٧١
٢	إدراك العلاقات المكانية	٠,٦٧
٣	التصور البصري المكاني	٠,٧٧
	الاختبار ككل	٠,٨٩

ز- الصورة النهائية للاختبار[٨]: تم إجراء التعديلات اللازمة فى ضوء آراء المحكمين وأصبح الاختبار في صورته النهائية، حيث اشتمل على (٢٢) مفردة تقيس أبعاد القدرة المكانية المستهدف قياسها.

ح- تحديد درجات اختبار أبعاد القدرة المكانية: تم تحديد درجة واحدة عن كل مفردة من مفردات الاختبار، وبذلك تصبح الدرجة النهائية للاختبار(٢٢) درجة.

٢. إعداد اختبار التفكير التقويمي:

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

أ- تحديد هدف الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير التقويمي في وحدة "الهندسة والقياس" لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ب- تحديد مهارات التفكير التقويمي التي يقيسها الاختبار: من خلال الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت بناء الاختبارات فى مهارات التفكير التقويمي، تم تحديد مهارات التفكير التقويمي المستهدف تنميتها وهي: مهارة وضع المعايير ومهارة تقييم الدليل ومهارة كشف المغالطات.

ج- إعداد الصورة الأولية للاختبار: بعد الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة تم إعداد اختبار التفكير التقويمي في صورته الأولية، واشتمل على

(١) ملحق (٥): معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات اختبار القدرة المكانية.
(٢) ملحق (٦): اختبار القدرة المكانية.

المهارات المستهدف قياسها وعدد الأسئلة المتعلقة بالمهارات، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٤) مهارات التفكير التقويمي وعدد الأسئلة لكل مهارة

م	مهارات التفكير التقويمي	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة
١	مهارة وضع المعايير	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦	٦
٢	مهارة تقييم الدليل	٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢	٦
٣	مهارة كشف المغالطات	١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨	٦

د- **تعليمات الاختبار:** عند كتابة تعليمات الاختبار تم مراعاة أن تكون واضحة ومحددة، وتوجه التلاميذ لقراءة كل سؤال بعناية ودقة، وتوضيح كيفية الإجابة عن الأسئلة، وتم أخذ الخمس دقائق الأولى من الاختبار من أجل تذكرة التلاميذ بالتعليمات.

هـ - **حساب صدق مفردات الاختبار:** للتأكد من صدق الاختبار تم من خلال:

صدق المحكمين: تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، وتم إجراء التعديلات اللازمة في بعض مفردات الاختبار، حتى أصبح الاختبار مكونا من (١٨) مفردة.

الاتساق الداخلي: تم حساب الاتساق الداخلي لأبعاد (مهارات) الاختبار عن طريق إيجاد معامل ارتباط كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار وفق معامل الارتباط لبيرسون، ويوضح الجدول التالي معامل الارتباط لكل بعد من أبعاد الاختبار

جدول (٥) معامل الارتباط للاختبار ككل ولكل بعد على حده

م	البعد	معامل الارتباط
١	مهارة وضع المعايير	٠,٨٦
٢	مهارة تقييم الدليل	٠,٩٠
٣	مهارة كشف المغالطات	٠,٨٧

ويوضح الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين كل بُعد من أبعاد الاختبار والاختبار ككل دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، وهذا يعني أن أبعاد الاختبار متسقة، وأن الاختبار ككل على مستوى عال من الاتساق.

و- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الاختبار استطلاعياً على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بلغت (٤٠) تلميذاً وتلميذة بمدرسة موشا الإعدادية الجديدة التابعة لإدارة أسيوط التعليمية وكان الهدف من التجربة:

- **تحديد زمن الاختبار:** تم حساب زمن الاختبار الذي استغرقه تلاميذ المجموعة التي أجريت عليها التجربة الاستطلاعية وعددها (٤٠) تلميذاً وتلميذة، ثم حساب متوسط زمن الاختبار، وكان (٤٥) دقيقة تقريباً.

- **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار**[٩]: تم حساب معامل السهولة والصعوبة والتمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد اتضح أن جميع مفردات الاختبار تتمتع بمستوى صعوبة مناسب ومعامل تمييز مناسب.
- **حساب ثبات مفردات الاختبار:** تم استخدام معامل ألفا كرونباخ لإيجاد معامل الثبات لأبعاد الاختبار وللاختبار ككل باستخدام برنامج **SPSS**، وكانت معاملات الثبات مناسبة، ويوضح الجدول التالي تلك المعاملات.

جدول (٦) معامل الثبات لاختبار مهارات التفكير التقويمي ككل ولكل بعد على حده

م	البعد	معامل الثبات
١	مهارة وضع المعايير	٠,٦٢
٢	مهارة تقييم الدليل	٠,٦٩
٣	مهارة كشف المغالطات	٠,٦٦
	ككل	٠,٨٥

ز- الصورة النهائية للاختبار[١٠]: تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين وأصبح الاختبار في صورته النهائية، حيث اشتمل على (١٨) مفردة تقيس مهارات التفكير التقويمي.

ح- تحديد درجات اختبار: تم تحديد درجة واحدة عن كل مفردة من مفردات الاختبار، وبذلك تصبح الدرجة النهائية للاختبار(١٨) درجة.

ضبط المتغيرات قبل تنفيذ تجربة البحث:

١. **العمر الزمني:** تم مراعاة تقارب العمر الزمني لتلاميذ مجموعتي البحث عند اختيارها، بلغ متوسط أعمار كل مجموعة ما بين (١٢- ١٣) سنة، وبذلك يكون تم ضبط المتغير الزمني من خلال الاطلاع على السجلات بالمدرسة.

٢. **المستوى الاجتماعي والاقتصادي:** تم اختيار مجموعتي البحث من نفس المدرسة الحكومية حيث إنها لا تراعى في توزيع التلاميذ على الفصول عند بدء العام الدراسي أي اعتبارات اجتماعية أو اقتصادية، والتي لا تشترط لقبول التلاميذ بها أي مستوى اجتماعي أو اقتصادي معين.

٣. **الجنس:** تم اختيار مجموعتي البحث من مدرسة مشتركة (بنين – بنات) يراعى في توزيع تلاميذها على الفصول التساوي بين الجنسين قدر الإمكان.

٤. **القائم بالتدريس:** تم اختيار معلم للقيام بالتدريس للمجموعة التجريبية باستخدام الاستراتيجية المقترحة ومعلم آخر للتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة،

(١) ملحق (٧): معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات اختبار مهارات التفكير التقويمي.
(٢) ملحق (٨): اختبار مهارات التفكير التقويمي.

وتم مراعاة أن يحملان نفس المؤهل العلمي ومتساويان في عدد سنوات الخبرة تقريباً.

٥. تجانس مجموعتي البحث:

(٥-١) اختبار القدرة المكانية (التطبيق القبلي لاختبار القدرة المكانية):

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

جدول (٧): دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة - التجريبية) في التطبيق القبلي لاختبار القدرة المكانية

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	مستوي الدلالة
التوجه المكاني	الضابطة	٤٢	٣,١٩	٠,٨٩	٨٤	٠,٣٠	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
	التجريبية	٤٤	٣,١٤	٠,٨٠			
إدراك العلاقات المكانية	الضابطة	٤٢	٣,٠٢	٠,٨٤	٨٤	٠,١٣	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
	التجريبية	٤٤	٣,٠٥	٠,٧٥			
التصور البصري المكاني	الضابطة	٤٢	٣,٠٧	٠,٨١	٨٤	٠,٢٥	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
	التجريبية	٤٤	٣,١١	٠,٧٨			
الاختبار ككل	الضابطة	٤٢	٩,٢٩	٢,٣٧	٨٤	٠,٠٢	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
	التجريبية	٤٤	٩,٣٠	٢,٢١			

من خلال الجدول السابق يتضح: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في كل بعد من أبعاد القدرة المكانية، والاختبار ككل في التطبيق القبلي، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في الاختبار.

(٥-٢) اختبار مهارات التفكير التقويمي (التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير التقويمي):

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

جدول (٨): دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة - التجريبية) في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير التقويمي

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	مستوي الدلالة
مهارة وضع المعايير	الضابطة	٤٢	٢,٨٣	٠,٧٩	٨٤	٠,٠٤٥	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
	التجريبية	٤٤	٢,٨٤	٠,٧٨			
مهارة تقييم الدليل	الضابطة	٤٢	٢,٧٩	٠,٨٧	٨٤	٠,٠٧٣	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
	التجريبية	٤٤	٢,٧٧	٠,٧٧			
مهارة كشف المغالطات	الضابطة	٤٢	٢,٧٦	٠,٨٥	٨٤	٠,٠٦٦	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
	التجريبية	٤٤	٢,٧٥	٠,٨١١			
الاختبار ككل	الضابطة	٤٢	٨,٣٨	٢,٤٠	٨٤	٠,٠٣٥	غير دال عند مستوى (٠,٠٥)
	التجريبية	٤٤	٨,٣٦	٢,٢١			

من خلال الجدول السابق يتضح: لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في كل مهارة من مهارات التفكير التقويمي، والاختبار ككل في التطبيق القبلي، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في الاختبار.

تنفيذ تجربة البحث: بعد اختيار مجموعتي البحث وضبط المتغيرات غير التجريبية تم إجراء الخطوات التالية:

- عقد عدة لقاءات مع معلم المجموعة التجريبية لشرح الهدف من التجربة وخطواتها، وشرح كيفية استخدام الاستراتيجة المقترحة في تدريس الهندسة من خلال الاستعانة بدليل المعلم المعد لذلك وأوراق عمل التلميذ.
- حضور بعض الحصص مع تلاميذ المجموعة التجريبية؛ لشرح الهدف من تجربة البحث، والطلب من التلاميذ التعاون مع المعلم أثناء تجربة البحث.
- تطبيق اختبار القدرة المكانية واختبار مهارات التفكير التقويمي في وحدة "الهندسة والقياس"، تطبيقاً قبلياً على المجموعتين الضابطة والتجريبية في نفس الوقت والزمن قبل البدء في التدريس، وذلك بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين في القدرة المكانية واختبار مهارات التفكير التقويمي.
- تجهيز الأدوات والوسائل التي تم الاستعانة بها في تنفيذ دروس الوحدة الدراسية للمجموعة التجريبية وتسليمها إلى المعلمين قبل البدء في تنفيذ التجربة، ثم تدريس الوحدة لمجموعتي البحث.
- حضور بعض الحصص للمجموعة التجريبية للتأكد من شرح المعلم للدروس وفق للاستراتيجية المقترحة ثم تطبيق أداتي البحث بعديا على المجموعتين التجريبية والضابطة في نفس الوقت.

زمن التجربة: تم التزام مجموعتي البحث بنفس الجدول الزمني المقرر من وزارة التربية والتعليم، وهو تدريس الوحدة خلال شهر فبراير ومارس وأبريل عام ٢٠١٨/٢٠١٩م.

نتائج البحث وتفسيرها:

١. اختبار صحة الفرض الأول: للتأكد من صحة نتائج الفرض الأول والذي ينص على **"لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القدرة المكانية"**، تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار ككل، وكذلك لكل بعد من أبعاده، ثم حساب قيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين للاختبار، وكذلك اختبار الدلالة الإحصائية وقيمة حجم الأثر. والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٩) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة - التجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار للقدرة المكانية وحجم التأثير (قيمة مربع (η^2)) وقوة التأثير(d)

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	مستوي الدلالة	قيمة (η^2)	قيم (d)	حجم الأثر
التوجه المكاني	الضابطة	٤٢	٣,٥٧	١,٢١	٨٤	٨,٣٨	دال عند مستوى (٠,٠١)	٠,٤٥٥	١,٨٣	كبير
	التجريبية	٤٤	٥,٦٦	١,١٠						
إدراك العلاقات المكانية	الضابطة	٤٢	٣,٢٩	١,٠٢	٨٤	١٠,٥٥	دال عند مستوى (٠,٠١)	٠,٥٧	٢,٣	كبير
	التجريبية	٤٤	٥,٢٠	٠,٦٣						
التصور البصري المكاني	الضابطة	٤٢	٣,٣٣	١,٠٧	٨٤	٨,٧٢	دال عند مستوى (٠,٠١)	٠,٤٧٥	١,٩	كبير
	التجريبية	٤٤	٥,١٦	٠,٨٦						
الاختبار ككل	الضابطة	٤٢	١٠,١٩	٣,١٢	٨٤	١٠,٥٧	دال عند مستوى (٠,٠١)	٠,٥٧١	٢,٣١	كبير
	التجريبية	٤٤	١٦,٠٢	١,٨٧						

من خلال الجدول السابق يتضح أنه: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل بعد من أبعاد القدرة المكانية، والاختبار ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، ويعود ذلك لاستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح في تدريس وحدة "الهندسة والقياس"، وكذلك يتضح أيضاً أن الاستراتيجية المقترحة لها تأثير كبير في تنمية القدرة المكانية لتلاميذ المجموعة التجريبية، وبذلك تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل وهو **"يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة**

الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القدرة المكانية لصالح المجموعة التجريبية"، وهذا يجيب على السؤال الأول للبحث.

وتتفق نتيجة هذا البحث مع دراسة درويش (٢٠١٣) ودراسة صالحه والعابد (٢٠١٤) ودراسة المطرب (٢٠١٥) ودراسة قاسم، وآخرون (٢٠١٦) ودراسة الجهني (٢٠١٦) ودراسة العبيدات والرواضية (٢٠١٧).

٢. **اختبار صحة الفرض الثاني:** للتأكد من صحة نتائج الفرض الثاني والذي ينص على **"لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التقويمي "**، تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة - التجريبية) في التطبيق البعدي للاختبار ككل، وكذلك لكل مهارة من مهاراته، ثم حساب قيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين للاختبار، وكذلك اختبار الدلالة الإحصائية، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٠): دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة - التجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التقويمي وحجم التأثير (قيمة مربع (η^2)) وقوة التأثير(d)

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	مستوي الدلالة	قيمة ($\eta 2$)	قيم (d)	حجم الأثر
مهارة وضع المعايير	الضابطة	٤٢	٣,١٤	١,٠٥	٨٤	٨,٧٩٦	دال عند مستوى (٠,٠١)	٠,٤٨	١,٩٢	كبير
	التجريبية	٤٤	٤,٩١	٠,٨٠						
مهارة تقييم الدليل	الضابطة	٤٢	٣,١٢	١,٠٦	٨٤	٨,٣٦٣	دال عند مستوى (٠,٠١)	٠,٤٥	١,٨١	كبير
	التجريبية	٤٤	٤,٧٥	٠,٧٢						
مهارة كشف المغالطات	الضابطة	٤٢	٣,٠٧	١,١٤	٨٤	٦,٩١	دال عند مستوى (٠,٠١)	٠,٣٦	١,٥	كبير
	التجريبية	٤٤	٤,٨٢	١,٢١						
الاختبار ككل	الضابطة	٤٢	٩,٣٣	٣,١٥	٨٤	٨,٩٠٥	دال عند مستوى (٠,٠١)	٠,٤٩	١,٩٦	كبير
	التجريبية	٤٤	١٤,٤٨	٢,١٣						

من خلال الجدول السابق يتضح أنه: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التقويمي، ويعود ذلك لاستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية الذكاء الناجح في تدريس وحدة "الهندسة والقياس"، وكذلك يتضح أيضاً أن الاستراتيجية لها تأثير كبير في تنمية مهارات التفكير التقويمي

لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وبذلك تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل وهو **"يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التقويمي لصالح المجموعة التجريبية"**، وهذا يجيب على السؤال الثاني للبحث.

وتتفق نتيجة هذا البحث مع دراسة (محمد، ٢٠١٠)، ودراسة (علي، ٢٠١٢)، ودراسة (أحمد،٢٠١٣)، ودراسة (إبراهيم،٢٠١٤)، ودراسة (عمر،٢٠١٤)، ودراسة (العزاوى،٢٠١٨).

تفسير النتائج:

ارتفاع أداء تلاميذ المجموعة التجريبية في لاختبار القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي يرجع إلى أن:

- التدريس وفق نظرية الذكاء الناجح المستخدمة في البحث ساعد التلاميذ على التفكير بما يتناسب مع ما يتطلبه الموقف من تحليل المعلومات الهندسية وفهم ومناقشة المهام والأنشطة، وتطبيق ما تم دراسته من علاقات وعمليات رياضية للتوصل للحل بطريقة مألوفة أو إبداعية.
- الاستراتيجية المقترحة لها تأثير كبير على تنمية قدرة التلاميذ المكانية، لاحتواء دليل المعلم وفق الاستراتيجية على أنشطة تعتمد على إدراك الأشكال الهندسية وتصورها في أوضاع مكانية مختلفة وتكوين التلاميذ صورا ذهنية عنها وإدراك العلاقات المكانية بين أجزاء الأشكال المختلفة.
- تنوع الأنشطة من أشكال هندسية ورسوم توضيحية وصور وغيرها ساعد التلاميذ على بناء تصورات ذهنية وبصرية صحيحة مما أدى إلى تنمية قدرة التلاميذ على الإدراك الصحيح للعلاقات المكانية بين الأشكال مع بعضها البعض، والاحتفاظ ذهنياً بالأشكال رغم التحركات والتغيرات الأخرى التي تطرأ عليها، الأمر الذي ساعد على تنمية القدرة المكانية لدى التلاميذ.
- تنظيم المحتوى وعرضه بشكل مبسط ومتنوع للتلاميذ من خلال الاستراتيجية المقترحة، وتجزئة المهام الدراسية والاعتماد على الأشكال الهندسية والرسومات والمخططات ساعد على التقليل من الأخطاء التي يمكن أن يقع فيها التلميذ، وتقديم التغذية الراجعة والمساعدة، والدعم للتلاميذ مما يمنحهم فرصة التحسن في قدراتهم العلمية، ومعالجة نقاط الضعف مما أدى إلى تنمية القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي.
- الاستراتيجية المقترحة ساعدت على توفير بيئة تعليمية ثرية للتلاميذ تسمح بتشجيع التلاميذ على تحديد الهدف من الأنشطة، وتمييز المعلومات المهمة و غير

المهمة، والمقارنة بينها، والتحليل والنقد والتنظيم للمعلومات، والمراقبة والملاحظة المستمرة أثناء تأديتهم لمهام التعلم، ومعرفة ما تم عمله وما يجب عمله، وتقديم التغذية الراجعة بأنواعها المختلفة بشكل مستمر، وهذا ساعد على تنمية مهارات التفكير التقويمي.

- إيجابية المتعلم فى الموقف التعليمي من خلال الأنشطة في الاستراتيجية المقترحة زادت من حماس التلاميذ أثناء تنفيذها، ومنحتهم فرصة التعلم التحليلي والإبداعي والعملي والدمج بين التدريس والتقييم، واستخدام التعزيز الفوري والمؤجل والمستمر لأفكار التلاميذ وانجازاتهم المتميزة، والمواءمة بين قدراتهم وأهدافهم، وتدعيم نقاط القوة لديهم وعلاج نقاط الضعف.
- أعطت الاستراتيجية المقترحة الفرصة للتلاميذ لفحص المهام المعروض عليهم والحكم عليها وعلى الوصول للحل في ضوء سبب أو مبرر مما ساهم في تنمية قدرتهم على إصدار الأحكام، ومن ثم تنمية مهارات التفكير التقويمي.

الاستنتاجات:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لكل بعد من أبعاد القدرة المكانية وللاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة (ت) للاختبار ككل = ١٠,٥٧ .

٢. تدريس الوحدة باستخدام الاستراتيجية المقترحة لها تأثير كبير في تنمية القدرة المكانية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة (d) لحجم الأثر ٢,٣١ وهى نسبة مرتفعة.

٣. يوجد تفاوت في تنمية أبعاد القدرة المكانية باستخدام إستراتيجية المقترحة، حيث جاءت مهارة إدراك العلاقات المكانية المرتبة الأولى، يليها التصور البصري المكاني، وأخيراً التوجه المكاني.

٤. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لكل مهارة من مهارات التفكير التقويمي، حيث بلغت قيمة (ت) للاختبار ككل= ٨,٩١.

٥. تدريس الوحدة المقترحة لها تأثير كبير في تنمية مهارات التفكير التقويمي ككل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة (d) لحجم الأثر ١,٩٦ وهى نسبة مرتفعة.

٦. يوجد تفاوت في تنمية مهارات التفكير التقويمي باستخدام إستراتيجية المقترحة، حيث جاءت مهارة وضع المعايير المرتبة الأولى، يليها مهارة تقييم الدليل، وأخيراً مهارة كشف المغالطات

٧. الاستراتيجية المقترحة لا تنمي كل بعد من أبعاد القدرة المكانية وكذلك كل مهارة من مهارات التفكير التقويمي بنفس المعدل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

التوصيات:

في ضوء ما توصل له البحث من نتائج يوصى بما يلي:

- توجيه اهتمام مطوري ومخططي مناهج الرياضيات المدرسية لأهمية استخدام نظرية الذكاء الناجح ومكوناتها ومبادئها في جميع المراحل التعليمية.
- ضرورة عقد دورات تدريبية وندوات وورش عمل مستمرة لمعلمى الرياضيات؛ لتدريبهم على التدريس المبني على نظرية الذكاء الناجح من خلال تصمم برامج واستراتيجيات ووحدات تدريسية قائمة على هذه النظرية في تدريس الرياضيات.
- ضرورة توفير اختبارات للقدرة المكانية والتفكير التقويمي في جميع المراحل التعليمية، والإفادة من خطوات الإستراتيجية المقترحة والأدوات والمواد البحثية التي أُعدت في هذا البحث في تعليم التلاميذ وتنمية مهاراتهم.
- ضرورة العناية بالقدرات التحليلية والإبداعية والعملية داخل المناهج وذلك لما له الأثر كبير في تحسين نمو القدرات عند التلاميذ، وتوعية المعلمين بأهمية تنمية القدرة المكانية ومهارات التفكير التقويمي في الرياضيات.

البحوث المقترحة:

في ضوء ما توصل له البحث من توصيات يقترح ما يلي:

- دراسة أثر برنامج قائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- دراسة أثر تدريس وحدة مقترحة قائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارات التفكير الناقد والتخيل الهندسي لدى طلاب كلية التربية شعبة رياضيات.
- دراسة أثر برنامج مقترح قائم على الجيوجبرا (GeoGebra) لتدريس الرياضيات في تنمية التحصيل والقدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.

المراجع:

- إبراهيم، جمال حسن (٢٠١٤). استخدام نظرية تريز في تدريس الجغرافيا لتنمية عادات العقل المنتج والتفكير التقويمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، كلية التربية- جامعة عين شمس، العدد (٥٧)، فبراير، ص ص ١٤٧- ١٩٢.
- إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٥). **المنهج التربوي وتعليم التفكير**. القاهرة: عالم الكتب.
- أبو الفتوح، محمد كمال (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية الذكاء الناجح في تطوير التفكير الناقد وتحسين دافع الإنجاز الأكاديمي وتعزيز الاتجاه نحو الإبداع الجاد

لدى التلاميذ الموهوبين منخفضي التحصيل الدراسي. **المجلة الدولية لتطوير التفوق،** المجلد (٩)، العدد (١٧)، ص ص ١٨٧- ٢١٨.

- أبو جادو، صالح محمد ونوفل، محمد بكر (٢٠١٥). **تعليم التفكير النظرية والتطبيق.** ط٥، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- أبو جادو، محمود محمد (٢٠٠٦). أثر برنامج مستند الى نظرية الذكاء الناجح في تنمية القدرات التحليلية والابداعية لدى الطلبة المتفوقين عقليا. **رسالة دكتوراه غير منشورة،** الجامعة الأردنية،عمان، الأردن.
- أبو مصطفى، سهيلة سليمان (٢٠١٠). العلاقة بين القدرة المكانية والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمدارس وكالة الغوث. **رسالة ماجستير غير منشورة،** كلية التربية- الجامعة الإسلامية، غزة.
- أبوجادو، محمود محمد والصياد، وليد عاطف (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي للمعلمين مستند إلى نظرية الذكاء الناجح ضمن منهاج الرياضيات والعلوم في تنمية القدرات التحليلية والإبداعية والعملية والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلاب المدارس الابتدائية في الدمام. **دراسات، العلوم التربوية،** المجلد (٤٤)، العدد (١)، ص ص ١٥٩- ١٧٤.
- أبوجادو، محمود محمد والناطور، ميادة (٢٠١٦). أثر برنامج تعليمي مستند إلى نظرية الذكاء الناجح في تنمية القدرات التحليلية والإبداعية والعملية لدى الطلبة المتفوقين عقليًا. **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس،** المجلد (١٤)، العدد (١)، ص ص ١٣- ٣٨.
- أحمد، شعبان عبد العظيم (٢٠١٣). استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس على النفس لتنمية بعض مهارات التفكير التقويمي والميل نحو علم النفس لدى طلاب الثانوية العامة بمرحلتيها. **المجلة العلمية لكلية التربية بالوادي الجديد،** كلية التربية- جامعة أسيوط، العدد (١٠)، الجزء الأول، مايو، ص ص ١٠٤- ١٨٤.
- أحمد، صفاء محمد على (٢٠١٢). برنامج مقترح قائم على نظرية الذكاء الناجح وأثره على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير المركب والاتجاه نحو الإبداع لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية،** كلية التربية - جامعة عين شمس، العدد (٤٠)، مارس، ص ص ١٣٨- ١٦٨.
- أحمد، سماح عبدالحميد (٢٠١٧). فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على المتشابهات والمتناقضات فى تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة لتلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات،** المجلد(٢٠)، العدد (٦)، يوليو، ص ص ١٧١- ٢٧١.
- البرجس، خولة خليفة والحموري، فراس أحمد (٢٠١٧). الذكاءات المتعددة والقدرات اللغوية والرياضية والمكانية لدى طالبات جامعة الجوف في المملكة العربية السعودية، **دراسات العلوم التربوية،** عمادة البحث العلمي- الجامعة الأردنية، المجلد (٤٤)، العدد (٣)، ص ص ١٤٩ – ١٦١.
- البلادى، حمدى بن هنيدى (٢٠١٩). فاعلية استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم البنائي في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط. **المجلة التربوية.** جامعة سوهاج - كلية التربية، العدد (٦٢)، ص ص ٥١- ٨٢.

- البنا، مكة عبدالمنعم محمد (٢٠١٣). فعالية استراتيجية مقترحة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى استراتيجية مقترحة في ضوء التعلم المنظم ذاتياً لتنمية مهارات التنظيم الذاتي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد (١٦)، العدد (٤)، أكتوبر، ص ص ١١٢- ١٧٨.
- بلخيري، وفاء (٢٠١٧). اضطراب القدرة المكانية عند الاطفال المصابين بالإعاقة الحركية الدماغية. **مجلة الحكمة للدراسات التربوية والنفسية**، مؤسسة كنوز الحكمة للنشر والتوزيع، العدد (٣)، ص ص ٢٤٨- ٢٦٠.
- البيطار، حمدي محمد (٢٠٠٥). فاعلية برنامج التعلم الذاتي باستخدام الكمبيوتر لتدريس مقرر حساب الإنشاءات في تنمية التحصيل الدراسي والدافعية للإنجاز والقدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية الصناعية. **رسالة دكتوراه غير منشورة**، كلية التربية، جامعة أسيوط.
- الجاسم، فاطمة أحمد (٢٠١٥). **الذكاء الناجح والقدرات التحليلية والابداعية**. ط٢، عمان: ديبونو للطباعة والنشر.
- جروان، فتحي عبد الرحمن (١٩٩٩). **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**. الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.
- الجهني، عايشة جميعان (٢٠١٦). العلاقة بين مستوى التفكير الهندسي ومستوى القدرة المكانية لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة. **المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث**. المركز القومي للبحوث بغزة، المجلد (٢)، العدد (٦)، ص ص ٦٤- ٨٥.
- الحارثي، إبراهيم بن أحمد (٢٠٠٩).**أنواع التفكير**. ط٢، القاهرة: الروابط العالمية للنشر والتوزيع.
- حسن، شيماء محمد (٢٠١٨).استراتيجية مقترحة فى ضوء نظرية فيجوتسكى لتنمية عمق المعرفة الرياضية ومسؤولية تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات.** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. المجلد (٢١)، العدد (١٠)، ص ص ١٢٦- ١٧٧.
- حسين، رفاعي شوقي أحمد (٢٠١٥). القدرة المكانية وعلاقتها بقلق الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والعاديين بالصف الرابع الابتدائي. **مجلة التربية**، كلية التربية- جامعة الأزهر، العدد (١٦٥)، الجزء (٣)، ص ص ١٢- ٦٢.
- حمدان، صلاح الدين حسن (٢٠١٨). **استراتجيات التدريس الحديثة- مدخل تطبيقي.** عمان: دار الموهبة للنشر والتوزيع.
- الخزاعي، علي صكر وحمود، نصير محمد (٢٠١٩). القدرة المكانية لدى طلبة مدارس المتميزين وأقرانهم العاديين. **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية**، كلية التربية- جامعة بابل، العدد(٤٣)، أبريل، ص ص ١٤٢٤- ١٤٤٣.
- خصاونة، محمد أحمد سليم (٢٠١٣). القدرة المكانية لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم بمنطقة حائل وعلاقتها ببعض المتغيرات. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، مجلد (٩)، عدد (٣)، ص ص ٢٦٣ -٢٧٣.

- خصاونة، محمد أحمد والخوالدة، محمد عبد ربة (٢٠١٨). الذكاء الناجح وعلاقته بالنمو الاجتماعي المدرسي لدى طلبة ذوي صعوبات التعلم في منطقة عسير. **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية**، جامعة بابل، العدد (٣٩)، ص ص ٣٠١- ٣١٧.
- درويش، دعاء محمد محمود (٢٠١٣). فاعلية المدخل البصري المكاني في تنمية المفاهيم الجغرافية والقدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، العدد(٤٠)، الجزء (٣)، أغسطس، ص ص ٢٢٠- ٢٦٤.
- رزق، حنان بنت عبد الله (٢٠٠٩). فاعلية التدريس بالذكاء الناجح على التحصيل والتفكير الإبداعي لطالبات الصف الثاني الثانوي المتفوقات بمادة الرياضيات بمدينة مكة المكرمة. **بحث مقدم للمؤتمر العلمي العربي السادس لرعاية الموهوبين والمتفوقين**.عمان. الجزء الأول، ص ص٢٤٧-٢٧١.
- الركيبات، أمجد فرحان وقطامي، يوسف محمود (٢٠١٦).أثر برنامج تدريبي للذكاء الناجح المستند إلى نموذج ستيرنبرغ ومهارات التفكير فوق المعرفي في درجة ممارسة التفكير الناقد لدى طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن. **دراسات العلوم التربوية**، عمادة البحث العلمي- الجامعة الأردنية، المجلد (٤٣)، العدد (٢)، ص ص ٦١٩- ٦٣٥.
- ريان، عادل (٢٠٠٨). القدرة المكانية لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة في تخصص التربية الابتدائية، **المجلة الفلسطينية للتربية المفتوحة عن بعد**، مجلد (١)، العدد (٢)، ص ص ١١٥-١٤٤.
- الزغول، رافع والدبابي، خلدون (٢٠١٤). القدرة المكانية وعلاقتها بالتفكير الإبداعي والتحصيل لدى طلاب كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، مجلد (١٠)، العدد (٤)، ص ص ٤٨٩-٥٠١.
- سعادة، جودت أحمد (٢٠٠٣). **تدريس مهارات التفكير (مع مئات الامثلة التطبيقية)**، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- سليمان، سناء محمد (٢٠١١).**التفكير أساسياته وأنواعه تعليمه وتنمية مهاراته**. القاهرة: عالم الكتب.
- سليمان، محمد سيد سعيد (٢٠١٠). أثر التعلم القائم على الدماغ في تنمية القدرة على التصور البصري المكاني لدى الطلاب المتفوقين بالصف الأول الثانوي، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة بني سويف، مصر.
- السيد، محمد سالم (٢٠١١). وحدة مقترحة في الدراسات الاجتماعية لتنمية القدرة المكانية لدى طلاب المرحلة الإعدادية "دراسة تجريبية". **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، العدد (٣٣)، ص ص٢١٠- ٢٣٥.
- شحاتة، حسن والنجار، زينب(٢٠٠٣). **معجم المصطلحات التربوية والنفسية.** القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
- صالحه، سهيل والعابد، عدنان (٢٠١٤). أثر برنامج تعليمي مدعم بالتأثيرات الضوئية في حل المسألة الرياضية والقدرة المكانية لدى طلاب الصف السابع الأساسي في فلسطين، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، مجلد (٢٨)، العدد (١٢)، ص ص ٢٦٩٨-٢٧٣١.

- الصري، اسراء والفايز، منى (٢٠١٦). أثر برنامج تدريبي في الرياضيات مستند إلى نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارة حل المشكلات للطلبة الموهوبين في رياض الأطفال. **مجلة المنارة للبحوث والدراسات**، المجلد (٢٢)، العدد (٢)، ص ص ٣٧١- ٣٩٧.
- طه، محمد (٢٠٠٦). **الذكاء الإنساني**. الكويت: عالم المعرفة.
- عادل ريان (٢٠٠٨): القدرة المكانية لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة في تخصص التربية الابتدائية، **المجلة الفلسطينية للتربية المفتوحة عن بعد**، مجلد (١)، العدد (٢)، ص ص١١٥-١٤٤.
- عبدالرحمن، هدى مصطفى وعبدالقادر، محمود هلال وعبدالرحيم، نور محمد (٢٠١٧). أثر استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية الذكاء الناجح في تدريس النصوص الأدبية على التحصيل المعرفي لدى طلاب الثانوية الأزهرية. **مجلة الثقافة والتنمية**، العدد (١١٦)، مايو، ص ص٣٣٣- ٣٨٠.
- العبيدات، محمد علي والرواضية، صالح محمد (٢٠١٧). تطوير وحدة دراسية في مادة الجغرافيا للصف السابع الأساسي وفق منحى التفكير الفراغي، وقياس أثرها في تنمية القدرة المكانية لدى الطلبة واتجاهاتهم نحو تلك المادة. **دراسات العلوم التربوية**، عمادة البحث العلمي- الجامعة الأردنية، المجلد (٤٤)، العدد (٣)، ص ص ٢٥٧- ٢٨١.
- عرفة، صلاح الدين محمود (٢٠٠٦). **التفكير بلا حدود، رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه**. القاهرة: عالم الكتب.
- العزاوي، نشوة محمد (٢٠١٨). استخدام التعلم المنظم ذاتيا فى تدريس التاريخ لتنمية بعض مهارات التفكير التقويمى والثقافة السياسة لدى الطالبة معلمة التاريخ. الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، كلية التربية- جامعة عين شمس، العدد (٩٧)، يناير، ص ص ١٠٥- ١٧٩.
- عفانة، عزو(٢٠٠٢). تقويم مقرر الرياضيات المطور للصف السادس الأساسي في فلسطين في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هيل، **مجلة كلية التربية**، جامعة الاسكندرية، العدد الثاني .
- علي، أشرف راشد.(٢٠١٢). استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم الرياضيات وأثره في التفكير التقويمي والوعي ما وراء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية- جامعة أسيوط، المجلد(٢٨)، العدد (١)، يناير، ص ص ١٩٠- ٢٤٦.
- علي، محمد السيد (٢٠١١). **موسوعة المصطلحات التربوية**. عمان: دار المسيرة.
- عليمات، إيمان، (٢٠١١). أثر برنامج تدريبي قائم على نظرية الذكاء الناجح في تحسين مهارات التحدث والقراءة الناقدة لدى طلبة الصف السادس الأساسي. **رسالة دكتوراه**، جامعة اليرموك، الأردن.
- عمر، زيزي حسن (٢٠١٤).استخدام بعض مبادئ نظرية "TRIZ" (الحل الابتكاري لمشكلات) في الاقتصاد المنزلي لتنمية مهارات التفكير التقويمي واتخاذ القرار، **دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**، العدد(٥٥)، نوفمبر، ص ص ١٩٥- ٢٢٥.
- عمر، سعاد محمد (٢٠١٨). برنامج قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية المهارات الفلسفية لدى طلاب المرحلة الثانوية. **دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية**

للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية- جامعة عين شمس، العدد (٢٣١)، فبراير، ص ص ٦٦- ٩٩.

- العنزي، سعود بن شايش (٢٠١٧). القيمة التنبؤية للقدرة المكانية وعلاقتها بالتحصيل الأكاديمي لدى طلاب كلية الهندسة. **رسالة التربية وعلم النفس**، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، جامعة الملك سعود، العدد (٥٧)، يونيو، ص ص١٣٥ – ١٥٢.
- عواد، مجبل حماد وفتاح، كامران مولود (٢٠١٣). القدرة المكانية لدى طلبة مدارس المتميزين والمتميزات. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، العدد (١٠٣)، ص ص١- ٢٥.
- العياصرة، وليد رفيق (٢٠١٥).**استراتيجيات تعليم التفكير ومهاراته**. عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.
- عيسى، ابتسام محمود وعامر محمود، حنان حسين (٢٠١٧). الذكاء الناجح وعلاقته بكل من فعالية الذات الأكاديمية والدافعية الأكاديمية لدى عينة من طالبات الجامعة. **مجلة دراسات تربوية ونفسية**، كلية التربية- جامعة الزقازيق، العدد (٩٤)، يناير، ص ص ١٩٩- ٢٦٦.
- غانم، محمد وشلبي، أحمد وعلام، عباس (٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح في الدراسات الاجتماعية قائم على جوجل إيرثGoogle Earth فى تنمية القدرة المكانية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى. **مجلة كلية التربية**، جامعة بورسعيد - كلية التربية، العدد (١٥)، يناير، ص ص ٦٢٨- ٦٥٩.
- فراج، وحمودة عبد الواحد والشريف، صلاح الدين حسين وتوفيق، نجاة عدلي ومحمود، حمدي شاكر (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي قائم علي نظرية الذكاء الناجح لستيرنبيرج في تنمية القدرات التحليلية والإبداعية والعملية باستخدام القياس الدينامي. **المجلة الدولية للآداب والعلوم الانسانية والاجتماعية**، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، العدد (١٣)، سبتمبر، ص ص ٥- ١٢٦.
- قاسم، إيمان صبحى وأبو العلا، نانيس صلاح ، المشد، محمد أحمد (٢٠١٦). فاعلية إستراتيجية التخيل في الهندسة لتنمية القدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة البحث العلمي في التربية**، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية- جامعة عين شمس، العدد (١٧)، الجزء (٢)، ص ص ١٧٣- ١٩١.
- القاضي، محمد عثمان وعبيد، محمد عبد الله والخولي، عبادة أحمد ومعبد، متولي صابر خلاف (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على التعلم الإلكتروني المدمج لتدريس مقرر تخطيط وإدارة الإنتاج في تنمية القدرة المكانية والتفكير الاستدلالي لدى طلاب المدارس الصناعية المعمارية، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية- جامعة أسيوط، المجلد (٣٢)، العدد (٣)، ص ص ٥٣٦- ٥٧٧.
- اللوزي، أرزاق محمد عطية (٢٠١٨). أثر توظيف نظرية الذكاء الناجح في تدريس الاقتصاد المنزلي على تنمية التفكير الإيجابي والمرونة العقلية لدى تلميذات المرحلة الإعدادية المهنية. **مجلة العلوم التربوية**. العدد (٣)، الجزء (١)، يوليو، ص ص ١٤٤- ٢١٦.
- متولي، شيماء بهيج محمود (٢٠١٦). فاعلية تدريس وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي باستخدام نموذج التسريع المعرفي على تنمية الذكاء الناجح وإدارة الذات لدى تلاميذ

المرحلة الابتدائية. **مجلة العلوم التربوية**. العدد (٤)، الجزء (٢)، يوليو، ص ص ١٥٧-٢١٧.

- محمد، المعتز بالله زين الدين (٢٠١٠). فاعلية إستراتيجية تدريسية مقترحة لتعليم التفكير في العلوم في تنمية مهارات التفكير التقويمي والدافعية للإنجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، كلية التربية- جامعة عين شمس، العدد (١٥٩)، الجزء الثاني، يونيه، ص ص ١٤: ٦٥.
- محمود، محمد عبد الوهاب ومجاهد، فايزة أحمد وأحمد، فاطمة حجاجي (٢٠١٨). استخدام نموذج مكارثي لتنمية المفاهيم التاريخية ومهارات التفكير التقويمي لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة البحث العلمي في التربية**، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية- جامعة عين شمس، العدد (١٩)، الجزء (٥)، ص ص ٣٤٣- ٣٧١.
- المطرب، خالد بن سعد (٢٠١٥). علاقة القدرة المكانية بالقدرات العامة والتحصيل لدى طلبة الهندسة والتربية الفنية، **مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية**، المجلد (١٢)، العدد (١)، ص ص ٨١-١١٠.
- ناصر، موزة بنت علي (٢٠١٦). أثر استخدام المدخل المنظومي في اكتساب مفاهيم المتجهات والتوجيه المكاني لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. **رسالة ماجستير**، كلية التربية- جامعة السلطان قابوس.
- نوير، مها فتح الله ومبروك، أحلام عبد العظيم (٢٠١٧). تصميم مستودع وحدات تعلم رقمية قائم على مبادئ نظرية العبء الذهنى المعرفى لمقرر مهارات التدريس وفاعليته فى تنمية الذكاء الناجح والمسئولية المهنية للطالبة المعلمة وفق أسلوبها المعرفى (الاستقلال– الاعتماد) على المجال الادراكى. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس.** العدد (٨٧)، ص ص ٢٣- ١٢٢.
- الهويدي، زيد محمد (٢٠٠٨). **الإبداع ماهيته، واكتشافه، وتنميته.** ط٢. العين: دار الكتاب الجامعي.
- يعقوب، نهى لطفي (٢٠٠٧). مستوى القدرة المكانية نمط تطورها لدى الطلاب الفلسطينيين بين الصفوف السابع والتاسع والحادي عشر، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة بيرزيت، فلسطين.
- Boakes, N. (2009). Origami instruction in the middle school mathematics classroom: Its impact on spatial visualization and geometry knowledge of students. **Research in Middle Level Education**, V(32), N(7) ,pp 1-12.
- Boulet, L. (2007): Coping Strategies and Successful Intelligence in Adult with Learning Disabilities Unpublished Masters Dissertation, Canda: Mount saint Vincent University.
- Buckley, Jeffrey; Seery, Niall; Canty, Donal (2018). A Heuristic Framework of Spatial Ability: A Review and Synthesis of Spatial Factor Literature to Support Its Translation into STEM Education**. Educational Psychology Review**, V(30), N(3), pp947-972.

- Chan, D. (2007). Leadership Comptencies among Chinese Gifted Student in Hong Kong: The Connection with Emotional Intelligence and Successful Intelligence. **Roper Review**, V.(29), N.(30).
- Cho, J. , Fischer, T. , De Biswas, K. , Ham. J. , Naka, R. (2012). Spatial Ability, Creativity, and studio performance in Architectural Design." In Beyond codes and pixels: Proceedings of the 17th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia. CAADRIA. Chennai, India: The Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia,pp 131-140.
- Cornu, V; Schiltz, C; Pazouki, T; Martin, R (2019). Training Early Visuo-Spatial Abilities: A Controlled Classroom-Based Intervention Study**. Applied Developmental Science**, V(23), N(1),pp1-21.
- Ferguson,A.& Maloney,E.& Fugelsang,J. & Risko, E (2015).On the relation between math and spatial ability: The case of math anxiety Learning and Individual Differences, V(39), April,pp 1-12.
- Guzel, N& Sener,E (2009). High school students' spatial ability and creativity in geometry Procedia - Social and Behavioral Sciences, V(1), N(1), pp 1763-1766.
- Hunt, E. (2008). Applying the theory of successful intelligence to education: The good, the bad, and the ogre: Commentary on Sternberg &et al. **Perspectives on Psychological Science**, V(3),N (6),pp 509-515.
- Kotsopoulos, D; Makosz, S; Zambrzycka, J; Cordy, M. (2018). A Teacher's Judgment of Spatial Ability**. School Science and Mathematics**, V(118), N(7), pp320-331.
- Lajoie, S. (2003). Individual Differences In Spatial Ability: Developing Technologies To Increase Strategy Awareness And Skills Educational**. Educational Psychologist** .V (38), Issue 2, pp115- 125.
- Lee, E. & et . al (2009). Educational values of virtual reality: the case of spatial ability. **World Academy of Sciences**, Engineering and Technology ,V (54) ,pp.ll62-1166.
- Marchis, Iuliana (2017). Pre-Service Primary School Teachers' Spatial Abilities. **Acta Didactica Napocensia**, V(10), N(2), pp123-130.
- Mumthas (2014). Taking triarchic teaching to classroom: giving everybody a fiir chance, **International Journal of Advanced Research**, V(2), issue 5,pp 455-458.

- Pittalis, M. &Christou, C.(2010). Types of reasoning in 3D geometry thinking and their relation with spatial ability. **Educational Studies in Mathematics**.V(75), Issue 2, pp 191–212.
- Risma, D&Putri, R& Hartono, Y. (2013). On Developing Students' Spatial Visualisation Ability. **International Education Studies**, V(6), N(9),p p1-12.
- Senne, J; Coxon, S.(2016). Architecture: A Nexus of Creativity, Math, and Spatial Ability. **Gifted Child Today**, V(39), N(1), pp31-39.
- Sternberg, R. & Grigorenko, E. (2004). Successful intelligence in the classroom: theory into practice. Developmental Psychology: Implications for Teaching, V (43), N (4), pp274-280.
- Sternberg, R. & Grigorenko, E. (2007).Teaching for Successful intelligence. 2nd Ed. California: Corwin Press.
- Sternberg, R. (2002). Raising the achievement of all students: Teaching for successful intelligence. **Educational Psychology Review**, V(14),N (4), pp 383- 393.
- sternberg, R. (2005). The theory of successful intelligence, **Interamerican Journal of Psychology**, V(39), N(2),pp 189-202**.**
- Sternberg, R. (2006). Practical giftedness. Gifted Education International, V(21), (2-3),pp 89-98.
- Sternberg, Robert J.(2010). Assessment of Gifted Students for Identification Purposes: New Techniques for a New Millennium , Learning and Individual Differences, V(20), N(4) .
- Stumpf, H; Mills, C.; Brody, L.; Baxley, P. (2013). Expanding Talent Search Procedures by Including Measures of Spatial Ability: CTY's Spatial Test Battery**. Roeper Review**, V(35), N(4),pp 254-264.
- Yang, E; Andre, T; Greenbowe, T.(2003). Spatial Ability and the Impact of Visualization, **International Journal of Science Education**, V(25), pp 329- 349.
- Yoon, S; Mann, E.(2017). Exploring the Spatial Ability of Undergraduate Students: Association with Gender, STEM Majors, and Gifted Program Membership. **Gifted Child Quarterly**, V(61), N(4), pp313-327.