أثر استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل الجمالي في تنمية الحس الهندسي والميل نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي

The effect of a proposed strategy based on the aesthetic approach in developing geometric sense and inclination towards mathematics in first year middle school students

إعـــــــــداد

د/سيد محمـد عبد الله عبد ربه

أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية- جامعة بني سويف

sayedmath100100@gmail.com

الملخص:
هدف البحث الحالي إلى قياس أثر استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل الجمالي في تنمية الحس الهندسي والميل نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وتم إعداد اختبار الحس الهندسي، ومقياس الميل نحو مادة الرياضيات في وحدة الهندسة والقياس، ودليل المعلم الذي يتمثل في الإجراءات التي يقوم بها المعلم للتدريس باستخدام الاستراتيجية المقترحة وتم التدريس للمجموعة التجريبية الأولى باستخدام الاستراتيجية المقترحة، والمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة في الفصل الدراسي الثاني٢٠٢٠/٢٠٢١م ، وتم تطبيق اختبار الحس الهندسي، ومقياس الميل نحو مادة الرياضيات قبلي/ بعدي على المجموعتين التجريبية، والضابطة، وأسفرت النتائج عن فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على المدخل الجمالي في تنمية الحس الهندسي والميل نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
الكلمات المفتاحية: المدخل الجمالي، الحس الهندسي ، الميل نحو مادة الرياضيات.

Abstract:
The present study aimed to measure the effectiveness of a proposed strategy based on the aesthetic approach in developing geometric sense and inclinations towards mathematics in the first-year middle school students. A Geometry Sense Test, a Mathematics Inclination Scale for Geometry assessing students' propensity towards geometry and measurement unit in their curriculum, and a Teacher's Guide, demonstrating the procedures to be taken by the teacher to teach geometry using the proposed strategy, were prepared. The first experimental group was taught using the proposed strategy, and the control group was taught using the conventional method in the second semester 2020/2021 AD. Then and there, the geometric sense test and the pre/post math inclination scale were administered to the experimental and control groups. Findings revealed the effectiveness of the proposed aesthetic approach-based strategy. This aesthetic approach also resulted in developing geometric sense and better inclinations towards mathematics in the first middle school students.
Key words: aesthetic approach; geometric sense; inclination towards mathematics

مقدمة:

تلعب الهندسة دورًا فعالاً في الحياة العملية، فلا يخلو مظهر من مظاهر حياتنا اليومية منها، حيث تحتل الجزء الأكبر من الرياضيات الواقعية، فيراها التلميذ ويلاحظها في غرفته مثلاً في دولابه الذي على شكل متوازي مستطيلات، ولمبة الإضاءة التي على شكل اسطوانة، وغرفته مكعبة الشكل، مما يتطلب أن يكتسب التلاميذ المهارات التي تمكنهم من الاحساس بربط الهندسة بواقعه اليومي.

وتساعد دراسة الهندسة في تنمية مهارات الحس الهندسي من خلال عمل الإنشاءات الهندسية، والقياس، والتحويل للأشكال الهندسية، وفهم المصطلحات والرموز التجريدية، ورؤية الأشياء الطبيعية في صورة هندسية(حمادة، ٢٠٠٩) (*).

والحس الهندسي أحد المهارات الفرعية للحس الرياضي، حيث ترجع أهميته إلى أنه يساعد التلميذ على الربط بين العلاقات الهندسية، واستخدام الخبرات السابقة لتحديد الأخطاء والحكم على مدى معقولية النتائج التي تم التوصل إليها أثناء حل المشكلة، وتطبيق ما يتم تعلمه من معلومات في مجالات الحياة (أبوالقاسم ، ٢٠٠٩).

والحس الهندسي من الأهداف التي تنمو تدريجيًا من خلال عملية تدريس نشطة تركز على العمل والقيام بالتجارب، والاهتمام بالطرق ذات الطبيعة الحدسية، للوصول إلى تعميمات وتفكير يسمح بالاكتشاف والتنبؤ بالنتائج.

والحس الهندسي هو قدرة التلميذ على الإدراك والفهم الصحيح للمحتوى الهندسي باستخدام طرق مرنة في التعامل تسمح بالربط بين العمليات العقلية والأدائية، لتكوين بصيرة هندسية تمكن المتعلم من الاستنباط والحس بالشكل والعلاقات والأسباب والتفكير بصورة تسمح بالتنبؤ واتخاذ القرار (سليمان ، ٢٠٠٧).

وتلعب الهندسة دورًا فعالاً في الحياة اليومية المعاصرة من زراعة وتجارة وصناعة وصحة وتعليم وغيرها، وقد استخدمت قديمًا في معرفة مواقيت الصلاة والأهلة وفي تصميم القصور والمعابد والأهرامات وشق القنوات والترع وبناء الجسور، وري الأراضي والزراعة.

وبالرغم من الدور المهم للهندسة كأحد فروع الرياضيات الحيوية؛ فإن تعلمها لا يزال يواجه العديد من المعوقات، وخاصة الحس الهندسي فقد أظهرت دراسة (سليمان، ٢٠٠٧) أن كلًا من تلاميذ المرحلتين الابتدائية والإعدادية لديهم ضعف في الحس الهندسي حيث ينمو لديهم بشكل ضعيف عند استخدام الطرق التقليدية بسبب عدم التخطيط لتنميته وتقديم الأنشطة المناسبة لذلك، بالإضافة إلى عدم معرفة المعلم بماهية الحس الهندسي، وأظهرت دراسة(Nicholas, A, 2007) وجود ضعف لدى

(*) سيتم التوثيق وفق APA الاصدار السابع.

عدد كبير من التلاميذ في التعرف على العلاقات والخواص، ورسم الأشكال والتعامل مع الأشكال الهندسية، ودراسة(حسن، ٢٠٠٩) التي أظهرت انخفاض مستوى تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مهارات الحس الهندسي، ودراسة (Joncie, L ,2012) التي أظهرت انخفاض الحس الهندسي لدى تلاميذ المرحلتين الابتدائية والإعدادية، ودراسة(دياب ، ٢٠١٥) التي قدمت تصورًا مقترحًا للدمج بين التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZلتنمية الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

وبالتالي توجد مشكلات تواجه التلاميذ عند دراستهم للهندسة، وقد يرجع ذلك إلى انخفاض الحس الهندسي لديهم أو إلى عدم ملائمة محتوى المادة، أو الطريقة التي تدرس بها لا ترتقي بمستويات تفكير التلاميذ، أو إلى كل الأسباب السابقة مجتمعة، هذا ما دفع الباحث إلى الاهتمام بدراسة كيفية تنمية الحس الهندسي.

وقد وهب الله –سبحانه وتعالى- الإنسان القدرة على الإحساس بالجمال وتذوقه في كل مظاهر الحياة من حوله، ومن عليه بنعمة العقل، فيميل الانسان بفطرته إلى حب الجمال، وهو المخلوق الوحيد الذي يجمع بين المادية والروحانية التي تحب الجمال، فحاجة الإنسان للجمال ليست كمالية وإنما هي متطلب أساسي، فهو يحتاج لتربية ذوقه وإحساسه بالجمال.

والإحساس بالجمال والإنفعال به وتقديره كقيمة يعتبر من أعلى مراتب الشخصية، فقد تؤدى الخبرة الجمالية لرفع مستوى الإحساس والشعور لدى الفرد وزيادة درجة شفافيته وقدرته على فهم معان جديدة، مما يتوقع أن تسهم فى الأرتقاء بالمكونات الشخصية الأخرى(عكاشه ،٢٠٠١).

فالخبرة الجمالية التى يمر بها المتعلم أثناء دراسته، وإن كانت ترتبط بالمجال المعرفي والوعي الذكي، فهي تمتد إلى المجال الوجداني حيث يتركز الاهتمام على الشعور والعواطف (أبو العينين، وآخرون،٢٠٠٣).

والجمال حالة وجدانية تنتج من التفاعل بين الإحساس الجمالي لدى الأفراد مع المظاهر الجمالية في الطبيعة، وأن هذا الإحساس يبدو عندما تبلغ الأشياء والظواهر قدرا من الإتقان والدقة والكمال (الشربيني، ٢٠٠٥).

ويقدم المدخل الجمالي المفاهيم والأشكال الأخري للمعرفة العلمية، باستخدام التشبيهات، والسرد القصصى، والمنحى التاريخي والاندماج بأساليب جميلة وممتعة تعتمد على إثارة العواطف، والمشاعر، والخيال المتمثل في تحرير الأفكار من الارتباطات المنطقية وإثارة الحدس المتمثل في فهم الحقيقة، وعدم التقيد بالتحليلات المنطقية فقط (حسين، وسعود، ٢٠١٠).

ويعد تنمية الميل نحو الرياضيات مطلبًا تربويًا ضروريًا لما يترتب عليه من نتائج يمكن الاعتماد عليها في توجيه العملية التعليمية، وتصحيح مسارها بما يحقق التنمية المتكاملة، والتعلم الذاتي المستمر للتلميذ، فارتباط التعليم بميول المتعلم وحاجاته يجعل التعليم عملية حيوية ذات مغزى بالنسبة له، ويحقق أعلى درجات النمو والتحصيل في أقصر وقت ممكن.

والميل نحو الرياضيات شعور داخلي لدى التلميذ يظهر من خلال إبداء استجابة موجبة نحو الرياضيات، والشعور بفائدة الرياضيات وأهميتها وقيمتها، مع الاستمرار في هذا الاهتمام مستقبلاً (أبوعلي، ٢٠١٣).

كما يُعرف بأنه شعور التلميذ بالراحة والاستمتاع بدراسة الرياضيات، والاهتمام بأنشطة الرياضيات، والشعور بقيمتها وأهميتها(يونس، ٢٠١٥).

وتناولت عدة دراسات تنمية الميل نحوالرياضيات مثل دراسة(عبدالسميع، لاشين، ٢٠٠٦) التي تناولت فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (أبوهلال، ٢٠١٢) التي تناولت أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي، ودراسة (الراعي، ٢٠١٤) التي توصلت إلى فعالية استراتيجية التعلم المتمايز في تدريس الرياضيات على اكتساب المفاهيم الرياضية والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، ودراسة (الليثي، ٢٠١٧) التي توصلت إلى فاعلية برنامج تعليمي مقترح قائم على تطبيقات الرياضيات الحياتية لتنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار والميل نحو دراسة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة (الحنان، ٢٠١٨) التي تناولت برنامج قائم على البراعة الرياضية لتنمية مهارات الترابط الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

فعند دراسة المتعلم للرياضيات ومن خلال تأمله للنواحي الجمالية لموضوعات الرياضيات يكون في حالة استمتاع بها، ويمكن الاستفادة من حب الإنسان الفطرى للجمال وميله وحاجته إليه في اتخاذه كمدخل لتدريس الرياضيات، من خلال المدخل الجمالي واستخدامه في تنمية الحس الهندسي والميل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وبالتالي كانت الحاجة لإجراء البحث الحالي لقياس أثر استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل الجمالي في تنمية الحس الهندسي والميل نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

الإحساس بالمشكلة:

تولد الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

- الدراسات السابقة التي أشارت إلى أن واقع تعليم الهندسة ما زال يعانى صعوبات ومشكلات تواجه التلاميذ فى دراستهم لها، وعدم قدرة الكثير منهم على فهم دروسها، وانخفاض الحس الهندسي لديهم، وإحساسهم بصعوبة تعلمها مثل دراسة(سليمان، ٢٠٠٧) ودراسة(Nicholas, A, 2007)، ودراسة(حمادة، ٢٠٠٩) ، ودراسة (Joncie, L ,2012)، ودراسة(رضا أحمد، ٢٠١٥)، ودراسة (عباس، ٢٠١٥)، ودراسة (صاوي، ٢٠١٨)، ودراسة (الفضلي، ٢٠١٩)، ودراسة (منصور، ٢٠٢٠).
- الدراسات السابقة التي أشارت إلى انخفاض الميل نحو الرياضيات مثل دراسة(عبدالسميع، لاشين، ٢٠٠٦)، ودراسة (Richards, D, 2007)، ودراسة (أبوهلال، ٢٠١٢)، ودراسة(حسن، ٢٠١٣) ، ودراسة (الراعي، ٢٠١٤)، ودراسة(خليل، ٢٠١٤)، ودراسة(الليثي، ٢٠١٧)، ودراسة(الحنان، ٢٠١٨)، ودراسة(عبدالحليم، ٢٠١٩)، ودراسة(مري، ٢٠٢٠)، ودراسة(عبد اللطيف، ٢٠٢٠).
- لاحظ الباحث أثناء إشرافه على مجموعات التربية العملية وحضوره لبعض حصص الرياضيات وخاصة الهندسة للصف الأول الإعدادي انخفاض مستوى مهارات الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقد عزز ملاحظات الباحث مناقشته مع بعض موجهى ومعلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية والذين أكدوا أن التلاميذ يواجهون عدة صعوبات فى دراسة الهندسة وخاصة الموضوعات التي تتناول مهارات الحس الهندسي.
- إجراء مقابلة مع بعض تلاميذ الصف الأول الإعدادي وطرح بعض الأسئلة عليهم مثل ما المواد التي تشعر بفائدتها أو قيمتها في حياتك؟ما المواد التي تشعر عند دراستها أنها تجعلك مبتكرًا في حياتك؟ ولماذا؟ رتب المعلمين من الأكثر حبًا إليك إلى الأقل حبًا إليك، ما أكثر مادة تشارك في الإجابة عن أسئلتها؟ ولماذا؟ ما أكثر الحصص التي تحبها؟ رتب الحصص من الأكثر حبًا إلى الأقل؟ من أكثر معلم تحبه؟ ما الحصص التي لو تأخر فيها الجرس لا تشعر به؟ ما المواد التي تجد متعة عند القيام بواجباتها أو تكليفاتها؟ ولماذا؟ ما أكثر مادة تمضي وقتًا في دراستها؟ ولماذا؟ ومن خلال إجابات التلاميذ تبين أن هناك انخفاضًا في ميل تلاميذ الصف الأول الإعدادي نحو مادة الرياضيات مما يؤكد أهمية إجراء البحث الحالي.

- عمل دراسة استكشافية * فتم اعداد اختبار استكشافي في الحس الهندسي بعد الاطلاع على عدة دراسات مثل دراسة (أبوالقاسم، ٢٠٠٩)، ودراسة(حمادة، ٢٠٠٩)، ودراسة (Norman, S, 2011)، ودراسة(عباس، ٢٠١٥)، ودراسة(دياب، ٢٠١٥)، وتم تطبيقه على عينة من ٣٥ تلميذاً من مدرسة على حمودة الإعدادية المشتركة بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٠ ، حيث بلغ متوسط الدرجات (١٠.٣) درجة في حين كانت الدرجة الكلية (٣٦) درجة بنسبة٢٩% ، وأظهرت نتائج تطبيق الاختبار عن وجود ضعف في مهارات الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

مما سبق يتضح انخفاض الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي وقد يرجع ذلك إلى عدم ملائمة الطريقة التي تدرس بها حيث لا ترتقي إلى تنمية الحس الهندسي، هذا ما دفع الباحث للاهتمام بدراسة كيفية تنمية الحس الهندسي من خلال استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل الجمالي في تنمية الحس الهندسي والميل نحوالرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

مشكلة البحث وتساؤلاته:

تتمثل مشكلة البحث الحالي في قصور في مهارات الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي الأمر الذي جعل البحث الحالي يسعى إلى اقتراح استراتيجة لتنمية الحس الهندسي والميل نحوالرياضيات.

وتتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل الجمالي في تنمية الحس الهندسي والميل نحوالرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية:

١. ما بنية استراتيجية قائمة على المدخل الجمالي لتنمية الحس الهندسي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
٢. ما مهارات الحس الهندسي المناسب تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
٣. ما أثر استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل الجمالي في تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
٤. ما أثر استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل الجمالي في تنمية الميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

*ملحق١اختبار حس هندسي استكشافي.

٥. ما العلاقة الارتباطية بين الحس الهندسي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

أهداف البحث:

- تعرف أثر الاستراتيجية المقترحة في تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- تعرف أثر الاستراتيجية المقترحة في تنمية الميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- دراسة العلاقة الارتباطية بين الحس الهندسي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

أهمية البحث:

- استفادة المعلمين في كيفية التدريس لتنمية الحس الهندسي والميل نحو الرياضيات.
- قد يفيد مخططي مناهج الرياضيات ومطوريها في مراعاة مهارات الحس الهندسي في إعداد مناهج الرياضيات.
- توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية إلى إمكانات التدريس بالمدخل الجمالي.
- استفادة الباحثين من أدوات البحث مثل اختبار الحس الهندسي، ومقياس الميل نحو الرياضيات، ومواد التعلم مثل دليل المعلم لتدريس الرياضيات وفق الاستراتيجة المقترحة القائمة على المدخل الجمالي.
- يُعتبر البحث استجابة للاتجاهات الحديثة التي نادت بالاهتمام بالمدخل الجمالي، وأيضًا الحس الهندسي.

حدود البحث:

١. وحدة الهندسة والقياس المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٠ /٢٠٢١م.
٢. عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة علي حمودة الإعدادية المشتركة.
٣. الالتزام بالخطة الزمنية المحددة من قِبل الوزارة لتدريس الوحدة المشار إليها.

منهج البحث:

تم اتباع المنهج شبه التجريبي (Quasi-experimental) باستخدام نموذج المجموعتين(تجريبية- ضابطة) حيث تم التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام

الاستراتيجية المقترحة القائمة على المدخل الجمالي، وتعرض تلاميذ المجموعة الضابطة لطريقة التدريس المعتادة.

أدوات البحث:

١) اختبار الحس الهندسي في وحدة الهندسة والقياس (إعداد الباحث).
٢) مقياس الميل نحو الرياضيات (إعداد الباحث).

فروض البحث:

١) يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس الهندسي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .
٢) يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الميل نحو الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
٣) توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار الحس الهندسي ومقياس الميل نحو الرياضيات.

مصطلحات البحث:

المدخل الجمالي: مجموعة الخبرات التي يتم الانطلاق منها لعملية التدريس باستخدام مجموعة من الأنشطة التدريسية التي يتم من خلالها تنمية الحس الهندسي بأساليب جديدة وممتعة تعتمد على التأمل، وإثارة العواطف والمشاعر، وإبراز عنصر الجمال في الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وذلك من خلال الاستراتيجية المقترحة.

الحس الهندسي: قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادي في التعامل مع المحتوى الهندسي من خلال وصف الأشكال الهندسية وتفسيرها واكتشاف الأخطاء واستنباط العلاقات والنتائج، وتطبيق العلاقات الهندسية وإصدار الحكم على معقولية النتائج وصحة الحل من خلال موقف هندسي يربط الهندسة بالمواقف الحياتية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لقياسه.

الميل نحو الرياضيات: مدى القبول الذي يشعر به تلاميذ الصف الأول الإعدادي نحو الرياضيات، أو معلم الرياضيات، وشعورهم بأهمية جمال الرياضيات وفائدتها في حياتهم العملية، والاهتمام بدراسة موضوعات الرياضيات والاستمتاع بها.

الإطار النظري:

المحور الأول: المدخل الجمالي:

الإنسان هو الكائن الوحيد الذى وهبه الله القدرة على الإحساس بالجمال وتذوقه فى كل ما يدركه من مظاهر الحياة الطبيعية والصناعية حوله، وقد أهتم علماء النفس على مختلف العصور بالبحث عن مدى حاجة الإنسان للجمال في ميادين الحياة المختلفة، وأثر هذا الجمال في النفس البشرية ومن أبرزهم إبراهام ماسلو الذي ركز على فكرة أن السلوك الإنساني موجه نحو إشباع الحاجات الإنسانية التي هي أهم مبدأ للنمو، وافترض **ماسلو** سبعة مستويات أساسية لهذه الحاجات، رتبها في شكل هرمي متدرج وهي (يونس ، ٢٠١٢، ٢٢- ٢٣):

شكل (١) مستويات الحاجات الإنسانية الأساسية

ونلاحظ من الشكل السابق أن ماسلو وضع الحاجات الجمالية في قمة الهرم مما يدل على أهميتها فى إرضاء متطلبات سيكولوجية الفرد فى الاستمتاع بما حوله من جمال.

(١-١) مفهوم المدخل الجمالي:

يتمثل دور المدخل الجمالي في إبراز الجمال في المواد الدراسية كمدخل أساسي في التربية فيجب مراعاته في الرياضيات والعلوم والجغرافيا وغيرهم من المواد الدراسية فهو ينسجم مع مفهوم التربية الجمالية في تدريس المواد الدراسية(الحكيمي ، ٢٠١٠).

ويُعرف **المدخل الجمالي** بأنه:

- اقتراح لبناء وتنفيذ مناهج الرياضيات في ضوء مجموعة من المسلمات والافتراضات المرتبطة بطبيعة الجمال، بما يحقق أهداف التربية، ويؤدى إلى الاستمتاع بالجوانب الجمالية، والفنية في أنشطة الرياضيات، مع عدم الاخلال بالنواحي الموضوعية للمنهج ويحقق بالإضافة إلى ذلك تأكيد الجوانب الوجدانية(سليم، ٢٠٠١).
- مقترح تنظيمي جديد للعلم والتعلم للوقوف على التعلم الموجه نحو النموذج المعرفي العقلاني والفهم الجمالي في ضوء التجربة الجمالية.

(Griod, M& others , 2003)

- كل عمل تعليمي يقترن بعمل فني، يهدف إلى تشكيل منظم للأداء، بحيث ينمو ويتطور بشكل متناغم ومتناسق مما يجعل من أجزائه وحدة واحدة متماسكة، مما يضفي الحيوية والسرور لبيئة التعلم(Eisner, E, 2005)
- مجموعة الخبرات التي يتم الانطلاق منها لعملية التدريس، ويتم فيها إكساب الطلاب مجموعة من الخبرات نتيجة التأمل، والخيال للبحث عن التآلف والانسجام في قوة وجمال الأفكار، بما يضفي المتعة والتشويق على عملية التعليم والتعلم، وذلك بتوظيف استراتيجيتي المدخل القصصي والتشبيهات (الشرباصي ،٢٠١٣).

ويُعرف المدخل الجمالي إجرائيًا في هذا البحث بأنه: مجموعة الخبرات التي يتم الانطلاق منها لعملية التدريس باستخدام مجموعة من الأنشطة التدريسية التي يتم من خلالها تنمية الحس الهندسي بأساليب جديدة وممتعة تعتمد على التأمل، وإثارة العواطف والمشاعر، وإبراز عنصر الجمال في الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وذلك من خلال الاستراتيجية المقترحة.

(١-٢) فلسفة المدخل الجمالي:

تتمثل فلسفة المدخل الجمالي في(سليم، ٢٠٠١)، (John, H, 2002)، (خضر ،٢٠٠٤)، (عطيه،٢٠٠٥)،(Ellen, R, 2007)، (أبوزيد ، ٢٠٠٩):

- يجب أن يكون لدى المعلم قدر من الإحساس بالجمال، وتقديره بما يتطلب الاهتمام بذلك في برامج إعداده وتدريبه لضمان نجاح المدخل الجمالي.
- للفن والخيال دور أساسي في نجاح المدخل الجمالي في التربية؛ بحيث لا يتعارض ذلك مع موضوعية العلم ونتائجه.
- إبراز النواحي الفنية والجمالية المرتبطة بالمكون الجمالي في الهندسة.

- استثارة الرغبة في الاستكشاف، وحب الاستطلاع، والخيال لدى الطلاب في سن مبكر، وبطرق مختلفة فالأسئلة والملاحظة، ووضع الخبرات الجمالية في سياق الخبرة العادية خطوة أساسية لجعل الطلاب يستمتعون بدراسة الهندسة.
- يجب أن تحكم المدارس على مدى فاعليتها عن طريق معرفة كيف يفكر طلابها بطريقة جمالية وأن المعلمين بدون أن يعكسوا قيمهم الجمالية في التدريس فلن يكون هناك تغيير فالمعلم هو الميسر لنمو الطلاب.
- المكون الجمالي شق أساسي في التعليم، فلا يوجد نشاط عقلي كامل بدون حس، أو إدراك جمالي.
- فهم الهندسة والإحساس بها، وحل المشكلات الهندسية من خلال مساعدة الطالب على الاندماج في الموضوعات الرياضية، بما يسهم في حل مشكلاتها، مما يجعل التلميذ يحس بقيمة الهندسة في حياته.

وقد تمت مراعاة هذه الفلسفة في إعداد دليل المعلم بما يتماشى وهذه الفلسفة للمدخل الجمالي.

(١-٣) أسس المدخل الجمالي:

يستند المدخل الجمالي لمجموعة من الأسس التي تميزه عن العديد من المداخل الأخرى للتدريس ومن هذه الأسس:

أ) **التأكيد على المفاهيم الكبري**: فالمفهوم هو وحدة بنية الرياضيات، وتنتظم مفاهيم الرياضيات في صورة هرمية، حيث تنتظم كل مجموعة من المفاهيم حول مفهوم أكبر، فمثلاً يمكن أن نبني منهجاً حول مفهوم الدائرة أحد المفاهيم الكبرى، ومن خلال تعلم الطلاب لهذا المفهوم يفهم الطلاب مفهوم: القطر، ونصف القطر، وقوس الدائرة، ومحور التماثل، ومفهوم محيط الدائرة، ومساحة الدائرة (جودة، ٢٠٠٧).

ب) **المحتوى:** يجب أن يشتمل على أنشطة تُشعر الطلاب بالبهجة والاستمتاع من روعة الأفكار، وتجذب انتباههم نحو التعلم من خلال(الشربيني، ٢٠٠٥).

- جمال البيئة عن طريق البحث والتأمل والتحليل، وتعرف القوانين التي تحكم الجمال بين عناصرها المختلفة، من خلال تضمين المحتوى أنشطة مشوقة للطلاب على جذب انتباههم نحو دراسة الهندسة.
- القصص العلمية المرتبطة بالاكتشافات والاختراعات، والقوانين، والصعوبات التي واجهت علماء الرياضيات في سبيل إثبات أفكارهم العلمية، وما يرتبط بذلك من نواحي جمالية تثير استمتاع الطلاب عند دراسة هذه القوانين والنظريات، مثل تضمين قصة عن نظرية فيثاغورث.

- استخدام وسائط تعليمية، تتبنى المدخل الجمالي، وتساعده في تأكيد النواحي الجمالية للرياضيات مثل عرض موضوعات بالفيديو عن الطبيعة، وسحرها، وزيارة معارض، ومتاحف.
- أنشطة الخيال العلمي، والأنشطة العملية مثل فحص الطبيعة، والبيئة، ومكوناتها، من أشكال وألوان وإنشاءات.

ج) طرق التدريس: فيجب أن يركز المدخل الجمالي على النظرة الجمالية الفنية للرياضيات لفهم أعمق لحل المشكلات، ولتحقيق أهداف تدريس الرياضيات، ولذلك تستخدم مختلف الطرق التي تبرز هذه الوجهة الجمالية التي يستحسنها الطالب، وتؤثر في وجدانه لتجعله أكثر اندماجاً في العملية التعليمية (Girod, M & others, 2003).

د) المعلم: يجب أن يبرز المعلم القيم الجمالية في كل ما يحيط بالطلاب؛ وربطها بالرياضيات من أجل فهم الرياضيات بمنظور جمالي، فيجب أن تكون حجرة الدراسة جذابة وأنيقة بقدر المستطاع، فتحتوي على بعض اللوحات الجميلة المناسبة لأعمار الطلاب مع مراعاة تغييرها من حين لآخر، ومحاولة توظيف الأفكار، والخبرات العلمية للطلاب بطريقة جميلة، وجديدة تشعرهم بالدهشة والاستغراب، وروعة الأفكار والمعلومات وتضعهم في طريق اكتشاف الخبرات الجمالية وتذوقها في مادة الرياضيات(الشربيني، ٢٠٠٥).

ه) التقويم: يركز التقويم في ظل المدخل الجمالي على قياس للطالب في المواد المقومات الشخصية الطالب بشتى جوانبها فهو تقويم حديث واقعي يعكس إنجازات الطالب ويقيسها في مواقف حقيقية بحيث يجعل الطلاب ينغمسون في مهمات ذات قيمة، ومعنى بالنسبة لهم، فتبدو كنشاطات تعليمية وليست كاختبارات سريعة يمارس من خلالها الطالب مهارات التفكير العليا، مما يساعده على اتخاذ قرارات، أو حل مشكلات حياتية حقيقية(يونس، ٢٠١٢).

و) التركيز على الجوانب الوجدانية دون الانتقاص من أهمية الجوانب المعرفية الأخرى، وبما يحقق إثارة حماس الطلاب وتشويقهم لممارسة عمليات العلم المختلفة، والاهتمام بأن يكون الشعور بالراحة والسعادة من العوامل المصاحبة لعملية التعلم، من خلال ممارسة عملية الاستكشاف، والوصول إلى النتائج المرضية كحل لعملية التعارض المعرفى لدى الطلاب في أثناء حل المشكلات المختلفة ، والعمل على تنمية الميل نحو دراسة الهندسة كهدف رئيس للمدخل الجمالى فى العملية التعليمية(سليم ، ٢٠٠١)، (Ellen, R, 2007).

وقد تم مراعاة هذه الأسس في دليل المعلم باستخدام الاستراتيجية المقترحة في ضوء المدخل الجمالي، وإعداد اختبار الحس الهندسي بما يراعي إظهار جمال الرياضيات، ويتماشى مع التقويم في ضوء المدخل الجمالي.

(١-٤) استراتيجيات التدريس بالمدخل الجمالي:

(١- ٤- ١) **استراتيجية الواقع الجمالي:** استراتيجية تساعد على توصيل معاني، ومفاهيم الرياضيات بشكل جيد للطلاب في جميع المراحل التعليمية بشكل ناجح، مما يساعد الطالب على الاستمتاع بالرياضيات ودراستها (أبوزيد، ٢٠٠٩).

وتستند هذه الاستراتيجية لمجموعة خصائص مثل الربط بين تعلم الرياضيات، وشعور الطلاب بالجمال وإثارة عواطفهم، وإظهار التماثل في الأشكال الهندسية، والتحويلات الهندسية بين الصفة ومضادها في الشيء المدروس، ومثيله في الواقع علي نطاق واسع، والتدريس على أساس مبدأ حب العالم من خلال دراسته، والتركيز على طريقة الحوار والمناقشة بين الطلاب، واستخدام وسائط تعليمية مرتبطة بموضوع الدرس، ولها جانب جمالي في نفس الوقت، وجعل التلاميذ يحبون الرياضيات ويتذوقون جمالها، من خلال عرض الأنشطة بصورة جمالية، والربط بينها، وبين ما يماثلها في الواقع(Plumstead, R, 2002).

(١- ٤- ٢) **استراتيجية المتشابهات: وهي** محاولة لإيجاد علاقة بين موضوعين غير متشابهين يعرف التلميذ أحدهما ويجهل الآخر، فيحاول إيجاد السمات المشتركة أو غير المشتركة بين الموضوعين(عبيدات، أبوالسميد، ٢٠٠٩).

ومن الأسس التي تقوم عليها استراتيجية المتشابهات (الأغا، ٢٠٠٧):

- الواقعية حيث تكون المتشابهات من واقع الحياة اليومية للتلاميذ.
- التشابه اللفظي من خلال استخدام عبارات متشابه المعنى.
- التشابه البنائي فتكون المتشابهات المستخدمة تتضمن نفس الترتيب أو التركيب أو شكل الموضوع.

وتساعد استراتيجية المتشابهات في تعليم التلاميذ عبر توفير تصور للمفاهيم الرياضية المجردة، من خلال التشبيه بمفاهيم من العالم الحقيقي وتكون المتشابهات تحفيزية للتلاميذ مما يزيد من دافعيتهم، ومن خلال استخدام المعلم تجربة واقعية للتلاميذ، للحصول على الفائدة الفعلية للتعلم، وبالتالي تعزز المتشابهات تعلم المفاهيم الجديدة، مما يفتح آفاقاً جديدة للتعلم. (Dilber, R & Duzgun, B, 2008)

(١- ٤- ٣) استراتيجية التعلم التعاوني: وهي أسلوب تعلمي - تعليمي يعتمد على تقسيم الطلاب لمجموعات صغيرة تتراوح ما بين (٣ – ٦) طلاب؛

لتحقيق مجموعة من الأهداف المتبادلة المشتركة، من خلال التعاون بين أعضاء المجموعة (والاعتماد المتبادل الإيجابي)، والتوصل إلى القرارات بالإجماع؛ من خلال التفاوض الاجتماعي للوصول إلى تحقيق أهداف تعليمية محددة (زيتون، ٢٠٠٧).

وأكدت دراسة (Girod, M, 2007)أن تقديم أنشطة تعاونية تدمج بين العلوم والرياضيات بطريقة جمالية، أدى إلى زيادة حساسية التلاميذ لفهم الأعداد الكبيرة، وشعور الطلاب بالاستحسان، وتحقيق تعلم أفضل وتوسيع إدراك التلاميذ.

ومن خصائص استراتيجية التعلم التعاوني وجود هدف مشترك لكل مجموعة يسعى كل الأعضاء إلى تحقيقه؛ من خلال المشاركة وتبادل الأفكار، ومساعدة بعضهم لبعض، والمحاسبة العامة داخل كل مجموعة حول الإسهامات الفردية، والتأكيد على الحوار، والمناقشة، والعمل الجماعي، والتفاعل المباشر، والتعاون والمسئولية الفردية لكل عضو في المجموعة، والاعتماد الإيجابي المتبادل بين أعضاء كل مجموعة، والاستفادة القصوى من إمكانات، ومهارات كل عضو من أعضاء الجماعة، وتعزيز التعاون، والاهتمام بمهارات العمل الاجتماعي بين أعضاء الجماعة، واختيار المجموعة من مختلفي القدرات غير المتجانسة، ويتمثل دور المعلم التوجيه، والإرشاد، وتخطيط المواقف التعليمية، والتدخل إذا تطلب الموقف، وتقديم التلميذ المعاونة، والمساندة لزملائه في المجموعة، وكذا المعاونة للمجموعات الأخرى عند الضرورة(عبيدات، وأبوالسميد، ٢٠٠٩).

(١- ٤- ٤) **استراتيجية التعلم بالاكتشاف حيث** يصل التلميذ بنفسه إلى المعلومة، أو العلاقة دون أن يعطيها له المعلم مباشرة، وبالتالي فإن ما يتعلمه التلميذ يكون له معنى، ولا ينساه بسهولة، بل يحتفظ به فى ذاكرته مدة أطول مما يعود التلميذ على أن يتعلم كيف يتعلم، ويمكن أن يحدث ذلك بأن يجهز المعلم مواقف تعليمية تمثل حالات خاصة للعلاقة، أو المعلومة المستهدفة (خطاب ،٢٠١١).

ويمكن أن يوظف المعلم بالاكتشاف بعدة طرق منها(النجدي، وآخرون،٢٠٠٣):

أ) من حيث العمليات التي تستخدم في التعلم، ويتضمن ذلك:

- **الاكتشاف الاستقرائي:** هو اكتشاف المفهوم، أو القاعدة؛ من خلال مجموعة من الأمثلة أي من الجزء إلى الكل، أو من الخاص إلى العام.
- **الاكتشاف الاستنباطي:** وهو أن ينتقل من التعميمات إلى الحالات الخاصة، أو من الكل إلى الجزء، أو من العام إلى الخاص.

ب) من حيث مقدار التوجيه المقدم من المعلم للطالب، ويتضمن ذلك:

- **الاكتشاف الموجه:** حيث يُزود التلميذ بتعليمات تكفي لضمان حصوله على خبرة قيمة، مما يضمن نجاحه في استخدام قدراته العقلية لاكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية.
- **الاكتشاف شبه الموجه (الإرشادي):** حيث يقدم المعلم المشكلة للتلميذ ومعها بعض التوجيهات العامة بحيث لا تقيده، ولا تحرمه من فرص النشاط العملي، والعقلي، ويعطي المتعلمين بعض التوجيهات.
- **الاكتشاف الحر:** وهو أرقى أنواع الاكتشاف، ولا يجوز أن يخوضه التلميذ إلا بعد أن يكون قد مارس النوعين السابقين، وفيه يواجه بمشكلة محددة، ويطلب منه الوصول إلى حل لها ويترك لهم حرية صياغة الفروض، وتصميم التجارب وتنفيذها.

ويتميز التعلم بالاكتشاف بأنه عملية مستمرة لا تنتهي بمجرد تدريس موضوع معين، والتلميذ منتجًا للمعرفة وليس مستهلكاً لها مما يضمن إيجابية التلميذ ونشاطه، والتركيز على التلميذ أكثر من المادة التعليمية فهو محور للعملية التعليمية، والاعتماد على التجريب أكثر من العرض النظري للمادة التعليمية، والاهتمام بالأسئلة المفتوحة أكثر من الاهتمام بالأجوبة، والاعتماد في المرتبة الأولي على التفكير العلمي ليأتي المحتوى المعرفي في المرتبة الثانية، والاهتمام بالعمليات العقلية العليا يزيد من قدرة الطلاب على التحليل والتركيب والاستنتاج، وتنمية مهارات الاستقصاء والبحث لدى الطلاب مما يعمل على توليد دافعية للعمل الفردي والتعلم الذاتي، وتوصل التلميذ إلى اكتشاف معين يعطيه إثابة داخلية حيث يشعر بامتنان وتثمين لقدراته، والتركيز على احتفاظ التلميذ بما تعلمه، وإشعاره بالملكية الشخصية لما اكتشفه بنفسه وبأن له معنى واضحًا في ذهنه فهو حصيلة تفكيره وإعمال عقله (عبيد، ٢٠٠٤).

(١- ٤- ٥) استراتيجية العصف الذهني: وهي وضع الذهن في حالة من الاستثارة، والتفكير في كل الاتجاهات لتوليد أكبر قدر ممكن من الأفكار حول مشكلة، أو موضوع مطروح، بحيث تتيح للفرد جو من الحرية، يسمح بظهور كل الأفكار(الأغا، ٢٠٠٩).

ولكي يحقق العصف الذهني أهدافه يجب الالتزام بمبدأين أساسيين الأول هو تأجيل إصدار أى حكم على الأفكار المطروحة، وذلك فى صالح تلقائية الأفكار وبنائها، وكثرة الأفكار المطروحة وتنوعها، والمبدأ الثاني: الكم يولد الكيف؛ بمعنى أن الأفكار الكثيرة من النوع التقليدى أو المعتادة يمكن أن تكون مقدمة إلى أفكار ذات قيمة، وبالتالى فالتوصل إلى الأفكار غير العادية والأصلية يتطلب أن يقدم الطلاب أكبر عدد من الأفكار.

وهناك أربعة قواعد تضمن عملية توليد الأفكار **أولها ضرورة تجنب النقد**: أى استبعاد أى نوع من الحكم، أو النقد، أو التقويم للأفكار المتولدة أثناء جلسات العصف الذهنى حتي لا يفقد التلميذ المتابعة ويتشتت انتباهه، ولكسر حاجز الخوف والتردد لديه، و**إطلاق حرية التفكير، والترحيب بكل الأفكار**: من خلال تشجيع التلاميذ على إعطاء أكبر عدد ممكن من الأفكار، دون النظر لنوعيتها، والترحيب بالأفكار الغريبة أو المضحكة وغير المنطقية، **والتأكيد على زيادة كمية الأفكار المطروحة**: فكلما ازداد كم الأفكار المطروحة ازدادت احتمالية بأن تبرز من بينها فكرة أصيلة، **والبناء على أفكار الآخرين، وتطويرها (الأفكار المطروحة ملك للجميع)**: من خلال إثارة حماس التلاميذ لأن يضيفوا على أفكار الآخرين، أو تقديم تحسيناً، أو تطويرًا، أو بلورة فكرة من الأفكار المطروحة(جروان، ٢٠٠٧).

واستفاد البحث الحالي من هذه الاستراتيجيات في إعداد دليل المعلم للتدريس بالاستراتيجية المقترحة في ضوء المدخل الجمالي.

(١-٥) توصيف خطوات الاستراتيجية المقترحة:

تم تحديد خطوات التدريس – وفق الاستراتيجية التدريسية المقترحة – فى المراحل التالية:

١- **مرحلة تنشيط الذهن والإثارة :**وتتم من خلال تجميل محتوى الدرس، وإعادة تشكيله، وتصويره بشكل جمالي، ثم إعادة تقديم أفكاره بشكل درامي، يشجع التلاميذ على الفهم الجمالي للرياضيات، وإدراك علاقة هذا المحتوى بالعالم الذي يعيشونه، وتهدف هذه المرحلة إلى تهيئة أذهان التلاميذ لموضوع الدرس، وتذوق الجمال في موضوعات الرياضيات، وذلك عن طريق عرض الصور والأفلام، واستخدام أفلام مصحوبة بالصوت (لتعطي انطباعات ومؤثرات صوتية)، والتعامل بالحواس المباشرة مع دروس الرياضيات.

٢- **مرحلة التفكير والعرض:** يقوم المعلم فيها بإلقاء سؤال على التلاميذ حول موضوع الدرس، ويطلب منهم عدم التحدث إنما التفكير فقط فى هذا السؤال، وإتاحة فرصة ووقت لهم للتأمل والتفكير العميق فيما يدرسه مستخدماً جميع حواسه عن طريق الأنشطة المصاحبة، أو من خلال إعادة عرض الأفلام أو الصور في أوقات أخرى غير وقت الحصة المدرسية(في المنزل مثلاً) وعرض الدرس باستخدام المدخل الجمالي للتحفيز، وتنشيط الأفكار الرياضية لديهم، ثم مناقشة التلاميذ، وتقديم تعزيزات مناسبة.

٣- **مرحلة الحس الهندسي والاكتساب:** فى هذه المرحلة يوجه المعلم أنظار التلاميذ وتفكيرهم إلى إدراك جمال الرياضيات، وتنبع أهمية هذه المرحلة فى تحديد تفكير التلميذ، وتوجيهه ذهنيًا إلى الحس الهندسي، ونظرًا لأهمية تفاعل التلميذ، وأهمية

جهده الذهني، وتدريبه تأتى أهمية هذه المرحلة، وهى الأداء من قبل التلميذ على ما تم التوصل إليه وذلك فى مواقف متعددة، ويظهر فى هذه المرحلة مدى تفاعل التلميذ ومشاركته فى العمل ووصوله للهدف المعنى بذلك، وفى هذه المرحلة يمكن اللجوء إلى العمل الجماعى أو الاعتماد على العمل الفردى، حيث يعتمد ذلك على نوع المشكلة المطروحة، والهدف السابق، ويمكن طرح أسئلة على التلاميذ يكتشفون من خلالها الإجابة عن جماليات الرياضيات ويتذوقونها ويدركون تفاصيلها، وذلك للتأكيد على المساحة الجمالية في ما تم دراسته في الرياضيات.

٤- **مرحلة البناء المعرفى:** يقوم المعلم بتجسيد أو نمذجة الأفكار الجمالية كي يستطيع التلاميذ إدراكها وتذوق جمال الرياضيات فيها وربطها بالحس الهندسي لدى التلاميذ حتى يصبح جزءا من البناء المعرفى لديهم، ويستطيعون العمل به، ويستطيع المعلم من تحديد انتقال أثر التعلم إلى مواقف أخرى ومشكلات مألوفة وغير مألوفة وذلك فى نفس الحصة أو فى بداية حصة قادمة وبالتالي تجسيد الفهم والأفكار الجمالية ونمذجتها.

ويسير التدريس في دليل المعلم طبقًا لهذا التوصيف.

(١-٦) أهمية استخدام المدخل الجمالي في تدريس الرياضيات:

تتمثل أهمية استخدام المدخل الجمالي في تدريس الرياضيات في:

- ربط الطلاب بالواقع، فيجعل عملية التعلم أكثر إثارة، ومتعة، حيث يشد الطلاب إلى العالم، من خلال التفاعلات العقلية والاكتشافات، فيمكن للطلاب أن يفكروا في الأفكار العلمية خارج نطاق حجرة الدراسة ويبحثوا عن الأفكار، ويتحدثوا عنها وعما تعلموه مع الآخرين، وبالتالي تكون نظرتهم أعمق، وأوسع للعالم الذي يعيشون فيه، مما يجعلهم قادرين على إدراك الجمال، وتقديره بطرق جديدة . (Girod, M & others, 2003)
- المساعدة على تحقيق الدمج بين الرياضيات والفنون من خلال إدراك الطلاب لدور الرياضيات في حياتهم مما يحفز الطلاب على التعلم والابتكار في المجالات المختلفة، واكتساب ميول نحو الرياضيات، فهناك أساس عصبي بيولوجي لتقدير الجمال، فمن النادر أن يشير الناس إلى نظرية فيثاغورس بنفس الطريقة التي يشيرون بها إلى الأعمال الفنية للموسيقي موزارت، أو الروائي شكسبير، أو الرسام فان جوخ.(Betts, P, 2005) &((Muller, M, 2005)
- توليد تماسكًا للأفكار، والأشياء، والمفاهيم فدراسة خصائص حالة خاصة من حالات متوازى الأضلاع مثل المربع، أو المعين على أنه جزء من العلاقات المستمرة بين بقية الحالات الخاصة لمتوازى الأضلاع يساعد على توحيد

المفاهيم الهندسية، ويمكن تمثيل ذلك بشكل درامي، مما يدعم الجمال لدى الطالب، وتكوين ميول نحو دراسته للهندسة **(**Girod, M & others, 2003**).**

- تنمية الفهم الجمالي للمفاهيم الهندسية فالفهم الجمالي شبكة غنية من المعرفة المفاهيمية الممزوجة بالتقدير العميق للجمال، الذي يوجد في الأفكار، والتي تحول ببساطة تفكير الطالب من تفكير سطحي عادي إلى تفكير وفهم أكثر مزجاً بالحس الجمالي، وبالتالي يغير من شخصيته، ونظرته إلى جمال العالم من حوله (Girod, M & others, 2003).

وأكدت عدة دراسات على أهمية المدخل الجمالي في تدريس الرياضيات مثل دراسة (محمد، ٢٠٠٧) التي تناولت دراسة لتذوق الطلاب المعلمين لجماليات الرياضيات، في ضوء معايير الجمال الرياضي لدى أعضاء هيئة التدريس ومعلمي وموجهي الرياضيات، ودراسة (عبدالهادى، ٢٠١٣) التي تناولت برنامج قائم على المدخل الجمالى فى الرياضيات لتنمية التفكير الإبتكارى ومهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، ودراسة(رمضان، ٢٠١٨) التي تناولت برنامج قائم على المدخل الجمالي في تدريس الهندسة لطلاب المرحلة الثانوية لتنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير التأملي والاتجاه نحو الرياضيات.

وبالتالي تتضح أهمية المدخل الجمالي في تدريس الرياضيات، فهو من المداخل التى لا غنى عنها لأي معلم في ظل التغيرات الحالية لتدريس الرياضيات.

(١-٧) الاعتبارات الضرورية لمعلم الرياضيات عند استخدام المدخل الجمالي:

هناك مجموعة من الاعتبارات التي ينبغي على معلم الرياضيات مراعاتها عند استخدام المدخل الجمالي في التدريس وهي:(الشربيني،٢٠٠٥)، (أبوزيد، ٢٠٠٩).

- للفن والخيال دورٌ أساسيٌ فى نجاح المدخل الجمالي فى تدريس الهندسة.
- إبراز النواحى الفنية، والجمالية المرتبطة بالمكون الجمالي في الموضوعات الهندسية أمر مهم لتنمية الحس الهندسي.
- إظهار المكون الجمالى وعدم تركيز الاهتمام على الجانب التحصيلي فقط.
- القصص العلمية المرتبط بالاكتشافات، والاختراعات في الهندسة يمكن أن تثير استمتاع الطلاب.
- استخدام الوسائط التعليمية، والمعينات، والنماذج التى تتبنى المدخل الجمالي، يساعد على تأكيد النواحى الجمالية في الهندسة.
- يجب على المعلم إظهار القيمة الجمالية لموضوعات الهندسة.
- أن يمارس المعلم الخبرات التربوية التي يتعرض لها أثناء تدريس الهندسة لتلاميذه من خلال طابعها الجمالي، فيقدم الخبرات التعليمية بطريقة أكثر وضوحاً وتركيزاً وبذلك يصبح التعليم فناً، وتكتسب خبرة الطالب صفة جمالية.

- جعل درسه شائقًا ومرتبًا وجذابًا من خلال توضيح ما به من جمال.
- يجب أن يكون لدى معلم الرياضيات قدراً من الإحساس بالجمال، وتقديره.

وقد أمكن للبحث الحالي الاستفادة من الاعتبارات السابقة من خلال إعداد دليل المعلم للتدريس بالاستراتيجية المقترحة القائمة على المدخل الجمالي.

(١-٨) دور المعلم فى ضوء المدخل الجمالى:

يتلخص دور المعلم فى ضوء المدخل الجمالي في (Hayin, Li, 2010)

- إرشاد التلاميذ ومساعدتهم فى تلخيص المعرفة وتصنيف المعلومات، وإجراء المقارنات بينها.
- تدريب التلاميذ على النظرة الكلية للأمور أثناء حل المشكلات فى إطار منظومي.
- توجيه التلاميذ وقيادتهم نحو الابتكار والاكتشاف للوصول لحل المشكلة.
- مساعدة التلاميذ على تذوق الجمال الداخلي للترابط بين الأجزاء المتفرقة.
- مرشد وقائد لطلابه أثناء الدرس ومحفز لهم على الاستمرار فى البحث حتى الوصول لحل المشكلة وتذوق جمال الرياضيات مما يثير خيال الطلاب ويحقق لهم الاستمتاع بالعملية التعليمية، وتوظيفه للاستراتيجيات والأنشطة التى تحقق المدخل الجمالي.

وقد تم مراعاة هذه الأدوار في إعداد دليل المعلم، والتأكيد عليها.

المحور الثاني: الحس الهندسي:

(٢-١)تعريف الحس الهندسي:

- صفة مميزة تجمع بين استخدام القدرات العقلية العليا، واستخدام الخواص والخبرة في الفهم والتفكير، واكتشاف أنواع الخطأ، والتعامل مع البيئة بشكل أفضل (Steven, E, 2009).
- قدرة التلاميذ على الفهم والتفكير في التعامل مع المحتوى الهندسي من خلال وصف وتفسير ودمج الأشكال الهندسية واكتشاف الأخطاء واستنباط العلاقات والنتائج من خلال موقف تدريسي نشط يربط الهندسة بالمواقف الحياتية للتلاميذ (أبوالقاسم، ٢٠٠٩).
- القدرة على تطبيق العلاقات الهندسية واكتشاف الأخطاء وإصدار الحكم على معقولية النتائج وصحة الحل(حمادة، ٢٠٠٩).
- القدرة على التعامل مع المواقف الهندسية بصورة تسمح بالتفسير وفهم المعنى ووصف وبناء العلاقات (Monree, M, 2020).

ويُعرف الحس الهندسي إجرائيًا في البحث الحالي بأنه قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادي في التعامل مع المحتوى الهندسي من خلال وصف الأشكال الهندسية

وتفسيرها واكتشاف الأخطاء واستنباط العلاقات والنتائج، وتطبيق العلاقات الهندسية وإصدار الحكم على معقولية النتائج وصحة الحل من خلال موقف هندسي يربط الهندسة بالمواقف الحياتية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لقياسه.

(٢-٢)مهارات الحس الهندسي:

يشير "المجلس القومي لمعلمي الرياضيات" (NCTM) أن مهارات الحس الهندسي تتمثل في(استنتاج وتحليل الخواص للأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد- الاستخدام بفهم لنظم تمثيل البيانات (الرسم الإنشائي- الإحداثيات)- التفكير الهندسي القائم على استخدام المفاهيم والنظريات في حل المشكلات(سليمان، ٢٠٠٧).

ويرى (سليمان ، ٢٠٠٧) أن مهارات الحس الهندسي بالمرحلة الإعدادية تنقسم إلى:

- الحس بالمفاهيم: ويتمثل في الحس بالمعنى وتصويره تصويرًا فنيًا بشكل ملموس في الواقع، مما يكسب المشهد حركة وحيوية تساعد على فهم كل جوانب المفهوم ومعالجته والاستنتاج.
- الحس بالعلاقات: ويشمل وصف العلاقات في صورة رمزية أو شكلية- تعميم بعض العلاقات على مجموعة من الأشكال الهندسية- تقويم بعض العلاقات وتطويرها- استنتاج علاقات مشتركة بين مجموعة من النظريات أو النتائج الهندسية.
- الحس بالسببية: ويشمل إقامة دليل على صحة ما يقوم به الشخص من أعمال من خلال استخدام أساليب الإقناع والتعليل والبرهان- تحديد سبب نتيجة معينة وتفسيرها، والتمييز بين الحالات المختلفة.
- الحس بالفراغ: ويشمل التعرف على حالة الأشياء في حالة تغييرها- ربط بين أصل الأشكال وصورتها- رسم الأشكال في حالة تغييرها.
- التفكير الهندسي: ويتمثل في إجراء برهان منطقي- حل المشكلات الهندسية- اكتشاف طرق جديدة للبرهان- ربط الهندسة بالحياة العملية أو بالمواقف الحياتية.

وتشير(حمادة، ٢٠٠٩) إلى أن مهارات الحس الهندسي تتمثل في: دراسة العلاقات والخصائص التي توجد بين الأشكال الهندسية - تنظيم الأشكال تبعًا للعلاقات والارتباطات المكانية- التفكير الهندسي- تكوين صورة ذهنية للأشكال الهندسية- رسم وتقسيم الأشكال الهندسية والتمييز بينها- إدراك العلاقات والخصائص للأشكال الهندسية- تقديم بعض النماذج العددية والهندسية.

وذكرت (أبو القاسم، ٢٠٠٩) أن مهارات الحس الهندسي هي:

- الحس بالشكل: ويتمثل في التعرف على الأشكال الهندسية- وصف الأشكال الهندسية- تحليل الأشكال الهندسية- اكتشاف الأخطاء في الشكل الهندسي إن وجدت- إكمال الناقص في الشكل الهندسي والاستنتاج.
- الحس بالعلاقات: ويتمثل في وصف العلاقات- بناء العلاقات- التعميم- دمج أو تقسيم أو تغيير الأشكال.
- التفكير الهندسي: ويتمثل في تفسير بعض العلاقات أو الخصائص للأشكال الهندسية- استنتاج بعض الخصائص للأشكال الهندسية- استخدام الأدوات الهندسية في رسم هندسي بمواصفات معينة لإثبات قضية ما- حل بعض المشكلات الهندسية باستخدام (الانتساخ- الطي- القياس- .....).

ويشير (Monree, M, 2020) إلى أن مهارات الحس الهندسي تتمثل في: وصف وبناء الأشكال الهندسية- تحديد وبناء العلاقات للأشكال والمواقع- تحديد وبناء الخصائص للأشكال- التعامل مع البيئة الهندسية وتوظيفها.

وتمت الاستفادة من كل التصنيفات السابقة في إعداد قائمة مهارات الحس الهندسي، ودليل المعلم، واختبار الحس الهندسي.

(٢-٣) تنمية الحس الهندسي:

يمكن تنمية الحس الهندسي عن طريق (أبوالقاسم، ٢٠٠٩)، (سليمان، ٢٠٠٧)، (عبدالحميد، ٢٠٠٧)، (Shchepetilor, A, 2010).

- التأكيد على إيجابية التلميذ في المشاركة وبذل الجهد والاهتمام بالمعنى في التعلم وتوظيف المعرفة وتوليدها، والتركيز على التخطيط والتنظيم.
- توظيف العقل من خلال إدراك للمفاهيم الهندسية والعلاقات والعمليات والنظريات وفهمها جيدًا، وتوظيف الرياضيات من خلال الممارسة والملاحظة، والقيام بالتجارب ومواجهة المواقف والمشكلات، واكتساب المهارة في توظيف الهندسة في خدمة البيئة.
- أن يكون هدفًا مباشرًا يخطط له من قبل المعلم من خلال بيئة محفزة للنشاط الأدائي والعقلي والتوافق بين النظرية الجزئية والكلية، ومساعدة التلميذ على تنمية تفكيره، وإصدار الأحكام وبيان مدى معقوليتها ، مع الاهتمام بالعمل الفردي والجماعي.
- تركيز المعلم على أن يكون تنمية الحس الهندسي هدفًا رئيسًا من أهدافه التعليمية، وصياغة إجراءات تدريسية مناسبة لتحقيق هذا الهدف، وتصميم أنشطة تعليمية للتلاميذ مثل الطي واللصق والاستنساخ، بالإضافة إلى عمل تصميمات هندسية مثل عمل تصميمات لمنزل أو لعبة، ووضع تصورات مرئية عن الأشياء

والأشكال الهندسية، والبحث فيما وراء المعرفة التي تقدم من خلال الأسئلة والمناقشات.

- المشاركة الإيجابية للتلميذ في عملية التعلم، وممارسة الأنشطة الصفية المختلفة، ومواجهة المواقف والمشكلات التعليمية، وتوظيف الهندسة في المواقف الحياتية، وممارسة التلميذ النشاط الذهني من خلال إرسال المفاهيم والعلاقات الهندسية، واكتشاف الأخطاء.

وتم تنمية الحس الهندسي من خلال عدد من الدراسات والبحوث مثل دراسة (أبوالقاسم، ٢٠٠٩) التي هدفت إلى قياس فاعلية أنشطة تعليمية مقترحة لتدريس الهندسة في تنمية الحس الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ودراسة (Shchepetilor, A, 2010) التي تناولت كيفية تنمية الحس الهندسي من خلال الرسم الهندسي، وركزت الدراسة على التعرف على العلاقات والخواص واكتساب المهارة في إدراك السبب والحس بالفراغ، وأكدت نتائج الدراسة على أهمية تنمية الحس الهندسي لجميع التلاميذ باعتباره فرصة كبيرة لانطلاق الابتكار الهندسي لديهم، وهدفت دراسة (Norman, S, 2011) إلى ربط تدريس الهندسة بالأنشطة الفنية والتطبيقات العملية في تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وركزت الدراسة على مستوى التصور (البصري) ومستوى التحليل من مستويات فان هيل، وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية الأنشطة الفنية في تنمية الحس الهندسي، وركزت دراسة (Robert, A, 2013) على التعرف على الدور العقلي في تنمية الحس الهندسي، وأظهرت نتائج الدراسة أن الحس الهندسي هو عملية مسلسلة يكون الدور العقلي هو الأساس في تنميتها، بالإضافة إلى المصادر التجريبية والتحليلية لتكوين صورة خيالية نتيجة عرض أشكال تسمح بالتفسير، والتعرف على السببية والتفكير فيما وراء المعرفة المقدمة، وحددت الدراسة مهارات الحس الهندسي في: وصف الأشكال والرسومات وتحليلها- تكوين صورة ذهنية للأشكال الهندسية- التفكير الهندسي، وهدفت دراسة(عباس، ٢٠١٥) إلى بناء برنامج في التبليط وروابطه الرياضية والفنية وقياس فاعلية تدريسه باستخدام العصف الذهني الإلكتروني في تنمية الحس الهندسي وفهم وتذوق جمال الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتناولت دراسة(صاوي، ٢٠١٨) فاعلية برنامج قائم على أنشطة التوبولوجى وتطبيقاته فى تنمية الحس الهندسي وحب الاستطلاع للتوسع فى دراسته لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.

وتم الاستفادة من هذه البحوث والدراسات في إعداد اختبار لقياس مهارات الحس الهندسي المحددة بالبحث الحالي بمحتوى مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، وأيضًا إعداد أنشطة دليل المعلم.

المحور الثالث الميل نحو الرياضيات:

(٣-١) مفهوم الميل نحوالرياضيات:

توجد عدة تعريفات منها:

- استجابات التلميذ الموجبة التي يعبر فيها عن رغبته في تعلم الرياضيات والشعور بالراحة النفسية (إبراهيم ،٢٠٠٣).
- علاقة فردية إيجابية قابلة للتنمية، ذات أبعاد وجدانية ومعرفية وسلوكية وقيمية، بين المتعلم والرياضيات تقوده نحو تفضيل الرياضيات والمشاركة في الأنشطة المرتبطة بها، ويكون ذلك مصحوبا بالارتياح والاستمتاع، والدافع نحو الاستمرار قدر الإمكان (أحمد، ٢٠٠٩):
- مدى القبول الذي يعبر عنه التلاميذ إزاء شعورهم نحو معلم الرياضيات، وشعورهم بأهمية الرياضيات وفائدتها، والاهتمام بدراسة موضوعاتها والاستمتاع بها (حسن، ٢٠٠٩).

ويُعرف الميل نحو الرياضيات اجرائيًا في هذا البحث بأنه: مدى القبول الذي يشعر به تلاميذ الصف الأول الإعدادي نحو الرياضيات، أو معلم الرياضيات، وشعورهم بأهمية جمال الرياضيات وفائدتها في حياتهم العملية، والاهتمام بدراسة موضوعات الرياضيات والاستمتاع بها.

(٣-٢) دور المعلم لتنمية ميل التلاميذ نحو الرياضيات:

يتمثل دور المعلم في (أحمد، ٢٠٠٩):

- التعرف على القدرات الداخلية والحاجات النفسية الذاتية، والميول الاستعدادية، والعمليات النمائية للتلميذ.
- اختيار مهام الرياضيات ومشكلاتها المرتبطة بمواقف حياتية، ولا تخلو من الجمال، ومناقشة التطبيقات الجمالية للرياضيات.
- توفير بيئة صفية واجتماعية تسمح بإشباع الحاجات النفسية الأساسية، والمعرفية، والوجدانية.
- إتاحة الخيارات أمام التلاميذ واحترام وجهات نظرهم ومشاعرهم.
- تعزيز استقلالية الأفراد وتدعيمها وتنمية ارتباطهم بالمعلم وبزملائهم.
- تشجيع مبادرات التلاميذ ومراعاة خياراتهم، وتجنب أساليب العقاب.
- إتاحة الفرصة أمام التلاميذ للتخمين وعمل التقديرات، والعمل على توفير الإمكانات والأنشطة اللازمة لتنمية الميل قدر المستطاع.
- أن يتصف المعلم بشخصية متوازنة ومتسامحة تمكنه من اكتساب تقدير وحب تلاميذه.

وقد تم التأكيد على هذه الأدوار في دليل المعلم ليراعيها المعلم عند التدريس بالاستراتيجة المقترحة.

(٣-٣) العوامل المؤثرة في الميول:

تنقسم العوامل المؤثرة في الميول إلى عوامل داخلية وعوامل خارجية(حسن، ٢٠٠٤)، (Peter, H & Lord, H, 2000: 690):

أ-عوامل داخلية: وتمثل العوامل الشخصية التي تؤثر في ميول الأفراد، مثل:

- النوع من العوامل التي تؤثر في نوع الميول فهناك ميول يتفوق فيها الذكور عن الإناث، وميول تتفوق فيها الإناث عن الذكور، وميول يتساوى فيها الذكور والإناث.
- الذكاء:هناك علاقة بين الميول والذكاء فكل تلميذ يمتلك أكثر من ذكاء في أكثر من مجال وبالتالي يمكن القول أن ميل التلميذ يزداد بشكل كبير نحو مجال معين مثل دراسة الرياضيات أو تعلم اللغات كلما كان ذكاء الفرد في هذا المجال مرتفعًا.
- **العمر:** تختلف ميول الفرد حسب المرحلة العمرية حيث تزداد ثباتاً بزيادة العمر الزمني للفرد فالميول غير مستقرة نسبياً في بدايتها وتتجه إلى الاستقرار بعد سن البلوغ، ويكون التغير محدوداً وبطيئاً بعد سن الخامسة والعشرين.

ب-عوامل خارجية: وتمثل العوامل الثقافية والبيئية المحيطة بالتلميذ والتي يمكن أن تؤثر في ميول التلميذ بدرجة أكبر من العوامل الداخلية، وتقسم إلى:

- **البيئة الطبيعية والاجتماعية:** فأبناء البيئة الواحدة يجمعهم طابع مشترك من الميول، وبالتالي فإن ميول التلميذ نحو مادة معينة أو مجموعة مواد دراسية قد تتأثر بالظروف الاجتماعية والطبيعية التي يمر بها.
- **نوع التعليم الذي يتلقاه** التلميذ فالتعليم الزراعي ينمي الميول الزراعية، والتعليم الصناعي ينمي الميول الصناعية، وهكذا....
- **المعلم:** تؤثر شخصية المعلم وتمكنه من المادة العلمية والعلاقات التي تربطه بتلاميذه على ميولهم نحو المادة الدراسية، فالتشجيع المستمر من جانب المعلم يمكن أن يؤثر على ميول التلاميذ بدرجة كبيرة، فعلى المعلم أن يتذكر أن الميول التي يكونها التلميذ نحو المادة تتأثر بشخصيته والعلاقة التي تربطه بتلاميذه، وبطريقة التدريس التي يستخدمها.
- **المادة العلمية:** فالمنهج الذي يسمح للمتعلمين بالانغماس في أنشطة يميلون إليها وكذلك يقدم محتوى في سياق مواقف ذات معنى بالنسبة لهم يكون أفضل من المنهج التقليدي.

وتتصف الميول بعدة خصائص مثل (النجدي، وآخرون، ٢٠٠٢):

- الميل مكتسب فيمكن تعلمه أو إكسابه أو تكوينه أو تنميته.
- يكون الميل في البداية غير مستقر وخاصة في مراحل النمو الأولى عند الأطفال، إلا أنه يتجه إلى الاستقرار عند البلوغ.
- يدفع الميل التلميذ لأن يكون نشطًا للقيام بإجراءٍ أو تصرف معين.
- تتباين شدة الميل من شخص لآخر، كما أنه قابل للقياس والتقويم.
- يقترن الميل بالسلوك، فالتلميذ الذي لديه ميول للعلوم الإنسانية يُتوقع أن يمارس ميوله واهتماماته بالعلوم الانسانية عكس من لديه ميول نحوالعلوم فيميل نحوها بشكل أفضل.

وتمت مراعاة هذه الخصائص والعوامل عند إعداد دليل المعلم بالاستراتيجية المقترحة، ومقياس الميل نحو الرياضيات.

الخطوات الإجرائية للبحث:

١) **دراسة مسحية للدراسات السابقة التي أجريت في مجال** المدخل الجمالي، و الحس الهندسي، والميل نحو الرياضيات للاستفادة منها في إعداد اختبار الحس الهندسي، ومقياس الميل نحو الرياضيات، ودليل المعلم في ضوء التدريس وفق الاستراتيجية المقترحة في ضوء المدخل الجمالي.

٢) **إعداد اختبار الحس الهندسي الاستكشافي في وحدة الهندسة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي** وتم ذلك بعد الاطلاع على بعض الدراسات السابقة، والإطار النظري حول الحس الهندسي، ومن الدراسات التي تم الاطلاع عليها دراسة (سليمان، ٢٠٠٧)، ودراسة (أبوالقاسم، ٢٠٠٩)، ودراسة (Shchepetilor, A, 2010)، ودراسة (Robert, A, 2013)، ودراسة (دياب، ٢٠١٥)، ودراسة(عباس، ٢٠١٥)، ودراسة(صاوي، ٢٠١٨)، وتم عرضه على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء رأيهم وتحديد ما يرونه لازمًا وضروريًا من تعديلات، أو مقترحات، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، وأصبح الاختبار في صورته النهائية ، ولحساب ثبات الاختبار تم استخدم معامل ألفا - كرونباخ؛ حيث تم تطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (٣٠) تلميذا بالصف الأول الإعدادي، وبلغ معامل ثبات المقياس٠.٧٩ وهي درجة عالية من الثبات.

٣) إعداد اختبار الحس الهندسي في وحدة الهندسة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي:

(٣- ١) **تحديد الهدف من الاختبار**:يهدف الاختبار إلى قياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي مهارات الحس الهندسي.

(٣- ٢) **تحديد قائمة بمهارات الحس الهندسي**: وقد تم ذلك من خلال الإطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة في الحس الهندسي، وقد تم تحديد مجموعة من المهارات المناسبة لمحتوى مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني وهي: مهارة الحس بالمفاهيم- مهارة الحس بالعلاقات- مهارة الحس بالسببية- مهارة الحس بالفراغ- التفكير الهندسي[†]، وقد تم عرض قائمة هذه المهارات على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء آرائهم، وتم التعديل في ضوء ما اقترحه السادة المحكمون.

(٣- ٣) **صياغة مفردات الاختبار**: تم صياغة مفردات الاختبار بحيث تشمل السلوكيات (الأداءات) اللازمة لتحقيق كل مهارة من مهارات الحس الهندسي وذلك من خلال: الاطلاع على مجموعة من اختبارات تقيس الحس الهندسي، وتحليل محتوى مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، مع مراعاة وضوح المطلوب من كل مفردة من مفردات الاختبار، ومناسبة صياغتها، وسهولة ألفاظها، وتخصيص مفردة أو أكثر لقياس سلوك (أو أداء) للتأكد من تحقق كل مهارة.

(٣- ٤) **التحقق من صدق الاختبار**:وذلك من خلال عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال طرق تدريس الرياضيات لإبداء الرأي حول مدى ارتباط وملائمة ومناسبة كل سؤال بالمهارة التي يقيسها، ومدى شمول أسئلة الاختبار للمهارات المحددة، ومدى ملائمة ومناسبة الأسئلة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع على تعديله من قبل السادة المحكمين، وأصبح الاختبار في صورته النهائية[‡] هذه صالحًا للتطبيق.

(٣- ٥) **إعداد مفتاح تصحيح للاختبار**: لضمان موضوعية التصحيح وعدم اختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلى آخر، تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار[§]، حتي يحصل التلميذ على درجة محددة لكل مفردة.

[†] ملحق(٢) قائمة مهارات الحس الهندسي.

[‡]ملحق(٣) اختبار الحس الهندسي.

[§]ملحق(٤) مفتاح تصحيح اختبار الحس الهندسي.

(٣- ٦)**التجربة الاستطلاعية للاختبار**: بعد أن تم التحقق من صدق الاختبار، ووضعت التعليمات الخاصة بتطبيقه وتصحيحه، طُبق الاختبار على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة علي حمودة الإعدادية المشتركة بإدارة ناصر التعليمية التابعة لمحافظة بني سويف على عينة قوامها (٣٨) تلميذ بالفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١م، على اعتبار أنهم درسوا مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي، بعد إعطائهم جرعة تنشيطية لمحتوى مقرر هندسة الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني لمدة أسبوعين، وذلك بهدف حساب كل من: ثبات الاختبار- زمن الاختبار

(٣- ٧) **حساب ثبات الاختبار:** باستخدام معادلة فلانجان Flangan لحساب معامل ثبات الاختبار عن طريق حساب تباين درجات نصفي الاختبار، وبلغت قيمة معامل ثبات الاختبار (٠.٨١)، مما تشير إلى أن الاختبار ذو ثبات عالي (علام، ٢٠٠٦).

(٣- ٨) **حساب زمن الاختبار**:تم حساب زمن الاختبار عن طريق أخذ متوسط زمن إجابة جميع أفراد مجموعة التجربة الاستطلاعية على الاختبار ليمثل زمن إجابة الاختبار، حيث بلغ متوسط زمن إجاباتهم عن الاختبار هو ٩٠ دقيقة، وأصبح الاختبار في صورته النهائية قابلاً للتطبيق.

٤) إعداد مقياس الميل نحو الرياضيات:

(٣- ١) الهدف من المقياس: يهدف المقياس إلى قياس ميل طلاب الصف الأول الإعدادي نحو الرياضيات.

(٣- ٢)**تحديد محاور المقياس:** بعد الإطلاع على العديد من الأبحاث والدراسات التي استخدمت ضمن أدواتها مقاييس ميول نحو المواد الدراسية المختلفة، ومنها دراسات كل (إبراهيم، ٢٠٠٣)، ودراسة (عبدالسميع، لاشين، ٢٠٠٦)، ودراسة (أبوالحديد، ٢٠٠٦)، ودراسة (أحمد، ٢٠٠٩)، ودراسة (حسن، ٢٠٠٩)، ودراسة (أبوهلال، ٢٠١٢)، ودراسة (الراعي، ٢٠١٤)، ودراسة (الليثي، ٢٠١٧)، ودراسة (الحنان، ٢٠١٨)، وتم تحديد محاور المقياس وهي: الميل نحو قيمة/أهمية الرياضيات، والميل نحو طبيعة مادة الرياضيات، والميل نحو الاستمتاع بدراسة الرياضيات، والميل نحو معلم الرياضيات.

(٣- ٣) **تحديد نظام تقدير الدرجات:** حيث يتم تحويل استجابة التلاميذ على كل عبارة من عبارات المقياس إلى أوزان تقديرية من (١-٣)، فبالنسبة للعبارات ذات الاتجاه الموجب: يحصل التلميذ على الدرجات(٣ – ٢ – ١) لكل من (موافق – إلى حد ما - غير موافق) على الترتيب، وبالنسبة للعبارات ذات الاتجاه السالب: يحصل التلميذ

على الدرجات (١ – ٢ – ٣) على الترتيب، والدرجة المرتفعة تدل على الميل بدرجة كبيرة لمادة ومعلم الرياضيات، والمنخفضة تدل على الميل بدرجة أقل.

(٣- ٤) **حساب صدق مقياس الميل**: تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من الخبراء والمحكمين، في مجال المناهج وعلم النفس، وفي ضوء آراء المحكمين والخبراء، وتم إجراء بعض التعديلات على بعض العبارات من إعادة صياغة أو تغيير في ترتيب العبارات وموضعها، وتكون المقياس في صورته النهائية من ٣٨ عبارة، موزعة كما بالجدول التالي:

جدول (١) يبين توزيع عبارات كل محور في مقياس الميل نحو الرياضيات

م	المحور	العبـــــــارات	عدد العبارات
١	الميل نحو قيمة الرياضيات	٣، ٥ ،٩، ١٣، ١٦، ١٩، ٢٠، ٢١ ،٣٧	٩
٢	الميل نحو طبيعة مادة الرياضيات	١٠، ١٢، ١٧،٢٥، ٢٨،٣١، ٣٨	٧
٣	الميل نحو الاستمتاع بدراسة الرياضيات	١، ٢،٧ ، ٨، ١١، ١٨، ٢٣ ، ٢٧	٨
٤	الميل نحو معلم الرياضيات	٤، ٦، ١٤، ١٥، ٢٢، ٢٤، ٢٦، ٢٩، ٣٠، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥ ، ٣٦	١٤
	مجـــــــمـــــوع		٣٨

(٣- ٥) **التجربة الاستطلاعية للمقياس**: تم تجريب المقياس بهدف التحقق من وضوح العبارات، وحساب معامل الثبات، ولتحقيق ذلك قام الباحث بتطبيق المقياس على مجموعة عشوائية من ٣٨ تلميذًا بالصف الأول الإعدادي من مدرسة علي حمودة الإعدادية المشتركة ، ثم طبق نفس المقياس على المجموعة نفسها من التلاميذ بعد خمسة عشر يومًا وفي نفس ظروف التطبيق الأولى.

(٣- ٦) **تحديد معامل ثبات مقياس الميل** تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كرونباخ العامة للثبات (معامل ألفا)، حيث بلغ معامل ثبات المقياس (٠,٧٩)، مما يدل على أن المقياس ككل يتمتع بدرجة ثبات مناسبة.

(٣- ٧) **تحديد الزمن اللازم للمقياس**: بعد حساب الزمن الذي استغرقه أول تلميذ انتهى من الإجابة عن أسئلة المقياس والزمن الذي استغرقه أبطأ تلميذ، تم حساب متوسط الزمن اللازم لأداء المقياس وهو(٥٥ دقيقة)، وأصبح المقياس في صورته النهائية**.

٥) **إعداد دليل المعلم في ضوء الاستراتيجية المقترحة في ضوء المدخل الجمالي:**

تم إعداد دليل للمعلم الذي يعد أداة من الأدوات التي تساعد على تدريس المنهج، ويحتوي الدليل على مجموعة من الدروس بها تعليمات لكي يتعرف المعلم على الخطوات المتبعة لتدريس الوحدة وفقًا الاستراتيجية المقترحة في ضوء المدخل

**ملحق (٥) مقياس الميل نحو الرياضيات.

الجمالي، وأهم الإرشادات التي يحتويها الدليل في تدريس الوحدة للتلاميذ، وقد اشتمل دليل المعلم على العناصر الآتية:

☜**المقدمة**: وتهدف إلى توضيح أهمية التدريس وفقًا للاستراتيجية المقترحة في ضوء المدخل الجمالي في محتوى الدليل، وتشير أيضًا إلى محتوى الدليل وعنوان الوحدة، والفئة المستهدفة، كما توضح الأهداف العامة للوحدة، والخطة الزمنية التي يلتزم بها المعلم في تدريس وحدة الهندسة، والأدوات والأنشطة المقترحة، وأساليب التقويم.

☜**عنوان الوحدة:** ويشتمل دليل المعلم على دروس وحدة الهندسة بمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي وفقًا للاستراتيجية المقترحة في ضوء المدخل الجمالي.

☜**الفئة المستهدفة:** تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة علي حمودة الإعدادية المشتركة.

☜**الأهداف العامة للوحدة:** وهي الأهداف المرجو تحقيقها بعد تدريس الوحدة وفقًا للاستراتيجية المقترحة في ضوء المدخل الجمالي.

☜الخطة الزمنية لموضوعات وحدة الهندسة كما بالجدول الآتي:

جدول (٢) يوضح الخطة الزمنية لتوزيع موضوعات وحدة الهندسة

الوحدة	م	الدروس	عدد الحصص
الهندسة والقياس	١	البرهان الاستدلالي.	حصتان
	٢	المضلع.	حصتان
	٣	متوازى الأضلاع وحالاته الخاصة.	٤ حصص
	٤	نظرية (١) للمثلث.	حصتان
	٥	خواص المثلث(العلاقة بين الزوايا الداخلة والزوايا الخارجة للمثلث).	حصتان
	٦	نظرية (٢) للمثلث ونظرية (٣) للمثلث.	٤حصص
	٧	نظرية فيثاغورث.	حصتان
	٨	التحويلات الهندسية.	٤ حصص
	٩	الانعكاس.	٤ حصص
	١٠	الانتقال.	٤ حصص
	١١	الدوران.	٦ حصص
المجموع			٣٦

☜ **تنفيذ دروس الوحدة**: يسير تدريس الوحدة وفقًا للاستراتيجية المقترحة في ضوء المدخل الجمالي بمجموعة من الخطوات التي يجب اتباعها في تدريس الوحدة، مع مراعاة الأهداف السلوكية لكل درس، وكذلك الأدوات والوسائط التعليمية المستخدمة، والأنشطة التعليمية المصاحبة، وأخيرًا أساليب التقويم المقترحة.

☜ **ضبط دليل المعلم:** بعد التوصل للصورة المبدئية لدليل المعلم المعد وفقًا للاستراتيجية المقترحة في ضوء المدخل الجمالي ، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وذلك لإبداء آرائهم في محتوى الدليل، ووفقاً لآراء السادة المحكمين أصبح دليل المعلم وفقًا للاستراتيجية المقترحة في ضوء المدخل الجمالي في صورته النهائية††، وذلك بعد إجراء التعديلات المناسبة.

٦) تحديد مجموعات البحث (العينة):

تم اختيار مجموعة البحث عشوائياً من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة علي حمودة الإعدادية المشتركة من٨٠ تلميذًا، وتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وتدرس باستخدام الاستراتيجية المقترحة، والثانية ضابطة وتدرس بالطريقة المعتادة وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٠ / ٢٠٢١ ، وقد تم ضبط بعض المتغيرات التي يمكن أن تؤثر على نتائج البحث، وذلك بالتأكد من تكافؤ المجموعتين في الحس الهندسي، والميل نحو الرياضيات، وذلك بالتطبيق القبلي لاختبار الحس الهندسي، ومقياس الميل نحو الرياضيات.

٧) التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الحس الهندسي الدراسي قبل تجربة البحث: للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة تم استخدام اختبار (ت) لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار الحس الهندسي كما بالجدول التالي:

جدول (٣) يوضح درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الحس الهندسي

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
اختبار الحس الهندسي	التجريبية	٤٠	٣١.٢٠	٧.٤٥	١.٠٦٩	غير دالة
	الضابطة	٤٠	٢٩.٣٢	٨.٢٢		
مقياس الميل نحو الرياضيات	التجريبية	٤٠	٤٩.٠٨	١٣.٢٤	٠.١١٦	غير دالة
	الضابطة	٤٠	٤٨.٧٣	١٣.٧٣		

†† ملحق (٦) دليل المعلم.

يوضح الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية في التطبيق القبلي لاختبار الحس الهندسي، ومقياس الميل نحو الرياضيات مما يدل على عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية، وبالتالي فإن (ت) غير دالة إحصائيًا مما يؤكد تكافؤ المجموعتين قبل البدء في تجربة البحث.

٨) تنفيذ تجربة البحث:

تم التدريس للمجموعة التجريبية بالاستراتيجية المقترحة، والطريقة المعتادة لتلاميذ المجموعة الضابطة، وقد استغرق التدريس(٣٦)حصة مدة كل منها (٤٥) دقيقة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١م ، وبعد الانتهاء من التجربة تم تطبيق اختبار الحس الهندسي في وحدة الهندسة، ومقياس الميل نحو الرياضيات بعديًا على التلاميذ عينة البحث.

٩) المعالجة الإحصائية:

تم تصحيح أوراق إجابات التلاميذ عينة الدراسة في أدوات القياس، ثم رصد النتائج في جداول؛ تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا، والتحقق من صحة فروض البحث، وتحليل النتائج، وتفسيرها، وتم استخدم برنامج (SPSS) إصدار (٢٢) في المعالجات الإحصائية.

١٠) تحليل النتائج، وتفسيرها:

التحقق من صحة الفرض الأول:-

بالنسبة للفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على: " يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس الهندسي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ".

تم إجراء اختبار"ت" لمتوسطين غير مرتبطين بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار الحس الهندسي ، والجدول (٤) يوضح هذه النتائج.

جدول (٤)يبين قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار الحس الهندسي

البيانات الإحصائية المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية ٠,٠٥	قيمة (ت) الجدولية ٠,٠١	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم التأثير (d)	مربع إيتا η2
التجريبية	٤٠	٥٨,٩٥	٨,٩٤	٧٨	١,٩٩	٢,٦٤	١٥,٣٤	دالة	٣,٤٣	٠,٧٥
الضابطة	٤٠	٢٩,٦٨	٨,١١							

ويتضح من الجدول (٤) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالاستراتيجية المقترحة)، وتلاميذ المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالطريقة المعتادة) في القياس البعدي لاختبار الحس الهندسي في الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية" مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك تم التحقق من صحة هذا الفرض.

وكذلك يتضح أن حجم التأثير **(d)**كبير حيث أنه أكبر من (٠.٨)، وبالتالي فإن الاستراتيجية المقترحة لها تأثير عالي جدًا في تنمية الحس الهندسي.

وتتفق هذا النتائج مع دراسة كل (أبوالقاسم ، ٢٠٠٩) التي توصلت إلى فاعلية أنشطة تعليمية مقترحة لتدرس الهندسة في تنمية الحس الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ودراسة(حمادة، ٢٠٠٩) التي توصلت إلى فاعلية استخدام التعلم النشط والعصف الذهني الإلكتروني في تنمية الحس الهندسي والاتجاه نحو تعلم الرياضيات إلكترونيًا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة(دياب، ٢٠١٥) التي توصلت إلى فاعلية تصور مقترح للدمج بين التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZلتنمية الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة(رشا السيد، ٢٠١٥) التي أثبتت فاعلية برنامج في التبليط وروابطه الرياضية والفنية وقياس فاعلية تدريسه باستخدام العصف الذهني الإلكتروني في تنمية الحس الهندسي وفهم وتذوق جمال الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (صاوي، ٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على أنشطة التوبولوجى وتطبيقاته فى تنمية الحس الهندسي وحب الاستطلاع للتوسع فى دراسته لدى تلاميذ المرحلة الثانوية، ودراسة (منصور، ٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية استخدام برنامج Geometric Sketchpad "GSP" في تدريس الهندسة لتنمية مهارات الحس الهندسي ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

ويمكن تفسير وإرجاع هذه النتيجة إلى الاستراتيجية المقترحة القائمة على المدخل الجمالي ساعدت على:

- ارتباط أنشطة الدروس بحياة التلاميذ حيث قدمت المعارف والمفاهيم والمبادىء فى إطار وظيفى يربط بين هذه المعارف وتطبيقاتها الحياتية بالواقع، مما يجعل عملية التعلم أكثر إثارة، ومتعة، وييسر سهولة اكتساب التلاميذ لهذه المعارف، وارتفاع مستوى حسهم الهندسي.
- تضمين الاستراتيجية المقترحة القائمة على المدخل الجمالي لأنشطة متنوعة، وتبادل الأدوار بين التلاميذ وتبادل الخبرات مما يتيح الفرصة للتلاميذ للنظر لأي موقف بشكل إيجابي وتنمية الحس الهندسي لديهم.

- إضافة عنصر التشويق والدافعية والمتعة وإثارة الفضول والقدرات العقلية والمعرفية لدى التلاميذ من خلال مخاطبة أكثر من حاسة لديهم فعرض المفاهيم الهندسية باستخدام الاستراتيجيات المختلفة للمدخل الجمالي وتقديمها للتلاميذ بطريقة مشوقة وغير نمطية ومساعدتهم علي استنتاجها، مما انعكس بدوره على استجاباتهم في اختبار الحس الهندسي.
- الاعتماد على التلميذ ونشاطه ومشاركته فى الحصول على المعلومات ، وعدم تقديم المعلومات بطريقة جاهزة مثل (التعلم التعاونى- المتشابهات.....) التى ساهمت فى إتاحة الفرصة لتعلم التلاميذ فى مناخ صفى يتصف بالحرية والتفاعل ويراعي الفروق الفردية.
- إتاحة الفرصة للخيال وإظهار التلاميذ إبداعاتهم نتيجة لرؤيتهم للرياضيات بنظرة جمالية فنية برزت من خلال الصياغة للدروس المختارة والأنشطة والصور التي تم عرضها على التلاميذ أثناء التدريس.
- جعل التلميذ محورًا للعملية التعليمية، بدلاً من المعلم، من خلال المناقشات التي تدور بين التلاميذ مع بعضهم وتبادل الآراء بينهم وبين المعلم فضلاً عن أنه يسحبهم للعالم من خلال التفاعلات العقلية والاكتشافات فيمكن لهم أن يفكروا فيما تعلموه في الرياضيات خارج نطاق حجرة الدراسة ويبحثوا عن الأفكار، ويتحدثوا عنها وعما تعلموه مع الآخرين، وبالتالي تكون نظرتهم أعمق، وأوسع للعالم الذي يعيشون فيه، كما يجعلهم قادرين على إدراك جمال الرياضيات.
- إتاحة الفرصة للتلاميذ لإجراء براهين منطقية ، وإقامة الدليل على صحة ما يقدمه من حلول مما يوفر بيئة تشجع على تنمية الحس الهندسي لديهم وتتسم هذه البيئة بحرية الرأي والمناقشة الحرة والتعاون بين الطلاب مع بعضهم البعض أو مع المعلم ، وأن يشعر التلميذ بذاته وأن رأيه يحترم ويناقش.
- تقديم أنشطة متعددة وممتعة للتلاميذ تتطلب الربط بين أصل الأشكال وصورتها ، ووصف العلاقات فى صورة رمزية أو شكلية ، والتعرف على حالة الأشكال فى حالة تغييرها ، واستخدام أكثر من أسلوب في عرض الأنشطة المختلفة ساهم بشكل كبير في زيادة الحس الهندسي لديهم.
- تقديم التغذية الراجعة الفورية من قبل المعلم لكل تلميذ من خلال التوجيه المباشر أسهم فى تنمية الحس الهندسي لديهم.
- إتاحة الأمثلة والتدريبات والأنشطة كانت موجهة بدقة وبصورة أكثر تركيزا نحو إبراز النواحى الجمالية والفنية فى الرياضيات، والتقويم بصفة مستمرة أسهم أيضا في تعديل سلوكهم وتنمية مستواهم المعرفى إلى جانب اكتشاف نواحى القوة والضعف لديهم مما ساعد في تنمية الحس الهندسي.

التحقق من صحة الفرض الثانى:-

ينص الفرض الثاني على" يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الميل نحو الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ".

تم إجراء اختبار"ت" لمتوسطين غير مرتبطين بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس الميل نحو الرياضيات ، والجدول (٥) يوضح هذه النتائج.

جدول (٥) يبين قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس الميل نحو الرياضيات

البيانات الإحصائية المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية ٠,٠٥	قيمة (ت) الجدولية ٠,٠١	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم التأثير (d)	مربع إيتا η2
التجريبية	٤٠	٨٦,٨٣	١٢,٠١	٧٨	١,٩٩	٢,٦٤	١٣,٢٣	دالة	٢,٩٦	٠,٦٩
الضابطة	٤٠	٤٨,٨٥	١٣,٦٢							

ويتضح من الجدول (٥) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية(الذين درسوا بالاستراتيجية المقترحة)، وتلاميذ المجموعة الضابطة(الذين درسوا بالطريقة المعتادة)في القياس البعدي لمقياس الميل نحو الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية" مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الثاني.

وكذلك يتضح أن حجم التأثير**(d)** كبير حيث أنه أكبر من (٠.٨)، وبالتالي فان الاستراتيجية المقترحة لها تاثير عالي جدًا في تنمية الميل نحو المادة.

وتتفق هذا النتائج مع دراسة(عبدالسميع، لاشين، ٢٠٠٦) التي أثبتت فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (أحمد، ٢٠٠٩) التي توصلت إلى فعالية برنامج تعليمى مُقترح يستخدم الكمبيوتر فى تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى، ودراسة (حسن، ٢٠١٣) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية فورشتين في تنمية مهارات التفكير الجبرى والميل نحو الجبر للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بالصف الأول الإعدادي، ودراسة (خليل، ٢٠١٤) التي توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على الهيبرميديا فى تحصيل الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى وميلهم نحو الهندسة، ودراسة (يونس، ٢٠١٥) التي توصلت لفاعلية استخدام الألعاب

التربوية في تنمية بعض مهارات التفكير في الرياضيات والميول نحوها لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي، ودراسة (عبدالحليم، ٢٠١٩) التي توصلت إلى فعالية استراتيجيتي خرائط التفكير والتدريس التبادلي في تنمية مهارات بناء البرهان الهندسى والميل نحو الرياضيات لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة (عبداللطيف، ٢٠٢٠) التي أثبتت فاعلية استراتيجية مقترحة في تنمية الإبداع في الرياضيات والميل نحو المادة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (مري، ٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية استخدام نموذج الفورمات (4mat) في تدريس الهندسة لتنمية بعض مهارات التفكير المنظومي والميول الهندسية لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ويمكن تفسير وإرجاع هذه النتيجة إلى:

- استخدام وسائط تعليمية للتأثير على حواس التلاميذ ووجدانهم لينظروا للرياضيات بنظرة جمالية، مما يولد عنصر الإثارة والتشويق ثم الرغبة والدافعية للدراسة المتعمقة والاستزادة من العلم.
- إحساس التلميذ بأن ما يتعلمه أساس لما يتعلمه في المراحل التعليمية التالية، وأنه يحتاج للمفاهيم، والعمليات الرياضية التي يتعلمها في دراسة موضوعات رياضية في مراحل أعلى من التعليم، وأنها ستجعلهم يتعلمونها بسهولة ويسر، وأن ما يتعلمه سوف يستفيد به في حياته اليومية.
- استمتاع التلاميذ أثناء الدراسة باستخدام الاستراتيجية المقترحة والإحساس بالجمال فى موضوعات الدروس مما انعكس بالإيجاب على ميلهم.
- إعطاء التلاميذ الحرية في التفكير دون تخوف، ودون وضع قيود عليهم، وعدم السخرية أو الاستهزاء من الأفكار، والآراء المطروحة، وتجنب ما يعوق تقدمهم باستخدام كلمات، أو إشارات، أو إيماءات، أو بيئة غير مناسبة مما ساعد على تنمية ميلهم نحو مادة الرياضيات.
- تقبل المعلم من جميع أفكاره التلاميذ حتي ولو لم تكن بالمستوى المطلوب، مع محاولة تصحيحها بالأساليب التربوية الصحيحة.
- ساعدت الاستراتيجية المقترحة على تنوع الموضوعات المقدمة للتلاميذ، وعدم الشعور بالملل، وزيادة إقبالهم علي التعلم ، حيث وفر أجواء نفسية مريحة لهم؛ مما أدى إلى توفير حرية التعبير عن أفكارهم مهما كانت غريبة، واسترجاع المخزون المعرفي، وربطه بالمعرفة الجديدة مما عزز الثقة بالنفس لديهم وبالتالي زيادة الميل نحو الرياضيات.
- قيام الاستراتيجية المقترحة على مبدأ استمتاع التلاميذ بدراسة الرياضيات، كما أنه يوفر جو يسوده المرح، والسعادة، والحب لمادة الرياضيات وانعكاس ذلك

في طرق التدريس والأنشطة غير الروتينية المستخدمة، ذات الطبيعة الشيقة والتي تثير تفكير التلاميذ وزيادة اهتمامهم، وحماسهم وتشويقهم لممارسة الأنشطة المختلفة وتجعلهم يشعرون بأهمية الرياضيات، وقيمتها في الحياة، وتستثير عندهم الرغبة في دراسة المادة من ناحية وحبها، والاستكشاف، والتفوق فيها من ناحية أخرى، مما أسهم في تنشيط التفاعل الصفي بين التلاميذ ، وتهيئة جو يتسم بالنشاط والحيوية ويعتمد علي المناقشة والحوار، مما أدى إلى تبادل الخبرات العاطفية التي تزيد من تعلم التلاميذ، وتحسن ميلهم نحو مادة الرياضيات.

- تركيز الاستراتيجية المقترحة على تقديم المعلومات فى ضوء مقومات الجمال ومعاييره وقيم جمالية تتميز بالتنوع الدائم وهنا يصبح المضمون متسما بالجمال فيتجلى فى شكل يحقق المتعة الجمالية، وتوصيل المعلومة وتبسيطها بشكل شيق وجذاب، وتوضيح ما بها من عناصر جمالية، بما لا يخل بالنواحى العلمية والموضوعية لمادة الرياضيات
- تقديم الاستراتيجية المقترحة المعلومات والأفكار بشكل جمالي يسهم في تحفيز التلاميذ وتنشيطهم للتفكير والفهم بشكل جمالي والتعرف على العلاقة بين ما يدرسونه والواقع بما فيه من قيم جمالية مما يشعرهم بجمال الرياضيات.
- اعتماد الاستراتيجية المقترحة على التفاعل الوجداني مع الموضوع الذي يدرسه التلاميذ من ناحية، وبينهم ومعلمهم من ناحية أخرى وبين التلاميذ فيما بينهم وذلك من خلال استخدام العبارات والألفاظ التي تعبر عن الجمال بكل صوره لتسهيل التعبير عما يجده التلميذ في حل المشكلات الهندسية، وإتاحة حرية التعبير عن مخرجات التعلم وتقبل المعلم لجميع استجابات التلاميذ للأسئلة في إطار المدخل الجمالي.

التحقق من صحة الفرض الثالث:-

ينص الفرض الثالث على": توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين درجات عينة البحث في التطبيق البعدي لكل من اختبار الحس الهندسي ومقياس الميل نحو الرياضيات".

للتحقق من صحة الفرض، تم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ عينة البحث في اختبار الحس الهندسي ودرجاتهم في مقياس الميل نحو الرياضيات في التطبيق البعدي، وقد بلغت قيمة معامل الارتباط بينهما (٠.١٤) وهو ارتباط ضعيف ؛ مما يدل على أن العلاقة بين الحس الهندسي والميل نحو الرياضيات علاقة ارتباطية طردية دالة عند مستوى (٠.٠١).

وبالتالي فإن تحسن مهارات الحس الهندسي ساعد على تحسن ضعيف في الميل نحو الرياضيات لدى عينة البحث والعكس، وهذا يرجع إلى أثر استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على المدخل الجمالي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الحس الهندسي والميل نحو الرياضيات لدى التلاميذ عينة البحث.

وفي ضوء ما تقدم من عرض لنتائج البحث الحالي، واختبار صحة فروضه يمكن

استخلاص أهم النتائج التي تم التوصل إليها فيما يأتي:

- الاستراتيجية المقترحة القائمة على المدخل الجمالي لها فاعلية كبيرة في تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- الاستراتيجية المقترحة القائمة على المدخل الجمالي لها فاعلية كبيرة في تنمية الميل نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- توجد علاقة ارتباطية موجبة ضعيفة بين درجات عينة البحث في التطبيق البعدي لكل من اختبار الحس الهندسي ومقياس الميل نحو الرياضيات.

التوصيات:

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

- تطوير مناهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية بحيث تنمي مهارات الحس الهندسي.
- التنمية المهنية بتدريب المعلمين قبل الخدمة بهدف تمكينهم من المهارات التدريبية اللازمة لتنمية الحس الهندسي لدى تلاميذهم.
- تبني وزارة التربية والتعليم والأكاديمية المهنية للمعلمين لنتائج البحث وتوصياته في تنمية الحس الهندسي والميل نحو الرياضيات، مما يساعد على تحقيق الجودة التعليمية في الرياضيات.
- إعداد دليل المعلم في جميع المراحل التعليمية لتدريب المعلم على كيفية تنمية الحس الهندسي والميل نحو الرياضيات من خلال الاستراتيجية المقترحة، ووضع الإرشادات الواضحة لمساعدة المعلم على استخدامها.
- التأكيد على تنمية الحس الهندسي والميل نحو الرياضيات لدى التلاميذ للتعلم كشرط أساسي لحدوث التعلم.

المقترحات:

- دراسة أثر المدخل الجمالي في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- دراسة أثر استخدام المدخل الجمالي في علاج صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية.

- دراسة أثر استخدام المدخل الجمالي في تنمية الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- دراسة أثر استخدام المدخل الجمالي في تنمية التفكير الإحصائي/ الناقد.
- دراسة فاعلية برنامج تدريبي للطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات بكليات التربية على استخدام الاستراتيجية المقترحة في ضوء المدخل الجمالي في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية.
- دراسة أثر استخدام استراتيجيتي التعلم التعاوني والتعلم الفردي في تنمية الحس الهندسي، والميل.
- دراسة فاعلية برنامج قائم على عادات العقل، وخرائط التفكير في تنمية الحس الهندسي والميل نحو الرياضيات.
- دراسة أثر استخدام قبعات التفكير الست على الحس الهندسي والميل نحو الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- تطوير منهج الرياضيات في ضوء مهارات الحس الهندسي وأثره على تنمية مهارات حل المشكلات.
- دراسة فاعلية استراتيجية قائمة على الدمج بين إستراتيجيات مارزانو والتعلم المعزز بالحاسوب على تنمية الحس الهندسي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المراجـع:

أولاً. المراجع العربية:

إبراهيم أحمد يوسف حسبو.(٢٠٠٣).استخدام استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي في تدريس الرياضيات على التحصيل والميول نحو الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي. رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس.

أبو العينين، علي خليل مصطفى، وويح، محمد عبدالرازق، وبركات، هاني محمد يونس.(٢٠٠٣). *الأصول الفلسفية للتربية قراءات ودراسات*. القاهرة، دار الفكر.

أبو هلال، محمد أحمد.(٢٠١٢). *أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الإسلامية(غزة).

أبوالحديد، فاطمة عبدالسلام.(٢٠٠٦). *أثر تدريس وحدة في المجموعات لتلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل والميل نحو الرياضيات*. المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات " مداخل معاصرة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات"، كلية التربية- جامعة بنها، ٢٢٠- ٢٥٩.

أبوالقاسم، جليلة محمود.(٢٠٠٩). فاعلية أنشطة تعليمية مقترحة لتدريس الهندسة في تنمية الحس الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات*، كلية التربية، جامعة بنها، ١٢، ١٠٣-١٥٨.

أبوزيد، أماني محمد عبد الحميد.(٢٠٠٩). *فعالية المدخل الجمالي في تدريس البيولوجي لتنمية بعض المفاهيم العلمية الكبرى وآراء الطلاب والمعلمين بالمرحلة الثانوية نحو استخدامه*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.

أبوعلي، مرجانة جمعة محمد.(٢٠١٣). برنامج مقترح قائم على التعلم الإلكتروني ومدى فاعليته في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في ليبيا وميولهم نحو الرياضيات. *مجلة القراءة والمعرفة*، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ١٤٤، ٤٥- ٥٨.

أحمد، علاء فؤاد محمد.(٢٠٠٩). *فعالية برنامج تعليمى مُقترح يستخدم الكمبيوتر فى تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.

الأغا، إيمان إسحق.(٢٠٠٧). *أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الأغا، مراد هارون سليمان.(٢٠٠٩). *أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلبة الصف العاشر*. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، الجامعة الإسلامية، غزة.

جروان، فتحي عبدالرحمن.(٢٠٠٧). *تعليم التفكير مفاهيمه وتطبيقاته*.(ط٣).عمان. دار الفكر للنشر للتوزيع.

جودة، موسي محمد عبد الرحمن.(٢٠٠٧). *أثر إثراء بعض المفاهيم الرياضية بالفكر الإسلامي على تحصيل طلبة الصف العاشر بغزة في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها*. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

حسن، أيمن أحمد أمين.(٢٠١٣). *فاعلية استراتيجية فورشتين في تنمية مهارات التفكير الجبرى والميل نحو الجبر للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بالصف الأول الإعدادى*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.

حسن، فايزة أحمد محمد.(٢٠٠٩). فاعلية مدخل أدب الطفل في تنمية بعض مهارات التفكير المنطقي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.

حسن، ياسر سيد.(٢٠٠٤). *تنمية الميول نحو الفيزياء والوعي بالمخاطر البيئية باستخدام المدخل البيئي في تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.

حسين، هدى بنت محمد، وسعود، هنادي بنت عبد الله: فاعلية المدخل الجمالي في تدريس مقرر الأحياء على فهم المفاهيم العلمية وطبيعة العلم والاتجاهات العلمية لدى طالبات الصف الأول الثانوى. *مجلة التربية العلمية*، كلية التربية- جامعة عين شمس،١٣ (١)، ١٦٩ - ١٩٩.

الحكيمي، شوقي عبده محمد.(٢٠١٠).*تفعيل التربية الجمالية في برامج إعداد المعلمين بالجمهورية اليمنية*. رسالة دكتوراه، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

حمادة، فايزة أحمد.(٢٠٠٩). استخدام التعلم النشط والعصف الذهني الإلكتروني في تنمية الحس الهندسي والاتجاه نحو تعلم الرياضيات إلكترونيًا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، كلية التربية، جامعة المنيا،٢٢ (٢)، ٦٥- ٩٤.

الحنان، أسامة محمود محمد.(٢٠١٨). برنامج قائم على البراعة الرياضية لتنمية مهارات الترابط الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية*، جامعة اسيوط، ٣٤ (١١)، ٧٠٩- ٧٨٤.

خضر، نظلة حسن.(٢٠٠٤). *معلم الرياضيات والتجديدات الرياضية هندسة الفراكتال وتنمية الابتكار التدريسي لمعلم الرياضيات*. القاهرة.عالم الكتب.

خطاب، أحمد علي إبراهيم.(٢٠١١).*فعالية برنامج مقترح للطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات وتنمية مهارات التفكير لدى تلاميذهم*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الفيوم..

خليل، إيفون عوض.(٢٠١٤). *فاعلية برنامج قائم على الهيبرميديا فى تحصيل الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى وميلهم نحو الهندسة*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنيا.

دياب، رضا أحمد عبد الحميد.(٢٠١٥). *تصور مقترح للدمج بين التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZلتنمية الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي*. رسالة دكتوراه، كلية التربية ، جامعة بني سويف.

الراعي، أمجد محمد.(٢٠١٤). *فعالية استراتيجية التعلم المتمايز في تدريس الرياضيات على اكتساب المفاهيم الرياضية والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي*. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

رمضان، محمد رجب إبراهيم.(٢٠١٨). *برنامج قائم على المدخل الجمالي في تدريس الهندسة لطلاب المرحلة الثانوية لتنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير التأملي والاتجاه نحو الرياضيات*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الفيوم.

زيتون، عايش محمود.(٢٠٠٧). *النظرية البنائية وإستراتيجيات تدريس العلوم*.عمان. دار الشروق.
سليم، محمد صابر.(٢٠٠١). المدخل الجمالي في التربية العلمية. *مجلة التربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية،٤ (٤)، ١ – ٨.
سليمان، رمضان رفعت.(٢٠٠٧). *الحس الهندسي في المرحلة الإبتدائية والإعدادية ماهيته، مهاراته، ومداخل تنميته (دراسة تجريبية*. المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات "الرياضيات للجميع"، دار الضيافة بجامعة عين شمس، ٩٩-١٤٦.
الشرباصي، أمل زهير محمود.(٢٠١٣). *فاعلية المدخل الجمالي في تنمية المفاهيم والمهارات الصحية بمادة العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي بغزة*.رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
الشربينى، فوزي عبد السلام.(٢٠٠٥). *التربية الجمالية بمناهج التعليم لمواجهة القضايا والمشكلات المعاصرة*. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.
صاوى، يحيى زكريا.(٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على أنشطة التوبولوجى وتطبيقاته فى تنمية الحس الهندسي وحب الاستطلاع للتوسع فى دراسته لدى تلاميذ المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢١* (٢) الجزء الثاني، ١٦١ -٢٠٠.
عباس، رشا السيد صبري(٢٠١٥). بناء برنامج في التبليط وروابطه الرياضية والفنية وقياس فاعلية تدريسه باستخدام العصف الذهني الإلكتروني في تنمية الحس الهندسي وفهم وتذوق جمال الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات، ١٨* (٧)، الجزء الأول، ١٣٦ -١٨٦.
عبدالحليم، محمد حسني محمد.(٢٠١٩). *فعالية استراتيجيتي خرائط التفكير والتدريس التبادلي في تنمية مهارات بناء البرهان الهندسى والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.
عبدالحميد، ناصر السيد.(٢٠٠٧). *تنمية بعض مكونات الحس المكاني والاستدلال الهندسي باستخدام (الأوريجامي) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات "الرياضيات للجميع"، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٢٧٧- ٣١٥.
عبدالسميع، عزة محمد، ولاشين، سمر عبدالفتاح.(٢٠٠٦). فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، كلية التربية - جامعة عين شمس، ١١٨، ١٣٣ – ١٦٧.
عبداللطيف، محمد رفعت أبوالحمد.(٢٠٢٠). *استراتيجية مقترحة وفاعليتها في تنمية الإبداع في الرياضيات والميل نحو المادة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.
عبدالهادى، أشرف محمد رياض .(٢٠١٣). *برنامج قائم على المدخل الجمالى فى الرياضيات لتنمية التفكير الابتكارى ومهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٢٠١٣.

عبيد، وليم تاوضروس.(٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*. عمان. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عبيدات، ذوقان، وأبوالسميد، سهيلة.(٢٠٠٩). *استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين (دليل المعلم والمشرف التربوي)*.*عمان*. دار ديبونو للنشر والتوزيع.

عطيه، محسن محمد.(٢٠٠٥). *اكتشاف الجمال في الفن والطبيعة*. القاهرة. عالم الكتب.

عكاشه، أحمد.(٢٠٠١). *آفاق في الإبداع الفنى –رؤية نفسية*. القاهرة. دار الشروق.

علام، صلاح الدين محمود.(٢٠٠٦). *القياس والتقويم التربوي والنفسي(أساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصرة)*. القاهرة. دار الفكر العربي.

الفضلي، ياسمين هداد فاضل.(٢٠١٩). أثر استخدام الرحلات المعرفية عبر الإنترنت Web Questفي تنمية الحس الهندسي والاحتفاظ لدى طالبات المرحلة المتوسطة في دولة الكويت. *مجلة القراءة والمعرفة*، جامعة عين شمس - كلية التربية - الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ٢٠٧ ، ١٨٣- ٢١٢.

الليثي، خالد جمال الدين أبوالحسن.(٢٠١٧). أثر برنامج تعليمي مقترح قائم على تطبيقات الرياضيات الحياتية لتنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار والميل نحو دراسة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٠ (٣)، الجزء الثاني، ٢١٣ -١٦٥.

محمد، جمال حامد (٢٠٠٧). دراسة لتذوق الطلاب المعلمين لجماليات الرياضيات، في ضوء معايير الجمال الرياضي لدى أعضاء هيئة التدريس ومعلمي وموجهي الرياضيات. *مجلة كلية التربية بأسيوط* ،٢٣ (٢)، ١٢٩ – ٢٠٢ .

مري، أسماء مصطفى.(٢٠٢٠).*إستخدام نموذج الفورمات(4mat) في تدريس الهندسة لتنمية بعض مهارات التفكير المنظومي والميول الهندسية لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أسيوط.

منصور، فايز محمد .(٢٠٢٠). أثر استخدام برنامج "Geometric Sketchpad "GSP في تدريس الهندسة لتنمية مهارات الحس الهندسي ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات*،٢٣ (٨)، ١٥١ – ١٩٤.

النجدي، أحمد عبدالرحمن، وراشد، علي، وعبد الهادي، منى.(٢٠٠٣). *طرق وأساليب وإستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم*. القاهرة. دار الفكر العربي.

النجدي، أحمد عبدالرحمن، وعبد الهادي، مني، وسعودي، حسين، وراشد، علي محيي الدين.(٢٠٠٢). *المدخل في تدريس العلوم*. القاهرة. دار الفكر العربي.

يونس، إيمان محمد محمود محمد.(٢٠١٢). *منهج مقترح فى العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء المدخل الجمالي وفاعليته في تنمية التحصيل المعرفي والقيم والاتجاه نحو دراسة العلوم*. رسالة دكتوراه، كلية التربية - جامعة عين شمس.

يونس، بشرى عمر.(٢٠١٥). *أثر استخدام الالعاب التربوية في تنمية بعض مهارات التفكير في الرياضيات والميول نحوها لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي*. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Betts, P. (2005). Toward how to add an aesthetic image to mathematics education. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, University of Winnipeg, , *22* (2), 1–12.

Dilber, R., & Duzgun, B. (2008). Effectiveness of analogy on students' success and elimination of misconceptions lat. Am. *Journal. Phys. Education*, *2* (3), 174-183.

Eisner, E. (2005). Back to Whole. *Educational leadership, 63*(1), 14-18.

Girod, M, Rau, C., & Schepige, A. (2003). Appreciating the beauty of science ideas: teaching for aesthetic understanding. *Science Education, . 87* (4), 574–587.

Girod, M. (2007). Sublime science. *Science & Children, 44*(6), 26-29.

Griod, M, Wong, D, Pugh, K, Martineau, J, Pardales, M, Cavanaugh, S.(2003). Leveling the playing field. *Teaching and Learning science for aesthetic understanding*. *11*(1), 1-46.

Hayin, Li. (2010). Application of Science Aesthetics in Teaching of Electrodynamics. *International Education Studies*. *3*(2),130-134

John, H.. (2002). Technology and aesthetic education: *acrucial synthesis.* Eric: EJ.478540.

Joncie, L. (2012). Geometry and spatial Sense". *Journal of mathematics teachers, 112* (12), 21-30.

Muller, M. (2005). An aesthetic approach to teaching middle school science. *Tams journal – the official journal of the Tennesse association of middle schools*, 22.

Nicholas, A.(2007). An axiomatization of common sense geometry .*the University of Texas at Austin*, (0227).

Peter, H & Lord, H. (2000). Curriculum frame for Physics Education: Development, comparison with students, interests, and impact on students achievement and self-concept. Journal of science education.*84* (6), 681-722.

Richards, D.(2007). factors affecting students, interest in mathematics at the elementary level, *proquest Dissertations and these*, section 0779, part 0280, 57 pages; (M.A. dissertion). Canada: university of to ronto (canda);. publication Number AAT MR 27455**.**

Robert, A. (2013). Confusing rotation like operation in space mind and brain in development geometric sense. *British Journal of Mathematical and Statistical psychology, 151* (1), 137-146.

Shchepetilor, A. (2010). the Geometric Sense of the Sasaki Connection", *Journal of physics: Mathematical and general, 36* (*13*), 250-305.

Steven, E. (2009). Moreon Geeometric description. *Psyche discussion (theoretical emphasis)[login to unmaski*], *22*(15), 49-99.

ثالثًا: المواقع الالكترونية:

Ellen, R. (2007). *The right of aesthetic realism to be known*. A Periodical of Hope and information, 19(1701), September,. Available at: http://www.aestheticrealism.net/tro /tro171.html

Monree, M. (2020). *Geometric Sense*.. Available at: http://www.monreemontessori.com/content/class/math-learning-targets.html.

Norman, S.(2011). *Geometry through Art: what Children Can Learn About Art and Geometry the Math forum***.** Research and Educational Enterprised of Deexel University. Available at: http://www.mathforum.org/sarah/shapiro.html

Plumstead, R. (2002). *The Success of the Aesthetic realism Teaching Method.* Aesthetic Realism Foundation, online library in the press, 25(1). Available at :http://www.aesthetic realism.net/PSTA-Success-Teaching Method RP.html