فاعلية نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى فى تدريس الرياضيات على تنمية الحس الرياضى ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعـــداد

د. إبراهيم التونسي السيد حسين

مـــدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كليـــة التربيـــة – جامعـــة بنهـــا

فاعلية نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى فى تدريس الرياضيات على تنمية الحس الرياضى ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعـــداد

د. إبراهيم التونسي السيد حسين

مـــدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كليـــة التربيـــة – جامعـــة بنهـــا

الملخـــــص

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى فى تدريس الرياضيات على تنمية الحس الرياضى ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية، إحداهما تجريبية من مدرسة القدس الشريف ت.أ بنين (درست باستخدام نموذج آدى وشاير) وعددها ٤٩ تلميذاً، والأخرى ضابطة من مدرسة حمزة بن عبد المطلب ت.أ بنين (درست بالطريقة المتبعة فى التدريس) وعددها ٥٥ تلميذاً، وذلك خلال الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠١٨ / ٢٠١٩م، وصممالباحث أداتين بحثيتين، تم تطبيقهما قبل وبعد تنفيذ التجربة، وهما اختبار الحس الرياضى، ومقياس اتخاذ القرار.

وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة أقل من أو يساوى(٠,٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعتى الدراسة لصالح المجموعة التجريبية فى كل من الحس الرياضى واتخاذ القرار، وكذلك وجود فروق ذات دالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من أو يساوى(٠,٠١) بين التطبيقين القبلى والبعدى فى كلا المتغيرين لصالح التطبيق البعدى لتلاميذ المجموعة التجريبية.

وقدمت الدراسة مجموعة من التوصيات والمقترحات كتقديم دورات تدريبية للمعلمين لكيفية التدريس بنموذج آدى وشاير وتنمية الحس الرياضى واتخاذ القرار لدى التلاميذ، وتقديم دروس الرياضيات فى صورة أنشطة تساعد على تنمية مهارات الحس الرياضى واتخاذ القرار لدى التلاميذ.

الكلمات المفتاحية: نموذج آدى وشاير – الحس الرياضى– اتخاذ القرار.

Abstract

The purpose of the study is to investigate the effectiveness of Adey and Shayer model for accelerating cognitive development of Mathematics teaching in developing Mathematical sense and decision-making skills among second –year preparatory stage pupils. The subjects of the study consisted of two groups from second- year preparatory school pupils in Benha educational administration, Qlaubia governorate. They were divided into an experimental group (N= 49 pupils) from El-Kuds El-Sharif Preparatory school for boys (taught by using Adey and Shayer model and control group (N= 55 pupils) from Hamza Ibn AbdelMotalb preparatory school for boys (taught by regular method) in the second semester of the academic year 2018-2019. The instruments of the study included a mathematical sense test and decision making scale . Both instruments were applied before and after the experiment. Results of the study revealed a statistically significant difference (Less than or equal 0.01 level) between the mean scores of the experimental and control groups in mathematical sense and decision making in favor of the experimental group. In addition, there is a statistically significant difference (Less than or equal 0.01 level) between the mean scores of the experimental group pupils in the pre and post administrations of mathematical sense and decision making in favor of post administration for the experimental group. The study presented number of recommendations and suggestions for further research such as presenting training sessions for teachers on how to teach through using Adey and Shayer model and developing mathematical sense and decision-making skills among pupils. It focused also on presenting the mathematics lessons in the form of activities to help in developing mathematical sense and decision-making skills among pupils.

Key words: Adey and Shayer model - Mathematical sense-Decision-making skills

المقـدمـــــة:

تَعدّ الرياضيات ركيزة أساسية لا يمكن الإستغناء عنها فى حياتنا اليومية وكذلك فى الكثير من العلوم الآخرى سواء العلوم الطبيعية أو الإجتماعية، مما جعل أهمية الرياضيات تزداد يومياً بعد يوم بتزايد تعقيدات الحياة العصرية وكذلك مع التقدم التكنولوجى، وهذا كله يستدعى بالطبع تطور ملموس فى أهداف تعليم وتعلم الرياضيات.

ويؤكد "وليم عبيد، ١٩٩٨" على أن الرياضيات وتطبيقاتها المختلفة فى الحياة تُعدّ بمثابة حجر الزاوية فى التقدم العلمى والتقنى؛ فهى أداة قوية ومهمة فى بناء شخصية التلميذ من حيث تنمية حس رياضى يُمكّنه من القيام بعمليات رياضية وممارسة أنشطة تعليمية مختلفة (وليم عبيد، ١٩٩٨: ٨).

وأدى التقدم التكنولوجى الذى نعيشه هذه الأيام إلى تغيير وتطوير كبير فى محتوى الرياضيات، وأساليب تعلمها بما يتوافق مع تلك التغيرات؛ مما دفع بالمجلس القومى لمعلمى الرياضيات NCTM بتبنى مفهوم الحس الرياضي بصورة رسمية فى المناهج الدراسية، كما أكدت المنظمات المهنية المهتمة بتدريس الرياضيات على أهمية مفهوم الحس الرياضى، وصدر عن NCTMأن الحس الرياضى أحد أهم أهداف تدريس الرياضيات (سعيد المنوفى، ٢٠٠١: ٢٣٨).

وتنادى التوجهات الحديثة بضرورة الاهتمام بالاستدلال والحس الرياضى ومراعاة ذلك فى صفوف الرياضيات بصورة يومية، وذلك لأن أبرز الصعوبات التى يواجهها التلاميذ فى تعليم وتعلم الرياضيات شعورهم بأن المحتوى الرياضى لا معنى له (سلامة البدرية، ٢٠١٧: ٨).

وتؤكد مناهج الرياضيات على ضرورة تنمية الحس الرياضى فى مجالات الرياضيات المختلفة والمتمثلة فى: الأعداد والعمليات عليها، والجبر، والهندسة والقياس، والإحصاء والاحتمال، ويتضح هذا بشكل مباشر فى الأهداف العامة لتعليم الرياضيات، كما يتضح فى تنظيم عناصر وأنشطة محتوى كتب الرياضيات من خلال تنظيم الخبرات التعليمية الرياضية وكذلك تنظيم أنشطة التقويم (أحمد خطاب، ٢٠١٩: ٣٨).

ولقد حظى موضوع الحس الرياضى باهتمام كبير وعالمى على أوسع نطاق فى الآونة الأخيرة فى الكثير من دول العالم، ومنها استراليا وبريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية، وذلك منذ إصدار NCTM وثيقتها بعنوان "مستويات المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية" والتى أكدت فيه على أن تعليم الرياضيات هو نشاط موجه لتنمية الحس الرياضى (Çekirdekci, et al. 2018: 2466).

ومن مظاهر الاهتمام بالحس الرياضى:

اهتمام العديد من الندوات والمؤتمرات بالحس الرياضى، منها:

المؤتمر السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٠٠٧)؛ حيث أوصى بضرورة الاهتمام بتنمية الحس الرياضى بجميع أنواعه، وكذلك المجلس القومى الأمريكى لمعلمى الرياضيات (NCTM, 2009)، بالإضافة إلى المعايير القومية لولاية انتريو بكندا (The Ministry of Ontirio, 2014)، والمؤتمر الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٠١٥)، والمؤتمر الثالث عشر الدولى للكونجرس لتعليم الرياضيات (International Congress on Mathematical Education, 2017)، حيث أن جميعها نادت بضروة الاهتمام بالحس الرياضى بمهاراته وأنواعه المختلفة وضرورة وضعه من الأهداف الأساسية لتعليم الرياضيات.

اهتمام العديد من الدراسات التى أكدت على أهمية الحس الرياضى، منها:

دراسة (شيماء فليه، ٢٠١٤)؛ التى هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تنمية الحس الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، ودراسة (سلامة البدرية، ٢٠١٧)؛ التى هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على تكوين وحل المشكلات الرياضية فى تنمية الحس الرياضى وحل المشكلات الرياضية وتكوينها وتنمية القدرة على الاستدلال لدى طلبة الصف العاشر الأساسى مرتفعى التحصيل بعمان فى ضوء قدرتهم الرياضية، ودراسة (عثمان القحطانى، ٢٠١٨)؛ التى هدفت إلى بناء إستراتيجية قائمة على الإتجاهات الدولية فى تدريس العلوم والرياضيات TIMSS والتعرف على فاعليتها فى تنمية الحس الرياضى لدى الطلاب الموهوبين فى الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، ودراسة (Gaillard, 2018)؛ التى هدفت إلى التعرف على أثر إستراتيجية (العدد يتحدث) على تطور الحس الرياضى لدى تلاميذ الصف الثالث،ودراسة (أحمد خطاب، ٢٠١٩)؛ التى هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبى مقترح قائم على تطبيقات الرياضيات الحياتية لمعلمات مدارس التعليم المجتمعى فى تنمية الحس الرياضى والأداء التدريسى لديهن، ودراسة (عمرو عبد الستار، ٢٠١٩)؛ التى هدفت إلى دراسة فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات حل المشكلات والحس الرياضى لدى طلاب الفرقتين الثالثة والرابعة بكلية التربية تخصص رياضيات.

وتوصلت جميع هذه الدراسات إلى فاعلية المعالجات التجريبية المستخدمة فى تنمية مهارات الحس الرياضى لدى عينة الدراسة.

كما هدفت دراسة (علاء الدين متولى، وعبد الناصر عبد الحميد، ٢٠٠٣) إلى التعرف على المهارات الأساسية للحس الرياضى، ودرجة تمكن طلاب الفرقتين الثالثة والرابعة فى كلية التربية (عام – ابتدائى) من تلك المهاراتحسب نوع إعدادهم الأكاديمى، وكذلك دراسة العلاقة بين الحس الرياضى والإبداع الخاص فى الرياضيات المدرسية، والانجاز الأكاديمى فى الرياضيات، وتوصلت الدراسة إلى عدم وصول الطلاب إلى درجة التمكن التى تم تحديدها من قبل الباحثين، وكذلك وجود علاقة ارتباطية موجبة بين الحس الرياضى وكل من الإبداع الخاص، والإنجاز الأكاديمى فى الرياضيات، كماهدفت دراسة (Lohse, 2018)إلى الكشف عن معتقدات معلمى رياض الأطفال حول تنمية الحس الرياضى وتعليمه فى مرحلة ما قبل المدرسة، وتأثير تلك المعتقدات على تدريسهم، وتوصلت تلك الدراسة إلى اتخفاض معتقداتهم، كما هدفت دراسة (Wilkie, 2019) إلى دراسة العلاقة بين قدرة طلاب المرحلة الثانوية على التمثيل البيانى واستنتاج العلاقات والتعميمات وانشاء الأنماط الشكلية واكسابهم لمهارات الحس الرياضى، وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب الذين يمتلكون هذه القدرات يكون لديهم حس رياضى مرتفع..

وهناك من الدراسات التى اهتمت بإحدى مهارات الحس الرياضى دون غيرها، ومنها ما اهتم بالحس العددى مثل:

دراسة (Yang, 2003)، ودراسة (هويدا سيد، ٢٠٠٨)، ودراسة (بهيرة إبراهيم، ٢٠١٢)، ودراسة (زينب عطيفى، ٢٠١٢)، ودراسة (إبراهيم الغامدى، ٢٠١٣)، ودراسة (Sood and Jitendra, 2013)، ودراسة (شيرين عبد الحكيم، ٢٠١٥)، ودراسة (طاهر سالم، وإسلام الجزار، ٢٠١٦)، ودراسة (رضا دياب، ٢٠١٦)، ودراسة (فاطمة اليعربية، ٢٠١٦)، ودراسة (خالد الليثى، ٢٠١٧أ)، ودراسة(Farrajallah, 2017)، ودراسة (سهى الموجى، ٢٠١٨)، ودراسة (سيد عبد ربه، ٢٠١٨)

وهناك من اهتم بالحس الهندسى مثل:

دراسة (رمضان سليمان، ٢٠٠٧)، ودراسة (فايزة حمادة، ٢٠١٩)، ودراسة (يحيى صاوى، ٢٠١٨أ).

وهناك من اهتم بالحس القياسى مثل:

دراسة (سميحة إبراهيم، ٢٠١٨)، ودراسة (ياسر بيومى، إيمان الفقى، ٢٠١٨)

وهناك من اهتم بالحس الإحصائى، مثل:

دراسة (رمضان، سليمان، ٢٠٠٤)، ودراسة (David and Ave, 2004)، ودراسة (منال سطوحى، ٢٠١٢)، ودراسة (إبراهيم الغامدى، ٢٠١٧)،ودراسة (أسامة الحنان، ٢٠١٨)

يتضح من عرض الدراسات السابقة:

- جميع هذه الدراسات أكدت على إمكانية تنمية الحس الرياضى باستخدام معالجات تجريبية مختلفة.
- وجود علاقة ارتباطية موجبة بين الحس الرياضي وغيره من المتغيرات كالتمثيل البيانى واستنتاج العلاقات وغيرها من المتغيرات، فتنمية الحس الرياضى لدى التلاميذ ساعد فى تنمية العديد من المتغيرات الأخرى لديهم.
- قلة الدراسات التى اهتمت بتنمية الحس الرياضى ككل مقارنة بالدراسات التى اهتمت بتنمية إحدى مهارات الحس الرياضى وخاصة الحس العددى.
- لا يوجد فى حدود اطلاع الباحث أى دراسة عربية اهتمت بتنمية الحس الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، سوى دراسة (سلامة البدرية، ٢٠١٧) وتمت بسلطنة عمان، ودراسة (عثمان القحطانى، ٢٠١٨)، وتمت بالمملكة العربية السعودية.

وأكد (عمرو عبد الستار، ٢٠١٩: ١٥٨) على أن الأساليب والإستراتيجيات التى تهدف إلى تنمية الحس الرياضى يجب أن تعمل على توظيف العقل من خلال إدراك المفاهيم والأفكار والنظريات الرياضية، وتسعى إلى ربط المعلومات والخبرات السابقة بالخبرات الجديدة وتقديم التعلم فى صورة أنشطة تعليمية تعتمد على الملاحظة والتجريب والاستنتاج والتفسير والتنبؤ مع توظيف ما لديهم من معرفة وخبرات فى حل المشكلات الرياضية وكذلك المشكلات الواقعية والمرتبطة بحياة التلاميذ، والتوصل إلى حلول مبتكرة واكتشاف المغالطات الرياضية واصدار أحكام على معقولية تلك الحلول، والتأكيد على إيجابية المتعلم والاهتمام بالمعنى.

وتُعدّ عملية اتخاذ القرار من أهم العمليات فى حياة كل شخص، فهى تتطلب قدراً هائلاً من طاقاته الفكرية والإنفعالية، وبذلك فهو يواجه العديد من المواقف والمشكلات التى تدفعه لاتخاذ العديد من القرارات (Al-Qaisi, 2011: 37).

وتعد الرياضيات المدرسية وسطاً مناسباً لتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى التلاميذ من خلال توظيف بعض استراتيجيات التدريس فى تقديم مشكلات رياضية حياتية يمكن أن تتاح للتلميذ من خلالها فرصة الاختيار من بين البدائل المتاحة بغرض الوصول إلى القرار المناسب (وائل محمد، ٢٠٠٦: ٢٤).

وتهدف أنشطة اتخاذ القرار إلى تدريب التلاميذ على حل ما يواجههم من مشكلات رياضية حقيقية وتتطلب اتخاذ قرارات مناسبة تساعدهم على حل تلك المشكلات وتجنب وقوع مالا يرغبونه؛ حيث يكون أمام التلميذ العديد من البدائل التى يختار من بينها (وليم عبيد، ٢٠٠٤: ٢٧٩ –٢٨٠).

ومهارات اتخاذ القرار هى جزء أساسى من مهارات التفكير العليا؛ والتى تركز بشكل أساسى على معالجة البيانات والمعلومات، بهدف اصدار أحكام نهائية نحو أشياء محددة بما يساعده على اتخاذ قرارات مناسبة فى ما يواجهه فى المستقبل من مواقف تتطلب ضرورة الاختيار الصحيح من بين العديد من البدائل (Zeidler, et.al, 2009: 74).

وهناك العديد من الدراسات التى أكدت على أهمية تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى التلاميذ، ومنها:

دراسة (منى الغامدى، ٢٠١١)؛التى هدفت إلى تصميم دروس وحدة هندسة المجسمات باستخدام طريقة القبعات الست لدى بونو لتنمية قدرة تلاميذ الصف الثالث المتوسط على اتخاذ القرار، ودراسة (رائدة جول، ٢٠١٤)؛ التى هدفت إلى التعرف على فاعلية منهج رياضيات مطور فى ضوء مستويات معيارية مقترحة على مهارة اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الثانوية، ودراسة (أحمد حسنين، ٢٠١٦)؛ التى هدفت إلى بناء برنامج مقترح فى رياضيات المرحلة الابتدائية قائم على النظرية البنائية، والتعرف على فاعليته فى تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى، ودراسة (عمرو عبد الستار، ٢٠١٦)؛ التى هدفت إلى تحديد أثر إستراتيجية الكتابة من أجل التعلم على تنمية مهارت التواصل الرياضى واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، ودراسة (خالد الليثى، ٢٠١٧ب)؛ التى هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لتنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوى، ودراسة (صباح السيد، ٢٠١٨)؛ التى هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على الدمج بين قبعات التفكير الست لدبونو والخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية التحصيل

ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (يحيى صاوى، ٢٠١٨ب)؛ التى هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجيات تجهيز ومعالجة المعلومات لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (يسرى محمد، ٢٠١٨)؛ التى هدفت إلى استخدام برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ فى تنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار لدى تلاميذ الرحلة الابتدائية، ودراسة (إيهاب محمد، ٢٠١٩)؛ التى هدفت إلى معرفة فاعلية وحدة قائمة على المنطق الفازى فى تنمية مستويات عمق المعرفة ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب كلية التربية، ودراسة (مها بحيرى، ابتسام عبد الفتاح، ٢٠١٩)؛ التى هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على سكامبر لتنمية مهارات التفكير الجانبى واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وتوصلت جميع هذه الدراسات إلى فاعلية المعالجات التجريبية المستخدمة فى تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى التلاميذ عينة الدراسة.

يتضح من عرض الدراسات السابقة:

- جميع هذه الدراسات أكدت على إمكانية تنمية مهارات اتخاذ القرار باستخدام معالجات تجريبية مختلفة.
- لا يوجد فى حدود اطلاع الباحث أى دراسة عربية اهتمت بتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، سوى دراسة (صباح السيد، ٢٠١٨)، ودراسة (مها بحيرى، ابتسام عبد الفتاح، ٢٠١٩)، ودراسة (منى الغامدى، ٢٠١١)، وتمت بالمملكة العربية السعودية.

وهناك العديد من البرامج التى يمكن استخدامها فى تعليم وتنمية التفكير لدى الطلاب، ومنها البرامج التى تعتمد على نظرية بياجية فى النمو المعرفى، والذى يعتمد على استخدام استراتيجيات تدريس متمركزة حول المتعلم؛ حيث تركز على الدور النشط للطالب فى الوصول للمعرفة واكتشافها بنفسه من خلال ممارسته للأنشطة التى تنمى قدراته وتنقله من المحسوس إلى المجرد، الأمر الذى يساعد على تطوير عمليات التفكير (مدحت كمال، ٢٠٠٦: ٢٤٩).

وظهرت العديد من الجهود والمحاولات بهدف تسريع النمو العقلى للتلاميذ أو ما يطلق عليه بتسريع التفكير، حيث يتم توظيف استراتيجيات ومداخل جديدة تعمل على رفع مستويات التفكير، بمعنى أنها تعمل على تعجيل تفكير التلاميذ إلى مراحل تفكير عليا، وبالتالى سيكون لدى التلاميذ الكثيرمن المهارات والعمليات العقلية العليا فى عمر مبكر مما يسهل إدراكهم لهذا

الواقع الجديد، ومن أهم تلك الجهود والمحاولات برنامج تسريع التفكير من خلال تدريس الرياضيات[1](CAME) (حسن درويش وعايش صالح، ٢٠٠٥: ١٥٢).

ويستند نموذج آدى وشاير إلى البنائية المعرفية لبياجيه والبنائية الإجتماعية لفيجوتسكى؛ والذى يهدف إلى تسريع النمو المعرفى لدى التلاميذ من خلال عدة مراحل يقوم التلميذ فيها بممارسة بعض الأنشطة التى تستهدف نمو تفكيرهم المجرد من خلال وعيهم وتحكمهم فى عمليات تفكيرهم، بالإضافة إلى زيادة دافعيتهم للتعلم بما يؤدى إلى اسراع نموهم المعرفى (Oliver and Venville, 2015: 380).

ويرى كل من أدى وشاير إلى أن مشروع التسريع المعرفى يتضمن العديد من البرامج؛ والتى تغطى مدى واسعاً من الموضوعات والأعمار المختلفة، ويمكن تقديمه بدرجات مختلفة من حيث المحتوى أو مدة تطبيقه، والهدف الأساسى منه هو زيادة نسبة التفكير المجرد وشبة المجرد وفقاً لتصنيف بياجيه لمراحل النمو العقلى المختلفة (Shayer and Adey, 2002: 39).

ويُعدّ نموذج أدى وشاير لإسراع النمو المعرفى أحد أهم النماذج التدريسية الحديثة التى تقدم تصوراً جيداً لاستثمار قدرات العقل البشرى وجميع حواس الفرد فى عمليتى التعليم والتعلم، واستخدامها معاً لتحقيق أفضل النتائج الممكنة، والحصول على أفضل درجة ممكنة من التعلم عن طريق الممارسة العملية وحل التطبيقات والتمارين المختلفة (محمد هلال، ٢٠٠٧: ١٢).

كما يُعدّ أيضاً من أحد النماذج الفاعلية بعملية التدريس إذا يهدف إلى تنمية التفكير والإسراع المعرفى الذى يستند إلى نظرية بياجية (البنائية المعرفية)؛ التى اهتمت بالبناء الشخصى للمعرفة ونظرية فيجوتسكى للتعلم الاجتماعى التى ركزت على العمليات العقلية بجانب الثقافة والظروف الإجتماعية (نسرين السلطانى، ٢٠١٦: ٢٨٣).

ويُعدّ تسريع التفكير فى الرياضيات (CAME)أحد البرامج والمشاريع التى اهتمت بتسريع تفكير التلاميذ من خلال تدريس الرياضيات، وهدف هذا المشروع إلى تطوير وتحسين تفكير التلاميذ فى مادة الرياضيات بما ينمى لديهم التحصيل الرياضى (Goulding, 2002: 104)

وهناك العديد من الدراسات التى أكدت على أهمية نموذج أدى وشاير، منها:

أ) دراسات اهتمت باستخدام نموذج أدى وشاير لتنمية بعض المتغيرات التابعة فى المواد الدراسية المختلفة، عدا مادة الرياضيات، ومنها: دراسة (يسرى دنيور، ٢٠١٤)،

(1) Cognitive Acceleration in Math Education.

ودراسة (أحمد حسونة، ٢٠٠٧)، ودراسة (أحمد محمد، ٢٠١٨) فى مادة الفيزياء، ودراسة (محمد العوادى، ٢٠١٤)، ودراسة (نسرين السلطانى، ٢٠١٦) فى مادة الأحياء، ودراسة (منى كمال، ٢٠١٤)، ودراسة (حسن درويش، وريم شحاذة، ٢٠١٢)، ودراسة (Moor, et al., 2012)، ودراسة (محمد عمران، ٢٠١٥) فى مادة العلوم،ودراسة (Lin, et al., 2003)، ودراسة (أميرة القناوى، وآخرون، ٢٠١٤)، ودراسة (كرامى أبو مغنم، ٢٠١٦)، ودراسة (باسم سلام، ٢٠١٨) فى مادتى الجغرافيا والدراسات الاجتماعية، ودراسة (Adey, et al., 2002)، ودراسة(Mabano, 2003)، ودراسة (Oliver, et al., 2012)، ودراسة (Taniguchi, et al., 2013)، ودراسة (Venville and Oliver, 2015)من خلال برامج عامة غير مقيدة بمحتوى.

ب) دراسات اهتمت باستخدام نموذج أدى وشاير لتنمية بعض المتغيرات التابعة فى مادة الرياضيات، ومنها: دراسة (حسن درويش وعايش صالح، ٢٠٠٥)؛ التى هدفت إلى التعرف على أثر توظيف برنامج (CAME) فى تدريس الرياضيات على التسريع المعرفى والتحصيل فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس بغزة، ودراسة (هبه عبد النظير، ٢٠١٢)؛ التى هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج آدى وشاير فى تنمية مهارات التفكير الإبتكارى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، ودراسة (وائل محمد، ٢٠١٢)؛ التى هدفت إلى التعرف على أثر التفاعل بين نموذج (CAME) التدريسى وأساليب التعلم فى تعجيل النمو المعرفى وتنمية المعرفة الإجرائية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى، ودراسة (Abiola, 2012)؛ التى هدفت إلى التعرف على أثر تعلم الرياضيات من خلال التسريع المعرفى لدى طلاب المرحلة الثانوية على مستوياتهم المعرفية ،ودراسة (محمد القواس، ٢٠١٣)؛ التى هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تسريع التفكير فى الرياضيات (CAME)على تنمية عادات العقل البشرى والتواصل الرياضى والتحصيل لدى لطلاب المرحلة الثانوية، ودراسة (أحمد الوالى، ٢٠١٥)؛التى هدفت إلى التعرف على أثر نموذجى التعلم البنائى، وأدى وشاير فى تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف العاشر بغزة، ودراسة (سهاد صحو، ٢٠١٧)؛ التى هدفت إلى التعرف على أثر نموذج أدى وشاير فى التحصيل والتفكير الناقد لطالبات الصف الأول المتوسط فى الرياضيات بالعراق، ودراسة (سمر مرجان، ٢٠١٨)؛ التى هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على تسريع التفكير فى الرياضيات على تنمية الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية لدى الطلاب المتفوقين دراسياً بالمرحلة الإعدادية، ودراسة (Finau, et al., 2018)؛ التى هدفت إلى

التعرف على فاعلية برنامج التسريع المعرفى فى الرياضيات على تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز والتنظيم الذاتى لطلاب الصف الثامن، ودراسة (أحمد خطاب، وسيد عبدالله، ٢٠١٩)؛ التى هدفت إلى معرفة أثر نموذج أدى وشاير (CAME) فى تنمية مهارات التمثيل الرياضى والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

وتوصلت جميع هذه الدراسات إلى فاعلية نموذج أدى وشايرفى تنمية المتغيرات التابعة موضوع الدراسة.

يتضح من عرض الدراسات السابقة:

- جميع هذه الدراسات أكدت على فاعلية نموذج آدى وشاير فى تنمية المتغيرات التابعة المختلفة.
- نموذج آدى وشاير أثبت فاعلية كبير لدى تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة، وكذلك لدى الفئات المختلفة من الطلاب سواء العاديين أو المتفوقين.

يتضح من العرض السابقة وجود علاقة منطقية بين متغيرات البحث، فنموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى يعمل على النمو المعرفى لدى التلاميذ بحيث يرتقى تفكيرهم إلى مستويات أعلى، وهذا بدوره يعمل على تنمية الوعى لدى التلاميذ بكل ما يتعلمه وما يحيط به، وبذلك فهو يرتبط بالحس الرياضى بمهاراته المختلفة سواء العددى أو القياسى أو الإحصائى أو الهندسى، لأن تفكيره يرتقى لمستوى أعلى فى كل ما يدرسه فى المواد الدراسية عامة وفروع الرياضيات خاصة؛ والتى تمثل الفروع التى يعمل عليها المهارات المختلفة للحس الرياضى، كما أن التلميذ عندما ينمو تفكيره يكون لديه قدره أكبر على اتخاذ قرارات سليمه وصائبة مبنية على معلومات دقيقة، ويكون قادر على وضع وتحديد البدائل المختلفة لحل المشكلة ودراسة كل بديل منهم على حده واختيار أفضلهم وتنفيذه.

الإحساس بالمشكلة:

يتضح مما سبق أهمية تنمية مهارات الحس الرياضى لدى التلاميذ، الأمر الذى أوصت به العديد من المؤتمرات، ومنها المؤتمر العلمى السابع والمؤتمر العلمى الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، وكذلك المجلس القومى الأمريكى لمعلمى الرياضيات (NCTM, 2009)، والمعايير القومية لولاية انتريو بكندا (The Ministry of Ontirio, 2014)، والمؤتمر الثالث عشر الدولى للكونجرس لتعليم الرياضيات (International Congress on Mathematical Education, 2017).

وبالرغم من هذه الأهمية للحس الرياضى إلا أن هناك العديد من الدراسات التى أكدت وجود تدنى فى مهارات الحس الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، منها دراسة (سلامة البدرية، ٢٠١٧)، ودراسة (عثمان القحطانى، ٢٠١٨).

كما قام الباحث بدراسة إستطلاعية على مجموعة مكونة من ٣٠ تلميذاً من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمدرسة الشهيد داود عزيز الإعدادية المشتركة بإدارة طوخ التعليمية؛ حيث تم تطبيق اختبار الحس الرياضى (إعداد الباحث)، وكانت نتيجة التجربة الإستطلاعية كما هو موضح فى الجدول الآتى:

جدول (١) نتيجة التجربة الإستطلاعية لاختبار الحس الرياضى

المهارة	العددى	القياسى	الإحصائى	الهندسى	الاختبار ككل
الدرجة العظمى	١٦	٦	١٨	٩	٤٩
متوسط درجات التلاميذ	٧,٢٧	٣,٤٣	٨,٩٠	٤,٣٧	٢٣,٩٧
النسبة المئوية ٪	٤٥,٤٢	٥٧,٢٢	٤٩,٤٤	٤٨,٥٢	٤٨,٩١

يتضح من الجدول السابق وجود تدنى فى مهارات الحس الرياضى ككل وفى كل مهارة فرعية على حده.

كما أن تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى التلاميذ من الأمور المهمة جداً؛ فعملية اتخاذ القرار تجرى فى حياتنا اليومية بشكل مستمر منذ مرحلة الطفولة، ولكنها تحدث دون دراية أو خبرة بالخطوات المنطقية والمتعلقة بالقرار أوبنتائجة، ولكن استمرار الطفل فى أخذ قراراته بهذه الطريقة فى المستقبل سيؤدى إلى أن قراراته تكون خاطئة وغير منطقية فى الكثير من المواقف، لذا إذا تم تعليمهم الخطوات المنطقية لاتخاذ القرار بأسلوب علمى سليم، فاحتمال الخطأ سيكون ضعيف جداً عند اتخاذ قرار فى مستقبل حياته (فهيم محمد، ٢٠٠٥: ٢٢٨).

وهذا ما أكدته(Khishfa, 2012: 68)؛ حيث أنها ترى أن تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى التلاميذ تساعدهم فى حل ما يواجههم من مشكلات والوصول إلى قرارات سليمة ومناسبة باتباع الأسلوب العلمى فى اتخاذها، وتوفر كافة المقومات العلمية فى صنع القرار مما يزيد من دقة القرارات بما يؤدى إلى تحقيق النتائج المطلوبة.

كما أوصت (دعاء خاطر، ٢٠١٤) بضرورة تدريب التلاميذ على استخدام مهارات اتخاذ القرار المختلفة، وذلك من خلال تصميم مواقف تعليمية متنوعة تعمل على ربط المنهج بحياة التلاميذ وتتطلب منهم اتخاذ قرار اتجاه موضوع معين.

وأكدت أكييل (Aqeel, 2017) على أهمية عملية صنع القرارات؛ حيث ترى أنها عملية مهمة فى كل لحظة من حياة الفرد والذى يمر بمواقف يومية مختلفة تتطلب منه اتخاذ قرار أو أكثر، الأمر الذى يتطلب اتقان بعض المهارات الاجتماعية مع توافر بيئة اجتماعية مناسبة تساعده للتواصل والتفاعل مع الأخرين حتى يتوصل فى النهاية إلى قرارات ذات جودة عالية.

وبالرغم من ذلك يوجد تدنى فى مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية يتضح من خلال ما لاحظه الباحث أثناء قيامه كمشرف للتربية العملية وملاحظة التلاميذ فى المدارس وما يتم من ممارسات تدريسية معهم لا تتيح لهم الفرصة الكافية لاتخاذ القرار، حيث يكون التلاميذ متلقين للمعلومات، منفذين للأوامر والتعليمات التى تملى عليهم داخل الفصل.

كما اكدت العديد من الدراسات على وجود تدنى فى مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ومنها دراسة (صباح السيد، ٢٠١٨)، ودراسة (مها بحيرى، ابتسام عبد الفتاح، ٢٠١٩)، ودراسة (منى الغامدى، ٢٠١١).

كما قام الباحث بدراسة إستطلاعية على مجموعة مكونة من ٣٠ تلميذاً من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمدرسة الشهيد داود عزيز الإعدادية المشتركة بإدراة طوخ التعليمية؛ حيث تم تطبيق مقياس اتخاذ القرار عليهم (إعداد الباحث)، وكانت نتيجة التجربة الإستطلاعية كما هو موضح فى الجدول الآتى:

جدول (٢) نتيجة التجربة الإستطلاعية لمقياس اتخاذ القرار

المهارة	تحليل الموقف المشكل	تحديد الهدف بدقة	دراسة الحلول المطروحة	ترتيب الحلول حسب الأفضلية	اختيار البديل الأفضل	المقياس ككل
الدرجة العظمى	٢١	٢١	٢١	٢١	٢١	١٠٥
المتوسط	١٠,٩٣	١٠,٨٠	١١,٤٧	١١,٦٧	١٢,٤٧	٥٧,٣٣
٪	٥٢,٠٦	٥١٤٣	٥٤,٦٠	٥٥,٥٦	٥٩,٣٩	٥٤,٦٠

يتضح من الجدول السابق وجود تدنى فى مهارات اتخاذ القرار ككل وفى كل مهارة فرعية على حده.

وأكدت دراسة أدى وآخرون(Adey, et al., 2002) على أهمية نموذج آدى وشاير فى تسريع النمو المعرفى من خلال تطبيقه على مدار عام على عينة مكونة من (٣٣٨) تلميذاً من (١٠) مدارس فى مدينة لندن، بالإضافة إلى ما أكدته دراسة (Mabano, 2003) إلى فاعلية

نموذج أدى وشاير فى انتقال أثر التعلم للمواد الدراسية الأخرى كالبيولوجى والرياضيات واللغة الإنجليزية.

كما أكد (أحمد محمد، ٢٠١٨: ٥) أن تفعيل نموذج أدى وشاير داخل حجرات الدراسة من أهم الأساليب المساعدة للتفكير الفعال وزيادة تركيز الانتباه وتطوير العمليات الذهنية؛ والتى تساعد التلاميذ على الاستفادة من قدراتهم فى عمليات التعلم مما يؤدى إلى أفضل نتائج ممكنة. وبناءً على ما تم تقديمه؛ فإن الإهتمام بمهارات الحس الرياضى واتخاذ القرار وتنميتهم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال تدريس مادة الرياضيات بإحدى الإستراتيجيات أو النماذج التدريسية التى تساعد على ذلك مثل نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى أمر مهم جداً وذلك نظراً لوجود تدنى فى هذه المهارات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية كما أكدته الدراسات السابقة التى تم عرضها، وكذلك نتيجة الدراسة الإستطلاعية التى قام بها الباحث.

مشكلـــة الدراســـة:

تحددت مشكلة الدراسة الحالية فى تدنى مهارات الحس الرياضى، واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

ولحل هذه المشكلة سعت الدراسة الحالية للإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما بنية محتوى وحدات (القوى الصحيحة غير السالبة والسالبة فى ح – الاحتمالات – التشابه وعكس فيثاغورث واقليدس) المقررة على تلاميذ الصف الثانى الإعدادى – الفصل الدراسى الثانى وفقاً لنموذج آدى وشاير؟
- ما فاعلية نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى فى تنمية مهارات الحس الرياضى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى؟
- ما فاعلية نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى فى تنمية مهارات اتخاذ القرارلدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى؟

هـــدف الدراســـة:

هدفت الدراسة إلى:

- التنبؤ بفاعلية نموذج آدى وشاير فى تنمية مهارات الحس الرياضى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.
- التنبؤ بفاعلية نموذج آدى وشاير فى تنمية مهارات اتخاذ القرارلدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

أهميـــــة الدراســـــة:

ترجع أهمية الدراسة فى أنها قد تفيد فى الآتى:

- **بالنسبة للمعلمين:** التعرف على كل من مهارات الحس الرياضى ومهارات اتخاذ القرار وكيفية تنميتهما لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال تدريس مادة الرياضيات، بالإضافة إلى التعرف على كيفية استخدام نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى فى تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية وكيفية بناء الأنشطة التعليمية فى مادة الرياضيات وفقاً لهذا النموذج.
- **بالنسبة لمخططى ومطورى المناهج:** الاستفادة من الدروس المقدمة فى دليل المعلم وفقاً لنموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى فى تخطيط مناهج الرياضيات، وكيفية بناء الأنشطة التعليمية المختلفة التى تساعد فى تنمية مهارات الحس الرياضى واتخاذ القرار لدى التلاميذ.
- **بالنسبة للباحثين:** الاستفادة من مواد وأدوات الدراسة التى قدمها الباحث، والمتمثلة فى (كراسة التلميذ – دليل المعلم) وفقاً لنموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى، واختبار الحس الرياضى ومقياس اتخاذ القرار.

حـــــدود الدراســـــة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

- مجموعة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية بمدرستى القدس للتعليم الأساسى بنين، ومدرسة حمزة بن عبد المطلب للتعليم الأساسى بنين؛ بحيث تكون إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، والمقيدين بالفصل الدراسى الثانى من العام الدراسى ٢٠١٨ / ٢٠١٩م.
- الوحدات الثلاث (القوى الصحيحة غير السالبة والسالبة فى ح – الاحتمالات – التشابه وعكس فيثاغورث واقليدس) المقررة على تلاميذ الصف الثانى الإعدادى – الفصل الدراسى الثانى نظراً لاشتمالهما على موضوعات كثيرة يمكن اسخدامها فى بناء أنشطة تعليمية مختلفة فى مجال الجبر والإحصاء والهندسة يمكن أن تسهم فى تنمية مهارات الحس الرياضى ومهارات اتخاذ القرار لدى التلاميذ، وكذلك سهولة تقديم محتواهما وفقاً لنموذج آدى وشاير.

- مهارات الحس الرياضى؛ التى حددتها العديد من الدراسات والأدبيات التربوية السابقة، والمتمثلة فى: الحس العددى – الحس القياسى – الحس الإحصائى – الحس الهندسى.
- مهارات اتخاذ القرار؛ التى حددتها العديد من الدراسات والأدبيات التربوية السابقة، والمتمثلة فى:تحليل الموقف المشكل – تحديد الهدف بدقة – دراسة الحلول المطروحة– ترتيب الحلول حسب الأفضلية – اختيار البديل الأفضل وتنفيذه.

فـــروض الدراســـة:

حاولت الدراسة التحقق من صحة الفروض الآتية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الحس الرياضى ككل وعند كل مهارة من مهاراته الفرعية على حده، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الحس الرياضى ككل وعند كل مهارة من مهاراته الفرعية على حده، لصالح التطبيق البعدى.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس اتخاذ القرار ككل وعند كل مهارة من مهاراته الفرعية على حده، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس اتخاذ القرار ككل وعند كل مهارة من مهاراته الفرعية على حده، لصالح التطبيق البعدى.

مصطلحـــات الدراســـة:

التزمت الدراسة الحالية بالتعريفات الآتية لمصطلحات الدراسة:

الحـــس الرياضـــى: Mathematical Sense

يُعرّف الحس الرياضى على أنه:قدرة تلميذ الصف الثانى الإعدادى على الفهم الواسع والعميق لمعانى المفاهيم وإدراك العلاقات والمواقف الرياضية بدرجة عالية من المرونة الفكرية، وحل المشكلات الرياضية بطرق متنوعة والتنبؤ بنتائجها مع اختلاف مجالاتها وأنماطها سواء أكانت عددية أم قياسية أم إحصائية أم هندسية. ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى اختبار الحس الرياضى المُعدّ فى هذه الدراسة.

اتخـــاذ القـــرار Decision Making:

عُرّف اتخاذ القرار فى الدراسة الحالية على أنه: عملية عقلية يقوم بها تلميذ الصف الثانى الإعدادى خلال إصداره أحكاماً متعلقة بموضوع أو موقف أو مشكلة محددة وفقاً لخطوات علمية محددة الأمر الذى يتطلب منه الاختيار الواعى من بين العديد من البدائل المتاحة بناءً على ما لديه من معلومات وبيانات متوفرة وبما يحقق الهدف المنشود فى أسرع وقت، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى مقياس اتخاذ القرار المُعدّ فى هذه الدراسة.

مهـــارات اتخـــاذ القـــرار: Decision Making Skills

تُعرّف مهارات اتخاذ القرار على أنها: مجموعة من المهارات التى تعمل على توجيه إدراك تلميذ الصف الثانى الإعدادى لموقف ما عند مواجهة مشكلة محددة تحتاج إلى اتخاذ قرار ما، وذلك من خلال توظيف مهارات التفكير المختلفة؛ والتى يمكن استخدامها بصورة منفردة أو متجمعة، وتتمثل هذه المهارات فى (تحديد الموقف المشكل – تحديد الهدف بدقة – دراسة الحلول المطروحة – ترتيب الحلول حسب الأفضلية – اختيار البديل الأفضل وتنفيذه).

نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى

Adey and Shayer Model for Accelerating Cognitive Development of Mathematics:

يُعرّف نموذج آدى وشاير (CAME) لتسريع النمو المعرفى: على أنه نموذج قائم على النظرية البنائية المعرفية لبياجيه، والإجتماعية لفيجوتسكى، ويهدف إلى تسريع النمو المعرفى لدى تلميذ الصف الثانى الإعدادى، وتنمية قدرته على بناء المعارف بنفسه من خلال مجموعة من الإجراءات المنظمة التى يؤديها بمساعدة وتوجيه المعلم من خلال خطواته الأربعة والمتمثلة فى: الإعداد والمناقشة – التعارض المعرفى – التفكير فى التفكير – التجسير.

الإطـــار النظـــرى للدراســـة:

المحور الأول: الحـــس الرياضـــى:

ظهرت اتجاهات حديثة فى تعليم وتعلم الرياضيات تنادى بضرورة وأهمية تنمية الحس الرياضى بأنواعه المختلفة، وجاء ذلك مصاحباً للدعوى بضرورة مراجعة مناهج الرياضيات، وتأكيد العديد من التربويين والمهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات بضرورة التحول من تعليم صيغ

وخوارزميات الرياضيات مع المهمات الرياضية إلى التأكيد على عمليات الفهم والإرتقاء بها مع استخدام طرق متنوعة للحسابات وفقاً لطبيعة المهمات الرياضية وتنمية الحس الرياضى (رضا السعيد، ٢٠٠٥: ٢٦)، (Wessels, 2018: 744).

وهناك العديد من المهارات للحس الرياضى تختلف باختلاف المجال الرياضى، ومنه هذه المهارات: مهارات الحس العددى وتظهر مقابل التفكير الحسابى، ومهارات الحس الهندسى والمكانى وتظهر مقابل التفكير والاستدلال الهندسى، ومهارات الحس العلاقى وتظهر مقابل التفكير الجبرى، ومهارات الحس القياسى، وتظهر مقابل التفكير السببى، ومهارات الحس الاحصائى، وتظهر مقابل التفكير الإحصائى (ناصر عبد الحميد، ٢٠٠٢).

مفهـــوم الحـــس الرياضـــى:

مفهوم الحس الرياضى هو أحد أهم المفاهيم فى مجال تدريس الرياضيات، وبالرغم من ذلك فهو يُعدّ من المفاهيم التى يسهل إدراكها فى نتائجها، ولكن يصعب تعريفها (عثمان القحطانى، ٢٠١٨: ٨٠).

وهناك العديد من المحاولات لوضع تعريف للحس الرياضى ومنها التعريفات الأتية:

يُعرّف الحس الرياضى على (القدرة على التعامل بمرونة فكرية مع المواقف الرياضية، وإدراك العمليات والعلاقات الرياضية المناسبة لحل المشكلات الرياضية ، والقدرة على إصدار أحكام على معقولية الحل الذى يتم الحصول عليه، وحتى يتحقق ذلك، لابد للتلميذ أن يمتلك خلفية رياضية مناسبة تساعده على التعامل مع المواقف الرياضية المختلفة بدرجة عالية من المرونة والتلقائية وسرعة البديهة (علاء الدين متولى، وعبد الناصر عبد الحميد، ٢٠٠٣: ٢٥٨).

ويُعرّف على أنه تطوير فهم التلميذ لموقف أو لمفهوم أو لمحتوى رياضى محدد من خلال ربطه بالمعرفة السابقة لديه (Martin, et al.2009:4).

ويُعرّف أيضاُ على أنه الفهم الواسع لمعانى المفاهيم الرياضية والتعامل مع جميع المواقف والعلاقات الرياضية بدرجة عالية من المرونة الفكرية والتى تكون حين ذاك هى الطابع السائد فى تفكيره (شيماء فليه، ٢٠١٤: ٥٦٢ – ٥٦٣).

كما عُرّف على أنه تنمية الفهم العميق لدى التلاميذ للمفاهيم والمشكلات والمواقف الرياضية من خلال ربطهم بما لديهم من خبرات ومعارف سابقة، ويقوم على مجموعة من المهارات التى تساعد على تنمية استيعاب المفاهيم والتعرف على الترابطات الموجودة بينها

معتمداً فى ذلك على المرونة الفكرية والابتعاد عن حفظ إجراءات وخوارزميات محددة وثابتة (Keazer, 2014: 155).

وتم تعريفه على أنه القدرة على التعامل مع المواقف الرياضية بدرجة عالية من المرونة العقلية مع استخدام العمليات المناسبة لحل المشكلات الرياضية باختلاف أنماطها سواء أكانت عددية أو هندسية أو قياسية أو إحصائية، والحكم على معقولية الحل الذى يتم التوصل إليه (أحمد خطاب، ٢٠١٩: ١٦).

كما عُرّف على أنه قدرة التلاميذ على الفهم الواسع لمعانى المفاهيم والتعامل مع جميع العلاقات والمواقف الرياضية، حيث يكون الطابع السائد على تفكيرهم هو المرونة الفكرية فى حل المشكلات بطرق متنوعة مع التنبؤ بالنتائج وتعميمها واصدار الأحكام على معقوليتها واكتشاف ما بها من مغالطات (عمرو عبد الستار، ٢٠١٩: ٢٣).

يتضح من العرض السابق لتعريفات الحس الرياضى أن جميعها تؤكد على الآتي:

- الفهم الواسع والعميق للمفاهيم والعلاقات والمواقف الرياضية.
- المرونة الفكرية فى حل المشكلات والتعامل مع المواقف المختلفة.
- التعامل مع جميع المواقف والعلاقات الرياضية باختلاف فروعها جبرية – احصائية – قياسية – هندسية – علاقية .... إلى غير ذلك.

وعُرف الحس الرياضى فى الدراسة الحالية على أنه: قدرة التلاميذ على الفهم الواسع والعميق لمعانى المفاهيم وإدراك العلاقات والمواقف الرياضية بدرجة عالية من المرونة الفكرية، وحل المشكلات الرياضية بطرق متنوعة والتنبؤ بنتائجها مع اختلاف مجالاتها وأنماطها سواء أكانت عددية أم قياسية أم إحصائية أم هندسية.

مهـــارات الحـــس الرياضـــى:

يتكون الحس الرياضى من مجموعة من المهارات وفقاً للمجالات المختلفة للرياضيات، لذا نجد أن مهارات الحس الرياضى تتمثل فمهارات الحس العددى، ومهارات الحس الهندسى، ومهارات الحس القياسى، ومهارات الحس الإحصائى، وفيما يلى تفصيلاً لذلك:

الحـــــس العـــــددى:

الحس العددى يتيح للتلاميذ المساحة الكافية للوصول إلى حلول مبتكرة ومختلفة من خلال اختلاف الرؤية والمنظور لمعالجة المشكلات الرياضية، كما يتيح إمكانية تحسين وتعدد

المنتج، وهو ما يكشف النجاح النسبى بالإضافة إلى اخفاقات بنية الرياضيات، ويهدف إلى تنمية الفهم العددى لدى التلاميذ وبناء استراتيجيات تساعد على حل المشكلات والمواقف الحياتية بقدر عال من المرونة (زينب عطيفى، ٢٠١٢: ٢١٢).

والحس العددى يمثل قدرة التلاميذ على فهم العمليات الحسابية بطريقة أسرع واصدار الأحكام على معقولية النتائج، ومعالجة الكميات العددية بطريقة سريعة ومختزلة، والقدرة على حل المشكلات العددية (Dehaene, 2001:16).

ويرتبط الحس العددى بتنمية مهارات التفكير الحسابى لدى التلاميذ من خلال اتقانهم للعديد من استراتيجيات الحساب، والمتمثلة فى تدريب التلاميذ على معقولية عمليات التقدير المستخدمة، وكذلك تدريبهم على تقدير نواتج العمليات الحسابية، واستخدام الأعداد البسيطة فى إيجاد نواتج العمليات الحسابية الذهنية واتقان العديد من الخوارزميات التى تساعد فى تنمية مهارات الحساب الكتابى مع مراعاة ترتيب العمليات الحسابية (Yang and Chun, 2009: 94-95).

والحس العددى جزء مهم فى تعليم وتعلم الرياضيات، فهو يركز على النظام العددى ويهدف إلى تنمية الإدراك العام لدى التلاميذ للعدد والعمليات عليه، واجراء مقارنات للعدد بأعداد أخرى، والمرونة فى استخدام استراتيجيات متعددة للحساب الذهنى والتقدير الرقمى، وهذا ما يظهر فى أداء التلميذ من خلال بيئة نشطة وبنية رياضية مترابطة من خلال الترابط بين طرائق الحساب المختلفة، والربط بين الرياضيات المدرسية والمواقف الحياتية أى أن الحس العددى يصف ويؤكد على النقاط الآتية (ريم دعبس، ومحمد دوابشة، ٢٠١٧: ١١٤٠):

- الميل نحو استخدام الأعداد.
- الإدراك الكلى والفهم العام للأعداد والعمليات عليها.
- المرونة فى التعامل مع منظومة الاعداد.
- المرونة فى استخدام وانتاج استراتيجيات متعددة فى التعامل مع الأعداد وتطويرها بشكل مستمر.
- تقدير نواتج العمليات، والحساب الذهنى واصدار الأحكام.

وأكدت (هناء عفانة، ٢٠١٢: ١٦ – ١٨) على أهمية الحس العددى وتنميته لدى التلاميذ، حيث أكدت على أن تنميته ضرورة حتمية لطبيعة العصر الحالى؛ والذى يفرض على الفرد أن يتمتع بالمرونة والسرعة فى كل ما يقوم به من أداءات حتى يستطيع مواجهة المواقف

المتعددة التى تواجهه سواء على المستوى الذهنى أو الكتابى، بالإضافة إلى تنمية قدرتهم على اتخاذ القرارات وتفسيرها وزيادة ثقتهم فى الرياضيات كمادة وفى أنفسهم.

وعرفت (شيرين عبد الحكيم، ٢٠١٥: ٢٢٣) الحس العددى على أنه جزء من الحس الرياضى يركز على المنظومة العددية لتنمية المفهوم العام للعدد وحجمه والعمليات عليه، والمرونة فى تنمية التقدير التقريبى واستراتيجيات الحساب الذهنى لدى التلاميذ من خلال توفير بيئة نشطة توفر ذلك.

وعرفه (طاهر سالم، وإسلام الجزار، ٢٠١٦: ٢٢٣) على أنه قدرة الفرد على التعامل المرن مع الأعداد وفهم معنى ومقدار الأعداد، وكذلك فهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد وتطبيق مفهومها فى المواقف الحياتية.

ويهدف تدريس الحس العددى كما ذكرها (Berch, 2005:2)، (رمضان بدوى، ٢٠٠٧: ١٢٥) إلى:

- إدراك منظومة الأعداد وإدراك العلاقة بين الأعداد.
- إدراك قواعد التقدير التقريبى، وتوظيفها فى مواقف متعددة.
- إدراك إستراتيجيات الحساب الذهنى، والتمييز بينه وبين التقدير التقريبى.
- تدريب التلميذ على مشاهدة الأشياء وتحليلها وأن للعدد خاصية يكتسبها التلميذ بالممارسة الفعلية، وأن العمليات الحسابية تكون ناتج لتلك الممارسات.
- فهم العمليات والقياس والسببية والمنطقية بطريقة سليمة فضلاً على حل المشكلات الرياضية.
- تعزيز وتحسين الحس الرياضى؛ حيث أن الحس العددى يعزز الحس الرياضى والذى يؤدى دوراً مهماً فى تعليم الرياضيات وحل المشكلات الرياضية.
- تحديد الاحتمالات الممكنة لناتج عمليات التقدير والحساب الذهنى.
- المساعدة فى التعامل مع المشكلات والمواقف الحياتية؛ التى تحتاج التعامل مع الأعداد وإجراء عمليات القياس والترتيب والمقارنة.

وبالإطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات التى اهتمت بالحس العددى أمكن تحديد مهارات الحس العددى فى المهارات الأتية:

حدد كل من (وائل محمد، ٢٠٠٥: ٢٦٧-٢٦٩)، (شيرين عبد الحكيم، ٢٠١٥: ٢٢٦-٢٢٧) مهارات الحس العددى فى مهارات (ادراك الكم المطلق والنسبى للعدد – ادراك

الأثر النسبى للعمليات على الأعداد – ادراك العلامة العددية المميزة واستخدامها – ادراك استراتيجيات الحساب الذهنى والتقدير الرقمى)

وحدد (Berch, 2005: 333) مهارات الحس العددى فى المهارات الآتية:

- القدرة على التقدير والتقريب.
- الحس العددى نحو الأعداد والحساب.
- القدرة على تطوير استراتيجيات مفيدة لحل المشكلات أو المسائل المعقدة.
- فهم العلاقات المتعددة الموجودة بين الاعداد.
- القدرة على تحليل الأعداد.
- معرفة العلامة العددية المميزة وأنماط الأعداد.
- القدرة على استخدام الصيغ والتمثيلات المتكافئة للأعداد.
- القدرة على اكتشاف الأخطاء العددية.
- ابتكار إجراءات جديدة للقيام بالعمليات الحسابية.
- القدرة على تمثيل أعداد بطرق متعددة.

كما حددها كل من(Yang, 2003: 117)، (هويدا سيد، ٢٠٠٨: ٢٨)، (زينب عطيفى، ٢٠١٢: ٢١٢-٢١٣) فى المهارات الأتية:

أ) **مهارة فهم معنى وحجم الأعداد**، وتتضمن مهارات (ادراك معنى الأعداد – ادراك الكم النسبى والمطلق للعدد – المقارنة بين الأعداد – إعادة تسمية الأعداد – التعبير عن متمائلات العدد – تحديد أعداد بين عددين معلومين – تحديد أى الأعداد أقرب إلى عدد آخر – استخدام الأعداد المميزة كمدلولات للحكم على كم العدد)

ب) **مهارة فهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد**، وتتضمن مهارات (فهم معنى العمليات الحسابية على الأعداد – إجراء العمليات الحسابية على الأعداد – إعادة كتاية الأعداد فى صورة ناتج جمع أو طرح أو ضرب أو قسمة –ادراك تأثير العمليات الحسابية على الناتج – ادراك خواص العمليات على الأعداد – فهم واستخدام التعبيرات الحسابية المتكافئة).

جـ) **مهارة استخدام استراتيجيات العد**، وتتضمن مهارات (التقدير التقريبى – الحساب الذهنى – الحساب الكتابى).

د) مهارة استخدام الأعداد فى التنبؤ بنتائج العمليات، وتتضمن مهارات (إدراك التأثير النسبى للعمليات على الإعداد – عمل قرارات صائبة استناداً إلى معلومات عددية – الاستدلال العددى).

هـ) مهارة استخدام الأعداد والعمليات الحسابية فى المواقف الحياتية.

و) المهارة فى التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية أو لفظية.

يتضح مما سبق: أن الحس العددى من أهم مهارات الحس الرياضى، فتنميته تساعد بدرجة كبيرة فى تنمية الحس الرياضى، فالحس العددى مرتبط بشكل مباشر بالتفكير الحسابى، لذا فهو يهدف إلى تنمية الفهم العددى وبناء استراتيجيات تساعد على حل المشكلات والمواقف الحياتية، ويهتم بتنمية مهارات التقدير التقريبى والحساب الذهنى، وهى من أهم المهارات المطلوبة فى الحياة اليومية، وتعدد مهارات الحس العددى وفقاً لاختلاف المنطلقات النظرية والفلسفية للتربويين والمنظرين، ولكن الدراسة الحالية حددت مهارات الحس العددى فى أربع مهارات، وهى:

- مهارة إدراك الكم المطلق والنسبى للعدد.
- مهارة إدراك التأثير النسبى للعمليات على الأعداد.
- مهارة إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها.
- مهارة إدراك إستراتيجيات الحساب الذهنى والتقدير التقريبى لنواتج العمليات على الأعداد.

وحدد الباحث هذه المهارات الأربع نظراً لملاءمتها لمستوى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى وملاءمتها لطبيعة ما يدرسوه من محتوى.

١ – الحـــس القياســـى:

القياس هو نشاط انسانى يرجع إلى فجر الحضارة الإنسانية، واستمر الانسان فى السعى نحو قياس كل ما يحيط به، وهذا ما أكد على ضرورة وأهمية دراسة القياس فى مناهج الرياضيات بدءًا بمرحلة رياض الأطفال واستمراراً مع كافة المراحل التعليمية، وذلك بسبب انتشاره وتطبيقه فى كافة مناحى الحياة، وتمتد عملية القياس لتوفر فرصاً لتعلم وتطبيق عمليات رياضية أخرى عمليات العدد، وغيرها من الأفكار الهندسية والمفاهيم الإحصائية وغيره (سعيد المنوفى، ٢٠٠١: ٢٣٨).

فالقياس أو التقدير هى عملية الوصول إلى القياس بدون استخدام أداة أو وسيلة قياس، والحس القياسى يشمل معرفة استراتيجيات تقدير سمة محددة، مثل: الطول، ودرجة الحرارة، والحجم، والكتلة، والزمن، وغيرها، وهنا يجب الإلمام بالعديد من الاستراتيجيات ويتم الاختيار منها للأكثر ملائمة للموقف التقديرى (رمضان بدوى، ٢٠٠٧: ١٤٠).

ويتطلب الحس القياسى بيئة تعليمية مختلفة وغير تقليدية؛ حيث يتطلب تطبيق استراتيجيات تدريسية تعتمد على أنشطة حسية من خلال استخدام التلاميذ لحواسهم أثناء التعلم، واستراتيجيات أخرى تعتمد على ربط عمليات القياس بالحياة الواقعية، واستراتيجيات تتيح الفرصة للتلاميذ للملاحظة والتجريب والتطبيق المباشر وغير المباشر للخبرات الرياضية (يحيى صاوى، ٢٠١٨أ: ١٨٥).

إن تكوين أساس قوى من مفاهيم القياس ووحداته وعملياته واستخدام أدواته يمثل أحد الجوانب المهمة فى فهم التلاميذ للعالم من حولهم، بالإضافة إلى أنه يوفر سياقاً مثالياً للتعامل مع المفاهيم الرياضية بوجه عام ومع الأعداد والعمليات بوجه خاص، بالإضافة إلى أن الخبرات التى توفرها أنشطة القياس لا يقتصر تأثيرها على تنمية حس القياس فحسب، بل ينتج عنها تطوير لفهم ومعانى الرموز الفيزيقية والرياضية مما يساعد على ترقية حسهم العددى (ياسر بيومى، وإيمان الفقى، ٢٠١٨: ٢٨٩).

وعُرّف الحس القياسى على أنه: فهم الصفة أو الخاصية المقاسة والتعرف على الوحدات المناسبة، وإدراك ملاءمتها للصفة المقاسة وإدراك العلاقة بين حجم الوحدة وعدد الوحدات التى تعبر عن شىء ما تم قياسه (يوسف الإمام، ٢٠٠٠: ١٤٤).

وحددت (شيماء فليه، ٢٠١٤: ٥٦٥) مهارات الحس القياسى فى معرفة الوحدات المناسبة للقياس وتكوين صورة عقلية لتمثيها، فالتلاميذ الذين لديهم حس قياسى يكون لديهم معرفة كافية بالوحدات المناسبة للمهمة المستخدمة ويتكون لديهم صور عقلية لتمثيل تلك الوحدات، ويتكون لديهم فهم لخصائص الأشياء القابلة للقياس، بالإضافة إلى فهمهم لوحدات القياس وأنظمته وعملياته المختلفة، فتخيلهم العقلى للوحدات يساعدهم على تقدير وتحديد وحدات القياس الأكثر ملاءمة لقياس سمة ما.

وحدد (ياسر بيومى، وإيمان الفقى، ٢٠١٨: ٣٢٠) مهارات الحس القياسى فى المهارات الآتية:

- تحديد السمة المقاسة
- اختبار الوحدات المناسبة للقياس
- اختبار أدوات القياس المناسبة
- فهم عمليات القياس
- استخدام القياس لحل المشكلة
- فهم كيفية تقدير القياسات
- استخلاص معايير قياس حس القياس

يتضح مما سبق أن: أن الحس القياسى أحد مهارات الحس الرياضى المهمة جداً ليس فقط فى تعليم وتعلم الرياضيات ولكن فى الحياة اليومية أيضاً، فلابد للتلميذ أن يكون لديه حس قياسى ليتعرف على وحدات القياس المختلفة للسمة المراد قياسها، وكذلك للتعرف على أداة القياس المناسبة لهذه السمة وتقدير القياسات المختلفة بدون القيام بعمليات قياس حقيقية، واختلفت مهارات الحس القياسى من باحث لأخر، ولكن تم تحديد مهارات الحس القياسى فى هذه الدراسة فى المهارتين الآتيتين:

- مهارة معرفة وحدات القياس المناسبة وتكوين صورة عقلية لتمثيلها.
- مهارة اصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية افتراضية.

٢ – الحـــس الإحصائـــى:

علم الإحصاء ليس مجرد أرقام ورسومات وأشكال كما يعتقد البعض، ولكنه علم يقوم علي جمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتحليلها واستقراء النتائج منها وصولاً إلى اتخاذ القرارات بما يتعلق بالمشكلات والقضايا والمسائل والظواهر المتعددة (عادل ريان، ٢٠٠٨: ١٥٦).

وأصبح الاهتمام بالحس الإحصائى وتنميته لدى التلاميذ فى الأونة الأخيرة هو الشغل الشاغل للمتخصصين والتربويين والباحثين فى مجال الرياضيات عامة والإحصاء خاصة باعتباره أحد النواتج القومية والمهمة فى مادة الاحصاء؛ وهذا ما أكدته العديد من الدراسات والتى ترى أن الحس الإحصائى أصبح أحد مظاهر النضج الفكرى لأى مجتمع (أسامة الحنان، ٢٠١٨: ١٨).

والحس الإحصائى يكمن فى قدرة التلاميذ على الإحساس بالبيانات الإحصائية والتعامل معها؛ ويكون ذلك من خلال الإحساس بالأشكال البيانية والرسومات وقراءتها واستنتاج ما تشير إليه مباشرة عن طريق الاطلاع عليها بشكل عام ومقارنتها، والاحساس بالعمليات التى تتم عليها من خلال الاهتمام بالمعنى وليس بالوصف الكمى فقط، واصدار أحكام على مدى معقولية النتائج فى ضوء المعطيات والتنبؤ بها وتعميمها على مواقف جديدة (إبراهيم الغامدى، ٢٠١٧: ١١٢).

ويؤكد الحس الإحصائى على فهم وإدراك المفاهيم والعلاقات والعمليات الإحصائيةوالتعامل مع المواقف والتجارب والمشكلات الإحصائية بمرونة تتيح الفرصة للتلاميذ لتجهيز البيانات ومعالجتها وتحليلها والحكم على معقولية النتائج والتنبؤ بالظواهر الإحصائية (رمضان سليمان، ٢٠٠٤: ٣٤٨).

وعُرّف الحس الإحصائى على أنه: يتضمن الملاحظة والتركيز وعدم التسرع عند فحص المشكلات الأمر الذى يسبق إجراء العمليات الإحصائية وتفسير النتائج (Chance, 2002: 2).

كما عُرّف على أنه: القدرة على التعامل بلغة الإحصاء وأساليب التعامل مع البيانات والمعلومات والإحصاءات الصدرة عن أجهزة الإعلام والمتضمنة بالظواهر والمشكلات الحياتية المختلفة (منال سطوحى، ٢٠١٢: ١٥٥).

وعُرّف على أنه: قدرة التلاميذ على التعامل مع المواقف الإحصائية بمرونة فكرية وقدرة عالية على إداك العلاقات والعمليات الإحصائية لحل المشكلات والحكم على معقولية الحل الذى تم التوصل إليه، وهذا لا يتحقق إلا إذا كان التلميذ يمتلك خلفية إحصائية مناسبة تؤهله للتعامل مع مختلف المواقف الحياتية بدرجة من المرونة (أسامة الحنان، ٢٠١٨: ٣٦).

وترجع أهمية الحس الإحصائى إلى أنه يساعد التلاميذ على التعامل مع المواقف المختلفة بفهم واتخاذ القرار المناسب الأمر الذى يجعل التلميذ منتجاً وفعالاً مع التجارب والمواقف والمشكلات الإحصائية والحكم على معقولية النتائج والتنبؤ بالظواهر الإحصائية (رمضان سليمان، ٢٠٠٤: ٣٤٨).

وحدد (أسامة الحنان، ٢٠١٨: ٣٩-٤٠) أهمية الحس الإحصائى لتلاميذ المرحلة الإعدادية فى الأتى:

- تشجيع التلاميذ على اكتساب المفاهيم الإحصائية واكتشاف العلاقات بينها، وتدريبهم على ربط ماتعلموه بالحياة الواقعية.
- مساعد التلاميذ على الفهم الجيد للاحصاء مما يؤدى إلى تحسين الأداء الإحصائى لديهم وتنمية قدرتهم على على إيجاد حلول متنوعة للمشكلات والمواقف الإحصائية المختلفة.
- تدريب التلاميذ على قراءة البيانات المعروضة فى قوائم وجداول ورسومات بيانية واستخلاص المزيد من البيانات المعروضة بها.
- انشاء تمثيل بيانى لمجموعة من البيانات واستكمال الأجزاء الناقصة من التمثيل البيانى وانشاء تمثيل بيانى لمجموعة من البيانات الممثلة بتمثيل بيانى آخر.

وتتمثل مهارات الحس الإحصائى كما حددها (David and Davi, 2004: 4)فى المهارات الآتية:

- فهم الظواهر والتأكد من صدق البيانات الناتجة عنها.

- الاستخدام الواعى للعمليات الإحصائية.
- تمثيل البيانات الإحصائية واستخلاص بعض المعلومات والمعانى منها.
- اصدار الأحكام على معقولية النتائج والتوصل لأشياء يمكن الاستفادة منها فى المستقبل.

كما حددتها (منال سطوحى، ٢٠١٢: ١٦٤) فى المهارات الآتية:

- جمع البيانات وتنظيمها.
- تصنيف البيانات.
- صياغة الأسئلة والفروض.
- التميز بين الرسومات الفرعية والأساسية.
- التعرف على مصادر البيانات الأساسية.
- إجراء التعاملت الإحصائية المناسبة.
- استنتاج روابط وعلاقات فى ضوء نتائج التحليل.

وحددتها (شيماء فليه، ٢٠١٤: ٥٧٤) على أنها:

- قراءة البيانات والجداول والأشكال الإحصائية وفهمها.
- إصدار أحكام مقنعة تعتمد على تحليل البيانات.
- اختيار الشكل البيانى المناسب لتمثيل البيانات.
- اختيار الحدث المناس للاحتمال الإحصائى.

وحددها (إبراهيم الغامدى، ٢٠١٧: ١١٣) فى المهارات الآتية:

- الاحساس بالبيانات والعمليات عليها.
- الاحساس بالرسوم والأشكال البيانية.
- الحكم على مدى معقولية النتاج والتنبؤ بها وتعميميها.
- استخدام العمليات الإحصائية بفهم.

يتضح مما سبق أن: مهارات الحس الإحصائى احدى مهارات الحس الرياضى المرتبطة بالتفكير الإحصائى والتعامل مع البيانات والرسومات والأشكال البيانية والتنبؤ بالنتائج والحكم على معقوليتها، فالحس الإحصائى يساعد التلاميذ على التعامل مع المواقف المختلفة واتخاذ القرار المناسب اتجاهها، وهو يرتبط أيضاً بالحياة اليومية وليس فقط فقط عمليتى تعليم

وتعلم الرياضيات، فالحس الإحصائى يساعد الأفراد على فهم الإحصائيات التى تقدم فى وسائل الإعلام المختلفة وتفسيرها والتعرف على مدلولاتها، وهناك العديد من مهارات الحس الإحصائى التى حددها الباحثين والتربويين المهتمين بالحس الإحصائى، ولكن حددها الدراسة الحالية فى المهارات الآتية:

- مهارة قراءة وفهم البيانات والجداول والأشكال الإحصائية.
- مهارة اصدار أحكام مقنعة تعتمد على تحليل البيانات.
- مهارة اختيار الشكل البيانى المناسب لتمثيل البيانات.
- مهارة اختيار الحدث المناسب للاحتمال الإحصائى.

٣- الحـــس الهندســـى:

إن تنمية مهارات الحس الهندسى من أهم أهداف تدريس الهندسة والحس بالفراغ، من خلال رسم أشكال هندسية ووصف وعمل نماذج هندسية، ودمج وتقسيم الأشكال الهندسية وتنمية الحس المكافىء وربط الأفكار الهندسية فى البيئة المحيطة (سعيد المنوفى، ١٩٩٧: ١١).

ويُعدّ الحس الهندسى أحد مكونات الحس الرياضى، والذى ترجع أهميته إلى أنه يساعد التلاميذ على الربط بين المفاهيم والعلاقات الهندسية المختلفة، وتوظيف ما لديهم من خبرات سابقة لتحديد الأخطاء والحكم على مدى معقولية النتائج التى يتم التوصل إليها خلال حل المشكلات الهندسية، وتطبيق ما يتم تعلمه من معلومات ومعارف هندسية فى الحياة اليومية، وتساعد دراسة الهندسة فى تنمية الحس الهندسى لدى التلاميذ من خلال: عمل الانشاءات الهندسية، وفهم المصطلحات والرموز التجريدية، والقياس والتحويلات للأشكال الهندسية (فايزة حمادة، ٢٠٠٩: ٦٦-٦٧).

وتُعرّف (رشا صبرى، ٢٠١٥: ١٤٥- ١٤٦) الحس الهندسى بانه قدرة التلاميذ على تكوين بصيرة هندسية تتيح الفرصة للتعامل مع المشكلات الهندسية بفهم، ومع الأشياء والأماكن وفقاً للعلاقات والإرتباطات بصورة تحقق التفكير الجيد، وتفرق بين التعامل المبدع والتعامل الروتينى، وتساعدهم على حل المشكلات بصورة مثالية وتفسير النتائج والمقارنات ودمج الأشكال الهندسية، واكتشاف الاخطاء والتوصل لحلول غير تقليدية واكتشاف العلاقات الهندسية وربطها بالمواقف الحياتية.

وحدد (رمضان رفعت، ٢٠٠٧: ١١٥) مهارات الحس الهندسى فى المهارات الآتية:

- **الحس بالمفاهيم:** ويكون من خلال الحس بالمعنى وتحسينه وتصويره تصويراً فنياً بشكل ملموس فى الواقع مما يساعد على فهم جميع جوانب المفهوم ومعالجته.

- **الحس بالعلاقات:** ويكون من خلال وصف العلاقات فى صورة كلامية أو صورة رمزية، وتعميم بعض العلاقات على مجموعة من الأشكال الهندسية، وتقويم وتطوير بعض العلاقات، والوصول لعلاقات مشتركة بين النظريات الهندسية المختلفة.
- **الحس بالسببية:** ويكون من خلال إقامة دليل على صحة ما يقومون به من أعمال عن طريق استخدام أساليب الإقناع والتعليل متضمناً طرق البرهان بالاستقراء والاستدلال والقياس، وتحديد سبب الحصول على نتيجة محددة وتفسيرها.
- **الحس بالفراغ:** ويكون من خلال تطوير الاشكال والأشياء فى حالة تغييرها أو تصوير الأشياء والأشكال بطريقة تساعد على استدعاء الصورة وتثبيتها فى ذهن التلميذ.
- **التفكير الهندسى:** ويكون من خلال عمل وإجراء براهين منطقية، وحل المشكلات الهندسية المعقدة، والوصول لطرق جديدة للبرهان، وربط الهندسة بالظواهر الطبيعية لتقديم تفسير جديد.

وحددها (يحيى صاوى، ٢٠١٨أ – ١٨٥ – ١٨٦) فى المهارات الأتية:

- **التمييز بين الأشكال والمجسمات:** وهى القدرة على التمييز بين الأشكال والمجسمات الهندسية والمقارنة بينها وبين خواصها وخاصة إذا كانت هناك أشياء متشابهة بينها.
- **إدراك تغيير الشكل الهندسى:** وهى القدرة على إدراك الأشكال والمجسمات الهندسية المختلفة التى يمكن تغيير خواصها او ماهيتها بتغيير موضعها أو زاوية الرؤية.
- **إدراك العلاقات بين الأشكال:** وهى القدرة على إدراك العلاقات بين الأشكال والمجسمات الهندسية وكيفية تحويلها لشكل أو مجسم آخر.

يتضح مما سبق أن: التفكير الهندسى أحد المهارات الأساسية بالحس الرياضى فهو يرتبط بالحس الهندسى، لذا فهو يرتبط ارتباطاً مباشراً بالهندسة، ويمكن تنميته من خلال تقديم أنشطة ومهمات فى مجال الهندسة تركز على تدريب التلاميذ على التمييز بين الأشكال والمجسمات وبعضها البعض وملاحظة ما بها من أوجه تشابه أو اختلاق وادراك التغيرات التى تحدث للأشكال والمجسمات الهندسية نتيجة لتغيير وضعها أو تغيير زاوية الرؤية لها وإدراك العلاقات الموجودة بين الأشكال الهندسية وبعضها، وهناك العديد من مهارات الحس الهندسى التى اقترحها التربويين والمنظرين للحس الهندسى، وحددت الدراسة الحالية مهارات الحس الهندسى فى المهارات الآتية:

- مهارة التمييز بين الأشكال والمجسمات.

- مهارة إدراك تغيير الشكل الهندسى.
- مهارة إدراك العلاقات بين الأشكال.

وتم تحديد هذه المهارات لأنها الأكثر ملائمة لطبيعة تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، ولمناسبتها لموضوعات الهندسة المقررة عليهم.

أهميـــة الحـــس الرياضـــى:

يُعد الاهتمام بالحس الرياضى احد انجازات الاهتمام بالمعايير المرتبطة بالرياضيات المدرسية وتدريسها وتقويمها، وتبنت فكرة المعايير هذه العديد من الدول وفى مقدمتها الولايات المتحدة الأمريكية من خلال الاهتمام بفكرة المعايير من خلال اللجنة القومية لمعلمى الرياضيات NCTM، وأصدرت وثيقتها الأولى فى ١٩٨٩ ثم توالت الاصدارات حتى عام ٢٠٠٠ (NCTM, 1989: 3), (NCTM, 2000: 4-5)، وفى اليابان أيضاً كما ذكر (Azuma and Letondr, 2002: 5) أن العمل بمعايير الرياضيات بدأ من ١٩٨٥ إلى ١٩٨٩ وغيرها من المشاريع والتجارب التى عملت على نشر المعايير حول العالم ومنها جمهورية مصر العربية؛ والتى أكدت على الاهتمام بتنمية الحس الرياضى بمكوناته المختلفة لدى التلاميذ بمختلف مراحلهم (رمضان سليمان، ٢٠٠٧: ١٠٢).

والحس الرياضى نال قدراً كبيراً من الاهتمام فكان دليل تعليم الرياضيات فى التعليم العام الصادر عن المركز العربى للبحوث التربوية لدول الخليج وهى هيئة تربوية عربية وكان لها السبق فى أن أخذت على عاتقها تقديم أهداف تدريس الرياضيات وإدراج تنمية الحس الرياضى كأحد الأهداف المراد تنميتها لتلاميذ التعليم العام (وائل محمد، ٢٠٠٥: ٢٦٢).

فتنمية الحس الرياضى لدى التلاميذ يساعدهم على الاستخدام التلقائى للمعلومات المتصلة بالرياضيات، كما تعود أهميته إلى أنه يُعدّ متطلباً أساسياً للقدرة على حل المشكلات الرياضية (Gersten and Chard, 1999: 18).

والاهتمام بتنمية الحس الرياضى لدى التلاميذ له أثر كبير فى تحسن أدائهم، وهذا ما أكدته العديد من الوثائق المعنية بتعليم الرياضيات المدرسية وتطويرها، وخاصة فى الدول الصناعية والتى تنادى وتؤكد بضرورة إلقاء الضوء على الحس الرياضى وتنميته لدى التلاميذ، ومنذ عام ١٩٩٥ بدأت الأبحاث تهتم بالمعلمين وبضرورة تزويدهم بالأدوات اللازمة لتنمية الحس الرياضى لديهم وتدريبهم على تصميم بيئات تعليمية تهدف إلى تنمية الحس الرياضى لدى تلاميذهم (ريم دعبيس، ومحمد دوابشه، ٢٠١٧: ١١٤٠).

كما أن الاهتمام بتنمية الحس الرياضى لدى التلاميذ يساعدهم على حل المشكلات الرياضية بكفاءة وتنمية اتجاهات إيجابية نحوها، ويزيد من قدرتهم على التعامل مع المواقف الحياتية من خلال ادراكهم لوظيفية الرياضيات فى الحياة اليومية، واصدار الأحكام العقلانية على الأشياء وما يتوصلون إليه من نتائج، وتنمية قدراتهم على الاستدلال والبرهان والإبداع الرياضى، واستخدام ما لديهم من خبرات سابقة لاكتشاف الأخطاء والمغالطات وإدراك الترابطات الرياضية بين المفاهيم (Carter, 2008: 2)

ولتنمية الحس الرياضى لدى التلاميذ أهمية كبيرة، فهو ما يفرق بين ما يقوم به الإنسان وما تقوم به الآلات؛ حيث يتيح الفرصة للتلاميذ لإمكانية الإدراك العميق للأعداد والمرونة فى التعامل معها، كما ينمى لديهم السرعة فى أداء المهمات المطلوبة منهم، وخاصة فى المواقف الحياتية (عبد الواحد الكبيسى، ومدركة عبد الله، ٢٠١٥: ١٥٤).

كما ترجع أهمية الحس الرياضى إلى أنه يتميز بمجموعة من الخصائص عن غيره من المتغيرات الرياضية الأخرى، فهو لا يُعدّ لوغاريتماً بمعنى أن مسار العمل لم يكن محدد مسبقاً، ويتطلب من التلميذ فهماً جيداً للرياضيات وإدراك العمليات والعلاقات المختلفة، كما يميل إلى التركيب فالمسار الكلى هنا غير واضح لأنه عمل عقلى، ويؤدى فى الغالب إلى العديد من الحلول النافعة والمفيدة، ويحتاج إلى تطبيق العديد من المعايير والتنظيم الذاتى لعمليات التقدير وتطبيق العمليات والإجراءات، بالإضافة إلى أنه عملية يمكن تنميتها عن طريق المعرفة والخبرة، ولم يكن تركيب وراثى (سعد عبد الرحمن وآخرون، ٢٠٠٩: ٢٨).

كما أنه يعود بالنفع بدرجة كبيرة على التلاميذ؛ جيث يزيد من قدرتهم على التعامل بلغة الرياضيات وفهمها والاستفادة منها فى حل المشكلات والمواقف اليومية، وتكوين العديد من العادات والمهارات النافعة كالملاحظة والتأمل والمرونة وعدم التسرع والبحث عن حلول متنوعة لنفس المشكلة، واصدار الأحكام المنطقية على الحلول التى يتم التوصل إليها، ويساعد التلاميذ على النجاح فى المستقبل ويزيد من دافعيتهم عن طريق تحفيزهم نحو الإطلاع والبحث والشعور بأهمية الرياضيات كأداة أساسية لفهم العالم المحيط به (عمرو عبد الستار، ٢٠٠٩: ١٤٥-١٤٦).

يتضح مما سبق أن للحس الرياضى أهمية كبيرة فى تعليم الرياضيات لدى التلاميذ فالحس الرياضى يتضمن أنواع الحس المختلفة من عددى وقياسى واحصائى وهندسى وبذلك فهم يهتم بجميع فروع الرياضيات، فتنمية الحس الرياضى لدى التلاميذ يكون له الأثر الكبير فى

اسلوب تفكيره ومهاراته فى حل المشكلات المختلفة فيجعله بفكر بمرونة أثناء حل المشكلة والبحث عن حلول مختلفة والتنبؤ بالحلول والبدائل المختلفة بالمشكلة ويجرب كل منها ويتوصل إلى نتائج مهمة ويصدر أحكاماً على تلك النتائج، كما أنه يساعده على التعامل فى حياته اليومية بشكل أفضل فى كل ما يتعلق بالحسابات اليومية والقياسات وما يسمعه من احصائيات مختلفة.

أدوار المعلم فى تنمية الحس الرياضى:

بالإطلاع على الأدبيات والدراسات التى اهتمت بالحس الرياضى أمكن تحديد أدوار المعلم فى تنمية الحس الرياضى كما ذكرتها هذه الأدبيات والدراسات، ومنها (رمضان بدوى، ٢٠٠٧: ١٣٨)، (رضا السعيد، وناصر عبد الحميد، ٢٠١٠: ١٧٤)، (بهيرة الرباط، ٢٠١٢: ٧٥ – ٧٦)، (Martin, 2012: 5)، (على الزغبى، ٢٠١٤: ١٧٤)، (عمرو عبد الستار، ٢٠١٩: ١٤٨):

١- توفير بيئة صفية مناسبة لتنمية الحس الرياضى تتسم بطبيعة استكشافية لحل المسائل غير الروتينية، وتوفير الأنشطة الهادفة والمميزة التى تساعد على تقويم فهم التلاميذ وما توصلوا إليه من أفكار.

٢- إدراك الأفكار التى يطرحها التلاميذ والوعى بها وتوجيههم ومساعدتهم للوصول إلى الهدف المرجو منها، واستخدام المهارات التى تحتاج الأفكار السابقة، وابتكار الفرص لمناقشتها وتقويمها.

٣- التخطيط لتنمية المفاهيم الرياضية التى تساعد فى تنمية الحس الرياضى لدى التلاميذ مع مراعاة تطور المفهوم من صورته الأولية إلى صورة أكثر عمقاً واتساعاً.

٤- اختيار المهمات والمشكلات والمواقف المفتوحة التى تثير التفكير وتراعى الفروق الفردية بين التلاميذ وتساعد على تطوير تفكيرهم.

٥- توفير المهمات التعليمية التى تساعد التلاميذ على اكتشاف المفاهيم والأنماط والعلاقات الرياضية بأنفسهم مع توفير بيئة تعليمية تحفز التلاميذ على المشاركة وتبادل الأفكار فيما بينهم.

٦- اختيار طرق التعلم المناسبة أثناء التدريس سواء الفردى أو الجماعى والربط بين الطرق الذهنية والكتابية والتى تساعد على تنمية مهارات الحس الرياضى.

٧- تشجيع التلاميذ للوصول إلى حلول مبتكرة وتوفير الفرص المناسبة لذلك مع توفير بيئات تعليمية قائمة على المعرفة الرياضية والتفاعل النشط بين المعلم وتلاميذه.

٨- ينمى الثقة لدى تلاميذه وحب الاستطلاع لديهم والقدرة على العمل الفردى والجماعى، واستخدام الرياضيات كأداة أساسية لحل المشكلات والتوصل إلى الأفكار الجديدة.

٩- تدريب التلاميذ على المرونة فى اكتشاف الأفكار الرياضية الجديدة ومعالجة المشكلات بالعديد من الطرق والمداخل المختلفة، والمثابرة على ذلك، وربط ما توصلوا إليه من افكار وأشكال ونماذج رياضية بما يماثلها من البيئة المحيطة.

وهناك مجموعة من الأمور والعادات كما حدد كل من (رضا السعيد، وناصر عبد الحميد، ٢٠١٠: ١٧٧)، (Seeley, 2016: 13) يجب أن يلتزم بها معلمى الرياضيات حتى يتكون لدى تلاميذهم معنى لما يتعلموه من محتوى رياضى والذى يكون له دوره فى تنمية مهارات الحس الرياضى لديهم، وهى:

١- تدريب التلاميذ على البحث وشرح وتوضيح الأشكال والأنماط والافكار الرياضية المختلفة من خلال تتبع وملاحظة التسلسل فى الإجراءات والمواقف ثم الوصف الدقيق لها.

٢- إتاحة الفرصة للتلاميذ للوصول إلى التعميمات والنظريات الرياضية من حالات خاصة والوصول إلى الحالة العامة ثم يعبرون عنها بلغة رياضية دقيقة.

٣- تنمية قدرة التلاميذ على التفكير عامة والتفكيرالرياضى خاصة وتدريبهم على الربط بين الخبرات الجديدة بما لديهم من خبرات وفهم سابق بهدف بناء نمذجة عقلية حول المشكلات والعمليات الرياضية.

٤- تقديم الدعم المناسب واللازم للتلاميذ لبناء معانى واضحة للأفكار الرياضية من خلال توفير الطرق المناسبة التى يستطيع التلاميذ من خلالها تقديم تفسيراتهم واستدلالاتهم حول موضوعات رياضية محددة.

٥- تشجيع التلاميذ على تبادل خبراتهم وتحديد مستوى فهمهم من خلال التواصل بأفكارهم مع القيام بالممارسة العملية لما تعلموه مستخدمين لغة الرياضيات.

٦- توفير المواقف والألغاز الرياضية كأنشطة تمهيدية وتحفيزية مع توظيف استراتيجيات الأسئلة.

٧- جعل التقويم جزءاً أساسياً من العملية التعليمية لمتابعة أداء التلاميذ وقدراتهم على اكتشاف التعميمات الرياضية، وتفسير وتبرير ما يتوصلوا إليه من حلول وأفكار.

يتضح مما سبق أن: المعلم الذى يهدف إلى تنمية الحس الرياضى بمهاراته المختلفة يجب أن يكون له أدور مختلفة، فيجب أن يحدد المفاهيم الرياضية التى يحتاجها التلاميذ

ويساعدهم على اكتسابهم لأنه بدون إلمام التلميذ بالمفاهيم الرياضية المطلوبة والأساسية لما تنمى لديه الحس الرياضى، ويقوم أيضاً ببناء أنشطة ومهمات ومشكلات رياضية تعمل على إثارة وتطوير تفكير التلميذ، والعمل على توجيههم لاكتشاف العلاقات والأنماط الرياضية بأنفسهم، وهذا كله لا يحدث الإ إذا اختار المعلم واستخدم طرق تدريس تساعده على ذلك، وتدريبهم على وضع العديد من البدائل للمشكلة والتفكير فى حلول كثيرة مختلفة واصدار أحكاماً على تلك الحلول.

المحور الثانى: مهـــارات اتخـــاذ القـــرار:

تُعد عملية اتخاذ القرار إحدى العمليات السلوكية التى يقوم بها الأفراد بشكل دائم فى الحياة اليومية، فعادة ما يواجه الأفراد مواقف محددة تتتطلب منهم اختيار بديلمن بين عدة بدائل على أن يكون هذا البديل هو الأفضل والأكثر ملاءمة للموقف بغرض تحقيق أهداف محددة والوصول لأكبر فائدة ممكنة وبأقل جهد (مجدى حبيب، ١٩٩٧: ١٩-٢٠).

والرياضيات ميدان خصب ومناسب لتنمية قدرات التلاميذ على اتخاذ القرار لاحتوائها على العديد من المشكلات التى تكون بمثابة فرصة للتدريب على الاختيار من البدائل المتاحة واتخاذ القرار المناسب (وليم عبيد، ٢٠٠٤: ٢٧).

مفهـــوم اتخـــاذ القـــرار:

تم تعريف اتخاذ القرار على أنه: عملية اصدار أحكام بشأن ما يجب فعله فى موقف محدد بعد تحليل المشكلة ودراسة البدائل المطروحة جيداً وتقييمها فى ضوء محكات محددة (Richard, 2002: 8) .

كما عُرّف على أنه عملية يحاول التلميذ من خلالها اصدار حكم بشأن مشكلة أو موقف علمى معين وفقاً لخطوات علمية محددة يتم فيها الدراسة المتعمقة للموقف أو المشكلة وجمع المعلومات المرتبطة به وتحليلها والاختيار من بين البدائل المطروحة واختيار أفضلها (صالح صالح، ٢٠١٤: ١١).

وعُرّف على أنه: توظيف مهارات التفكير العليا كالتحليل والتقويم لاختيار أفضل استجابة من بين العديد من البدائل، واصدار حكماً على أكثر الإستجابات فعالية وتفسير ذلك عند مواجهة مشكلة رياضية (أحمد حسنين، ٢٠١٦: ٢٦٧).

كما عُرّف على أنه عملية عقلية يتم من خلالها المفاضلة بين العديد من البدائل المطروحة لحل مشكلة أو موقف محدد، واختيار أنسب تلك البدائل فى ضوء النتائج المترتبة

عليها، ومدى التقدم نحو تحقيق الأهداف المنشودة، وفى ضوء المعلومات المستقاه من مصادر متعددة من خلال مهارات التشخيص، ووضع البدائل الممكنة، وتقييم تلك البدائل، ووضع خطة لتنفيذ القرار، وتحديد وتقويم نتائج القرار، واتخاذ القرار (خالد الليثى، ٢٠١٧ب: ١٧٧).

وهو عملية عقلية مركبة يمارسها التلاميذ وتؤدى إلى الاختيار الواعى بين العديد من البدائل المتاحة فى موقف محدد معتمداً على ما لديه من معلومات وبيانات متوفرة حول الموقف فى ضوء معايير محددة مع مراعاة القيم الاجتماعية وبما يحقق الأهداف المنشودة فى أسرع وقت (مها بحيرى، وابتسام عبد الفتاح، ٢٠١٩: ٢٦٠).

وبدراسة وتحليل التعريفات السابقة لعملية اتخاذ القرار، وجد أن جميعها تؤكد على ما يأتى:

- وجود هدف محدد يسعى متخذ القرار إلى تحقيقه.
- وجود موقف أو مشكلة تحتاج إلى اتخاذ قرار.
- توظيف المهارات الفكرية المختلفة أثناء عملية اتخاذ القرار.
- وجود عدد من البدائل يختار الفرد من بينها ما هو الأكثر ملاءمة للموقف.
- وجود العديد من العوامل التى تؤثر فى عملية اتخاذ القرار، كالمستوى التعليمى والثقافة ومستوى الذكاء والخبرات السابقة والميول لمتخذى القرار.
- ضرورة التوصل إلى قرار محدد ونهائى.
- تحتاج عملية اتخاذ القرار إلى مهارات معينة وعناء فى التفكير وسرعة بديهة لتكوين رأى واتخاذ قرار حول موضوع محدد.

وعُرّف اتخاذ القرار فى الدراسة الحالية على أنه: عملية عقلية يقوم بها التلميذ خلال إصداره أحكاماً متعلقة بموضوع أو موقف أو مشكلة محددة وفقاً لخطوات علمية محددة الأمر الذى يتطلب منه الاختيار الواعى من بين العديد من البدائل المتاحة بناءً على ما لديه من معلومات وبيانات متوفرة وبما يحقق الهدف المنشود فى أسرع وقت.

مهارات اتخاذ القرار:

تُعدّ مهارات اتخاذ القرار من المهارات الأساسية التى يسعى التعلم ذى المعنى إلى تنميتها لدى التلاميذ لتكوين شخصيتهم القيادية وتجعلهم قادرين على تحمل المسئولية وإصدار أحكام وقرارات فى مواقف الحياة المختلفة (خالد المطيرى، ٢٠١٧: ٤٦).

وعُرّفت مهارات اتخاذ القرار على أنها: مجموعة من المهارات التى تعمل على اختزال إدراك التلميذ لموقف ما عند مواجهة مشكلة محددة تحتاج إلى اتخاذ قرار ما، وذلك من خلال توظيف مهارات التفكير العليا؛ والتى يمكن استخدامها بصورة منفردة أو مجتمعة (أحمد حسنين، ٢٠١٦: ٢٧١).

واختلفت مهارات اتخاذ القرار باختلاف المنطلقات الفلسفية لأصحاب هذه الأراء والأفكار والمنطلقات، ولكن اتفق العديد من التربويين على مجموعة من المهارات لعملية اتخاذ القرار وهى (فتحى جروان، ٢٠٠٢: ١٢٠-١٢١)، (حسام مازن، ٢٠٠٥: ٢٥)، (وائل محمد، ٢٠٠٦: ٢٢): فى المهارات الأتية: (تحديد الأهداف المراد تحقيقها بوضوح – تحديد البدائل المتاحة والممكنة – جمع المعلومات الوافية حول البدائل الممكنة وتحليل تللك البدائل – ترتيب البدائل وفقاً للأولوية – إعادة تقييم أفضل بديلين – اختيار أفضل البدائل واعتماده للتنفيذ).

وحددها (فهيم محمد، ٢٠٠٥: ٢٢٨) فى مهارات (تحديد الموقف الذى يتطلب اتخاذ قرار بشأنه – توفير المعلومات المطلوبة لاتخاذ القرار –اتخاذ قرار معين بناءً على المعلومات والبيانات الصحيحة التى تم الحصول عليها – إدراك القيم المختلفة التى يتضمنها الموقف الذى يُتخذ فيه القرار وإدراك النتائج المترتبة عليه – وضع بدائل للقرار المطلوب اتخاذه والتنبؤ بالنتائج المحتملة لكل قرار).

كما حددها (أحمد حسنين، ٢٠١٦: ٢٧١) فى مهارات (تحديد وتحليل المشكلة الرياضية – البحث عن بدائل لحل المشكلة – تحديد أفضل البدائل الممكنة لحل المشكلة – تقويم البدائل المقترحة لحل المشكلة – اختيار القرار أو الحل المناسب للمشكلة).

وحددها كل من(Wang and Ruhe, 2007: 84)، (Celik, 2017: 784) فى مهارات (فهم المشكلة – تحديد الهدف المراد من اتخاذ القرار – البحث عن البدائل المتاحة – تحديد معايير اختيار البديل الأفضل – اختيار البديل الأفضل – تمثيل القرار).

كما حددها كل من (عمادة التطوير الأكاديمى، ٢٠٠٩: ٤)، (Levinson, et al., 2012: 1097 – 1098) فى: تحديد المشكلة أو الموضوع المراد دراسته، تحديد البدائل الممكنة والمتاحة، تحديد أفضل البدائل، تقويم البدائل المحددة والتى تم اقتراحها، اختيار أفضل البدائل، اتخاذ أو تنفيذ القرار المناسب.

وحددها (إبراهيم حسن، ٢٠١٨: ١٨٠) فى المهارات الآتية: فهم المشكلة المطروحة – تحديد البدائل الممكنة لحل المشكلة – اختيار البديل المناسب وتنفيذ القرار.

يتضح مما سبق أن: مهارات اتخاذ القرار اختلفت فى عددها ومسمياتها من باحث لآخر ولكن جميعها تؤكد على وجود مشكلة يجب تحديدها تحديداً دقيقاً ومعلومات يجب جمعها حول تلك المشكلة، ووضع بدائل لحل تلك المشكلة واختبار تلك البدائل والمفاضلة بينها واختيار البديل الأنسب والأفضل.

وتم تحديد مهارات حل اتخاذ القرار فى الدراسة الحالية فى مهارات (تحديد الموقف المشكل – تحديد الهدف بدقة – دراسة الحلول المطروحة – ترتيب الحلول حسب الأفضلية – اختيار البديل الأفضل وتنفيذه).

وحدد كل من(Fornari, 2002: 865)، (صالح أبو جادو، ومحمد نوفل، ٢٠٠٧: ٣٨٢)، (صباح السيد، ٢٠١٨: ٤٩)، (إيهاب محمد، ٢٠١٩: ٢٩ – ٣٠) أهم العوامل التى تؤثرفى عملية اتخاذ القرار كما يآتى:

١- **العوامل الشخصية:** وهى العوامل التى تتدخل فى التكوين الشخصى للفرد متخذ القرار، حيث أن النواحى السيكولوجية للفرد ودوافعه وقدراته وامكاناته الذاتية تمثل عوامل أساسية فى عملية اتخاذ القرار.

٢- **العوامل النفسية:** حيث يتأثر التلميذ بالحالة النفسية التى يوجد بها أثناء عملية اتخاذ القرار اتجاه موضوع أو قضية معينة فكلما اقترب من الحالة النفسية السليمة كلما كانت قرراته صائبة.

٣- **العوامل الاجتماعية والثقافية والحضارية:** فالبيئة المحيطة بالفرد تؤثر بدرجة كبيرة فى عملية اتخاذ القرار له ونوعية ما يتخذه من قرارات.

٤- **العمل الفريقى:** فعدم الانفراد بالقرار واشراك الآخرين فى اتخاذ القرار يحسن من نوعية القرارات المتخذة ويساعد فى التوصل لقرارات حكيمة.

٥- **الثقة:** فمستوى خبرة الفرد وممارسته لعملية اتخاذ القرار تكسبه ثقة فى اتخاذ قراراته، ولكن الإفراط فى الثقة دون توظيف للمهارات والأسانيد العلمية قد يؤدى إلى نتائج سلبية فى عملية اتخاذ القرار.

٦- **الميول والطموح:** فطموحات التلميذ وميولة تؤثر بدرجة كبيرة على قراره اتجاه قضية ما فكلما كان الموضوع أو القضية قريبة أو نابعة من ميول التلميذ وطموحاته كلما كان القرار به درجة عالية من المصداقية.

٧- **توقيت اتخاذ القرار:** فالوقت المتاح أمام الفرد ليتخذ قرار ما يُعدّ من أهم العوامل المؤثرة فى ذلك القرار، ويرجع ذلك إلى أن عملية اتخاذ القرار هى عملية معقدة تحتاج إلى الوقت الكافى لدراسة المشكلة وتحليلها وتحديد البدائل المتاحة وتطوير تلك البدائل من أجل الوصول إلى القرار المناسب.

٨- **المعلومات المتاحة:** تعتمد صحة القرار الذى يتخذه التلميذ هنا على صحة المعلومات المتاحة ومدى تعلقها بالقضية أو الموضوع المراد اتخاذ قرار بشأنه.

يتضح مما سبق أن: عملية اتخاذ القرار هى عملية عقلية يمكن تنميتها من خلال وضع التلميذ فى مواقف تدربه على كيفية اتخاذ القرار؛ ولكن بجانب أنها عملية يمكن تنميتها إلا أن هناك العديد من العوامل التى تؤثر فيها، فالعوامل الشخصية تؤثر بدرجة كبيرة فى عملية اتخاذ القرار فهناك من التلاميذ ما يكون لديه سمات القيادة وبالتالى تكون عملية اتخاذ القرار لديه أفضل من غير، وكذلك الظروف والبيئة المحيطة بالفرد وحالته النفسية والمزاجية وكذلك من يشاركه فى اتخاذ القرار وما لديه من معلومات حول الموضوع أو القضية المراد اتخاذ القرار فيها، كل ذلك عوامل أساسية تؤثر فى عملية اتخاذ القرار.

وحددت كل من (نهى سالم، ٢٠٠٤: ٤٢ – ٤٣)، (وائل محمد، ٢٠٠٦: ٢٠) أنواع القرارات التى يمكن أن يتخذها الطالب فى الآتى:

١- **القرار الإيجابى:** ويعتمد فيه التلميذ على نفسه ويقرره بناءً على ما لديه من معلومات ومعارف دون مساعدة من الآخرين.

٢- **القرار السلبى:** ويتخذه التلميذ فى موقف محير، وبالرغم من أن التلميذ يتخذه بنفسه إلا أنه يعتمد على غيره فى إيجاد حل للمشكلة أو تحديد ما يجب أن يقوم به.

٣- **القرار المتعادل:** وهنا يكون التلميذ متردد وغير قادر على الفصل فى موقف معين واتخاذ قرار بشأنه، فيكون هنا محايد فى قراراه أو يشرك الآخرين فى تحديد ما يجب أن يتخذه من قرار.

وحدد (صالح صالح، ٢٠١٤: ٣٥) الأخطاء الشائعة فى صناعة القرارات فى الأتى:

١- التشخيص السيء للمشكلة مما يؤدى إلى عدم معرفة الوضع الأمثل.

٢- عدم إدراك المشكلة بطريقة سليمة لعدم وجود اطار يوضح الأوضاع المثلى.

٣- الاخفاق فى توليد بدائل جديدة والاكتفاء بالبدائل المطروحة والحلول التقليدية.

٤- الاخفاق سواء فى تقييم البدائل بطريقة سليمة ودقيقة أو فى تحديد معايير لاختيار البديل الأمثل.

٥-الاخفاق فى وضع خطة عمل لتنفيذ القرار أو متابعته.

٦-وجود ضغوط اجتماعية وأعراف وتقاليد على متخذ القرار، ولكنه لا يعترف بها مما يجعل قراراته فاقده للتوزان بين ما يتطلبه القرار وما يفرضه المجتمع من أعراف وتقاليد.

٧-عدم الاهتمام بأراءا المسئولين والمرتبطين بالمشكلة واشراكهم فى اتخاذ القرار.

يتضح مما سبق أن: عملية اتخاذ القرار هى عملية تعتمد على مهارات التفكير العليا، فيجب على التلميذ أن يفكر بشكل مختلف فى المواقف التى تواجهه ويسعى لوضع خطة عليمة لحلها، فيحدد المشكلة تحديداً دقيقاً، ويحدد له هدفاً أو عدة أهداف يسعى للوصول إليها، ويجمع عنها المعلومات الصحيحة من مصادر موثوق فيها، ويحدد مجموعة من البدائل للحل ويسعى لاختبار كل حل على حدة حتى يصل إلى الحل الأمثل، ويجب أن يراعى أن تكون عملية اتخاذ القرار تتم فى ظروف بيئة مناسبة وحالة نفسية مستقرة بعيد عن اى ضغوط.

المحور الثالث: نموذج ادى وشاير لتسريع النمو المعرفى:

ترجع نشأة هذا النموذج إلى الأعمال التى تمت فى كلية شيلسى فى سبعينيات القرن الماضى؛ والتى أكدت على أن العديد من المفاهيم العلمية تحتاج إلى أكثر مما يمتلك التلميذ من قدرات ذهنيه، وفى مطلع الثمانينيات قام كل من فيليب أدى Philip Adey ومايكل شاير Michael Shayer وكارولين ييتس Carolyn Yatesبدراسة مسحية واسعة لتحديد مستوى تفكير التلاميذ فى أعمار مختلفة،وتم اطلاق اسم التسريع المعرفى على هذا المشروع، وتم بناء المشروع على أفكار كل من: فيجوتسكى، وبياجية حول أنماط التفكير، وأسفرت النتائج عن وجود اختلاف بين أنماط التفكير ومتطلبات المناهج وتم اشتقاق سلسلة من المبادىء التى وضعت الأساس لنموذج أدى وشاير للتسريع المعرفى؛ والتى تعتمد بشكل أساسى على أفكار بياجيه لمستويات النمو العقلى المعرفى، ونظرية فيجوتسكى البنائية المعرفية(Adey, 1999: 4-5).

ويؤكد بياجيه على إمكانية تسريع النمو فى عمليات الاستدلال المنطقى من خلال توظيف التدريب والدوافع التى توفرها البيئة، كما يؤكد رواد المدرسة البنائية الجديدة أن تنظيم المواد الدراسية وبخاصة فى مجالى العلوم والرياضيات وتقديمها على شكل مشكلات بطريقة تثير دافعيتهم قد يساعد على تسريع اكتساب المفاهيم التى تتضمنها هذه المواد وبالتالى قد يسهم فى تعلمهم (حسن درويش، وريم شحاذة، ٢٠١٢: ١٢٥).

مفهوم نموذج أدى وشاير لتسريع النمو المعرفى:

عرفه أدى وشاير على أنه نموذج يهدف إلى تنمية مهارات التفكير العقلى ونقل التلميذ من عمليات التفكير المحسوسة إلى عمليات التفكير المجردة من خلال تقديم مجموعة من الأنشطة والمشكلات العلمية داخل حجرات الدراسة(Adey and Shayer, 1994: 2).

وعُرّف على أنه: نموذج لتسريع النمو المعرفى لدى التلاميذ من خلال أربع خطوات تتمثل فى: الإعداد، والتعارض المعرفى، والتفكير فى التفكير، والتجسير (أمينة الجندى، ٢٠٠٢: ٥٦٨).

كما عُرّف على أنه: نموذج تدريسى يستند إلى نظريتى بياجيه وفيجوتسكىبهدف تنمية القدرة العامة لدى التلاميذ على معالجة المعلومات(Adey, 2005: 3).

وعُرّف أيضاً على أنه: مجموعة من الأنشطة العلمية التى تعمل على تحفيز التفكير والنمو العقلى للتلميذ من خلال مجموعة من المراحل المتتالية والمتمثلة فى: التحضير الحسى الملموس، والصراع المعرفى، وتشكل المفاهيم، والإدراك فوق المعرفى، والتجسير (هادى العبد الله، وإيمان رحمن، ٢٠١٢: ١٤٩).

وعُرّف على أنه: نموذج يساعد فى الوصول لمرحلة التفكير المجرد والشكلى مبكراً من خلال مراحله (الإعداد والمناقشة – التعارض أو التناقض المعرفى – التفكير فى التفكير – التجسير)(Venville and Oliver, 2015: 57).

كما عُرّفعلى أنه: عدة مراحل متتالية تبدأ بالتحضير الحسى ثم التعارض المعرفى ثم تشكيل المفاهيم ثم التفكير فى التفكير وأخيراً التجسير، وتستند إلى نظريتى (بياجية – فيجوتسكى) لعرض الأنشطة الجغرافية المصممة بدقة بهدف تسريع انتقال التلميذ من مرحلة التفكير الحسى إلى مرحلة التفكير الشكلى، بما يحقق أهداف التعليم المرجوه (كرامى أبو مغنم، ٢٠١٦: ١٠١).

وعُرّف على أنه: نموذج تعلم قائم على النظرية البنائية لبياجيه، وكذلك النظرية الإجتماعية لفيجوتسكى، ويهدف إلى تنمية قدرات التلميذ فى بناء معرفته بنفسه من خلال بيئة صفية تعاونية تساعد على تسريع التفكير فى الحصول على الأفكار الجديدة والأصيلة والتوصل إلى قرارات صائبة، وذلك وفق خطوات أربعة وهى: الإعداد والمناقشة – التعارض المعرفى – التفكير فى التفكير – التجسير (أحمد محمد، ٢٠١٨: ٩).

وعُرّف على أنه: مجموعة من الإجراءات المنظمة التى يؤديها كل من المعلم والمتعلم بهدف تسريع النمو المعرفى خلال خطواته الأربعة المتمثلة فى: الإعداد والمناقشة، والتناقض المعرفى، والتفكير فى التفكير، والتجسير من أجل تحقيق أهداف تعليمية محددة (أحمد خطاب، وسيد عبدالله، ٢٠١٩: ٢٤٨).

من خلال العرض السابق: نجد أن جميع هذه التعريفات تؤكد على:

- نموذج آدى وشاير قائم على النظرية البنائية المعرفية لبياجية والنظرية الإجتماعية افيجوتسكى.
- أن آدى وشاير هو نموذج مكون من مجموعة من الخطوات المتتابعة وله مجموعة من الإجراءت المنظمة.
- أن النموذج يعمل على تنمية القدرة العامة للتلميذ وتسريع النمو المعرفى لديه.

وعرفت الدراسة الحالية نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى: على أنه نموذج قائم على النظرية البنائية المعرفية لبياجيه، والإجتماعية لفيجوتسكى، ويهدف إلى تسريع النمو المعرفى لدى التلاميذ وتنمية قدرتهم على بناء المعارف بأنفسهم من خلال مجموعة من الإجراءات المنظمة التى يؤديها التلميذ بمساعدة وتوجيه المعلم من خلال خطواته الأربعة والمتمثلة فى: الإعداد والمناقشة – التعارض المعرفى – التفكير فى التفكير – التجسير.

المنطلقات النظرية لنموذج أدى وشاير لتسريع النمو المعرفى:

يرى بياجيه أن عملية النمو المعرفى مستمرة وتعتمد فى الأساس على اكتمال المعرفة من خلال مراحل أربعة متعاقبة (مرحلة الحس حركية – مرحلة ما قبل العمليات – مرحلة العمليات العيانية المحسوسة – مرحلة العمليات الشكلية المجردة)، مما دفع بياجيه لتسمية نظريته بالابستمولوجيا التكوينية Formative Epistemology بمعنى تكوين المعرفة ونموها وتغيرها لدى الطفل خلال سنوات نموه المختلفة (Piaget, 2003: 8-10).

وترجع المنطلقات النظرية لنموذج أدى وشاير إلى نظريتى بياجيه (البنائية المعرفية) وفيجوتسكى (البنائية الإجتماعية)، حيث أن كل مرحلة من مراحل نموذج أدى وشاير ترتبط بأى من النظريتين أو كلاهما(Adey, etal., 2002: 3)، (Howie, 2011: 102)، (Oliver, et al., 2012: 5)، (Mostafa and Abu Jado, 2014: 166)، (يوسف قطامى وسعاد مصطفى، ٢٠١٥: ٨٩٢)، (كرامى أبو معنم، ٢٠١٦: ١٠٣):

- **مرحلة الإعداد والمناقشة:** وهى ما تعرف بمرحلة التحضير الحسى أو المناقشات الصفية ونالت هذه المرحلة اهتماماً كبيراً من بياجية وفيجوتسكى؛ حيث أكدا كل منهم على أهمية تهيئة التلميذ لأداء المهمات والأنشطة التعليمية المطلوبة.
- **مرحلة التعارض المعرفى:** وهى ما تُعرّف بمرحلة التضارب المعرفى أيضاً، وترتبط بأفكار بياجيه حول التوازن حيث يعطيها أهمية كبيرة مؤكداً أن التعلم لن يحدث إذا لم يتعرض التلميذ لحالة من عدم الإتزان تدفعه للبحث عن المعرفة بما يحقق له إعادة التوازن مرة أخرى.
- **مرحلة ما وراء المعرفة:** وتسمى بمرحلة التفكير فى التفكير، وترتبط بفكرة فيجو تسكى حول توظيف اللغة كوسيط للتعلم وأداة للتفكير بما يساعد على تشكيل عقول التلاميذ.
- **مرحلة التجسير:** وهى ترتبط بأفكار فيجو تسكى، ويقصد بها ربط خبرات التلميذ التى حصل عليها من النشاط التعليمى مع خبراته فى الحياة العملية.

يتضح مما سبق أن: الأساس النظرى والفلسفى لنموذج آدى وشاير يرجع إلى نظريرة بياجيه للنظرية البنائية ونظرية فيجوتسكى للبنائية الإجتماعية، وهذا ما يتضح من الخطوات أو المراحل الأربعة للنموذج فنجد أن كل خطوة من هذه الخطوات كما تم ايضاحه ترتبط ارتباط مباشر باحدى النظريتين أو كليهما.

افتراضات تسريع النمو المعرفى:

هناك مجموعة من الإفتراضات التى يُبّنى عليها نموذج أدى وشاير لتسريع النمو المعرفى، وهذه الإفتراضات كما ذكرها كل من (سهاد عبود، ٢٠١٧: ١٩٩)، (أحمد محمد، ٢٠١٨: ١١)، هى:

١- يحدث تطور للوظائف الذهنية أثناء الانتقال من مرحلة عمرية إلى مرحلة عمرية أخرى.

٢- عاملى البيئة والنضج لهما دور أساسى فى تطور الوظائف الذهنية للتلميذ.

٣- أن عملية التعلم تحدث بناءً على بعض الوظائف الذهنية العامة لدى الأفراد والتى يمكن أن تكون من خلال سياق مستقل أو ضمن سياق دراسى محدد.

يتضح مما سبق أن: نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى قائم على مجموعة من الإفتراضات التى تؤكد على الاهتمام بالنمو المعرفى للتلميذ فى مراحل عمره المختلفة بمعنى أن المعلومات المقدمة للتلميذ لابد وأن تذداد فى الكم والعمق من مرحلة عمرية إلى آخرى، هذا

بجانب الاهتمام بالعوامل البيئية المحيطة بالتلميذ ونضجه ونموه البدنى والمعرفى وتقديم الأنشطة والمهمات التعليمية التى تتيح الفرصة للوظائف الذهنية له أن تعمل بكفاءة بما يساعد فى تطوير القدرات العامة للتلميذ.

مبادىء تسريع النمو المعرفى:

هناك مجموعة من المبادىء التى يجب مراعاتها فى أى نشاط أو مهمة تعليمية يتم تقديمها للتلاميذ بهدف استثارة النمو المعرفى لديهم، وهذه المبادىء تم ربطها بمراحل وخطوات نموذج آدى وشاير كما يأتى (Adey and Shayer, 2002: 5-20)، (عبد الله أمبو سعيدى، ٢٠١١: ٥٢)، (أحمد محمد، ٢٠١٨: ١٢):

١- **الإعداد المادى:** حيث يتم تزويد المتعلمين بمعلومات كافية عن المشكلة وطبيعتها بما يساعدهم على الإنخراط فيها ومن ثم مناقشتها والتفكير فيها.

٢- **التضارب المعرفى:** ويعتمد هذا المبدأ على فكرة التوازن عند بياجية؛ حيث تتكيف أليات المعالجة المعرفية مع الأحداث التى يصعب تمثيلها بشكل مباشر مما يؤدى إى نوعاً من الصراع المعرفى، وكذلك يعتمد على فكرة فيجوتسكى حول منطقة التطور الأقرب والذى يشير إلى الفرق بين ما يمكن تحقيقه بالفعل دون مساعدة وما يمكن تحقيقه بمساعدة الآخرين.

٣- **البناء الإجتماعى:** فالبيئة الإجتماعية التى يوجد بها صراع معرفى واستثارة للنمو المعرفى هى بيئة مهمة ولا تقل أهمية عن البيئة المادية؛ فاشتراك المتعلمين فى البناء المعرفى والفهم تُعدّ عملية اجتماعية مهمة.

٤- **ما وراء المعرفة (التفكير فى التفكير)**:وهذا المبدأ يعنى وعى الفرد بتفكيره الخاص، والاهتمام باللغة كاحدى أهم أدوات التفكير، وكوسيط للتعلم، وعدم الاهتمام بالمعنى وحده.

٥- **التجسير**:و يقصد به توفير عمليات تفكير جديدة عبر مدى واسع من السياقات.

وحدد كل من (شيماء متولى، ٢٠١٦: ١٤٧ – ١٧٣)، (أحمد خطاب، وسيد عبد الله، ٢٠١٩: ٢٤٦ – ٢٤٧) المبادىء التى يقوم عليها نموذج آدى وشاير فى الآتى:

١- **البيئة الإيجابية:** وهى البيئة المحفزة للتلاميذ؛ والتى تساعدهم على التعلم بشكل أسرع وأفضل، فالإحساس بالاهتمام والأمان من الأشياء الأساسية فى تحسين عمليتى التعليم والتعلم.

٢- **المشاركة الفعالة من قبل التلميذ:** مشاركة التلميذ فى عملية التعلم واعتماده على نفسه وتحمله مسئولية تعلمه من أهم المبادىء التى تساعد على اسراع عملية التعلم وحدوثها بشكل أفضل، فالتسريع المعرفى يركز بشكل أساسى على المشاركة النشطة للتلميذ وبناءه للمعرفة بنفسه والوصول إليها وليس على المحاضرات والعروض السلبية فقط.

٣- **التعاون بين التلاميذ:** البيئة التعاونية تساعد بشكل أساسى على توفير جميع المتطلبات اللازمة لحدوث عملية التعلم بشكل أفضل بما يسمى التعلم الإجتماعى؛ والذى يسهم بشكل كبير فى اكساب التلاميذ العديد من المهارات والمعارف والتوظيف الإجتماعى للغة.

٤- **تنوع أساليب التعلم:** لابد من توافر الخيارات الواسعة من أسالبيب التعليم والتعلم وأدواته المختلفة حتى تتاح الفرصة للتلاميذ لكى يتعلموا بشكل أفضل من خلال توظيفهم لكافة حواسهم، وهذا راجع إلى أن كل تلميذ له طريقته المفضلة فى اكتساب المعرفة وتعلمها.

مما سبق يتضح أن: هناك مجموعة من المبادىء التى يجب آخذها فى الاعتبار عند تقديم مادة الرياضيات باستخدام نموذج آدى وشاير، ومن أهمها توفير بيئة محفزة للتلميذ تدفعه للتعلم وتتيح الفرصه له للمشاركة الإيجابية فى العملية التعليمية الأمر الذى يزيد من ثقته بنفسه وتحمله مسئولية بناء المعرفة بنفسه وبالتعاون مع زملاءه، وهنا يجب على المعلم تنويع أساليب التعلم المستخدمه بما يساعد كل تلميذ من الوصول لهذه الأهداف.

أهمية نموذج آدى وشاير فى علميتى التعليم والتعلم:

ترجع أهمية نموذج آدى وشاير كما حددها كل من(Robertson, 2001:22)، (Adeyand Shayer, 2002:67)، (نسرين السلطانى، ٢٠١٦: ٢٨٤)، (باسم سلام، ٢٠١٨: ٩٥) فى الآتى:

١- رفع مستويات التفكير لدى التلاميذ من خلال أنشطة مبتكرة.

٢- اتاحة الفرصة للمناقشات الصفية المنظمة بما يجعل من التلميذ عنصر فعال ونشط ومشارك فى عمليات التعليم والتعلم والتفكير.

٣- تعزيز العمل بروح الفريق وتشجيع العمل فى مجموعات.

٤- تحفيز التفكير والانتقال من المرحلة الحسية إلى مرحلة التفكير المجرد والتفكير ما واء المعرفة بما يساعد على تسريع التفكير.

٥- ربط ما يتوصل إليه التلميذ من أفكار بحياتهم اليومية بما يزيد من إقبالهم على المشاركة فى الأنشطة التعليمية بفاعلية.

٦- تدريب التلاميذ على التفكير بطريقة سليمة فيما يجرى حولهم من خلال ممارستهم لمهمات وأنشطة تعليمية تساعد على ذلك.

مراحل نموذج أدى وشاير لتسريع النمو المعرفى:

تم اشتقاق مراحل نموذج آدى وشاير من نظريتى البنائية المعرفية لبياجية والنظرية البنائية الإجتماعية لفيجوتسكى؛ حيث أن الأولى تعتمد على مساعدة التلاميذ على توظيف خبراتهم الخاصة فى اكتشاف الأشياء والأحداث، والثانية تؤكد على الدور الإجتماعى وتأثيره على تفكير التلاميذ (أمانى الموجى، ٢٠١٧: ٤).

حدد كل من (محمد على، ٢٠٠٠: ٢١٧)،(Iqbal and Shayer, 2000: 261-262)، (Adey, et al., 2002: 3-4)، (أمل أبو حجلة، ٢٠٠٧: ٢٨)، (صالح أبو جادو، ومحمد نوفل، ٢٠٠٧: ٣٥١ – ٣٥٢)، (ميخائيل شاير وفيليب أدى، ٢٠٠٩: ٩٠)، (Howie, 2011: 101 -103)، (أميرة القناوى، وآخرون، ٢٠١٤: ٣١٩ – ٣٢٠)، (يسرى دنيور، ٢٠١٤: ٥٢ – ٥٣)، (كرامى أبو مغنم، ٢٠١٦: ١٠١)، (سهاد صحو، ٢٠١٧: ١٨٤ – ١٨٥)، (باسم سلام، ٢٠١٨: ٩٦)، (Finau, et al., 2018: 185 – 186): ، (أحمد خطاب، وسيد عبد الله، ٢٠١٩: ٢٤٨ – ٢٤٩) مراحل نموذج آدى وشاير فى المراحل الآتية:

١- **مرحلة الإعداد والمناقشة (التحضير الحسى) Concrete Preparation** : وهى مرحلة تمهيدية للتأكد من الفهم المبدئى للمشكلة أو المهمة المعروضة، ووضوح معناها لدى التلميذ؛ حيث يقوم المعلم هنا بوضع الإطار العام للمشكلة أو المهمة المعروضة ومساعدة التلاميذ فى معرفة المصطلحات الجديدة الواردة فى الدرس.

فهى تعد بمثابة المرحلة الأولى فى تدخلات التسريع المعرفى، وتتضمن تجهيز التلاميذ وتهيئتهم لموضوع الدرس الجديد، والتفكير والتعرف على المصطلحات الجديدة فى الدرس المقدم.

ويقوم المعلم فى هذه المرحلة بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات ويتأكد من وضوح المفاهيم والأفكار الأساسية لهم، ويقوم التلاميذ داخل كل مجموعة بالمناقشة مع بعضهم البعض ومشاركة المعلومات والمعارف، ويقوم بتوجيه التلاميذ وطرح الأسئلة الفردية والجماعية عليهم.

٢- **مرحلة التعارض المعرفى (الصراع المعرفى)Cognitive Conflict**:وهى أحد مفاهيم نظرية بياجيه، ويتم هنا إيجاد حالة من اللاتوازن فى البناء الذهنى المعرفى للتلميذ للوصول

به إلى مستوى مرتفع من التفكير من خلال طرح مشكلة رياضية لا يستطيع التلميذ إيجاد حل مناسب لها بطرق التفكير التقليدية، وبما لديه من معلومات وخبرات سابقة، وهذا يؤدى بدوره إلى حدوث حالة من الصراع المعرفى نتيجة عدم تطابق الفكرة الجديدة مع مالديه من معرفه سابقة، وهذا أمر مهم لمساعدة التلميذ للانتقال إلى مرحلة تطور ذهنى متقدمة تساعده على إعادة بناء افكاره لحل الصراع المعرفى، ودور المعلم هنا مهم جدا والوقت الذى يتدخل فيه حتى لا يتيح الفرص للتلميذ أن يشعر بالفشل.

كما تظهر مرحلة التعارض المعرفى فى الرياضيات من خلال المغالطات الرياضية، من خلال تقديم المعلم لخطوات حل مسألة أو مشكلة رياضية معينة وإعطاء خطوة غير صحيحة وسط هذه الخطوات، مما يؤدى إلى الوصول لعلاقة رياضية خاطئة يصعب اكتشافها.

ويتمثل هدف هذه المرحلة فى تشجيع التلاميذ على إعادة التوازن مرة أخرى فى بناءه المعرفى بما يساعده على التكيف مع الأدلة التجريبية الجديدة، ودفع التلميذ إلى ممارسة النشاط بحماس لحل مشكلة التعارض المعرفى الذى واجهه.

٣- **مرحلة التفكير فى التفكير Meta Cognitive**: وتهدف هذه المرحلة إلى إيجاد حالة من الوعى لدى التلاميذ حتى يكون قادراُ على إدراك معنى ما يقول وما يفعل، ولماذا يفعل لهذه الطريقة.

وتستند مرحلة التفكير فى التفكير إلى فكرة بياجيه عن التجريد التأملى والذى يقود إلى التفكير المجرد، وفكرة فيجوتسكى وفويرشتاين عن اللغة كوسيط للتلميذ من خلال صياغة الأفكار فى كلمات.

ويقوم التلميذ فى هذه المرحلة بالتفكير فى تفكيره نفسه وينتقل إلى مناقشة تفكيره حتى يصبح واعياً لاستدلالاته ومدركاً ومتأملاً فى عمليات ومراحل تفكيره التى مر بها، وتحديد ما واجهه من صعوبات، وتعمل هذه المرحلة على تدريب التلميذ على مهارات التخطيط من خلال وضع الخطط والأهداف وتحديد المصادر، ومهارة المراقبة والتحكم من خلال وعى التلميذ باستراتيجيات التعلم وحل المشكلات وقدراته على توظيف الاستراتيجيات البديلة لتصحيح الفهم وأخطاء الأداء، ومهارة التقييم من خلال القدرة على تحليل الأداء ومدى تحقيق الأهداف المرجوة، والحكم على دقة النتائج، وتقييم مناسبة وملائمة الأساليب والطرق المستخدمة.

٤- **مرحلة التجسير (Bridging)** : وتُعدّ هذه المرحلة بمثابة المرحلة الإجرائية فى نموذج أدى وشاير من خلال تطبيق المفاهيم والمبادىء التى تعلمها التلاميذ فى سياق اجتماعى.

والتجسير هنا يعنى استعمال أسلوب التفكير، والإستراتيجية المتبعة فى موقف آخر فى نفس الموضوع، ومن ثمّ الإنتقال إلى توظيف التفكير ذاته فى نواحى الحياة المختلفة، بهدف الربط بين الخبرات التى حصل عليها التلميذ من النشاط أو المهمة أو المشكلة التى قام بها مع خبراته الحياتية والعملية وكذلك فى المواد الدراسية الأخرى.

وتهدف هذه المرحلة إلى بناء الجسور الفكرية بين الأنشطة والمهمات والمشكلات التعليمة التى تعرض لها التلميذ والحياة العملية اليومية التى يعيشها بهدف الانتقال بالخبرات التعليمية من الإطار النظرى إلى ميدان التطبيق، كربط اسلوب تفكير التلميذ فى درس من دروس الرياضيات بمواقف تعليمية آخرى سواء داخل المادة أو خارجها.

دور المعلم فى نموذج آدى وشاير:

يمكن تحديد دور المعلم فى نموذج آدى وشاير من خلال ما يقوم به فى كل مرحلة من مراحلة كما يآتى (أمينة الجندى، ٢٠٠٢: ٥٧٦)، (يوسف قطامى، ٢٠١٣: ٥٨٨-٥٩٩)،(Millar, et al., 2014: 3)،(Oliver and Venville, 2017: 52 – 53)(إبراهيم إبراهيم، وآخرون، ٢٠١٩: ٣٧٦ – ٣٧٨):

دور المعلم فى مرحلة الإعداد والمناقشة (التحضير الحسى):

- تهيئة التلاميذ لطبيعة النموذج وكيفية توظيفه فى التدريس، والتعرف على ما لديهم من معارف سابقة حول الموضوع المراد تدريسه.
- تقسيم التلاميذ إلى مجموعات وطرح المهمة أو المشكلة المراد حلها عليهم.
- تيسير وتسهيل عملية التعلم وتوجيه التلاميذ للأنشطة التى تؤدى إلى تنمية المهارات المعرفية لديهم.
- إعطاء الفرصة للتلاميذ لمناقشة أفكارهم وتبادر الأراء فيما بينهم.

دور المعلم فى مرحلة التعارض المعرفى (الصراع المعرفى):

- تقديم المهمة أو المشكلة التعليمية فى صورة محيرة تتعارض مع ما لدى التلاميذ من معارف سابقة.

- تشجيع التلاميذ على النظر إلى المهمة أو المشكلة المعروضة من وجهات نظر متعددة ومختلفة من أجل الوصول إلى الحل المناسب.
- إشراك جميع التلاميذ فى الأنشطة المتنوعة لحل المهمة أو المشكلة التعليمية المطروحة مع تقديم الدعم والتوجيه المستمر.

دور المعلم فى مرحلة التفكير فى التفكير:

يتمثل دور المعلم فى هذه المرحلة فى توجيه مجموعة من الأسئلة التى تساعد التلاميذ على مراجعة تفكيرهم أثناء انجاز المهمات والأنشطة والمشكلات التعليمية المطروحة مثل:

- ما الهدف الذى تريد الوصول إليه؟
- أى الخطوات يجب أن تبدأ بها، ولماذا؟
- هل سجلت جميع الأفكار المهمة المرتبطة بالنشاط؟
- هل لديك أفكار آخرى مرتبطة بالنشاط أو المهمة المطروحة.

دور المعلم فى مرحلة التجسير:

- تشجيع التلاميذ على التعبير عن آرائهم ومناقشة أفكارهم مع زملائهم.
- اعطاء التلاميذ الوقت الكافى للتفكير فى المهمة أو المشكلة أو النشاط المطروح وفهمه جيداً.
- تقبل آراء التلاميذ مهما كانت درجة صحتها.
- اعطاء التلاميذ تغذية راجعة إيجابية بعد الانتهاء من القيام بالأنشطة.
- تشجيع التلاميذ على تطبيق ما تعلموه فى مواقف جديدة.

نموذج أدى وشاير لتسريع النمو المعرفى وتدريس الرياضيات:

يُعدّ التسريع المعرفى من خلال تدريس الرياضيات مجموعة من الفعاليات والأنشطة، الرياضية التى تهدف إلى رفع مستويات التفكير والنمو المعرفى والعقلى للتلميذ، وهو احدى المشاريع والبرامج الحديثة فى بعض الدول المتقدمة كبريطانيا وأمريكا وغيرها من خلال تدريس الرياضيات، ويركز على التفكير المجرد ومحاولة تطوره ومسارعته بشكل تدريجى من الملاحظة إلى الإستنتاج والإستدلال وتكوين العلاقات لتطوير تفكير المتعلم وتطويره (وزارة التربية والتعليم الإدارة العامة للتدريب والإشراف، ٢٠٠١).

وترجع أهمية استخدام نموذج أدى وشاير فى تعليم وتعلم الرياضيات كما حددها كل من (نسرين السلطانى، ٢٠١٦: ٢٨٤)، (باسم سلام، ٢٠١٨: ٩٥ – ٩٦)، (أحمد خطاب، سيد عبد الله، ٢٠١٩: ٢٥٠) إلى ما يأتى:

١- تشجيع العمل فى مجموعات على حل المشكلات والمهمات الرياضية وتعزيز روح الفريق.
٢- رفع مستويات التفكير لدى التلاميذ من خلال أنشطة رياضية مبتكرة.
٣- تخطيط المهمات الرياضية وفق هذا النموذج يساعد التلاميذ فى أن يتعلمون كيف يفكرون فيما يجرى حولهم.
٤- يُعد نموذج أدى وشاير مدخلاً مهماً لتمثيل المعرفة الرياضية والمنبثقة من النمو العقلى القائم على أفكار بياجيه وأساسيات نظرية فيجوتسكى الاجتماعية.
٥- التسريع المعرفى يؤدى إلى تطور العمليات والبُنى المعرفية للتلاميذ والإنتقال بتفكيرهم من المستويات البسيطة إلى المستويات المعقدة والمجردة بما يتناسب وطبيعة الرياضيات.
٦- يساعد النموذج على ربط ما يتعلمه التلميذ فى مادة الرياضيات بحياته الواقعية؛ مما يزيد من مشاركتهم الفعالة فى الأنشطة التعليمية وزيادة دافعيتهم للتعلم.
٧- مساعدة التلاميذ على الإنتقال من المرحلة الحسية إلى مرحلة التفكير المجرد والتفكير ما وراء المعرفة من خلال تقديم مشكلات رياضية لم يكونوا قادرين على حلها وبإدارة المعلم للفصل بطريقة خاصة يؤدى إلى تسريع تفكيرهم ومساعدهم على حلها.

يتضح مما سبق أن: نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى من أنسب النماذج فى تدريس الرياضيات، وهذا لأن الرياضيات لها طبيعة خاصة فهى علم مجرد يحتاج إلى أن يكون التلميذ لديه درجة عالية من التفكير ويمتلك قدرات عقلية عالية حتى يستطيع فهم مادة الرياضيات والتعامل مع الرموز والأعداد والأشكال الهندسية والمجسمات، كما أن الرياضيات علم تراكمى؛ فما يدرسه التلميذ فى السنوات التالية يُبنى على ما يدرسه فى الوقت الحالى، ولكن بدرجة أكبر سواء من حيث العمق أو الكم وبالتالى لابد من تدريب التلاميذ على تسريع نموهم المعرفى والتطلع لأشياء ومعلومات تفوق مستواهم الحالى.

مقومات نجاح التعلم وفقاً لنموذج أدى وشاير لتسريع النمو المعرفى:

هناك مجموعة من المقومات التى يجب توافرها لضمان نجاح التعلم وفقاً لنموذج أدى وشاير لتسريع النمو المعرفى، وهى كما ذكرها (إيريك جنسن، ٢٠١٠: ١١٠ – ١١٦)، (Meier, 2010: 171 – 233):

١- **التعلم المتمركز على التلميذ:** حيث ينمى هذا النوع من التعلم الاحساس بالمسئولية، بما يزيد دافعيتهم للتعلم والاستمتاع به، ويمكن حدوث ذلك من خلال العمل الجماعى وتمثيل الأدوار والعصف الذهنى وغيرها.

٢- **استعداد التلميذ وتكيفه:** وهذا يتم من خلال اتاحة المعلم الفرصة لتلاميذه للتفاعل الإيجابى وتقديم التعزيزات اللفظية والعمل الجماعى حتى يتمكن من تحويل المشاعر السلبية لديهم كالخوف من الفشل والاعتقاد بأن التعلم عملية شاقة وغيره إلى مشاعر إيجابية.

٣- **توظيف المشاعر:** يجب على المعلم أن يركز على المشاعر الإيجابية لدى التلاميذ، فالمشاعر الإيجابية تسهل عملية التعلم وتحفز العقل؛ مما يقود إلى الشغف الدراسى فى المستقبل.

٤- **البيئة المادية الإيجابية للتعلم:** يجب أن تكون البيئة المادية مجهزة بالمثيرات البصرية والسمعية وتوفر وسائل الراحة وتكون جذابة للتلاميذ وتتوفر فيها الإضاءة الطبيعية وغيرها من وسائل الراحة والمتعة.

٥- **التعزيزات الإيجابية:** يخفى الكثير من التلاميذ العديد من المشاعر السلبية تجاه عملية التعلم؛ ولهذا يقع على المعلم مسئولية تخفيف تلك المشاعر، من خلال استخدام تعزيزات إيجابية يكون لها التأثير البالغ على العملية التعليمية.

نموذج أدى وشاير لتسريع النمو المعرفى وتنمية الحس الرياضى ومهارات اتخاذ القرار:

نظراً لطبيعة مادة الرياضيات التى تتصف بالتجريد؛ مما يؤدى إلى وجود صعوبة فى تعلمها لدى الكثيرين من التلاميذ، والذى يؤثر سلباً على دافعية التلاميذ نحو دارستها، فإن العديد من الدراسات والأبحاث أكدت أن دافعية التلاميذ لتعلم الرياضيات يزداد إذا ما ارتبط ذلك بتطبيقات حياتية ودمج التلميذ فى مهمات جماعية من خلال تطبيقهم للمفاهيم والمبادئ المختلفة فى سياق اجتماعى (من خلال مرحلة التجسير) وهذا الأمر يسهل كثيراً بتكاملها مع المواد الدراسية الأخرى والذى يؤدى فى النهاية إلى تنمية الحس الرياضى لدى التلاميذ (Korbosky, 2019: 16).

كما أن تنمية الحس الرياضى لا يتم الا من خلال تنمية المهارات المختلفة له من حس عددى وحس قياسى وحس احصائى وحس هندسى، وكل مهارة أو نمط منهم له مهاراته الخاصة به ومتطلباته ونجد أن معظمها تتم بالفعل من خلال مراحل نموذج آدى وشاير المختلفة، فالتلميذ هنا يقوم بجمع المعلومات حول المشكلة الرياضية المطروحة ويفكر فيها

ويتفاعل مع زملائه ويقوم بالتعامل مع الأعداد أو الأشكال الهندسية أو المجسمات أو الاحصائيات المرتبطة بظاهرة معينة حتى يتمكن من حل المشكلة أو المهمة الرياضية المعروضة، وبعد ذلك يقوم بتطبيق كل ما تعلمه هذا فى مواقف جديدة مشابهة أو مواقف حياتية؛ وهذا كله يؤدى إلى تنمية مهارات اتخاذ القرار لأن التلميذ هنا هو من يقوم بجمع المعلومات ويتفاعل مع زملائه ويطرح البدائل المختلفة للمشكلة ويقرر أى منها الأفضل.

الطريقة والإجراءات:

متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة الحالية على المتغيرات الآتية:

أ- **المتغير المستقل:** ويتمثل فىنموذج أدى وشاير لتسريع النمو المعرفى.

ب- **المتغيران التابعان:** ويتمثلان فى:

- **الحس الرياضى ويتضمن:** الحس العددى، والحس الهندسى، والحس القياسى، والحس الإحصائى.
- **مهارات اتخاذ القرار**، وتتضمن: تحديد وتحليل المشكلة المطروحة، تحديد الهدف المراد تحقيقه، دراسة البدائل المطروحة لحل المشكلة، ترتيب البدائل حسب الأفضلية، الوصول إلى القرار المناسب.

منهج الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج التجريبي؛ القائم على التصميم شبه التجريبى؛ حيث تم اختيار مجموعتين من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى إحداهما: تجريبية والأخرى ضابطة. وتم تطبيق أداتى الدراسة (اختبار الحس الرياضى، مقياس اتخاذ القرار) قبلياً على مجموعتى الدراسة للتأكد من تكافؤهما فى متغيرات الدراسة، وذلك قبل تنفيذ التجربة. كما تم تطبيقهما على مجموعتى الدراسة بعد الإنتهاء من التجربة – وتم التدريس للمجموعة التجريبية – وفق نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى، وتم التدريسللمجموعة الضابطة بالطريقة المتبعة فى التدريس، ثم تم اختبار دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتى الدارسة فى اختبار الحس الرياضى، ومقياس اتخاذ القرار.

إعداد مواد الدراسة التجريبية:

تم إعداد مواد الدراسة التجريبية والمتمثلة فى: كراسة التلميذ ودليل المعلم باستخدام نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى من خلال:

دراسة وتحليل الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التى تناولت كل من: نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى، والحس الرياضى، واتخاذ القرار، وفى ضوء ذلك قام الباحث بإعداد كراسة التلميذ ودليل المعلم، حيث تُعد كراسة التلميذ من المواد التعليمية الأساسية فى العملية التعليمية؛ كما يُعد دليل المُعلم من المواد التعليمية المهمة والأساسية التى تساعد المعلم فى ترجمة وتقديم المحتوى التعليمى وفق النموذج المستخدم، ونقله إلى الواقع والتلاميذ داخل الفصول الدراسية، وتم إعداد كراسة التلميذ ودليل المعلم من خلال الخطوات الآتية:

أ) **تحديد المحتوى التعليمى:** تم اختيار محتوى وحدات (القوى الصحيحة غير السالبة والسالبة– الإحتمال – التشابه وعكس نظرية فيثاغورث ونظرية اقليدس) للصف الثانى الإعدادى الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠١٨ / ٢٠١٩م، وذلك لأن هذه الوحدات تتضمن عدداً من الدروس فى الجبر والإحصاء والهندسة قد تسهم فى تنمية مكونات الحس الرياضى المختلفة، ومهارات اتخاذ القرار، ويسهل تقديمها وفقاً لنموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى.

ب) **تحليل المحتوى التعليمى:**تم تحليل محتوى وحدات (القوى الصحيحة غير السالبة والسالبة– الإحتمال – التشابه وعكس نظرية فيثاغورث ونظرية اقليدس) للصف الثانى الإعدادى الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠١٨ / ٢٠١٩م(*)؛ بهدف استخلاص المفاهيم والتعميميات والمهارات المتضمنة به، وتم ذلك وفق مجموعة من الإجراءات الآتية:

- **تحديد الهدف من التحليل:** تم تحليل المحتوى لتحديد ما يأتى:
  - المفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة فى دروس الوحدات الثلاثة المختارة، وكيفية توزيعها، وما قد يتطلبه ذلك من إعادة توزيع محتواها بما يتناسب وإعداده في صورة أنشطة ومهمات تعليمية وفقاً لنموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى.
  - جوانب التعلم المتضمنة فى الوحدات الثلاثة المختارة؛ والتي تعد بمثابة متطلبات معرفية سابقة، لدراسة جوانب التعلم الجديدة.

(*) ملحق (٢): محتوى وحدات (القوى الصحيحة غير السالبة والسالبة – الإحتمال – التشابه وعكس نظرية فيثاغورث ونظرية اقليدس) للصف الثانى الإعدادى الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠١٨ / ٢٠١٩م.

➢ **تحديد فئات التحليل: المتمثلة في الفئات الآتية:**

- **المفهـوم الرياضـى:** هو تجريد لخاصية رياضية أو أكثر من بين العديد من المواقف التى يتوفر فى كل منها تلك الخاصية الرياضية، وتعطى اسماً يعبر عنه بلفظ رياضى معين أو رمز مثل القوى الصحيحة السالبة أو التسابه أو الاحتمال، أو ...إلخ.
- **التعميم الرياضى:** هو علاقة رياضية تربط بين مفهومين رياضيين أو أكثر، وقد يكون ذلك التعميم فى صورة مبدأ، أو قاعدةً، أو قانون، أو نظرية، مثل نظرية فيثاغورث، أو نظرية إقليدس... إلخ.
- **المهـارة:** هى القيام بمجموعة من الإجراءات والأداءات بسرعة ودقة وإتقان وفهم فى تتابع معين، مثل استخدام نظرية فيثاغورث فى حل التمارين، حساب احتمال حدوث نتيجة معينة... إلخ .

➢ **تحديد ثبات التحليل:**

تم حساب ثبات تحليل المحتوى المختار من خلال قيام الباحث بتحليله، ملتزماً بالتعريفات الإجرائية لعناصر التحليل: (المفهوم – التعميم – المهارة)، ثم قام أحد الزملاء(*) بإجراء التحليل لنفس المحتوى، مع الالتزام بالتعريفات الإجرائية لعناصر التحليل، وقام الباحث باستخدام معادلة هولستى لحساب ثبات التحليل **(رشدى طعيمة : ٢٠٠٤ ، ٢٢٦)**؛ وقد وجد أنه = ٠,٩٤، وهى قيمة كبيرة يمكن الوثوق بها كدليل على ثبات التحليل.

➢ **تحديد صدق التحليل:**

تم حساب صدق تحليل المحتوى المختار من خلال طريقة صدق المحكمين:

استخدم الباحث صدق المحكمين للوقوف على صدق تحليل المحتوى المختار؛ وذلك بعرض قائمة تحليل المحتوى على السادة المحكمين (**) لأخذ آرائهم من حيث:

- توافق التحليل للتعريف الإجرائى لفئات التحليل.
- اشتمال التحليل على كل من المفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة بالمحتوى المُختار.

(*) أ/ أحمد أحمد لطفى شرف: مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية – جامعة دمنهور ، ومسجل لدرجة الدكتوراة بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية – جامعة بنها

(**) ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المحكمين على أدوات ومواد الدراسة.

- إضافة أى مفهوم، أو تعميم، أو مهارة يرى السادة المحكمين أنها قد تكون ضرورية أو مرتبطة بالمحتوى المختار، ولم تضاف.
- حذف أيٍ مفهوم أو تعميم أو مهارة غير مرتبط بالمحتوى المختار من وجهة نظر السادة المحكمين.

وقد اتفق السادة المحكمين على:

- اشتمال المحتوى على جوانب التعلم المتضمنة بمحتوى الوحدات الثلاثة المختارة.
- توافق التحليل مع التعريف الإجرائى لجوانب التعلم من: مفاهيم، وتعميمات، ومهارات.

جـ) تحديد الأهداف التعليمية للمحتوى المختار:

تم تحديد الأهداف التعليمية لمحتوى الوحدات الثلاثة المختارة، وذلك من خلال دارسة الأهداف العامة لمادة الرياضيات؛ حيث الأهداف التعليمية دوماً تساعد فى اختيار خبرات التعلم وتحديد الأنشطة التعليمية التى يجب تقديمها للمتعلمين، والوسائط التعليمية، وكذلك أساليب التقويم الملائمة للمحتوى وطبيعة التلاميذ، كما تساعد المعلم فى اتخاذ قرارات صائبة فى عملية التدريس فى مراحلها المختلفة (التخطيط–التنفيذ–التقويم)، كما أنها تساعد فى معرفة أى من نواتج التعلم تم تحقيقها وأى منها لا؛ ومن ثمّ كان من الضرورى تحديد الأهداف التعليمية تحديداً إجرائياً دقيقاً.

د) إعداد كراسة التلميذ:

للإجابة على السؤال الأول من أسئلة الدراسة؛ تم صياغة الأنشطة التعليمية التى تم تقديمها للتلاميذ والمتوافقة مع محتوى الوحدات الثلاثة المختارة، والمقررة على تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠١٨ / ٢٠١٩م، من مصادر متعددة، ومنها: مناهج الرياضيات، الرسائل والأبحاث العلمية، الكتب العلمية، ثم تم تحديد عدد الحصص وفقاً للخطة الزمنية الواردة من الوزارة وبلغت (٢٤) حصة، مدة كل منها (٤٥) دقيقة. وتم عرض كراسة التلميذ على السادة المحكمين بصورتها الأولية؛ للتأكد من صدقها، ومناسبتها لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى، ومعرفة آراء سيادتهم فى مناسبة الأنشطة التعليمية المقدمة فى كراسة التلميذ من حيث الزمن المخصص لكل نشاط والهدف منه وإجراءات تطبيقه، وأى تعليمات أو ملاحظات أخرى.

وقد أكد السادة المحكمون على ملاءمة محتوى كراسة التلميذ من الأنشطة التعليمية، وإجراءات تنفيذها لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى، مع بعض التعديلات البسيطة فى بعض الأنشطة، وتم اجراء تلك التعديلات وأصبحت كراسة التلميذ فى صورتها النهائية (*) صالحة وقابلة للتطبيق.

هـ) إعداد دليل المعلم فى صورته الأولية وفقاً لنموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى:

تم إعادة صياغة محتوى الوحدات الثلاث (القوى الصحيحة غير السالبة والسالبة فى ح – الاحتمال – التشابه ونظرية عكس فيثاغورث ونظرية اقليدس) للصف الثانى الإعدادى الفصل الدراسى الثانى باستخدام نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى، والأهداف العامة والخاصة للوحدات الثلاثة المختارة، ودروس تلك الوحدات، والخطة الزمنية لتدريسها، والوسائط التعليمية المستخدمة فى كل درس، وكذلك مرحلة التقويم، وخطط التدريس لدروس الوحدات الثلاث المختارة وفق نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى.

وتم عرض دليل المعلم ف صورته الأولية على السادة المحكمين، لأخذ آراء سيادتهم فى الدليل بكل ما يتضمنه من مقدمة وارشادات للمعلم وخطط الدرس وغيره، وتم تعديله فى ضوء آراء سيادتهم، من حيث: تعديل فى بعض الصياغات اللغوية لبعض الأنشطة الرياضية الواردة بالدليل؛ حتى تتناسب مع طبيعة تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، وكذلك التعديل فى صياغة بعض الأهداف، وأصبح الدليل فى صورته النهائية قابلاً للتطبيق(**).

إعـــداد أداتـــى الدراســـة:

١- إعداد اختبار الحس الرياضى:

تم إعداد اختبار الحس الرياضى وفقاً للخطوات الآتية:

أ) تحديد الهدف من الاختبار:

هدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات الحس الرياضى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

(*) ملحق (٥) كراسة التلميذ فى محتوى الوحدات الثلاثة (القوى الصحيحة غير السالبة والسالبة فى ح – الاحتمال– التشابه ونظرية عكس فيثاغورث ونظرية اقليدس) للصف الثانى الإعدادى – الفصل الدراسى الثانى.

(*) ملحق (٦) دليل المعلم لتدريس محتوى الوحدات الثلاثة (القوى الصحيحة غير السالبة والسالبة فى ح– الاحتمال – التشابه ونظرية عكس فيثاغورث ونظرية اقليدس) للصف الثانى الإعدادى – الفصل الدراسى الثانى.

ب) تحديد مهارات الحس الرياضى التى يقيسها الاختبار:

تم تحديد مهارات الحس الرياضى المناسبة لتلاميذ الصف الثانى الإعداديمن خلال الرجوع إلى بعض الدراسات والأدبيات التى تناولت الحس الرياضى ومهاراته، ومن خلال ما توصل إليه الباحث من الإطار النظرى لهذه الدراسة، والرجوع لبعض اختبارات الحس الرياضى الواردة فى الدراسات السابقة، وتوصل الباحث إلى تحديد مهارات الحس الرياضى كما هو موضح فى ملحق (٣)(*).

جـ) صياغة مفردات الاختبار وطريقة تصحيحه:

تم إعداد مجموعة من الأسئلة فى كل مهارة من المهارات الفرعية للحس الرياضى؛ وتنوعت الأسئلة ما بين أسئلة الاختيار من متعدد وأسئلة الإكمال وكل منهم كان له درجة واحدة فقط لكل سؤال، وكان هناك أسئلة مقالية وتحددت درجاتها وفقاً لعدد الإجابات المطلوبة فى كل منها، كما هو موضح فى جدول (٣)، وتم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار كما هو موضح فى ملحق (٥)(**).

جـــدول (٣)

مواصفـــات اختبـــار الحـــس الرياضـــى

المهارة الرئيسية	م	المهـــــارات الفرعيـــــة	عدد المفردات	الدرجة
الحس العددى	١	إدراك الكم المطلق والنسبى للعدد	٤	٤
	٢	إدراك التأثير النسبى للعمليات على الأعداد	٤	٤
	٣	إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها	٤	٤
	٤	إدراك استراتيجيات الحساب الذهنى والتقدير التقريبى لنواتج العمليات على الأعداد	٤	٤
الحس القياسى	١	معرفة وحدات القياس المناسبة وتكوين صورة عقلية لتمثيلها	٣	٣
	٢	إصدرا أحكام حول معقولية قياسات واقعية افتراضية	٣	٣
الحس الإحصائى	١	قراءة وفهم البيانات والجداول والأشكال الإحصائية	٢	٧
	٢	اصدار أحكام مقنعة تعتمد على تحليل البيانات	٢	٢
	٣	اختيار الشكل البيانى المناسب لتمثيل البيانات	٢	٧
	٤	اختيار الحدس المناسب للاحتمال الإحصائى	٢	٢
الحس الهندسى	١	التمييز بين الأشكال والمجسمات	٣	٣
	٢	إدراك تغيير الشكل الهندسى	٣	٣
	٣	إدراك العلاقات بين الأشكال	٣	٣
الاختبـــــار ككـــــل			٣٩	٤٩

(*) ملحق (٣): قائمة مهارات الحس الرياضى المناسبة لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

(**) ملحق (٥): مفتاح تصحيح اختبار الحس الرياضى.

د) صياغة تعليمات الاختبار:

تم صياغة تعليمات الاختبار، حيث استهدفت توضيح طبيعته ، وكيفية الإجابة عن كل مفردة من مفرداته، وتم صياغة هذه التعليمات بحيث تكون دقيقة وواضحة يتمكن التلاميذ من خلالها القيام بما هو مطلوب دون أى غموض أو لبس.

هـ) التجريب الاستطلاعي للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمدرسة الشهيد زياد الباجورى الإعدادية بنات بإدارة بنها التعليمية، وبلغ عددها (٤٠) تلميذة، وذلك في الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠١٨ / ٢٠١٩م، وذلك لتحديد الآتى:

حســـاب صـــدق الاختبـــار:

تم حساب صدق الاختبار بالطرق الآتية:

صـــــــدق المحكميـــــــن:

تم استخدام صدق المحكمين للتحقق من صدق الاختبار من عدمه؛ حيث تم إعداد الاختبار فى صورته الأولية، وتم عرضه على السادة المحكمين لأخذ آرائهم من حيث:

- كفاية تعليمات الاختبار المقدمة للتلاميذ للإجابة بطريقة سليمة على الإختبار.
- صلاحية مفردات الاختبار من الناحية العلمية، واللغوية.
- مناسبة المفردات لمستوى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.
- مناسبة كل مفردة من مفردات الاختبار للمهارة التى تقيسها.
- حذف أو تعديل المفردات التى يصعب على التلاميذ فهمها وحلها.
- أى تعديلات آخرى يراها السادة المحكمون.

وقد أجرى الباحث التعديلات التى أقرها السادة المحكمين، وبذلك أصبح الاختبار صادقاً ومنطقياً من حيث المحتوى.

الصـــــدق التكوينـــى:

وتم حساب الصدق التكوينى للاختبار من خلال حساب قيمة:

- معامل الاتساق الداخلى بين درجة المفردة فى كل مهارة فرعية ودرجة المهارة الفرعية التى تنتمى إليها المفردة.
- معامل الاتساق الداخلى بين درجة كل مهارة فرعيةودرجة المهارة الرئيسية التى تنتمى إليها.
- معامل الاتساق الداخلى بين درجة كل مهارة رئيسية والدرجة الكلية للاختبار.

جـــــدول (٤)

معامل الارتباط بين درجة المفردة ودرجة المهارة الفرعية التى تنتمى إليها

مفردات الاختبار	معامل الإرتباط	مفردات الاختبار	معامل الإرتباط	مفردات الاختبار	معامل الإرتباط	مفردات الاختبار	معامل الإرتباط
١	**٠,٤٦٧	١١	**٠,٤٢٣	٢١	*٠,٣٤٨	٣١	**٠,٦٩٨
٢	**٠,٥٣٥	١٢	**٠,٦٥٩	٢٢	**٠,٨١٢	٣٢	**٠,٥٩٦
٣	**٠,٧٨٠	١٣	**٠,٧١٧	٢٣	**٠,٩٢٨	٣٣	**٠,٥٧٦
٤	**٠,٥٣٦	١٤	**٠,٥٢٤	٢٤	**٠,٤٣٠	٣٤	**٠,٦١٤
٥	**٠,٦٧٤	١٥	*٠,٣٤٩	٢٥	**٠,٨٣٤	٣٥	**٠,٧٥٤
٦	**٠,٦٢٤	١٦	**٠,٨١٨	٢٦	**٠,٧٢٥	٣٦	**٠,٧٠٢
٧	**٠,٤٧٦	١٧	**٠,٦٠٢	٢٧	*٠,٣٣٩	٣٧	**٠,٦٦٠
٨	**٠,٥٨٠	١٨	**٠,٥٦٨	٢٨	**٠,٩٥٥	٣٨	**٠,٦٦٠
٩	**٠,٥٢٣	١٩	**٠,٥٤٤	٢٩	**٠,٨٠٢	٣٩	**٠,٥٨٣
١٠	**٠,٤٨٥	٢٠	**٠,٥١٩	٣٠	**٠,٧٢٨		

(* قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠,٠٥)، (** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠,٠١)

جـــــدول (٥)

معامل الارتباط بين درجة كل مهارة فرعية ودرجة المهارة الرئيسية التى تنتمى إليها

الحس العددى		الحس القياسى		الحس الإحصائى		الحس الهندسى	
مفردات الاختبار	معامل الإرتباط	مفردات الاختبار	معامل الإرتباط	مفردات الاختبار	معامل الإرتباط	مفردات الاختبار	معامل الإرتباط
١	**٠,٨٤٥	١	**٠,٩١٢	١	**٠,٨١١	١	**٠,٧٧٦
٢	**٠,٧٩٠	٢	**٠,٨٩٧	٢	**٠,٥٠٦	٢	**٠,٨٢٥
٣	**٠,٧٢١			٣	**٠,٧٥١	٣	**٠,٧٥٤
٤	**٠,٨٢٩			٤	**٠,٦٤٦		

(** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠,٠١)

جـــــدول (٦)

معامل الارتباط بين درجة كل مهارة رئيسية والدرجة الكلية لاختبار الحس الرياضى

البعد	الحس العددى	الحس القياسى	الحس الإحصائى	الحس الهندسى
معامل الإرتباط	**٠,٨٩٤	**٠,٨٨٠	**٠,٩٠٦	**٠,٩٢٦

(** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠,٠١)

يتضح من الجداول (٤)، (٥)، (٦) أن جميع قيم معاملات الإرتباط سواء بين المفردات والمهارات الفرعية التى تنتمى إليها أو بين المهارات الفرعية والمهارات الرئيسية أو بين المهارات الرئيسية والمجموع الكلى للإختبار، جميعها دالة عند مستوى (٠,٠٥)، (٠,٠١) مما يحقق الصدق التكوينى لاختبار الحس الرياضى.

حساب ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الإختبار من خلال حساب ثبات كل مهارة رئيسية من مهارات الحس الرياضى، وكذلك ثبات الاختبار ككل بطريقة ألفا كرونباخ باستخدام برنامج SPSS (V. 18) ، وكانت قيمة معامل الثبات لكل مهارة من مهارات الاختبار وكذلك للاختبار ككل كما هو موضح فى جدول (٧):

جدول (٧)

معامل ثبات اختبار الحس الرياضى ككل ولكل مهارة من مهاراته

البعد	الحس العددى	الحس القياسى	الحس الإحصائى	الحس الهندسى	الاختبار ككل
معامل ألفا كرونباخ	٠,٧٤٧	٠,٧٠٨	٠,٧٣٩	٠,٧٣٨	٠,٨٧٦

يتضح من الجدول (٧) أن قيم معاملات ألفا تراوحت بين (٠,٧٠٨– ٠,٨٧٦)، وجميعها قيم مرتفعة، مما يدل على ثبات الاختبار وإمكانية الوثوق فى نتائجه.

حساب زمن الاختبار:

تم استخدام طريقة التسجيل التتابعي للزمن الذي استغرقته كل تلميذة في الإجابة عن الاختبار، ثم تم حساب الوسط الحسابى لهذه الأزمنة. وقد توصل الباحث إلى أن زمن الاختبار (١٢٠) دقيقة.

٢– إعداد مقياس اتخاذ القرار:

تم تصميم مقياس اتخاذ القرار وفقًا للخطوات الآتية:

أ) تحديد الهدف من المقياس:

يهدف هذا المقياس إلى قياس مهارات اتخاذ القرا لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

ب)تحديد مهارات اتخاذ القرار التى يقيسها المقياس:

تم تحديد مهارات اتخاذ القرار من خلال الرجوع إلى بعض الدراسات والأدبيات التى تناولت مهارات اتخاذ القرار، ومن خلال ما تم التوصل إليه من الإطار النظرى لهذه الدراسة،

والرجوع لبعض مقاييس اتخاذ القرار الواردة فى الدراسات السابقة، وتوصل الباحث فى النهاية إلى مهارات اتخاذ القرارالتى يمكن تنميتها لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، وهى: (تحديد الموقف المشكل – تحديد الهدف بدقة – دراسة الحلول المطروحة – ترتيب الحلول حسب الأفضلية – اختيار البديل الأفضل وتنفيذه)

جـ) تصميم المقياس:

تم تصميم المقياس وفقاً لتصميم ليكرات الثلاثى؛ حيث تضمن المقياس عدداً من المفردات أمام كل مفردة ثلاث استجابات (دائماً– أحياناً – نادراً). وعلى التلميذ أن يختار استجابة واحدة فقط لكل مفردة وتكون المقياس من خمس مهارات كل مهارة مكونة من سبع مفردات أى عدد المفردات للمقياس ككل (٣٥) مفردة وتم تحديد الدرجات (٣ ، ٢ ،١) فى حالة العبارات الموجبة، والدرجات (١ ، ٢ ، ٣) فى حالة العبارات السالبة.

د) صياغة مفردات المقياس:

تم صياغة مفردات المقياس فى صورتها الأولية فى ضوء المهارات الخمسة للمقياس، بحيث تكون مناسبة لمستوى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، وراعى الباحث الابتعاد عن المفردات الجدلية التى تحمل أكثر من رأى، والمفردات التى لها أكثر من تفسير، والمفردات التى بها بعض التلميحات التى من الممكن أن توحى بإستجابة معينة، وتكون المقياس من (٢٢) مفردة موجبة وأرقامها فى المقيـــاس (١ – ٢ – ٣ – ٧ – ٨ – ٩ – ١١ – ١٣ – ١٤ – ١٧ – ١٩ – ٢٠ – ٢١ – ٢٣ – ٢٥ – ٢٧ – ٢٩ – ٣٠ – ٣١ – ٣٢ – ٣٤ – ٣٥) ، (١٣) مفردة سالبة وأرقامها فى المقياس (٤ – ٥ – ٦ – ١٠ – ١٢ – ١٥ – ١٦ – ١٨ – ٢٢ – ٢٤ – ٢٦ – ٢٨ – ٣٣).

هـ) التجريب الاستطلاعي للمقياس:

تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمدرسة الشهيد زياد الباجورى الإعدادية بنات بإدارة بنها التعليمية، وبلغ عددها (٤٠) تلميذة، وذلك في الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠١٨ / ٢٠١٩م، وذلك لتحديد الآتى:

حساب صدق المقياس:

تم حساب صدق المقياس بالطرق الآتية:

صـــدق المحكميـــن:

تم التحقق من صدق المقياس من خلال عرضه على السادة المحكمين، وذلك لتحديد ما يرونه من تعديلات أو مقترحات، من خلال:

- كفاية التعليمات المقدمة للتلاميذ للإجابة عن مفردات المقياس بطريقة صحيحة.

- إبداء الرأى فى صحة الصياغة اللغوية والعلمية لمفردات المقياس.
- مناسبة مفردات المقياس لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى.
- إضافة أو حذف بعض مفردات للمقياس.
- مناسبة المفردات للمهارة التى تقيسها.
- أى تعديلات أخرى يراها السادة المحكمون.

وقام الباحث بإجراء التعديلات اللازمة فى ضوء أراء السادة المحكمين، وبذلك أصبح المقياس صادق منطقياً من حيث المحتوى.

الصـــدق التكوينـــى:

وتم حساب الصدق التكوينى للمقياس من خلال حساب قيمة:

- معامل الاتساق الداخلى بين درجة المفردة فى كل مهارة ودرجة المهارة التى تنتمى إليها المفردة.
- معامل الاتساق الداخلى بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للمقياس.

جـــدول (٨)

معامل الارتباط بين درجة المفردة ودرجة المهارة التى تقيسها

مفردات المقياس	تحديد الموقف المشكل	مفردات المقياس	تحديد الهدف بدقة	مفردات المقياس	دراسة الحلول المطروحة
١	**٠,٥٥٣	٨	**٠,٤٨٠	١٥	**٠,٨٤٨
٢	**٠,٨٨٠	٩	**٠,٨٧٤	١٦	**٠,٧٥٢
٣	**٠,٨٩٤	١٠	**٠,٦٩٧	١٧	**٠,٦١٢
٤	**٠,٦٦٩	١١	**٠,٦٩٣	١٨	**٠,٧٠٤
٥	**٠,٨١١	١٢	**٠,٥٧٩	١٩	**٠,٨٣٥
٦	**٠,٧٦٣	١٣	**٠,٧٥٧	٢٠	**٠,٦٠٥
٧	**٠,٨٢٩	١٤	**٠,٧٥١	٢١	**٠,٨١٤

مفردات المقياس	ترتيب الحلول حسب الأفضلية	مفردات المقياس	اختيار البديل الأفضل وتنفيذه
٢٢	**٠,٩٠٦	٢٩	**٠,٨٥٥
٢٣	**٠,٦٨٩	٣٠	**٠,٨٠٧
٢٤	**٠,٨١١	٣١	*٠,٧٠٧
٢٥	**٠,٧٥٨	٣٢	**٠,٦٥٩
٢٦	**٠,٧٣٧	٣٣	**٠,٩١١
٢٧	**٠,٦٦٥	٣٤	**٠,٥١٢
٢٨	**٠,٨٣٨	٣٥	**٠,٤٣٨

(** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠,٠١)

جـــــدول (٩)

معامل الارتباط بين درجة المهارة والدرجة الكلية لمقياس اتخاذ القرار

المهارة	تحديد الموقف المشكل	تحديد الهدف بدقة	دراسة الحلول المطروحة	ترتيب الحلول حسب الأفضلية	اختيار البديل الأفضل وتنفيذه
معامل الإرتباط	**٠,٩٦٠	**٠,٩٠٦	**٠,٩٣٤	**٠,٩٤٣	**٠,٩٤٠

(قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠,٠١)**

يتضح من الجدولين (٨)، (٩) أن جميع قيم معاملات الإرتباط سواء بين المفردات والمهارات الفرعية التى تنتمى إليها أو بين المهارات الفرعية والمجموع الكلى للمقياس، جميعها دالة عند مستوى (٠,٠٥)، (٠,٠١) مما يحقق الصدق التكوينى للمقياس.

ثبـــات المقيـــاس:

تم حساب ثبات كل مهارة من مهارات المقياس وكذلك المقياس ككل باستخدام طريقة ألفا كرونباخ باستخدام برنامج SPSS (V. 18)، وكانت قيم معاملات الثبات كما يأتى:

جـــــدول (١٠)

معاملات ثبات مهارات مقياس اتخاذ القرار

المهارة	تحديد الموقف المشكل	تحديد الهدف بدقة	دراسة الحلول المطروحة	ترتيب الحلول حسب الأفضلية	اختيار البديل الأفضل وتنفيذه	المقياس ككل
معامل ألفا	٠,٨٨٩	٠,٨٢١	٠,٨٦٤	٠,٨٨٨	٠,٨٣٥	٠,٩٦٨

يتضح من جدول (١٠) أن معامل الثبات فى المهارات الفرعية وفى المقياس ككل تراوح بين (٠,٨٢١– ٠,٩٦٨) وجميعها قيم مرتفعة مما يدل على ثبات المقياس.

زمـــن المقيـــاس:

تم حساب زمن المقياس من خلال حساب الوسط الحسابى للزمن الذى استغرقته كل تلميذة على حدة فى الإجابة على مفردات المقياس ككل، ولهذا كان زمن المقياس بالتقريب هو (٩٠) دقيقة.

الصورة النهائية للمقياس:

تكون المقياس فى صورته النهائية من خمسة مهارات كل مهارة تتكون من (٧) مفردات، وبالتالى يكون المقياس ككل مكون من (٣٥) مفردة، لذا بلغت الدرجة العظمى للمقياس (١٠٥)، والدرجة الصغرى (٣٥).

عينـــــة الدراســـــة:

تم تطبيق الدراسة على مجموعتين من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية، إحداهما تجريبية وعددها (٥٤) تلميذاً بمدرسة القدس الشريف ت.أ بنين، ودرست وفق نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى، والآخرى ضابطة وعددها (٦٢) تلميذاً بمدرسة حمزة بن عبد المطلب ت.أ بنين ودرست وفق الطريقة المتبعة فى التدريس، وبعد استبعاد التلاميذ المتغيبين ٢٥% أو أكثر من إجمالى حصص التطبيق أو فى التطبيق البعدى لأدوات الدراسة أصبحت مجموعتا الدراسة النهائية عبارة عن (٤٩) تلميذاً للمجموعة التجريبية، و(٥٥) تلميذاً للمجموعة الضابطة، كما هو موضح فى الجدول (١١):

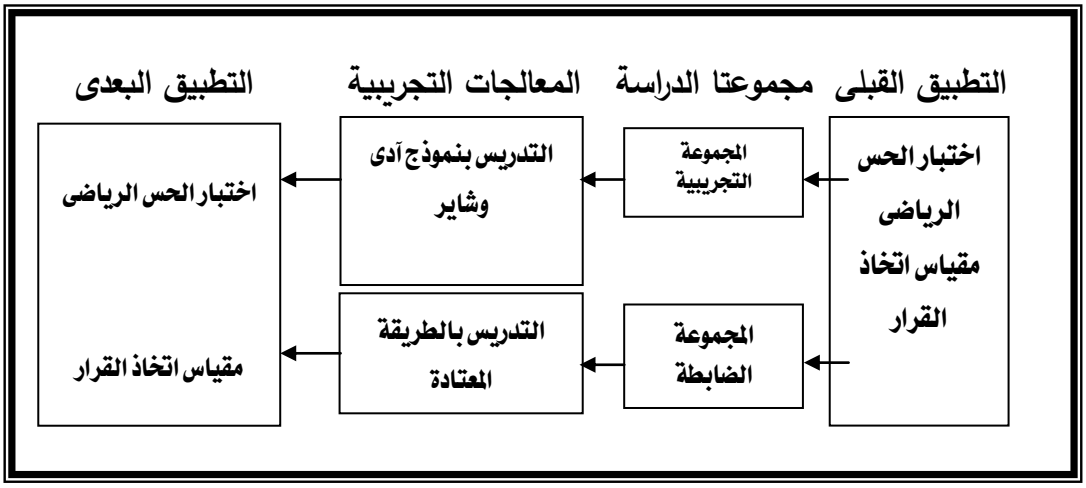
جـــــدول (١١)

عـــــدد أفـــــراد مجموعتـــــى الدراســـــة

المجموعة	التجريبية	الضابطة	المجموع
المبدئية	٥٤	٦٢	١١٦
النهائية	٤٩	٥٥	١٠٤

منهـــــج الدراســـــة:

تنتمى هذه الدراسة إلى المنهج التجريبى فئة الدراسات شبه التجريبية التى يتم فيها دراسة أثر عامل تجريبى أو أكثر على عامل آخر تابع أو أكثر. ولهذا تم استخدام أحد التصميمات شبه التجريبية وعلى نحو أكثر تحديداً: التصميم المعروف بالقياس القبلى – بعدى لمجموعتين: أحدهما تجريبية، والآخرى ضابطة، والشكل الآتى يوضح التصميم شبه التجريبى للدراسة:



شكل (١) : التصميم شبه التجريبى المستخدم فى الدراسة

إجـــراءات تجربـــة الدراســـة:

١ - تكافؤ مجموعتى الدراسة:

لدراسة فاعلية المتغير المستقل (نموذج آدى وشاير) على المتغيرين التابعين (الحس الرياضى – اتخاذ القرار) كان لابد من ضبط أهم المتغيرات الخارجية؛ التى من الممكن أن تؤثر على المتغيرين التابعين؛ وبهذا يمكن أن ننسب نتائج التغير إلى المتغير المستقل فقط، وهذه المتغيرات هى:

أ) المستوى الثقافى والاقتصادى:

حيث إن مجموعتى الدراسة مأخوذتان من نفس البيئة الإجتماعية والثقافية لاختيارهم من مدرستين بإدارة بنها التعليمية – محافظة القليوبية؛ فهذا يؤكد تقارب مستواهم الثقافى والإقتصادى، والإجتماعى.

ب) مهارات الحس الرياضى:

تم تطبيق اختبار الحس الرياضى قبلياً على تلاميذ مجموعتى الدراسة، وللتأكد من تكافؤ مجموعتى الدراسة فى مهارات الحس الرياضى تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار الحس الرياضى، كما هو موضح فى جدول(١٢):

جـــــدول (١٢)

"قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار الحس الرياضى ككل وفى كل مهارة على حده"

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة (٠,٠٥)	α Sig
الحس العددى	تجريبية	٥٤	٧,٦١	١,٨٨	١,٠٩٣	١١٤	غير دالة	٠,٢٧٧
	ضابطة	٦٢	٨,٠٠	١,٩٤				
الحس القياسى	تجريبية	٥٤	٢,١٧	٠,٦٧	١,٢٠٢		غير دالة	٠,٢٣٢
	ضابطة	٦٢	٢,٣٤	٠,٨٤٨				
الحس الاحصائى	تجريبية	٥٤	٥,٧٨	٢,٢٣	١,٣٥٤		غير دالة	٠,١٧٨
	ضابطة	٦٢	٦,٣٢	٢,١٠				
الحس الهندسى	تجريبية	٥٤	٣,٨٥	٠,٩٦	١,٦٥٨		غير دالة	٠,١٠٠
	ضابطة	٦٢	٣,٥٥	١,٠٠				
الاختبار ككل	تجريبية	٥٤	١٩,٤١	٢,٩٨	١,٥١٣		غير دالة	٠,١٣٣
	ضابطة	٦٢	٢٠,٢١	٢,٧٣				

يتضح من الجدول (١٢) أن قيمة " ت " غير دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) مما يدل على تكافؤ مجموعتى الدراسة فى كل مهارة من مهارات الحس الرياضى على حده، وكذلك الحس الرياضى ككل، وذلك قبل تنفيذ تجربة الدراسة.

جـ) مهارات اتخاذ القرار:

تم تطبيق مقياس اتخاذ القرار قبلياً على تلاميذ مجموعتى الدراسة، وللتأكد من تكافؤ مجموعتى الدراسة فى مهارات اتخاذ القرار تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لمقياس اتخاذ القرار، كما هو موضح فى جدول(١٣):

جدول (١٣)

"قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لمقياس اتخاذ القرار ككل وفى كل مهارة من مهاراتها"

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة (٠,٠٥)	α Sig
تحديد الموقف المشكل	تجريبية	٥٤	١١,١٣	٣,٠٤	١,٣٧٧	١١٤	غير دالة	٠,١٧١
	ضابطة	٦٢	١١,٨٩	٢,٨٨				
تحديد الهدف بدقة	تجريبية	٥٤	١١,٣٣	٢,٨٤	١,١٧٦		غير دالة	٠,٢٤٢
	ضابطة	٦٢	١١,٩٥	٢,٨١				
دراسة الحلول المطروحة	تجريبية	٥٤	١٢,٤٨	٣,١٩	٠,٩٧٩		غير دالة	٠,٣٣٠
	ضابطة	٦٢	١١,٨٥	٣,٦٤				
ترتيب الحلول حسب الأفضلية	تجريبية	٥٤	١١,٢٢	٢,٦٠	١,١٩٢		غير دالة	٠,٢٣٦
	ضابطة	٦٢	١٠,٦٦	٢,٤٧				
اختيار البديل الأفضل وتنفيذه	تجريبية	٥٤	١٢,٧٤	٢,٨٩	٠,٧٦٢		غير دالة	٠,٤٤٨
	ضابطة	٦٢	١٢,٣٢	٣,٠٠				
المقياس ككل	تجريبية	٥٤	٥٨,٩١	١١,٩٥	٠,١٠٣		غير دالة	٠,٩١٨
	ضابطة	٦٢	٥٨,٦٨	١٢,٠٣				

يتضح من الجدول (١٣) أن قيمة " ت " غير دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) مما يدل على تكافؤ مجموعتى الدراسة فى مهارة من مهارات اتخاذ القرار على حده، وكذلك اتخاذ القرار ككل، وذلك قبل تنفيذ تجربة الدرسة.

تنفيـــذ تجربـــة الدراســـة:

بعد التحقق من تكافؤ مجموعتى الدراسة، بدأ التنفيذ الفعلى على النحو الآتى:

التدريس للمجموعة التجريبية:

تم تدريس محتوى الوحدات الثلاثة (القوى الصحيحة غير السالبة والسالبة – الإحتمال – التشابه وعكس نظرية فيثاغورث ونظرية اقليدس) للصف الثانى الإعدادى الفصل الدراسى الثانى من واقع دليل المعلم المعد وفقاً لنموذج آدى وشاير بواسطة مدرس الفصل(*).

وقد استغرق التدريس (٢٤) حصة دراسية خلال العام الدراسى (٢٠١٨ – ٢٠١٩م) فى الفصل الدراسى الثانى.

التدريس للمجموعة الضابطة:

قام معلم الفصل بالتدريس للمجموعة الضابطة لمحتوى الوحدات الثلاث(القوى الصحيحة غير السالبة والسالبة – الإحتمال – التشابه وعكس نظرية فيثاغورث ونظرية اقليدس) للصف الثانى الإعدادى الفصل الدراسى الثانى كما هو متبع فى عملية التدريس.

التطبيق البعدى لأداتى الدراسة:

بعد الانتهاء من تدريس محتوى الوحدات الثلاث(القوى الصحيحة غير السالبة والسالبة – الإحتمال – التشابه وعكس نظرية فيثاغورث ونظرية اقليدس) لتلاميذ مجموعتى الدراسة، تم تطبيق أداتى الدراسة (اختبار الحس الرياضى، مقياس اتخاذ القرار)، وتم تصحيح أوراق إجابات تلاميذ مجموعتى الدراسة، ثم رصد الدرجات ومعالجتها إحصائياً، ثم بعد ذلك تم تحليل وتفسير النتائج وتقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج الدراسة.

عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها:

عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول للدراسة والذى ينص على أنه "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الحس الرياضى ككل وعند كل مهارة من مهاراته**

(*) أ/ مروة فوزى معلم أول رياضيات.

الفرعية على حده، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية" تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الحس الرياضى ككل وعند كل مهارة من مهاراته على حده، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية فى الحس الرياضى، تم حساب حجم التأثير (η^2)، والجدول (١٤) يوضح ذلك.

جدول (١٤)

"قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الحس الرياضى، وكذلك حجم التأثير $\eta 2$"

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة	$\eta 2$
الحس العددى	تجريبية	٤٩	١٤,٣٧	١,٢٤	١٦,٤٥٢	١٠٢	٠,٠١	٠,٧٢٦ كبير
	ضابطة	٥٥	٨,٥٦	٢,١٨				
الحس القياسى	تجريبية	٤٩	٥,٥١	٠,٧٩	١٤,٧٢٩		٠,٠١	٠,٦٨٠ كبير
	ضابطة	٥٥	٢,٧١	١,١٠				
الحس الاحصائى	تجريبية	٤٩	١٥,٧١	١,٢٧	١٧,٩٥٥		٠,٠١	٠,٧٦٠ كبير
	ضابطة	٥٥	٩,٨٠	١,٩٧				
الحس الهندس	تجريبية	٤٩	٧,٦٧	١,٠٣	١١,٢٣٣		٠,٠١	٠,٥٥٣ كبير
	ضابطة	٥٥	٤,٩٨	١,٣٧				
الاختبار ككل	تجريبية	٤٩	٤٣,٢٧	٢,٣٩	٢٨,٥٢٣		٠,٠١	٠,٨٨٩ كبير
	ضابطة	٥٥	٢٦,٠٥	٣,٥٧				

يتضح من الجدول (١٤) أنه:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الحس الرياضى ككل وفى كل مهارة من مهاراته الفرعية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى، وهذا يشير إلى قبول الفرض الأول من فروض الدراسة.
- أن حجم تأثير المعالجة التجريبية η^2 على الحس الرياضى ومهاراته قد تراوحت بين (٠,٥٥٣ – ٠,٨٨٩)، وهي قيمة كبيرة ومناسبة، وتدل على أن نسبة كبيرة من الفروق تعزى إلى نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى، مما يدل على فاعلية نموذج آدى وشاير فى تنمية مهارات الحس الرياضى.

عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الثانى:

لاختبار صحة الفرض الثانى للدراسة والذى ينص على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الحس الرياضى ككل وعند كل مهارة من مهاراته الفرعية على حده، لصالح التطبيق البعدى**".

"تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الحس الرياضى ككل وعند كل مهارة من مهارته على حده، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية فى مهارات الحس الرياضى، تم حساب حجم التأثير (η^2)، والجدول (١٥) يوضح ذلك.

جـــــدول (١٥)

"قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الحس الرياضى ككل وعند مهاراته الفرعية، وكذلك حجم التأثير $\eta 2$"

البعد	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة	$\eta 2$
الحس العددى	القبلى	٤٩	٧,٦٥	١,٩٥	٢٥,٩٠٥	٤٨	٠,٠١	٠,٩٣٣ كبير
	البعدى		١٤,٣٧	١,٢٤				
الحس القياسى	القبلى		٢,٢٢	٠,٦٥	٢٦,٥٥٨		٠,٠١	٠,٩٣٦ كبير
	البعدى		٥,٥١	٠,٧٩				
الحس الاحصائى	القبلى		٦,٠٦	٢,١٤	٢٩,٥٤٣		٠,٠١	٠,٩٤٨ كبير
	البعدى		١٥,٧١	١,٢٧				
الحس الهندس	القبلى		٣,٨٤	٠,٩٦	٢٣,١٣٤		٠,٠١	٠,٩١٨ كبير
	البعدى		٧,٦٧	١,٠٣				
الاختبار ككل	القبلى		١٩,٧٨	٢,٨٧	٥٣,١٠١		٠,٠١	٠,٩٨٣ كبير
	البعدى		٤٣,٢٧	٢,٣٩				

يتضح من الجدول (١٥) أنه:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الرياضى وعند مهاراته الفرعية، وهذا يشير إلى قبول الفرض الثانى من فروض الدراسة.

- أن حجم تأثير المعالجة التجريبية η2 على الحس الرياضى ومهاراته قد تراوحت بين (٠,٩١٨ – ٠,٩٨٣)، وهي قيمة كبيرة ومناسبة، مما يدل على فاعلية نموذج آدى وشاير فى تنمية مهارات الحس الرياضى.

وأمكن تفسير النتائج الخاصة بالفرضين الأول والثانى كما يآتى:

نموذج آدى وشاير أسهم فى تنمية مهارات الحس الرياضى ككل وكذلك كل مهارة من مهاراته على حده، وقد يرجع ذلك إلى:

- ما درسه التلاميذ ومروا به من خبرات تعليمية على مدار الفصل الدراسى الثانى فى مادة الرياضيات بفروعها المختلفة، أو فى المواد الدراسية الأخرى؛ والذى قد يكون أحد الأسباب التى أسهمت فى تنمية الحس الرياضى ومهاراته لدى التلاميذ.
- استخدام المعالجة التجريبية والمتمثلة فى نموذج آدى وشاير والذى له الدور الكبير والأساسى فى تنمية مهارات الحس الرياضى لدى التلاميذ وهذا يتضح من خلال الجدولين (١٤)، (١٥)؛ حيث يُلاحظ إرتفاع قيمتى (ت)، (η2)، الأمر الذى يوضح دور نموذج آدى وشاير فى تنمية الحس الرياضى ككل وكذلك مهاراته الفرعية.
- استخدام نموذج آدى وشاير فى التدريس ساعد على:

- إعادة صياغة الأنشطة بأشكال مختلفة نظراً لأن نموذج آدى وشاير يقوم على خطوات متسلسلة تتضمن طرح الأسئلة مما ساهم فى تنمية الحس الرياضى لدى التلاميذ.
- تعلم التلاميذ للمعرفة الجديدة من خلال بنائهم المعرفة بأنفسهم، فنموذج آدى وشاير يركز على التعلم ذى المعنى من خلال بحث التلاميذ عن المعلومات الجديدة وربطها بما لديهم من معلومات سابقة مما ينمى حسهم الرياضى.
- تقديم تغذية راجعة للتلاميذ عن آدائهم مما يوضح لهم صحة الإجابة من خطأها، الأمر الذى يساعد فى تقدمهم بشكل صحيح فى دراسة الرياضيات وتنمية الحس الرياضى لديهم.
- تنوع أساليب تقويم التلاميذ بما يتناسب مع مهارات الحس الرياضى المختلفة سواء عددى أو قياسى أو احصائى أو هندسى، حيث تم استخدام التقويم التكوينى والقبلى والنهائى واشتمل كل منهم على المهارات الفرعية للحس الرياضى.
- تحديد ما يعرفه التلميذ وما لا يعرفه قبل بدء التدريس فى كل جزء من أجزاء المادة الدراسية مما يتيح الفرصة للمعلم لعمل سقالات تعليمية أثناء عملية التدريس ليعبر بها

التلميذ الفجوة بين ما يعرف وما لا يعرف، الأمر الذى يتيح الفرصة للتقدم الدراسى فى مادة الرياضيات وتنمية الحس الرياضى.

- زيادة المنافسة بين التلاميذ من خلال عرض كل منهم أفكاره بطريقته الخاصة، الأمر الذى يساعد على تنمية الحس الرياضى لديهم.

- تنظيم الوحدات الثلاثة المختارة وفق نموذج آدى وشاير ساعد على توفير مجموعة من الأنشطة التعليمية المصاغة وفق نموذج آدى وشاير فى فروع الرياضيات المختلفة مما أتاح الفرصة للتلاميذ لتنمية حسهم العددى والقياسى من خلال موضوعات الجبر المقدمة لهم، وكذلك تنمية حسهم الإحصائى من خلال وحدة الاحتمالات، وتنمية حسهم الهندسى من خلال وحدة الهندسة المقدمة وما بها من أنشطة.

وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات التى أكدت على الأثر الإيجابى لنموذج آدى وشاير فى تنمية بعض المتغيرات التابعة، ومنها: **دراسة (حسن درويش وعايش صالح، ٢٠٠٥)، ودراسة (هبه عبد النظير، ٢٠١٢)، ودراسة (محمد القواس، ٢٠١٣)، ودراسة (أحمد الوالى، ٢٠١٥)، ودراسة (سهاد صحو، ٢٠١٧)، ودراسة (أحمد خطاب، وسيد عبدالله، ٢٠١٩).**

كما تتفق هذه النتيجة مع الدراسات التى أكد على إمكانية تنمية الحس الرياضى ومهاراته باستخدام برامج وإستراتيجيات مختلفة، مثل:**دراسة (شيماء فليه، ٢٠١٤)، ودراسة (سلامة البدرية، ٢٠١٧)، ودراسة (عثمان القحطانى، ٢٠١٨)، ودراسة (أحمد خطاب، ٢٠١٩)، ودراسة (عمرو عبد الستار، ٢٠١٩).**

عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الثالث:

لاختبار صحة الفرض الثالث للدراسة والذى ينص على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس اتخاذ القرار ككل وعند مهاراته الفرعية، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية**" تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس اتخاذ القرار ككل وعند مهاراته الفرعية، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية فى مهارات اتخاذ القرار، تم حساب حجم التأثير (η^2)، والجدول (١٦) يوضح ذلك.

جـــدول (١٦)

"قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس اتخاذ القرار ككل وفى مهاراته الفرعية، وكذلك حجم التأثير $\eta 2$"

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة	$\eta 2$
تحديد الموقف المشكل	تجريبية	٤٩	١٩,٠٢	١,٩٤	١٠,٣٠٤	١٠٢	٠,٠١	٠,٥١٠ كبير
	ضابطة	٥٥	١٤,٢٥	٢,٦٧				
تحديد الهدف بدقة	تجريبية	٤٩	١٨,٣٩	١,٤٣	١٢,٦٨٢		٠,٠١	٠,٦١٢ كبير
	ضابطة	٥٥	١٣,٤٠	٢,٤٠				
دراسة الحلول المطروحة	تجريبية	٤٩	١٨,٨٤	١,٣٩	١١,٠٩٠		٠,٠١	٠,٥٤٧ كبير
	ضابطة	٥٥	١٤,٠٥	٢,٧٢				
ترتيب الحلول حسب الأفضلية	تجريبية	٤٩	١٨,٩٠	١,٤٦	١١,٩٦٧		٠,٠١	٠,٥٨٤ كبير
	ضابطة	٥٥	١٤,٠٢	٢,٥٠				
اختيار البديل الأفضل وتنفيذه	تجريبية	٤٩	١٩,١٨	١,٥٥	٩,١٧٠		٠,٠١	٠,٤٥٢ كبير
	ضابطة	٥٥	١٥,٣٨	٢,٥١				
المقياس ككل	تجريبية	٤٩	٩٤,٣٣	٤,٠٣	١٩,٠٤٠		٠,٠١	٠,٧٨٠ كبير
	ضابطة	٥٥	٧١,١١	٧,٦٤				

يتضح من الجدول (١٦) أنه:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدىلمقياس اتخاذ القرار ككل وفى مهاراته الفرعية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى قبول الفرض الثالث من فروض الدراسة.
- أن حجم تأثير المعالجة التجريبية η^2 على مهارات اتخاذ القرارقد تراوحت بين (٠,٤٥٢ – ٠,٧٨٠)، وهي قيمة كبيرة ومناسبة، وتدل على أن نسبة كبيرة من الفروق تعزى إلى نموذج آدى وشاير، مما يدل على فاعلية نموذج آدى وشاير فى تنمية مهارات اتخاذ القرار.

عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الرابع:

لاختبار صحة الفرض الرابع للدراسة والذى ينص على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس اتخاذ القرار ككل وعند مهاراته الفرعية، لصالح التطبيق البعدى**".

" تـم حسـاب قيمـة " ت " لدلالـة الفـروق بـين متوسـطات درجـات تلاميـذ المجموعـة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس اتخاذ القرار ككل وعند مهاراته الفرعية، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية فى مهارات اتخاذ القرار، تم حساب حجم التأثير ($\eta 2$)، والجدول (١٧) يوضح ذلك.

جدول (١٧)

"قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس اتخاذ القرار، وكذلك حجم التأثير $\eta 2$"

البعد	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة	$\eta 2$
تحديد الموقف المشكل	القبلى	٤٩	١١,٢٧	٣,١٥	١٥,٦٨٤	٤٨	٠,٠١	٠,٨٣٧ كبير
	البعدى		١٩,٠٢	١,٩٤				
تحديد الهدف بدقة	القبلى		١١,٣١	٢,٩١	١٨,٦٩٠		٠,٠١	٠,٨٩٧ كبير
	البعدى		١٨,٣٩	١,٤٣				
دراسة الحلول المطروحة	القبلى		١٢,٧٣	٣,٢٣	١١,٩٧٧		٠,٠١	٠,٧٤٩ كبير
	البعدى		١٨,٨٤	١,٣٩				
ترتيب الحلول حسب الأفضلية	القبلى		١١,٢٤	٢,٧٠	١٩,٧٥٢		٠,٠١	٠,٨٩٠ كبير
	البعدى		١٨,٩٠	١,٤٦				
اختيار البديل الأفضل وتنفيذه	القبلى		١٢,٨٤	٢,٩٨	١٢,٠٤٥		٠,٠١	٠,٧٥١ كبير
	البعدى		١٩,١٨	١,٥٥				
المقياس ككل	القبلى		٥٩,٣٩	١٢,٤٤	١٩,٣١١		٠,٠١	٠,٨٨٦ كبير
	البعدى		٩٤,٣٣	٤,٠٣				

يتضح من الجدول (١٧) أنه:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس اتخاذ القرار ككل وفى مهاراته الفرعية، وهذا يشير إلى قبول الفرض الرابع من فروض الدراسة.
- أن حجم تأثير المعالجة التجريبية $\eta 2$ على مهارات اتخاذ القرار قد تراوحت بين (٠,٧٤٩ – ٠,٨٩٠)، وهي قيمة كبيرة ومناسبة، مما يدل على فاعلية نموذج آدى وشاير فى تنمية مهارات اتخاذ القرار.

وأمكن تفسير النتائج الخاصة بالفرضين الثالث والرابع كما يآتى:

نموذج آدى وشاير أسهم فى تنمية مهارات اتخاذ القرار، وقد يرجع ذلك إلى:

- استخدام المعالجة التجريبية والمتمثلة فى نموذج آدى وشاير؛ والذى كان له الدور الكبير والأساسى فى تنمية مهارات اتخاذ القرار وهذا يتضح من خلال الجدولين (١٦)، (١٧)؛ حيث يُلاحظ إرتفاع قيمتى (ت)، ($\eta 2$)، الأمر الذى يوضح دور نموذج آدى وشاير فى تنمية مهارات اتخاذ القرار.
- استخدام نموذج آدى وشاير فى التدريس ساعد على:

– زيادة ثقة التلاميذ بأنفسهم الآمر الذى كان له الأثر الإيجابى فى مهارات اتخاذ القرار لديهم خلال حل الأنشطة المهمات التعليمة التى تقدم لهم.

– تنمية مهارة تحديد الموقف المشكل بدقة؛ حيث أن خطوات نموذج آدى وشاير ساعدت على تشكيل البنية المعرفية لدى التلاميذ والتعلم ذى المعنى مما دفعهم إلى دراسة أى موقف أو مهمة تعليمية تواجههم باسلوب علمى وتحديدها تحديداً دقيقاً.

– تدريب التلاميذ على وضع خطط وأهداف لأى عمل يقومون به مما ساعد على تنمية مهارة تحديد الهدف بدقة لدى التلاميذ

– التأثير الإيجابى على دافعية التلاميذ وتحفيزهم وتشجيعهم على اتخاذ قرارات حاسمة فيما يواجههم من مشكلات ومواقف مختلفة دون تردد أو قلق وبناء قراراتهم على أسس علمية.

– اتاحة الفرصة للتلاميذ ليناقشوا ويشرحوا أفكارهم بأنفسهم ويقيموا حلولهم الأمر الذى كان له الأثر فى تنمية مهارات اتخاذ القرار لديهم.

– تقديم تغذية راجعة مستمرة للتلاميذ عن آدائهم مما أتاح لهم الفرصة لتقييم حلولهم أول بأول وترتيب الحلول وفقاً لدرجة أهميتها.

– تنمية إدراك التلميذ لأبعاد المشكلة المختلفة؛ حيث يتضمن نموذج آدى وشاير أساليب متداخلة تتيح الفرصة للتلميذ الفرصة لاقتراح الحلول المختلفة والانتقاء منها، الامر الذى يؤدى فى النهاية إلى تنمية مهارات اتخاذ القرار.

تتفق هذه النتيجة مع الدراسات التى أكد على إمكانية تنمية مهارات اتخاذ القرار باستخدام برامج وإستراتيجيات مختلفة، مثل:**دراسة (منى الغامدى، ٢٠١١)،ودراسة (أحمد حسنين، ٢٠١٦)، ودراسة (عمرو عبد الستار، ٢٠١٦)، ودراسة (صباح السيد، ٢٠١٨)، ودراسة (يسرى محمد، ٢٠١٨)، ودراسة (إيهاب محمد، ٢٠١٩)، ودراسة (مها بحيرى، ابتسام عبد الفتاح، ٢٠١٩).**

توصيـــات الدراســـة:

فى ضوء نتائج الدراسة يوصى الباحث بما يأتى:

١- عقد دورات تدريبية للمعلمين حول نموذج آدى وشاير، وكيفية تصميم الأنشطة والمهمات التعليمية وفق هذا النموذج.

٢- تشجيع المعلمين على الاهتمام بمهارات الحس الرياضى واتخاذ القرار وتدريبيهم على كيفية تنميتهما لدى تلاميذهم وتصميم الأنشطة والمهمات التعليمية فى مادة الرياضيات التى تساعد على ذلك.

٣- تضمين كتب الرياضيات فى جميع المراحل الدراسية على الأنشطة والمهمات التعليمية التى قد تسهم فى تنمية مهارات الحس الرياضى واتخاذ القرار لدى التلاميذ.

٤- تشجيع معلمى الرياضيات على استخدام نموذج آدى وشاير فى التدريس وتصميم الأنشطة والمهمات التعليمية وفق هذا النموذج.

٥- الاهتمام بتوفير مواقف ومشكلات واقعية يمكن أن تتيح الفرصة للتلاميذ لممارسة مهارات اتخاذ القرار بشكل أفضل.

٦- التنوع فى أساليب التقويم المتبعة والتى تعمل على تقويم مهارات الحس الرياضى واتخاذ القرار لدى التلاميذ.

البحـوث والدراسـات المقترحـة:

فـى ضـوء مـا توصـلت إليـه الدراسـة مـن نتـائج يمكـن اقتـراح مجموعـة البحـوث والدراسات الأتية:

١- إجراء دراسات أخرى مماثلة تهتم بالتعرف على فاعلية نموذج آدى وشاير فى تنمية متغيرات تابعة أخرى لدى التلاميذ مثل: التفكير الإبداعى، والحل الإبداعى للمشكلات، وعادات العقل، والتفكير الرياضى، والتفكير الناقد، والبراعة الرياضية.

٢- إجراء دراسات أخرى مماثلة تهتم باستخدام إستراتيجيات ونماذج وطرق تدريسية وكذلك بناء برامج وتطوير المناهج بهدف قياس أثرها فى تنمية الحس الرياضى، واتخاذ القرار.

٣- إجراء دراسات مقارنة تهدف إلى مقارنة فاعلية نموذج آدى وشاير بغيره من الإستراتيجيات والنماذج التدريسية فى تنمية الحس الرياضى واتخاذ القرار وغيرها من المتغيرات التابعة.

٤- إجراء دراسات أخرى مماثلة تهتم بتنمية نواتج التعلم المختلفة لدى التلاميذ ذوى الإحتياجات الخاصة بمختلف فئاتهم (متفوقين – ذوى صعوبات التعلم – بطيىء التعلم– معاقين سمعياً – معاقين بصرياً.....إلخ)

المـــراجـــــع

١- إبـراهيم بـن محمـد علـى الغامـدى (٢٠١٣): فاعليـة اسـتراتيجية الخـرائط الذهنيـة فـى تنميـة الحس العددى والتحصيل الرياضى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى. **مجلـة تربويـات الرياضـيات**. الجمعيـة المصـرية لتربويـات الرياضـيات، المجلـد (١٦)، العـدد الثـانى، إبريـل، الجزء الاول، ص ص ١٠٥ – ١٧٩.

٢- إبـراهيم بـن محمـد علـى الغامـدى (٢٠١٧): فاعليـة اسـتراتيجية الـتعلم المقلـوب فـى تنميـة مهارات التفكير الإحصائى والحس الإحصائى لدى طلاب الدراسات العليا. **مجلـة تربويـات الرياضـيات**. الجمعيـة المصـرية لتربويـات الرياضـيات، المجلـد (٢٠)، العـدد الأول، ينـاير، الجزء الاول، ص ص ٩٧ – ١٤٨.

٣- إبـراهيم محمـد حسـن (٢٠١٨): فاعليـة اسـتراتيجية سـكامبر فـى تنميـة المعرفـة البيداغوجيـة ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات. **مجلـة تربويـات الرياضـيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢١)، العدد الثالث، ص ص ١٥٧ – ٢٠٤.

٤- إبـراهيم محمـد سـعيد إبـراهيم، ورانيـا محمـد إبـراهيم محمـد، وإيمـان نجـاح محمـد يوسـف (٢٠١٩): فاعلية استخدام نموذج آدى وشاير لتدريس الفلسفة فى تنمية الحساسية الخلقية لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة كلية التربية**. جامعة بنها، المجلد (٣٠)، العدد (١١٧)، يناير، ٢٠١٩، ص ص ٣٦٥ – ٣٩٨.

٥- أحمد خليفة محمد حسنين (٢٠١٦): برنامج مقترح فى الرياضيات قام على النظرية البنائية لتنميـة اتخـاذ القرار لـدى تلاميـذ الحلقـة الابتدائيـة. **مجلـة تربويـات الرياضـيات**. الجمعيـة المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (١٩)، العدد (٩)، يوليو، ص ص ٢٣٩ – ٢٩٧.

٦- أحمد عثمان عبد الحافظ محمد (٢٠١٨): فاعلية نموذج أدى وشاير لتسريع النمو المعرفى فـى تـدريس العلـوم لتنميـة مهـارات الحـل الإبـداعى للمشـكلات والتفـاوض الإجتمـاعى لـدى طـلاب الصـف الأول الثـانوى. **مجلـة للتربيـة العمليـة**. الجمعيـة المصـرية للتربيـة العمليـة، المجلد (٢١)، العدد الأول، يناير، ص ص ١ – ٤٦.

٧- أحمـد علـى إبـراهيم خطـاب (٢٠١٩): فاعليـة برنـامج تـدريبى مقتـرح قـائم علـى التطبيقـات الحياتيـة للرياضـيات لمعلمـات مـدارس التعليم المجتمعـى فـى تنميـة الحس الرياضـى والأداء التدريسى لديهن. **مجلةتربويات الرياضيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢٢)، العدد (٨)، يوليو، ص ص ٦ – ٩٨.

٨- أحمد على إبراهيم خطاب، وسيد محمد عبد الله (٢٠١٩): أثر استخدام نموذج أدى وشاير (CAME) فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التمثيل الرياضى والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢٢)، العدد (١١)، أكتوبر، الجزء الثانى، ص ص ٢٣٢ – ٣٠٢.

٩- أحمد محمد الوالى (٢٠١٥): أثر نموذجى التعلم البنائى وأدى وشاير فى تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى طلاب الصف العاشر بغزة. رسالة ماجستير: الجامعة الإسلامية، غزة.

١٠- أحمد محمد حسونة (٢٠٠٧): فعالية نموذج أدى وشاير فى تعجيل النمو المعرفى وتنمية التحصيل الدراسى فى مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى بغزة. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا: جامعة الكفاح الوطنية.

١١- أسامة محمود محمد الحنان (٢٠١٨): تدريس وحدة مقترحة قائمة على الإحصاء المجتمعى لتنمية المفاهيم الإحصائية ومهارات الحس الإحصائى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢١)، العدد (٨)، يوليو، الجزء الثانى، ص ص ٢٣٢ – ٣٠٢.

١٢- أمانى سعد الدسن الموجى (٢٠١٧): استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على نموذج التسريع المعرفي لتنمية عادات العقل والتحصيل في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية . **مجلة العلوم التربوية** : كلية التربية للدراسات العليا ، جامعة القاهرة ، المجلد (٢٥)، العدد (٣)، الجزء(٣) يوليو، ص ص ١-٤٦.

١٣- أمل أحمد شريف أبو حجلة (٢٠٠٧): أثر نموذج تسريع العلوم على التحصيل ودافع الانجاز ومفهوم الذات وقلق الاختبار لدى طلبة الصف السابع فى محافظة قلقيلية. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا: جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

١٤- أمينة السيد الجندى (٢٠٠٢): إسراع النمو المعرفى من خلال تدريس العلوم وأثره على تنمية التحصيل والتفكير الإستدلالى والناقد لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى. **المؤتمر العلمى السادس للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية وثقافة المجتمع،** الفترة٢٨ – ٣١، فندق بالما – أبو سلطان، المجلد الثانى، يوليو، ص ص٥٦٣ – ٦٠٩.

١٥- أميرة محمد القناوى، ومروة حسين طه، وفكرى حسن ريان (٢٠١٤): فاعلية نموذج أدى وشاير فى تنمية بعض مهارات التفكير الإستدلالى والمفاهيم الجغرافية لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة البحث العلمى فى التربية**. كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، العدد (١٥)، الجزء الثالث، ص ص ٣١٣ – ٣٤٢.

١٦- إيهاب السيد شحاتة محمد (٢٠١٩): وحدة مقترحة فى الرياضيات قائمة على المنطق الفازى Logic Fuzzy لتنمية مستويات عمق المعرفة ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الجامعية. **مجلة تربويات الرياضيات.** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. المجلد (٢٢)، العدد (١١)، ص ص ٦-٤٨.

١٧- باسم صبرى محمد سلام (٢٠١٨): أثر استخدام نموذج آدى وشير Shayer/Adey فى الدراسات الاجتماعية على تنمية مهارت التفكير الإيجابى والاتجاه نحو المشاركة الوجدانية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الإجتماعية.** الجمعية التربوية للدراسات الإجتماعية، العدد (١٠٧)، ديسمبر، ص ص ٨٣ – ١٣٧.

١٨- بهيرة شفيق الرباط (٢٠١٢): برنامج قائم على أنشطة الترابطات الرياضية لتنمية الحس العددى لدى تلاميذ الصف الخامس. **مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس.** المجلة المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد ١٨٦، سبتمبر، ٥٤ – ١٠١.

١٩- حسن عطا درويش، وريم يحيى شحاذة (٢٠١٢): الأثر بعيد المدى لبرامج التسريع المعرفى فى العلوم على مستوى التفكير الإستدلالى فى فلسطين – داسة طولية. **مجلة التربية العلمية.** الجمعية المصرية للتربية العلمية. العدد الثالث، المجلد الخامس عشر، يوليو، ١٢٣ – ١٤٥.

٢٠- حسن عطا درويش، وعايش صالح (٢٠٠٥): أثر توظيف برنامج (CAME)فى تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف السادس بغزة على التسريع المعرفى والتحصيل فى الرياضيات. **مجلة القراءة والمعرفة.** الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، العدد (٤٩)، ص ص ١٤٩- ١٩٤.

٢١- خالد جمال الدين الليثى (٢٠١٧أ): أثر برنامج تعليمى فى مادة الرياضيات قائم على أنماط التعلم لتنمية وظائف جانبى الدماغ الكلى والحس العددى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات.** الجمعية المصرية لترلويات الرياضيات، المجلد (٢٠)، العدد (٥)، إبريل، الجزء الثانى، ص ص ٣٤ – ٨٩.

٢٢- خالد جمال الدين الليثى (٢٠١٧ب): 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.** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢٠)، العدد (٣)، إبريل، ص ص ١٦٥ – ٢١٣.

٢٣- خالد على المطيرى (٢٠١٧): مهارات اتخاذ القرار وعلاقتها بالفاعلية الذاتية وأساليب التفكير السائد لدى طلاب جامعة القصيم. رسالة ماجستير، كلية التربية: جامعة القصيم.

٢٤- دعاء عادل أبو خاطر (٢٠١٤): فعالية مدونة إلكترونية توظف استراتيجية جيجسو فى تنمية المفاهيم الحاسوبية ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الحادى عشر بغزة. رسالة ماجستير: الجامعة الإسلامية، غزة.

٢٥- رائدة محمد عبد القادر جول (٢٠١٤): تطوير مناهج الرياضيات للمرحلة الثانوية فى ضوء مستويات معيارية مقترحة وقياس فاعليته فى تنمية التفكير الرياضى واتخاذ القرار. **مجلة القراءة والمعرفة**. الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة. العدد (١٥٢)، يونيو، ص ص ١١٩ – ١٣٥.

٢٦- رشا السيد صبرى (٢٠١٥): بناء برنامج فى التبليط وروابطه الرياضية والفنية وقياس فاعلية تدريسه باستخدام العصف الذهنى الالكترونى فى تنمية الحس الهندسى وفهم تذوق جمال الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (١٨)، العدد (٧)، ص ص ١٣٦ – ١٨٥.

٢٧- رضا أحمد عبد الحميد دياب (٢٠١٦): فاعلية برنامج إثرائى مقترح قائم على نظرية الحل الإبداعى للمشكلات فى تنمية الحس العددى والإبداع الرياضى لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائى. **مجلة تربويات الرياضيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (١٩)، العدد السابع، الجزء الاول، يوليو، ص ص ١١٠ – ٢٢٩.

٢٨- رضا مسعد السعيد (٢٠٠٥): الحس العددي"، **مجلة كلية التربية**، جامعة المنوفية، العدد (١٢)، ص ص (٢٤-٥٦).

٢٩- رضا مسعد السعيد، وناصر السيد عبد الحميد (٢٠١٠): **توكيد الجودة فى مناهج التعليم: المعايير والعمليات والمخرجات المتوقعة**. الإسكندرية: دار التعليم الجامعى.

٣٠- رمضان رفعت محمد سليمان (٢٠٠٤): فعالية التعليم النشط فى تدريس الإحصاء لتلاميذ المرحلة الإعدادية على تحصيلهم وتنمية الحس الإحصائى لديهم. **المؤتمر العلمى الرابع – رياضيات التعليم العام فى مجتمع المعرفة**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، ٧ – ٨ يوليو، ص ص ٣٤٦ – ٣٨٤.

٣١- رمضان رفعت محمد سليمان (٢٠٠٧): الحس الهندسى فى المرحلة الإبتدائية والإعدادية – ماهيته، مهاراته، ومداخل تنميته: دراسة تجريبية. **المؤتمر العلمى السابع – الرياضيات للجميع**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ١٧ – ١٨ يوليو، ص ص ١٠٠ – ١٤٦.

٣٢- رمضان مسعد بدوى (٢٠٠٧): **تدريس الرياضيات الفعال: دليل المعلمين والآباء ومخططى المناهج**. عمان: دار الفكر.

٣٣- ريم شوكت إليا دعبيس، ومحمد دوابشة (٢٠١٧): التحديات التى تواجه علم الرياضيات كقوة محركة لتقدم المجتمع. دراسة تطبيقية، متاح على: ***www.aun.edu.eg/conferences/27_9_2009/ConferenceCD_files/Papers/42.doc***، تم الحصول عليها فة ٧ / ١ /٢٠٢٠.

٣٤- زينب محمود محمد عطيفى (٢٠١٢): تنمية بعض مهارات الحس العددى لدى الأطفال باستخدام الألعاب التعليمية. **جرش للبحوث والدراسات**. جامعة جرش، الأردن، المجلد (١٤)، ص ص ٢٠٦-٢٢٦.

٣٥- سعد محمد عبد الرحمن، وأمل خلف، ونبيهة السيد نايل (٢٠٠٩): **الحس التقدير: مدخل لتعلم الرياضيات والعلوم لدى الأطفال**. القاهرة: عالم الكتب.

٣٦- سعيد جابر المنوفى (١٩٩٧): **التعلم بالعمل فى تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية**. المملكة العربية السعودية، مكة المكرمة: المكتبة الفيصلية.

٣٧- سعيد جابر المنوفى (٢٠٠١): الحس العددى وبعض المتغيرات المرتبطة به. **مجلة البحوث النفسية والتربوية**. كلية التربية، جامعة المنوفية،المجلد (١٦)، العدد الثانى، ص ص ٢٢٧-٢٥٣.

٣٨- سلامة بنت سعيد بن محمد البدرية (٢٠١٧): فاعلية برنامج قائم على تكوين المشكلات الرياضية وحلها فى تنمية القدرة على الاستدلال وتكوين الحس الرياضى وحل المشكلات الرياضية وتكوينها لدى الطلبة مرتفعة التحصيل بالضف العاشر الأساسى فى ضوء قدرتهم الرياضية. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عمان.

٣٩- سمر محمد رضا مرجان (٢٠١٨): فاعلية برنامج قائم على تسريع التفكير فى الرياضيات (CAME) لتنمية الحل الإبداعى للمشكلات الرياضية لدى الطلاب المتفوقين دراسياً بالمرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراة، كلية التربية: جامعة دمياط.

٤٠- سميحة محمد عبد الصادق إبراهيم (٢٠١٨): أثر برمجية راسم هندسى تفاعلى فى تنمية الحس القياسى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. **المؤتمر العلمى السنوى السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة.** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، دار الضيافة – جامعة عين شمس، ١٤ – ١٥ يوليو، ص ص ٥٣٢ – ٥٣٨.

٤١- سهاد عبد الأمير عبود (٢٠١٧): تدريس الكيمياء وفق استراتيجية التسريع المعرفى، وأثرها فى التحصيل وتنمية التفكير العلمى لدى طالبات الصف الأول متوسط. **مجلة الأستاذ.** المجلد الثانى، العد (٢٢٠)، ص ص ١٩٣ – ٢٢٠.

٤٢- سهاد عبد النبى سلمان صحو (٢٠١٧): التدريس بأنموذج أدى شاير وأثره فى التحصيل والتفكير الناقد لطالبات الصف الأول متوسط فى الرياضيات. **مجلة البحو التربوية والنفسية.** مركز البحوث التربوية والنفسية، جامعة بغداد، العراق، العدد (٥٤)، ص ص ١٧٩ – ٢٠٣.

٤٣- سهى عبد المجيد الموجى (٢٠١٨): فعالية استخدام الفصل المعكوس فى تنمية التحصيل والحس العددى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات.** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢١)، العدد (٥)، إبريل، الجزء الثانى، ص ص ٢٩١ – ٣١٩.

٤٤- سيد محمد عبد الله عبدربه (٢٠١٨): أثر استخدام نموذج التعلم التوليدى فى تنمية الحس العددى والترابط الرياضى وتقدير الذات لدى التلاميذ المعاقين بصرياً بالصف الخامس الابتدائى. **مجلة تربويات الرياضيات.** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢١)، العدد (١٢)، أكتوبر، الجزء الثالث، ص ص ١٢٨ – ١٩٦.

٤٥- شيماء السيد السعيد فليه (٢٠١٤): فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تنمية الحس الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. **مجلة كلية التربية.** جامعة بورسعيد، العدد (١٥)، ص ص ٥٥٣-٥٨٧.

٤٦- شيماء بهيج متولى (٢٠١٦): فاعلية تدريس وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي باستخدام نموذج التسريع المعرفي على تنمية الذكاء الناجح وإدارة الذات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية . **مجلةالعلوم التربوية** : كلية التربية للدراسات العليا ، المجلد (٢٤) ، العدد (٤)، الجزء الثانى، أكتوبر، ص ص ١٥٥ – ٢١٧.

٤٧- شيرين صلاح عبد الحكيم (٢٠١٥): فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام المدخل البصرى فى تنمية الحس العددى لدى طالبات المرحلة الابتدائية. **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**. رابطة التربويين العرب، العدد (٦٠)، إبريل، ص ص ٢١٧ – ٢٤٤.

٤٨- صالح محمد أبو جادو، محمد بكر نوفل (٢٠٠٧): **تعليم التفكير (النظرية والتطبيق)**. عمان: دار المسيرة.

٤٩- صالح محمد صالح (٢٠١٤): فاعلية استراتيجية سكامبر لتعليم العلوم فى تنمية بعض عادات العقل العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية ببنها**، متاح على الرابط: **https://www.academia.edu**، **وتم الوصول إليه فى: ٢٠٢٠/٣/٢٢م.**

٥٠- صباح عبد الله عبد العظيم السيد (٢٠١٨): برنامج قائم على الدمج بين قبعات التفكير الست والخرائط الذهنية الإلكترونية فى تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **العلوم التربوية**. كلية الدراسات العليا، جامعة القاهرة، المجلد (٢٦)، العدد الثانى، إبريل، ص ص ٣١ – ٧٦.

٥١- صلاح الدين عرفة محمود (٢٠٠٦): **تفكير بلا حدود: رؤى تربوية معاصرة فى تعليم التفكير وتعلمه**. القاهرة: عالم الكتب.

٥٢- طاهر سالم عبد الحميد سالم، وإسلام عبد الغفار على الجزار (٢٠١٦): فاعلية برمجية قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية لتدريس الأعداد فى تنمية بعض مهارات الحس العددى والتواصل الرياضى لدى أطفال الروضة. **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**. رابطة التربويين العرب، العدد (٦٩)، يناير، ص ص ٢١١ – ٢٧٨.

٥٣- عادل عطية ريان (٢٠٠٨): قلق الإحصاء لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة وعلاقته ببعض المتغيرات. **مجلة العلوم التربوية والنفسية بالبحرين**، المجلد (٩)، العدد ٠٣)، سبتمبر، ص ص ١٥٣- ١٧٣.

٥٤- عبد الله بن خميس أمبو سعيدى (٢٠١١): تسريع عملية التعلم: هل من سبيل لذلك؟ **مجلة التطوير التربوى**. سلطنة عمان، الجزء الأول، العدد (٦١)، فبراير، ص ص ٥٠ – ٥٣.

٥٥- عبد الواحد حميد الكبيسي، ومدركة صالح عبد الله (٢٠١٥): **القدرات العقلية والرياضيات**. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

٥٦- عثمان بن على القحطانى (٢٠١٨): فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على مسابقة TIMSS في تنمية مكونات الحس الرياضي لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة "، **المجلة الدولية لتطوير التفوق**. المجلد (٩)، العدد (١٧)، ص ص ٧٧-٩٧.

٥٧- علاء الدين سعد متولى، وعبد الناصر محمد عبد الحميد (٢٠٠٣): الحس الرياضي وعلاقته بالإبداع الخاص والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب كليات التربية شعبة الرياضيات. **المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات :تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع**، القاهرة، جامعة عين شمس، دارالضيافة، من(٨ – ٩) أكتوبر ، ص ص ٢٤٧-٢٩٠.

٥٨- على محمد الزغبى (٢٠١٤): فاعلية استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات الرياضية فى تنمية الحس العددى لدى طلبة معلم صف فى الأردن. **مجلة مؤتة للبحوث والدراسات- العلوم الإنسانية والإجتماعية**. العدد الثانى، المجلد ٢٩، ص ص ١٦٧- ٢٠٤.

٥٩- عمادة التطوير الأكاديمى (٢٠٠٩): مهارات اتخاذ القرار. **سلسلة التميز الأكاديمى**، العدد (١٣)، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية.

٦٠- عمرو أحمد عبد الستار (٢٠١٦): أثر استخدام استراتيجية الكتابة من أجل التعلم على تنمية مهارات التواصل الرياضى واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير، كلية التربية: جامعة الزقازيق.

٦١- عمرو أحمد عبد الستار (٢٠١٩): فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات حل المشكلات والحس الرياضى لدى طلبة كلية التربية. رسالة دكتوراه، كلية التربية: جامعة الزقازيق.

٦٢- فايزة أحمد حمادة (٢٠٠٩): استخدام التعلم النشط والعصف الذهنى الالكترونى فى تنمية الحس الهندسى والاتجاه نحو تعلم الرياضيات الكترونياً لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية بأسيوط**. المجلد ٢٢، العدد الثانى، ص ص ٦٥ – ٩٤.

٦٣- فاطمة بنت هلال بن خلفان اليعربية (٢٠١٦): أثر استخدام استراتيجية قائمة على حل المشكلات فى تنمية مهارات الحس العددى لدى طلبة الصف الخامس الأساسى فى ضوء تحصيلهم الرياضى. رسالة ماجستير، كلية التربية: جامعة السلطان قابوس، عمان.

٦٤- فتحى عبد الرحمن جروان (٢٠٠٢): **تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات**. عمان: دار الكتاب الجامعى.

٦٥- فهيم مصطفى محمد (٢٠٠٥): **الطفل ومهارات التفكير فى رياض الأطفال والمدرسة الابتدائية رؤية مستقبلية للتعليم فى الوطن العربى.** القاهرة: دار الفكر العربى.

٦٦- كرامى بدوى أبو مغنم (٢٠١٦): وحدة دراسبة فى الجغرافيا فى ضوء نموذج أدى وشاير (Adey &Shayer) لتنمية التحصيل المعرفى ومهارات اتخاذ القرار والوعى بأهمية الموارد الإقتصادية لدى طلاب المرحلة المتوسطة. **دراسات فى المناهج وطرق التدريس.** الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. العدد (٢١٧)، ديسمبر، ص ص ٨٦ – ١٤١.

٦٧- مجدى عبد الكريم حبيب (١٩٩٧): **سيكولوجية اتخاذ القرار**. القاهرة: مكتبة نهضة العربية.

٦٨- محمد بن أحمد مرشد القواس (٢٠١٣):فاعلية برنامج تسريع التفكير فى الرياضيات (CAME) على تنمية عادات العقل البشرى والتواصل الرياضى والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير ، كلية التربية: جامعة أم القرى.

٦٩- محمد خالد عمران (٢٠١٥): أثر استخدام نموذج أدى وشاير فى تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العليمة لدى طلاب الصف السابع الأساسى. رسالة ماجستير. الجامعة الإسلامية، غزة.

٧٠- محمد السيد على (٢٠٠٠): **علم المناهج الأسس والتنظيمات فى ضوء الموديولات.** الطبعة الثانية، القاهرة: دار الفكر.

٧١- محمد عباس العوادى (٢٠١٤): أثر استراتيجة التسريع المعرفى فى تحصيل مادة علم الأحياء ومهارات ما وراء المعرفة لطلاب الصف الرابع العلمى. رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الصرفة: جامعة بغداد.

٧٢- محمد عبد الغنى هلال (٢٠٠٧): **مهارات التعلم السريع، القراءة السريعة والخريطة الذهنية.** القاهرة:مركز تطوير الأداء والتنمية.

٧٣- مدحت محمد كمال (٢٠٠٦): فعالية نموذج أدى وشاير فى تعجيل النمو المعرفى وتنمية الاستدلال العلمى والتحصيل الدراسى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه، كلية البنات للأداب والعلوم والتربية: جامعة عين شمس.

٧٤- منال فاروق سطوحى (٢٠١٢): استخدام نماذج اخبارية بوسائل الإعلام لأحداث جارية مع المنظمات البيانية فى تدريس الإحصاء لتنمية الحس الإحصائى وبعض عادات العقل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية. **مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس**. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (٨٧١)، يناير، ص ص ١٤٧-٢٠٠.

٧٥- منى سعد الغامدرى (٢٠١١): تصميم وحدة رياضيات باستخدام طريقة القبعات الست لدى بونو واختبار العمليات المعرفية العليا ومقياس القدرة على اتخاذ القرار لطالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية. **مجلة العلوم التربوية**. المجلد (٣٨)، العدد (٧)، ص ص ٢٤٢٧ – ٢٤٤٥.

٧٦- منى مصطفى كمال (٢٠١٤): فعالية نموذج أدى وشاير لتسريع النمو المعرفى فى تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف السابع من مرحلة التعليم الأساسى. **مجلة للتربية العملية**. الجمعية المصرية للتربية العملية، المجلد (١٧)، العدد (٥)، سبتمبر، ص ص ١٧٥ – ٢٠٤.

٧٧- مها السيد بحيرى، وابتسام عز الدين محمد عبد الفتاح (٢٠١٩): فاعلية برنامج قائم على سكامبر فى تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الجانبى واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢٢)، العدد (٥)، إبريل، ص ص ٢٥١ – ٣٢٣.

٧٨- ميخائيل شاير، وفيليب أدى (٢٠٠٩): **التدخل المعرفى والتحصيل الأكاديمى: رفع المعايير التربوية**. ترجمة: زينات دعنا، عمان: دار الفكر.

٧٩- ناصر السيد عبد الحميد (٢٠٠٢): إستراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددى وأثرها على الأداء الحسابى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى. رسالة ماجستير، كلية التربية: جامعة المنوفية.

٨٠- نسرين حمزة السلطانى (٢٠١٦): أثر نموذج آدى وشاير فى تحصيل طالبات الصف الخامس العلمى فى مادة الأحياء والتمثيل المعرفى لديهن. **مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية**. مركز بابل للدراسات الحضارية والتاريخية، جامعة بابل، المجلد السادس، العدد الثالث، ص ص ٢٧٨ – ٣٠٨.

٨١- نهى سالم عبد العال (٢٠٠٤): القدرة على اتخاذ القرار لدى الطفل فى ضوء بعض المتغيرات. رسالة ماجستير، كلية البنات: دامعة عين شمس.

٨٢- هادى كطفان العبد الله، وإيمان قاسم رحمن (٢٠١٢): أثر نموذج تحفيز التفكير فى تنمية التفكير الإبتكارى لدى طالبات الصف الثانى المتوسط فى الفيزياء. **مجلة القادسية فى العلوم والأداب التربوية**. العراق، المجلد (١١)، العدد (٣-٤)، ص ص ١٤٨ – ١٦٨.

٨٣- هبه محمد عبد النظير (٢٠١٢): فعالية برنامج أدي وشاير في تنمية مهارات التفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **مجلة كلية التربية**. جامعة بوسعيد، العدد (١٢)، الجزء الثانى، يونيو ص ص ٥٩١ – ٦٢٠.

٨٤- هناء ناصر عفانة (٢٠١٢): أثر برنامج مقترح لتنمية مهارات الحس العددى لدى طالبات الصف الخامس الأساسى. راسلة ماجستير. كلية التربية: الجامعة الإسلامية، غزة.

٨٥- هويدا محمود سيد (٢٠٠٨): فاعلية برنامج مقترح فى الرياضيات لتنمية الحس العددى والتواصل الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه، كلية التربية: جامعة أسيوط.

٨٦- وائل عبد الله محمد (٢٠٠٥): نموذج بنائى لتنمية الحس العددى وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء المنطقى الرياضى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى.**مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس**. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد ١٠٨، ص ص ٢٤٨-٣٠٢.

٨٧- وائل عبد الله محمد (٢٠٠٦): أثر استراتيجية مقترحة فى تحصيل الرياضيات وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى. **مجلة تربويات الرياضيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٩)، ص ص ١٤ – ٤٥.

٨٨- وائل عبد الله محمد (٢٠١٤): التفاعل بين نموذج (CAME)التدريسى وأساليب التعلم، لتعجيل النمو المعرفى ولتنمية المعرفة الإجرائية فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى. **مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس**. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (١٨٧)، أكتوبر، ص ص ١٥-٦٤.

٨٩- وزارة التربية والتعليم الإدارة العامة للتدريب والإشراف (٢٠٠١): **تسريع التفكير الذهنى من خلال تدريس الرياضيات والعلوم**. رام الله – فلسطين.

٩٠- وليم تاضروس عبيد (١٩٩٨): قضايا فكرية: رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية، (إطار مقترح لتطوير مناهج الرياضيات مع بداية القرن الحادى والعشرين). **مجلة تربويات الرياضيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد الأول، ديسمبر، ص ص ١ - ٨.

٩١- وليم تاضروس عبيد (٢٠٠٤): **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال فى ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٩٢- ياسر عبد الرحمن بيومى، إيمان محمد الفقى (٢٠١٨): فاعلية استخدام مدخل الفورمات فى تنمية حس القياس والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة كلية التربية**. جامعة طنطا، المجلد (٧١)، العدد (٣)، يوليو، ص ص ٢٨٠-٣٥٢.

٩٣- يحيى زكريا صاوى (٢٠١٨أ): فاعلية برنامج قائم على أنشطة التوبولوجى وتطبيقاته فى تنمية الحس الهندسى وحب الاستطلاع للتوسع فى دراسته لدى تلاميذ المرحلة الثانوية. **مجلة تربويات الرياضيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢١)، العدد الثانى، يناير، ص ص ١٦١ - ٢٠٠.

٩٤- يحيى زكريا صاوى (٢٠١٨ب): فاعلية استخدام استراتيجيات تجهيز ومعالجة المعلومات فى تدريس الرياضيات لتنمية حل المشكلات واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢١)، العدد (٩)، يوليو، ص ص ٨٦ - ١٢٢.

٩٥- يسرى أحمد على محمد (٢٠١٨): برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس الرياضيات لتنمية حل المشكلات واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة القراءة والمعرفة**. الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، العدد (٢٠١)، يوليو، ص ص ٢٧٥- ٢٩٧.

٩٦- يسرى طه دنيور (٢٠١٤): أثر استخدام نموذج أدى وشاير CASE فى تدريس الفيزياء على تنمية التحصيل والتفكير العلمى والتفكير التوليدى لدى طلاب الصف الأول الثانوى. **دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**. رابطة التربويين العرب، العدد (٥٥)، نوفمبر، ص ص ٤١ - ٨٨.

٩٧- يوسف الحسينى الإمام (٢٠٠٠): الحس العددى والعملية والقياس فى الرياضيات المدرسية: دراسة لواقع تعليمها وإمكانات من خلال مدخل يعتمد على خبرات القياس. **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، العدد (٤٣)، ص ص ١٤٣ – ٢٠٠.

٩٨- يوسف قطامى (٢٠١٣): **النظرية المعرفية فى التعلم**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٩٩- يوسف محمود قطامى، وسعاد أحمد مصطفى (٢٠١٥): فاعلية برنامج تدريبى للتسريع المعرفى فى تطوير التفكير الناقد والذكاء الناجح لدى عينة أردنية من طلبة الصف الخامس. **دراسات العلوم التربوية**. المجلد (٤٢)، العدد الثالث، ص ص ٨٩١ – ٩٠٨.

100- Abiola,O. (2012) Cognitive Acceleration in Mathematics Education Lesson (CAMEL) in Nigeria . **British Journal of Humanities and Social Sciences**,. January, Vol. 3 , No. 2.

101- Adey, P. (1999): The Science of Thinking & Science For Thinking Adscription of Cognitive Acceleration Through Science Education (Case). International Bureau of Education. Geneva Printed in Switzerland bu PCL. UNESCO: IBE.

102- Adey,P. (2005): Issues Arising from the Long-Term Evaluation of Cognitive Acceleration Programs. **Research in Science Education.** Vol. 35, No. 1, PP. 3–22.

103- Adey, P; Robertson; A. and Venville, G. (2002): Effects of Cognitive acceleration Programme on year 1 Pupils. **British Journal of educational Psychology.** Mar,Vol. 72, PP. 1-25.

104- Adey, P. and Shayer, M. (1994): Cognitive acceleration Through Science education. **(Available at: http://www.kechg.Co.Uk.2)** Retrieved on: 11/10/2019.

105- Adey, P. and Shayer, M. (2002): Cognitive acceleration comes of age. In Learning intelligence: cognitive acceleration across the curriculum from 5 to 15 years", Buckingham: University Press.

106- Al-Qaisi, L. N. (2011): Decision-Making and Intelligence Competencies of University \educational Leaders, To the Council of the University of St. C;ements / World Open Learning Programme It is Part of the requirements of the degree Doctor of Philosophy in Educational Psychology.

107- Aqeel, S. (2017): Self-Efficacy and Its Relationship with Social Skills snd the Quality of Decision-Making among the students of Prince sattam Bin Abdul-Aziz university. **International Education Studies,** Vol. 10, No. 7, PP. 108-117.

108- Berch, D. (2005): Number Sense Strategies Used by 6th-Grades in Taiwan. **Educational Technology and Society.** Vol. 16, No. 3, PP. 44-58.

109- Celik, M. (2017): Examination of Children decision Making using clues during the Logical reasoning. **Educational Research and Reviews.** Vol. 12, No. 16, Aug, PP. 783 – 788.

110- Chance, B. L. (2002): Components of Statistical thinking and implications for instruction and Assessment. **Journal of Statistics Education.** Vol. 10, No. 3., PP. 1-14.

111- Carter, J. (2008): **National Council of Teachers of Mathematics High School Curriculum Project**. New York: Public Draft.

112- Çekirdekci, S.; Şengül, S.; Doğan, M.(2018): The Relationship Between Number Sense And Metacognition. **Ikoess.** Vol. 9, No. 34, PP. 2465-2482.

113- David, S. and Dave, K. (2004): Common Statistical Sense. **Available at: http//www.nationalreview.com/kopel/kopel12900.html.** Retrieved on: 11/1/2020.

114- Dehaene, S. (2001): Précis of the number sense. **Mind and language. Vol. 16, No. 1. Pp. 16.36.**

115- Farrajallah, A-k (2017): The Impact of Employing the (Think - Pair - Share) Strategy to Gain Some Number Sense Skills and Mathematical Communication Skills Among Fifth Grade Students. **An-Najah Univ. J. Res. (Humanities).** Vol. 31, No. 9, PP. 1627-1663.

116- Finau, T.; Treagust. D.; Won. M. and Chandrasegaran, A. (2018) . Effects of a Mathematics Cognitive Acceleration Program on Student Achievement and Motivation .**Int J of Sci and Math Educ.** Vol. 16, No. 1, PP. 183–202.

117- Fornari, A. (2002): Approaches to Ethical Decision Making. **Journal of the American Dietetic Association.** Vol. 102, No. 6, P. 865.

118- Gaillard, N. (2018): The Impact of Number Talks on Third-Grade Students' Number Sense Development And Mathematical Proficiency ,Ph.D. , University of South Carolina.

119- Gersten, R. and Chard, D. (1999): Number Sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. **The Journal of special education**. Vol. 33, No.1, PP. 18-28.

120- Goulging, M. (2002): Cognitive Acceleration in Mathematics Education: Teachers' Views, **Evaluation and Research in Education.** Vol. 16, No. 2, PP. 104-119.

121- Howie, D. (2011): **Teaching Students Thinking Skills and Strategies.** Jessica Kingsley Publishers: London.

122- International Congress on Mathematical Education (2017): **Recommendations of Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education**. July 24-31, Hamburg/ Germany, Springer Nature.

123- Iqbal, H. and Shayer, M. (2000): Accelerating The development of formal Thinking in Pakistan secondary schools Students: An achievement effects and professional development Issues. **Journal of Research in Science Teaching.** Vol. 37, No. 3, PP. 259 – 274.

124- Keazer, L. (2014): Teachers' Learning Journeys Toward Reasoning and Sense Making. In Jinfa Cai & James Middleton. **Research in Mathematics Education. PP.** 155-180, New York: Dordrecht Heidelberg.

125- Khishfa, R. (2012): Nature of Science and Decision-Making. **International Journal of Science Education.** Vol. 34, No. 1, PP. 67-100.

126- Korbosky, R. (2019): Footy maths: Engaging students in applied mathematics using real life data. **Vinculum**, Vol. 56, No. 2, P. 16

127- Levinson, R.; Kent, P.; Pratt, D.; Kapadia, R. and Yogui, C. (2012): Risk-Based Decision Making in a Scientific Issue: A Study of Teachers Discussing a Dilemma through a Micro world. **Science Education.** Vol. 96, No. 2, PP. 212 – 233.

128- Lin, C.; Hu, W.; Adey; P. and Shen, J. (2003): The Influence of CASE on Scientific Creativity. **Research in Science Teaching.** Vol. 33, No. 2, PP. 143 – 162.

129- Lohse, K. (2018): Early Childhood Teacher's Beliefs about Number Sense: A qualitative Case Study. Ph.D, Aurora University.

130- Mabano, N. (2003): The effects of a cognitive acceleration intervention programmed on the performance of secondary school pupils in Malawi. **International Journal of Science Education.** Vol. 25, No. 1, PP. 71-87.

131- Martin, W. (2012): **Making Reasoning and Sense Making the Focus for Mathematics Education**. USA: Auburn, Alabama

132- Martin, J.; Carter, J.; Forster, S. Howe, R.; Kader, G. Kepner, H. and Valdez, P. (2009): **Focus in high school mathematics: Reasoning and Sense making.** Reston, VA: National Council of Teachers of mathematics.

133- Millar, S.; Venville, G. and Oliver, M. (2014): Cognitive Acceleration. **Encyclopedia of Science Education.** PP. 1-4. DOI 10.1007-978-97-007-6165-0_442-2.

134- Moore, N, Donnell, J. and Poirier, D. (2012): Using Cognitive Acceleration Materials to Develop Pre-service Teacher Reasoning and Pedagogical Expertise, ASQ, Advancing the STEM Agenda in Education, The Eorkplace and Society, Session 1-3, July 16-17, University of Wisconsin-Stout.

135- Mustafa, S. and Abu Jado, S. (2014): The Effects a Cognitive Acceleration Training Program on Developing The Emotional Intelligence among a Jordanian Sample of Sixth Graders. **Journal of Education and Practice.** Vol. 5, No. 21, PP. 165 – 176.

136- National Council of Teachers of Mathematics (2009): Focus in high schooL mathematics: Reasoning and sense making. Reston: Author. Available at**: www.nctm.org/highschooldraft.aspx**Retrieved on: 12/1/2020.

137- NCTM (1989): Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. reston, Va, the council.

138- NCTM (2000): Principle and Standards for School Mathematics, reston, Va, the council.

139- Oliver, M.; Venville, G. (2015): Cognitive acceleration through science education: The CASE for thinking Throug Science. (Available at: **https://www.researchgate.net/publication/283231756_Cognitive_acceleration_through_science_education_The_CASE_for_thinking_through_science.** Retrieved on: 15/11/2019.

140- Oliver, M.; Venville, G. (2017): Bringing CASE in From The Cold: The Teaching and Learning of Thinking. **Research in Science Education.** Vol. 47, No. 1, PP. 49 – 66.

141- Oliver, M.; Venville, G. and Adey, P. (2012): Effects of a Cognitive Acceleration Program in a low Socio-Economic High School in Regional Australia **International Journal of Science Education,** Vol. 34, No. 9, Apr, PP. 1 – 23.

142- Piaget, J. (2003): Cognitive Development in Children: Piaget Development and Learning**. Journal of Research in Science Teaching.** Vol. 40, No. 1, PP. 8-18. **(An ERIC DatabaseFull text EJ773455).**

143- Richard, F. (2002): Decisions, dilemmas and dangers. **School Administrator.** Vol. 95, No. 2, PP. 6-10.

144- Robertson, J. (2001): CASE Is when we Learn to, think. **Primary Science Review.** Vol. 6, PP. 20-22.

145- Seeley, C. (2016): **Math Is Supposed to Make Sense!.** USA: Simultaneously by ASCD, 1703 N.

146- Shayer, M. and Adey, P (2002): **Cognitive Acceleration comes of age. In Learning intelligence: Cognitive Acceleration across the Curriculum from 5 – 15 Years.** Buckingham: University Press.

147- Sood, Sh. And Jitendra, A. (2013): An Exploratory Study of a Number Sense Program to Develop Kindergarten Students' Number Proficiency. **Journal Learning Disabilities.** Vol. 46, No. 4, April, PP. 328-346.

148- Taniguchi, K.; Ryu, J.; Nogayama, Y.; Wakabashi, N.; Shiwaku, O.; Iwama, T. and Okamoto, M. (2013): The Effects of Cognitive Acceleration through Science Education Program in Japan, **The 12th Asia Pacific Physics Conference,** Makuhari, Japan, 14-19 July. P. 388.

149- The Ministry of Ontario education, (2014). **A guide to effective instruction in mathematics: volume two .Canda:** the Ministry of Education.

150- Venville, G. and Oliver, M. (2015): The impact of a cognitive acceleration programme in Science on Student in an academically selective high school. **Thinking Skills and Creativity.** Vol. 15, Mar. PP. 48 – 60.

151- Wang, Y. and Ruhe, G. (2007): The Cognitive Process of Decision Making. **Journal of Cognitive informatics and riatuarol intelligence.** Vol. 1, No. 2, PP. 83 – 85.

152- Wessels, H. (2018): Noticing in Pre-service Teacher Education: Research Lessons as a Context for Reflection on Learners' Mathematical Reasoning and Sense-Making. In: Kaiser G., Forgasz H., Graven M., Kuzniak A., Simmt E., Xu B. (eds),(pp 731-748). **Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education**. ICME-13 Monographs. Springer, Cham.

153- Wilkie, K. (2019): Investigating secondary students' generalization, graphing, and construction of figural patterns for making sense of quadratic functions. **Journal of Mathematical Behavior. https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2019.01.005.**

154- Yang, D. (2003): Teaching and Learning Number Sense an Intervention Study of fifth grade students in Taiwan. **Instructional Journal of science and Mathematics education.** Vol. 1, PP. 115 – 134.

155- Yang, D. and Chung, H. (2009): Teaching Number Sense for 6 thgraders in Taiwan, **International electronic Journal of Mathematics education.** Vol. 4, No. 2, PP. 92-99.

156- Zeidler, D.; Sadler, T.; Applcbaum, S. and Callahan, B. (2009): Advancing Reflective Judgment through Socioscientific Issues. **Journal of Research in Science Teaching.** Vol. 46, No. 1, PP. 74-101.