فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي في تنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن

The Effectiveness of a Suggested Training Program Based on Life Applications for Mathematics on Developing Mathematical Sense and Teaching performance for Female – Teachers of Community Education Schools

إعداد
د.أحمد علي إبراهيم علي خطاب
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية – جامعة الفيوم

الملخص:
هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعى فى تنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن، وقد أعد الباحث برنامجًا تدريبيًا مقترحا قائما على التطبيقات الحياتية للرياضيات، واختبارًا للحس الرياضي وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي . وتكونت عينة الدراسة من (٢٤) معلمة من معلمات مدراس التعليم المجتمعي بمحافظة الفيوم، وهم عبارة عن مجموعتين: مجموعة تجريبية وعددها (١٢) معلمة ، ومجموعة ضابطة وعددها (١٢) معلمة ، وتم تطبيق أدوات الدراسة قبليًا، ثم تدريب المجموعة التجريبية على التطبيقات الحياتية للرياضيات، في حين لم تتلق المجموعة الضابطة هذا التدريب ، ثم تم تطبيق أدوات الدراسة بعديًا .
وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس الرياضي في الاختبار ككل وفى كل مهارة من مهاراته ، وكذلك في بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي ككل وفي كل مهارة من مهاراتها . كما توصلت إلى وجود ارتباط طردي دال بين درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الحس الرياضي ودرجاتهن في بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي . وأوصت الدراسة بضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي حول استخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات في تدريس الرياضيات وتضمين برامج تدريب معلمات مدارس التعليم المجتمعي بموضوعات تخاطب الحس الرياضي ، والأداء التدريسي.
الكلمات المفتاحية: برنامج تدريبى، التطبيقات الحياتية للرياضيات، الحس الرياضي، الأداء التدريسي، معلمات مدارس التعليم المجتمعى.

Abstract:
The current study aimed at exploring the effectiveness of a suggested training program based on life applications for mathematics on developing mathematical sense and teaching performance for female – teachers of community education schools.The researcher prepared a training program Life based on life applications. The researcher also prepared mathematical sense test and observation sheet for teaching performance . The study sample consisted of (24) female – teachers of community education schools at Fayoum .. It consisted of (12) female – teachers as an experimental group , and (12) female – teachers as a control group . The researched administered the study tools to gain Pre-data , then trained the experimental group on program for life applications for mathematics, Finally the researcher administered the tools to gain post data .
The study results revealed that the experimental group performed better than the control one in the post administration of mathematical sense test in every skill, and in the test as a whole . In addition , the experimental group performed better than the control one in observation sheet for teaching performance in every skill, and in the sheet as a whole . The results revealed also that there is a significant positive correlation between the experimental group scores in the post administration of both mathematical sense test and observation sheet for teaching performance . The study recommended training female – teachers of community education schools on using life applications for mathematics on teaching mathematics, and how to design them for educational lessons and including topics that address mathematical sense and teaching performance .
Key Words: Training Program , Life Applications for Mathematics , Mathematical Sense , Female – Teachers of Community education Schools**.**

مقدمـة:

بالرغم من الجهود التى تبذلها وزارة التربية والتعليم لإلحاق جميع الأطفال فى سن المدرسة بالتعليم، فإن بعض الأطفال ما يزالون خارج التعليم، وهم الأطفال الذين تسربوا من المدارس الابتدائية والإعدادية، وكذلك الأطفال الذين لم يلتحقوا بالتعليم، ممن يعيشون في المناطق الريفية والحضرية المعدمة. ومن أجل تعليم هؤلاء الأطفال ظهرت مجموعة من المبادرات أدت إلى إنشاء مدارس المجتمع، ومدارس الفصل الواحد والمدارس الصديقة للفتيات، ومدارس أطفال الشوارع أو أطفال فى ظروف صعبة، وهذا النوع من التعليم يشار إليه بالتعليم المجتمعي، الذي يعد من أدوات التنمية البشرية؛ حيث يسمح بإتاحة الفرص أمام الجميع للتعليم مدى الحياة .

وحيث إن مراكز التعليم المجتمعي مؤسسات تربوية محلية فى القرى وضواحى المدن، منظمة ومدارة بمشاركة المجتمع المحلى؛ لتأمين فرص تعليمية متنوعة من أجل التنمية المجتمعية، وتحسين نوعية الحياة ، فإن هذه المدارس يمكن أن تقوم بدور كبير فى تعليم وتمكين المجتمعات المحلية الفقيرة وتنمية إبداع شبابها؛ من خلال المشاركة بشكل فاعل فى التوعية فى التحاق التلاميذ بالتعليم، ومساعدة التلاميذ الضعاف فى القراءة؛ لمكافحة التسرب من التعليم وتعليم الأميين، وتقديم أنشطة توعية للمجتمع المحلي (رضا السيد حجازى : ٢٠١٥ ، ٧٣٥) *.

ومما لا شك فيه أن تلك المدارس تؤدي دورًا حقيقيًا فى تحقيق التنمية الشاملة للمجتمع المحلى، وتسد منابع الأمية والمشاركة فى القضاء عليها، وبالتالي تحقق الأهداف التالية: (هيئة اليونيسف : ٢٠١٤ ، ١٤-١٥) :

١- نشر التنمية البشرية من خلال تأمين فرص للتعليم مدى الحياة لكافة أفراد فى المجتمع المحلي.

٢- تطوير شبكات تعليمية يدخل فيها أفراد، ومؤسسات حكومية وغير حكومية، وكالات وخبراء.

٣- تمكين المجتمعات الفقيرة من أن تعتمد على ذاتها.

٤- تنفيذ أنشطة ثقافية ترفيهية وتربوية ومصادر للمعلومات.

ومن ثم فإن التعليم المجتمعي أحد صور التعليم غير النظامي، الذى يتلاءم مع احتياجات المجتمع لضمان التحاق جميع الأطفال ممن هم فى سن الإلزام المدرسي (خصوصًا الفتيات) بالمدارس، ويراعى اعتبارات عديدة، مثل: مواعيد الدراسة، والحرية فى اختيار التوقيتات لتتناسب مع ظروف الأسر، ليتمكن الأطفال من مساعدة أسرهم فى أعمال الزراعة وخلافة . كما أن الأطفال يُقبلون فى الصفوف الدراسية

* يتم التوثيق على النحو التالي: (اسم المؤلف أو الباحث ، يليه سنة النشر ، ثم رقم الصفحة أو الصفحات التي تم الرجوع إليها) .

المختلفة تبعًا لقدراتهم الدراسية والتعليمية، وينتقلون بين الصفوف تبعًا لسرعة تقدمهم الدراسى وبدون معوقات إدارية.

وتحتل الرياضيات مكانة ومركزًا أساسيًا بين العلوم المختلفة، فهي ملكة العلوم ، ولم تكن مجرد فرع من فروع العلوم الطبيعية الضرورية فحسب، وإنما تدخل في كل إنجاز علمي، وفي الحياة اليومية الإنسانية التي لا يمكن أن يستغني عنها أي فرد، مهما بلغ عمره وكانت ثقافته؛ فالرياضيات وتطبيقاتها في الحياة حجر الزاوية في التقدم العلمي والتقني ، فالرياضيات أداة قوية ومهمة فى بناء شخصية المتعلم؛ من حيث تنمية حس رياضي يمكنه من القيام بعمليات رياضية فى موقف حياتية وأنشطة مجتمعية كمواطن مستنير (وليم تاضروس عبيد : ١٩٩٨، ٨).

كما أن تطبيقات الرياضيات متعددة ومتنوعة، لدرجة أنها أصبحت إحدى المشكلات التي تواجه واضعي مناهج الرياضيات وهي كيفية احتواء هذا الكم الهائل من التطبيقات في مناهج التعليم، مع العلم أن تدريسها ليس بالأمر السهل، وإنما يحتاج إلى دراسة واعية وفهم للرياضيات وتطبيقاتها، ومعرفة دقيقة بالعلوم الأخرى (ريم شوكت دعبيس ومحمد دوابشه : ٢٠١٥ ، ١١٥٠-١١٥٣)

وأكدت دراسات **(علاء الدين سعد متولى وعبد الناصر محمد عبد الحميد: ٢٠٠٣) (خالد جمال الدين الليثي : ٢٠١٧) (Powell & Fuchs , 2018) (Nizar & Kiliç , 2017) Putri , 2018)** ضرورة تقديم مشكلات واقعية للرياضيات في أثناء تدريسها؛ لما لها من دور مهم في التقصي والاستكشاف وممارسة مهارات الحس الرياضي .

وجاء ظهور الحس الرياضى والاهتمام به مصاحبًا للدعوى بضرورة مراجعة الرياضيات المدرسية، وتأكيد العديد من التربويين المهتمين بتعليم الرياضيات ضرورة التحول من تعليم صيغ وخوارزميات للتعامل مع المهام الرياضية، إلى التركيز على الفهم والارتقاء به، واستخدام طرق متنوعة للحسابات حسب طبيعة المهمة الرياضية وتنمية الحس الرياضى (رضا مسعد السعيد : ٢٠٠٥) .

ولذا حظى موضوع الحس الرياضى ومهاراته فى الآونة الأخيرة باهتمام عالمى واسع النطاق فى كثير من دول العالم، وبخاصة بريطانيا واستراليا والولايات المتحدة الأمريكية (Çekirdekci ; Şengül ; Doğan , 2018 , 2466) ، وذلك منذ إصدار المجلس القومى الأمريكى لمعلمى الرياضيات (١٩٨٩) وثيقته بعنوان " مستويات المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية " والتى جاء فيها أن تعليم الرياضيات نشاط موجه لتنمية الحس الرياضى، وأن التحدي الذى يواجه معلمي الرياضيات فى هذه الفترة يتمثل فى إلقاء الضوء والتركيز على تنمية مهارات الحس الرياضى . (NCTM, 1989, 30)

وتتنوع أنماط الحس الرياضى وتختلف باختلاف المجال الرياضى، الذى يتم العمل فيه، ومن أهم هذه الأنماط : الحس العددى والعمليات فى مقابل التفكير الحسابى، الحس المكانى فى مقابل الاستدلال الهندسى، الحس العلاقي فى مقابل التفكير الجبرى، حس القياس فى مقابل التفكير السببى، الحس الإحصائى فى مقابل التفكير الإحصائى. (ناصر السيد عبد الحميد : ٢٠٠٢) .

واهتم عدد من الدراسات والبحوث السابقة بالكشف عن مستوى الحس الرياضى لدى معلمى ومعلمات الرياضيات : إذ توصلت دراسة **(Lohse , 2018)** إلى انخفاض معتقدات معلمي مرحلة الطفولة المبكرة حول تنمية الحس الرياضي، وتعليمه في مرحلة ما قبل المدرسة، وتأثير هذه المعتقدات على تدريسهم ، وتوصلت دراسة **(Cansiz & Tugrul, 2017)** إلى أداء الحس الرياضي لمعلمي الرياضيات (في مرحلة ما قبل الخدمة) كان أقل من المتوقع وكان هناك اختلاف كبير لصالح طلاب الصف الثالث، وأوصت بضرورة إدراج مقررات تدريبية تتكون من الحس الرياضي وكيف يمكن تطويرها في المناهج الدراسية ، وتوصلت دراسة **(Zübeyde, & Artut , 2016)** إلى أن الحس الرياضي لدى المعلمين بالمدارس الابتدائية متوسط ، وكان المشاركون في الدراسة ١٥٥ معلمًا في المدارس الابتدائية، وأوصت بضرورة تنمية الحس الرياضي لدى المعلمين في المدارس الابتدائية ، وتوصلت دراسة **(علاء الدين سعد متولى وعبد الناصر محمد عبد الحميد: ٢٠٠٣)** إلى أنه لم يصل معظم طلاب الفرقتين الثالثة والرابعة (عام ـ ابتدائى) إلى درجة التمكن التى حددها الباحثان لكل فرقة دراسية حسب نوع إعدادهم الأكاديمى؛ فقد كانت كل النسب المئوية لعدد الطلاب الذين وصلوا إلى درجة التمكن فى اختبار مهارات الحس الرياضى دون المستوى المطلوب، حيث كانت أعلى نسبة (٣٥.٧١%) عند طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات (عام) وهى تعد نسبة ضعيفة، فى حين كانت أقل نسبة تمكن (٢٦.٣٣%) عند طلاب الفرقة الثالثة رياضيات (ابتدائى) وهى بالطبع نسبة ضعيفة جدًا. وتتفق أيضًا مع نتائج دراسة **(سعيد جابر المنوفى : ٢٠٠٢)**، التي أشارت إلى ضعف مستوى الطلاب المعلمين، وعدم تمكنهم من مهارات الحس العددى؛ حيث بلغت نسبة النجاح فى اختبار الحس العددى (٥٩.٦%) وهى نسبة منخفضة بدرجة ملحوظة، وأكدت الدراسة ضرورة تقديم مشكلات واقعية للرياضيات تتيح لهم فرصًا للتقصي والاستكشاف وممارسة الحس الرياضي.

كما أبرزت دراسة **(رمضان مسعد بدوى : ٢٠٠٧)** أن ضعف مهارات الحس الرياضي يرجع إلى اعتقاد قوي لدى معلمي المرحلة الابتدائية والآباء والجمهور بأن هدف الرياضيات فى المرحلة الابتدائية هو تمكين الأطفال من إتقان القواعد الحسابية

الأربع، عن طريق استخدام الورقة والقلم، وعدم قدرة المعلم على التنوع فى استخدام استراتيجيات تدريس الحساب وخاصة استراتيجيات تدريس الحساب الذهنى. وتشير دراسة **(شيماء السيد فليه : ٢٠١٤)** إلى اعتماد ٩٥% من المعلمين الذين تم مقابلتهم من أصل (٢٠ معلمًا) على استخدام الطرائق التعليمية التى تعتمد التلقين من جانب المعلم، والحفظ من جانب المتعلم، والاقتصار على الورقة والقلم عند إجراء العمليات الحسابية.

ويعتمد نجاح معلم الرياضيات، إلى حد كبير، على نوع الإعداد الذى يتلقاه، فالإعداد السليم لمعلمي الرياضيات يسهم فى تخريج جيل من المعلمين مواكبين لتطورات العصر، وعلى دراية بالاتجاهات الحديثة فى مجال تخصصاتهم، ولديهم فهم سليم ومتعمق لطبيعة المادة الدراسية وفن تعليمها فى المستقبل، ومع تغير النظرة إلى الدور المتوقع من المعلم بصفة عامة ومعلم الرياضيات بصفة خاصة- لم يعد مجرد إلمام معلم الرياضيات بمادته الدراسية كافيًا لأن يصبح معلمًا ناجحًا، قد أصبح من أهم أهداف برامج إعداد معلمى الرياضيات الإعداد الأكاديمى لهؤلاء المعلمين، متمثلاً فى تمكينهم من المفاهيم الأساسية فى الرياضيات، كالعلاقات، والإعداد والعمليات عليها، والأنظمة العددية، والبرهان الرياضى ، والوقوف على أهم مجالات تطبيق الرياضيات فى الحياة. (علاء الدين سعد متولى وعبد الناصر محمد عبد الحميد: ٢٠٠٣) .

وتؤكد الدراسات فى مجال تربويات الرياضيات ضرورة أن يمتلك معلم الرياضيات أساسيات مادته من مفاهيم، ومبادئ، ومهارات، واتجاهات، تساعده على الفهم والتفسير لكل ما يتصل بهذا المجال، وأن يكون على دراية بطبيعة الرياضيات وتطورها التاريخى، وإسهامات علماء الرياضيات فى هذا التطور، وعلاوة على ذلك تكون لديه القدرة على استخدام أساليب التفكير السليمة والمختلفة فى حل المشكلات الرياضية، وأن يكون قادرًا على رؤية الرياضيات فى الحياة وفى فروع المعرفة. (علاء الدين سعد متولى وعبد الناصر محمد عبد الحميد: ٢٠٠٣) ، واهتمت العديد من الدراسات (يوسف الحسينى الإمام : ٢٠٠٠) (ناصر السيد عبد الحميد : ٢٠٠٢) بضرورة خلق ثقافة الحس الرياضى Culture of mathematical sense .

وبناءً على كل ما سبق : يتضح أن الحس الرياضي من المهارات الأساسية التى يجب أن تتمكن منها معلمات مدارس التعليم المجتمعي من حيث: إدراكهم لها، والاستفادة منها، واستخدامها ليشعر تلاميذهن بالروابط بين فروع الرياضيات وتطبيقاتها في الحياة اليومية ، وأن علم الرياضيات بناء تراكمى ومتكامل، يخدم بعضه بعضًا، ويتطلب مهارات لتدريسه، كما أنه مطلب أساسي فى مواقف الحياة اليومية، وأداة أساسية فى تعلم العلوم الأخرى .

الإحساس بالمشكلة:

أحس الباحث بمشكلة الدراسة من خلال الآتي:

١. **المقابلات مع بعض معلمات مدارس التعليم المجتمعي :** اتضح للباحث من خلال مقابلاته مع بعض معلمات مدارس التعليم المجتمعي أنهن يجدن صعوبة في تدريس مادة الرياضيات؛ نظرًا لعدم التأهيل الكافي لهن، ولأنهن غير متخصصات في تدريس الرياضيات؛ مما انعكس على ضعف مستوى الحس الرياضي لديهن، وقدرتهن على ربط الرياضيات بمواقف الحياة. ومستوى أدائهن التدريسي بوجه عام.

٢. **الدراسات السابقة :** أظهرت بعض الدراسات والبحوث السابقة وجود ضعف في مستوى الحس الرياضي ، ومنها دراسة **(Cansiz & (Lohse , 2018) (Zübeyde, & Artut , 2016) Tugrul , 2017) (خالد جمال الدين الليثي : ٢٠١٧) (رمضان مسعد بدوى : ٢٠٠٧) (علاء الدين سعد متولى وعبد الناصر محمد عبد الحميد: ٢٠٠٣)** . وكذلك أكدت دراسات وبحوث سابقة ضعف قدراتهم في الأداء التدريسي ، ومنها دراسة **(Kiliç , 2017) (عبد الملك بن مسفر بن حسن المالكى: ٢٠١١)** ، وقد يرجع ذلك إلى عدم تدريب معلمات مدارس التعليم المجتمعي على مهارات الحس الرياضي وعلى مهارات التدريس الفعال .

٣. **فحص دفاتر تحضير بعض معلمات مدارس التعليم المجتمعي :** بفحص دفاتر تحضير بعض معلمات مدارس التعليم المجتمعي بمحافظة الفيوم تبين للباحث ضعف اهتمام المعلمات بالأنشطة الحياتية، وعدم إدراكهن أهمية الأنشطة الحياتية ؛ مما يدل على ضعف قدرتهن على إدراك أهمية التطبيقات الحياتية للرياضيات.

٤. **حضور بعض الحصص مع معلمات مدارس التعليم المجتمعي** : حضر الباحث مجموعة من الحصص مع بعض معلمات مدارس التعليم المجتمعي، واتضح ضعف استخدامهن للأنشطة التي تسعى إلى ربط الرياضيات ببعضها البعض. وربط الرياضيات باستخداماتها في الحياة اليومية. كما تبين قلة استخدامهن لمهارات الحس الرياضي، وعدم تمكنهن من محتوى الرياضيات اللاتى يدرسونها وضعف أدائهن التدريسي، وقد يرجع ذلك إلى أنهن غير متخصصات وغير مؤهلات تربويًا.

٥. **وأكد ذلك، أيضا، نتائج الدراسة الاستطلاعية:** التي أجراها الباحث على عينة قوامها (١٠) معلمات من مدارس التعليم المجتمعي ، وذلك بتطبيق اختبار الحس الرياضي ؛ حيث بلغ متوسط الدرجات (٢١.٥) درجة فى حين كانت الدرجة

الكلية (٦٠) درجة بنسبة ٣٥.٨٣% وانحراف معياري (٤.٣) مما يدل على ضعف مستوى الحس الرياضي لديهن ، وأظهرت نتائج الدراسة ضعف مستوى الحس الرياضي لدى معلمات مدارس التعليم المجتمعي، وكذلك تم ملاحظة أدائهم التدريسي، حيث بلغ متوسط الدرجات (٦٦.٢) درجة فى حين كانت الدرجة الكلية (١٥٠) درجة بنسبة ٤٤.١٣% وانحراف معياري (٩.٤)، مما يدل على ضعف مستوى أدائهن التدريسي. وقد يرجع ذلك إلى أن معظمهمن غير مؤهلات تربوياً وغير متخصصات فى تدريس الرياضيات ومعظهن لديهن اتجاهات سلبية نحو الرياضيات وتعليمها، ومن ثم يجدن صعوبات فيها.

من خلال العرض السابق، يتضح أن المشكلة تتمثل فى ضعف مستوى معلمات مدارس التعليم المجتمعي فى الحس الرياضي والأداء التدريسي، مما يتطلب تدريبهن على توظيف التطبيقات الحياتية للرياضيات في عملية التدريس، من خلال موضوعات الرياضيات المختلفة، التي قد تسهم في تحسن مستوى الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن.

مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة في ضعف مستوى معلمات مدارس التعليم المجتمعي في الحس الرياضي وانعكس ذلك على أدائهن التدريسي لمادة الرياضيات؛ مما أدى إلى انخفاض مستوى أدائهن التدريسي؛ الأمر الذي جعل الباحث يعد برنامجا تدريبيا قائما على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي، والتعرف على فاعليته فى تنمية الحس الرياضي ومكوناته المختلفة وأدائهن التدريسي. ومن ثم حاولت الدراسة تحديد مدى إسهام برنامج تدريبي مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي في تنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن.

<u>وذلك من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس الآتى:</u>

ما فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي فى تنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن؟

<u>ويتفرع من هذا التساؤل الأسئلة التالية:</u>

١- كيف يمكن تصميم برنامج تدريبى مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي لتنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن؟

٢- ما فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعى فى تنمية الحس الرياضي لديهن؟

٣- ما فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعى فى تنمية أدائهن التدريسي؟

٤- ما العلاقة بين تنمية الحس الرياضي وتحسن الأداء التدريسي لدى معلمات مدارس التعليم المجتمعي؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى:

١. إعداد برنامج تدريبى مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعى لتنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن.
٢. الكشف عن فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعى فى تنمية الحس الرياضي لديهن.
٣. الكشف عن فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعى فى تنمية أدائهن التدريسي .
٤. تحديد العلاقة بين تنمية الحس الرياضي وتحسن الأداء التدريسي لدى معلمات مدارس التعليم المجتمعى.

أهمية الدراسة:

ترجع أهمية الدراسة في أنها قد تفيد:

١. معلمات مدارس التعليم المجتمعي في كيفية استخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات أثناء تدريس الرياضيات.
٢. مخططي ومطوري برامج التدريب في استخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعى .
٣. مخططي ومطوري برامج التدريب في مراعاة الحس الرياضي والأداء التدريسي أثناء تدريب معلمات مدارس التعليم المجتمعى .

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على:

١. مجموعة من معلمات مدارس التعليم المجتمعى العاملين في العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ وهي مجموعة قصدية (عمدية) . وتم اختيار هؤلاء المعلمات لأنهن غير متخصصات فى الرياضيات ومعظمهن لديهن اتجاهات سلبية نحو الرياضيات وتعليمها، ويجدن صعوبات فيها واتضح ذلك من خلال مقابلات إجراها الباحث معهن .

٢. بعض المهارات الفرعية لمكونات الحس الرياضي الرئيسة التالية: الحس العددى، والحس الهندسي، والحس القياسي والحس الإحصائي، والتي حددتها مجموعة من الدراسات و الكتابات التربوية .
٣. بعض المهارات الفرعية لمهارات الأداء التدريسي الرئيسة التالية : مهارة التمهيد، ومهارة طرح الأسئلة وتلقي الإجابات ومهارة الشرح، ومهارة استخدام تقنيات التعليم، ومهارة الحركة، ومهارة التعزيز، ومهارة التنظيم والتوزيع ، ومهارة التقويم ، والتي حددتها مجموعة من الدراسات والكتابات التربوية .

فروض الدراسة :

حاولت الدراسة التحقق من صحة الفروض التالية :

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس الرياضي لصالح المجموعة التجريبية .
٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الحس الرياضي لصالح التطبيق البعدي .
٣. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لصالح المجموعة التجريبية .
٤. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لصالح التطبيق البعدي .
٥. توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار الحس الرياضي وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي.

مصطلحات الدراسة:

تلتزم الدراسة بالتعريفات التالية لمصطلحات الدراسة:

١. فاعلية: Effectiveness

يقصد بفاعلية البرنامج في هذه الدراسة: " قدرة البرنامج على تحقيق أهدافه بنجاح، ويمكن قياسها من خلال النتائج الفعلية، والتى تتمثل فى أداء معلمات مدارس التعليم

المجتمعي في أدوات القياس (اختبار الحس الرياضي وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي) .

٢. البرنامج Program

يقصد به في هذه الدراسة مجموعة من الأنشطة والتدريبات التى تقدم لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي قائمة على التطبيقات الحياتية للرياضيات وتمكن المعلمات على استخدام الحس الرياضي بكفاءة والاستخدام الجيد لمهارات تدريس الرياضيات بمدارس التعليم المجتمعي .

٣. مدارس التعليم المجتمعي : Community Education Schools

يقصد بها مدارس تقدم أنشطة تعليمية قائمة على شراكة فعالة وإيجابية من المجتمع ومؤسساته، وتعتمد على تضافر الجهود الأهلية والحكومية لتوفير تعليم مناسب للأطفال من سن ٦ – ١٤ سنة الذين لم يلتحقوا بالتعليم الأساسى أو تسربوا منه، والاحتفاظ بهم فى مدارسهم حتى إكمال المرحلة التعليمية ـ وخاصة فى المناطق الريفية والحضرية الفقيرة والعشوائية والنائية والمحرومة من الخدمة التعليمية.

٤. التطبيقات الحياتية للرياضيات : Life Applications for Mathematics

تعرف التطبيقات الحياتية للرياضيات بأنها: أنشطة ومواقف حياتية تتطلب استخدام الرياضيات في التعامل معها، وتساعد المعلمات على تطبيق المعرفة الرياضية في مجالات الحياة المختلفة داخل أو خارج بيئة التعلم .

٥. الحس الرياضي : Mathematical Sense

الحس الرياضى: يقصد به " التعامل مع المواقف الرياضية بمرونة عقلية ، واستخدام العمليات المناسبة لحل المشكلات الرياضية سواء كانت مشكلات عددية أو هندسية أو قياسية أو إحصائية ، والحكم على معقولية الحل الذى يتم التوصل إليه ، ويقاس من خلال اختبار الحس الرياضي الذي أعده الباحث لهذا الغرض.

٦. الأداء التدريسي : Teaching Performance

يقصد به استخدام مهارات التدريس بشكل فعال في تدريس الرياضيات في مدارس التعليم المجتمعى والمتمثلة في: مهارة التمهيد، ومهارة طرح الأسئلة وتلقي الإجابات، ومهارة الشرح، ومهارة استخدام تقنيات التعليم، ومهارة الحركة، ومهارة التعزيز، ومهارة التنظيم والتوزيع، ومهارة التقويم، ويقاس من خلال بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي التى أعدها الباحث لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: التعليم المجتمعى: Community Education

أولاً : مفهوم التعليم المجتمعي :

يعرف **(أنور جرجس : ٢٠٠٧ ، ١)** التعليم المجتمعى بأنه: " الأنشطة التعليمية التي تستهدف تحسين جودة التعليم، والتي تنفذ من خلال شراكة فعالة وإيجابية من مؤسسات المجتمع وتضافر الجهود الأهلية والحكومية لتقديم تدخلات ومساهمات عينية وغير عينية لإحداث تحسين في جودة التعليم."

وتعرفه **(هيئة اليونيسف : ٢٠١٤ ، ٢٥)** بأنه : أنشطة تعليمية قائمة على شراكة فعالة وإيجابية من المجتمع ومؤسساته، وتعتمد على تضافر الجهور الأهلية والحكومية لتقديم تدخلات ومساهمات عينية وغير عينة؛ لإحداث تحسين فى جودة العملية التعليمية للإناث والأطفال المحرومين والفئات التى يصعب الوصول إليها؛ لضمان وصول هؤلاء الأطفال إلى تعليم ابتدائى عالى الجودة، واستكمالهم له، من خلال برامج مكافئة تمهيدًا لدمجهم فى التعليم العام" .

كما عرَفته الأمم المتحدة بأنه: " العمليات التي توحد بين جهود الأهالي والسلطات الحكومية لتحسين الأحوال الاقتصادية والاجتماعية والثقافية؛ تحقيقًا لتكامل هذه المجتمعات ومساعدتها الكاملة في التعليم القومي"**(داود درويش حلس: ٢٠١٧،١)**

وتعرفه **(آمال سيد مسعود : ٢٠٠٨ ، ٢٢)** بأنه جملة البرامج التعليمية التى تعدها وتديرها الوزارة أساسًا، وجهات ومؤسسات أخرى لخدمة المجتمع المحلى، حيث تعمل على توفير تعليم مناسب للأطفال من سن ٦ – ١٤ سنة، الذين لم يلتحقوا بالتعليم الأساسى أو تسربوا منه، والاحتفاظ بهم فى مدارسهم حتى إكمال المرحلة التعليمية، خاصة فى المناطق الريفية والحضرية الفقيرة والعشوائية والنائية، والمحرومة من الخدمة التعليمية.

مما سبق يتضح أن التعليم المجتمعي عملية تعكس رغبة المجتمع واستعداده للمساهمة الفعالة من أجل تحسين التعليم وتطويره. وتوفير تعليم جيد النوعية يدعو إلى التوسع في إشراك المجتمع المحلي في تمويل العملية التعليمية .

ويعرف الباحث مدارس التعليم المجتمعى بأنها: مدارس تقدم أنشطة تعليمية قائمة على شراكة فعالة وإيجابية من المجتمع ومؤسساته، وتعتمد على تضافر الجهود الأهلية والحكومية لتوفير تعليم مناسب للأطفال من سن ٦ – ١٤ سنة، الذين لم يلتحقوا بالتعليم الأساسى أو تسربوا منه، والاحتفاظ بهم فى مدارسهم حتى إكمال المرحلة التعليمية خاصة فى المناطق الريفية والحضرية الفقيرة والعشوائية والنائية والمحرومة من الخدمة التعليمية.

ثانياً: فلسفة التعليم المجتمعى:

تتحدد فلسفة تلك المدارس فيما يلى **(هيئة اليونيسف : ٢٠١٤ ، ١٤) :**

١- الاتجاه نحو المبدأ التشاركى بين المؤسسات التعليمية والمجتمع المحلى.
٢- ربط المناهج بحياة المتعلمين اليومية والمجتمع والقضايا القومية والعالمية.
٣- استخدام البيئة ومواردها لخدمة العملية التعليمية.
٤- تبني الاتجاه نحو اللامركزية فى العملية التعليمية.
٥- عدم التمييز بين الذكور والإناث فى تكافؤ الفرص التعليمية.
٦- الحد من تسرب المتعلمين.
٧- مشاركة قيادات المجتمع المحلي فى لجان التعليم وحل بعض المشكلات التى تواجه هذه المؤسسات.
٨- التأكيد على الوصول بالخدمة التعليمية إلى المناطق المحرومة.
٩- السماح بوجود مستويات تعليمية داخل الفصل الواحد، والتعامل معهم، من خلال المزاوجة بين العناية الفردية والجماعية.
١٠- المشاركة الإيجابية للمجتمع المحلى فى إنشاء وإدارة المدرسة؛ حيث يقدم الأهالى المكان المناسب وتتولى لجنة منهم الإشراف على المدرسة، وتيسير احتياجاتها.
١١- الاعتماد على طرق التدريس الحديثة؛ كى تؤدي إلى فاعلية الأطفال وتشجع إيجابيتهم وتنمية مهارات التفكير الناقد، والسلوك الديمقراطى والإبداع، إلى جانب مهارات حل المشكلات لدى الأطفال.
١٢- المرونة الكبيرة فى الوقت والمنهج وطرق التدريس والإسراع التعليمى، والذى يجعله ملائمًا جدًا لشريحة كبيرة من المصريين.
١٣- الملاءمة الشديدة للظروف الخاصة للمتعلمين ومجتمعاتهم.
١٤- القبول الواضح داخل هذه المجتمعات، والذى أدى إلى رغبة واضحة للمساهمة فى نجاح وظيفة المدرسة.

من هذه الفلسفة ظهرت فكرة هذه الدراسة في تدريب معلمات مدارس التعليم المجتمعى على التطبيقات الحياتية للرياضيات، وربط مناهج الرياضيات بحياة المتعلمين والمجتمع، وتوظيف المفاهيم والمهارات الرياضية في حل المشكلات التى تواجههم .

ثالثاً: أهداف التعليم المجتمعى:

تتمثل أهداف التعليم المجتمعى فيما يلي (رضا السيد حجازى : ٢٠١٥ ، ٧٣٨) :

١- توفير تعليم أساسى لكل المتسربين من التعليم.

٢- تعميم الممارسات الناجحة لبرامج التعليم (التعلم النشط / الأركان التعليمية / التقويم الشامل) فصول ذات مستويات متعددة تراعى الفروق الفردية بين الدارسين.
٣- رفع الوعي بأهمية وجودة وملاءمة التعليم غير النظامى بين عامة الشعب والعاملين فى الوزارة.
٤- توفير مستوى معقول من التكنولوجيا فى الإدارة المدرسية والتدريس.
٥- توفير التمويل الكافى لإدارة وتطوير النظام باتباع سياسات جديدة للتمويل.
٦- إنشاء نظم للإدارة الحديثة تقدر وتتبنى الطرق الحديثة للعمل.
٧- استحداث نظم وطرائق جديدة تتلاءم مع تطور العصر.
٨- دعم القدرات القومية على توفير تعليم أساسى فى نوعية متميزة للجميع.
٩- الاستمرار فى توفير الفرص التعليمية المناسبة للأطفال، الذين لم تتح لهم فرصة الالتحاق بالتعليم النظامى وبخاصة الفتيات.
١٠- تنمية القدرات الإدارية والفنية للعاملين فى المشروع.
١١- العمل على استمرارية نموذج التعليم الأساسى المناسب للفتيات، القائم على مشاركة جهود المجتمع المحلى .

رابعًا : أسس التعليم المجتمعى:

تتمثل أسس التعليم المجتمعى فيما يلي **(آمال سيد مسعود : ٢٠٠٨ ، ٢٢)**:

١- تطبيق مناهج وزارة التربية والتعليم باستحداث طرق وأساليب جديدة ومتميزة .
٢- العمل من خلال الشراكة بين وزارة التربية والتعليم، وبعض الهيئات الدولية، مثل: اليونسيف.
٣- التركيز على التعليم المتمركز حول المتعلمين أنفسهم، بما يجعلهم قادرين على تحمل المسئولية، والعمل باستقلال، والسير فى المناهج، وفقًا لسرعتهم الخاصة.
٤- الدمج بين المستويات التعليمية، ومرونة النقل من خلال الإسراع التعليمى (Acceleration) لبعض المتعلمات.
٥- دعم مشاركة جهود المجتمع المحلى والجمعيات فى إدارة المشروع، وتسييره فى المحافظات، التى يطبق فيها المشروع.
٦- اعتبار هذه المؤسسات مراكز تجريب ونماذج للتجديد التربوية يستفاد من نتائجها فى دعم مؤسسات الفصل الواحد، وتطوير التعليم الأساسى.

خامسًا: نواتج التعلم المستهدفة من التعليم المجتمعى:

تتعدد مخرجات التعلم لتشمل تعليم معارف ترتبط بمناهج التعليم المقررة، بالإضافة إلى المعارف المرتبطة بالبيئة المحلية، وكذا الاهتمام بالمهارات الحياتية، وبخاصة

المهارات المرتبطة بالتعامل مع البيئة المحلية بما تشمله من أدوات، وحمايته من الأمراض، والتلوث.
وتشمل مخرجات التعلم إعداد برامج لتكوين اتجاهات نحو السلوكيات المرغوبة، وتعديل العادات والتقاليد، التى لا تتناسب مع حقوق الإنسان، وإكساب المتعلمات المهارات الاجتماعية، والتى تشمل مهارات التواصل مع الآخرين، والتعبير عن الرأى. هذا بالإضافة إلى إكسابهن مهارات مهنية، تساعدهن على تطوير قدراتهن وميولهن، وتسويق منتجاتهن، بالإضافة إلى إعدادهن للتعامل مع موقف الحياة، عن طريق ممارسة الإدارة الذاتية، والتدريب على الاستقلالية؛ بما يتضمن نمو شخصياتهن، من خلال ممارسة العمل فى مجموعات، والعمل فى الأركان، والاستراتيجيات المختلفة للتعلم النشط (**داود درويش حلس: ٢٠١٧ ، ٢**) .

وبناء على ما سبق، فإن من أهم نواتج التعلم المستهدفة من التعليم المجتمعى:

١- مهارات القراءة، والكتابة، ومبادئ الحساب.
٢- مهارات الاتصال.
٣- المهارات الحياتية.
٤- مهارات التخطيط.
٥- المخرجات الوجدانية والاجتماعية.
٦- مهارات العمل والمهن ذات الصلة البيئة المحيطة.

سادسًا: بيئة التعلم فى مؤسسات التعليم المجتمعى :

بيئة التعلم فى مؤسسات التعليم المجتمعى تقوم على (هيئة اليونيسف : ٢٠١٤ ، ١٦) :

١- التعليم والتعلم المتمركز حول المتعلم، وتأكيد التعلم الذاتى والتعلم التعاونى بالأقران.
٢- إدارة الفصل متعدد المستويات، من خلال التأكيد على المرونة، والفروق الفردية، ومجموعات العمل، والمنهج المتكامل Integrated Curriculum، والأركان التعليمية، والإدارة الذاتية، والاستمتاع.
٣- التعلم النشط: من خلال التأكيد على الأنشطة التعليمية، والمشروعات، وجماعات النشاط والتفاعل، والمشاركة، والاندماج، والوسائط التعليمية المتعددة، واستخدام التجهيزات، والأدوات قليلة التكلفة، والاستفادة من خامات البيئة بتحقيق بهجة التعلم.
٤- تنمية القدرات العقلية، والتأكيد على العمليات العقلية والتفكير الناقد، والتفكير الابتكارى.

٥- تنمية المهارات الحياتية Life Skills، والتأكيد على السلوكيات، والمهارات الشخصية، والاجتماعية اللازمة، للتعامل بثقة واقتدار مع أنفسهم، ومع الآخرين والمجتمع.
٦- تنوع أساليب التقويم، التى تسمح بأن يكون التقويم أصيلاً، وواقعيًا، وشاملاً، ومستمرًا.
٧- الاستثمار الأمثل للوقت، خلال اليوم الدراسى، من خلال توزيع الأدوار، والمسئوليات والتخطيط، وفقرات اليوم، والتكليفات؛ بما يحقق زمنًا أفضل للتدريس.
٨- توفير المناخ المدرسى الجيد، من خلال التأكيد على العلاقات الإنسانية الفعالة فى الموقف التعليمى.
٩- تنمية الشخصية، بجوانبها المتعددة: العقلية ، والوجدانية ، والاجتماعية.
١٠- المشاركة المجتمعية والتمكين: بما يحقق الشمولية والاستمرارية والفعالية، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو المؤسسات .

سابعًا : معلمات التعليم المجتمعى :

يضم الفصل فى المدارس الصديقة للفتيات والمجتمع معلمتين فقط، يتم تقسيم العمل بينهما وفقًا لفقرات اليوم، بينما فى حالة معلمات مدارس الفصل الواحد يضم الفصل ثلاث معلمات: اثنتين للمواد الثقافية إحداهن معلمة للمستوى الأول، (الصف الأول، والثانى، والثالث)، والأخرى للمستوى الثانى (الصف الرابع، والخامس، والسادس)، والمعلمة الثالثة: للتكوين المهنى.

وقد تم وضع مجموعة من المعاييريتم في ضوئها اختيار المعلمات **(هيئة اليونيسف : ٢٠١٤ ، ٢٠)**:

١. أن تكون حاصلة على شهادة جامعية، أو دبلوم.
٢. أن تكون من سكان القرية المختارة، أو من سكان إحدى القرى المحيطة بها.
٣. أن تخضع لاختبارات فى الشخصية، واللغة، والمعرفة العامة.
٤. ان تكون فى الفئة العمرية (١٨-٣٥) سنة.
٥. أن تتمتع بصحة بدنية ونفسية وعقلية مناسبة.

ثامنًا : أدوار معلمات مدارس التعليم المجتمعى:

تقوم المعلمات بمدارس التعليم المجتمعي بالعديد من المهام التى يمكن تصنيفها إلى **(عادل أحمد حسين : ٢٠١٢ ، ١)** :

- الجانب الإدارى: تفعيل سجلات للمدرسة، التى تنظم العمل الإدارى ومتابعة أسباب الغياب، وحصر العهد، وتوفير الموارد المادية اللازمة.

- **الجانب التعليمى:** متابعة البرامج التربوية، والعلاجية للمتعلمين، وتقديم أنشطة إثرائية، وبناء أهداف الدرس والمهارات، التى يتطلبها المتعلمون، مع الالتزام بتنفيذ خطط الدروس، وتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين، والقدرة على استخدام وسائل تعليمة تتفق مع الأهداف التعليمية، وتوظيف الأركان التعليمية، وإدارة وقت التعلم بكفاءة باستخدام استراتيجيات تعليم وتعلم متنوعة.
- **الجانب الإرشادى:** من خلال علاج المشكلات اليومية للدارسين والدارسات تنفيذ الدورات التثقيفية والتواصل مع أولياء الأمور، والمجتمع المدنى؛ لتعريف مشكلاتهم.

وتتمثل أدوار معلمات مدارس التعليم المجتمعي فيما يلي **(رضا السيد حجازى : ٢٠١٥ ، ٧٣٩)** :

١- رائدة وقائدة التغيير الاجتماعى.
٢- ميسرة للتعلم.
٣- مطورة للمنهج ومشاركة فى كتابته.
٤- مدربة.
٥- صانعة للوسائل التعليمية والأنشطة.
٦- طالبة للعلم والتعلم وباحثة.
٧- مديرة للعملية التعليمية.
٨- مخططة للعملية التعليمية.
٩- مصدر حب للتلاميذ.
١٠- مجال الاحترام من قبل التلاميذ.
١١- صديقة للأطفال.

تاسعًا : أنواع مدارس التعليم المجتمعي :

أ. مدارس المجتمع:

تم إنشاؤها منذ عام ١٩٩٢م فى ثلاث محافظات بصعيد مصر هى أسيوط وسوهاج وقنا)؛بهدف تحقيق التعليم للمجتمع ، وتهدف مدارس المجتمع إلى توفير تعليم للبنين والبنات الذين حرموا من التعليم النظامى، ولكنهم ما زالوا فى سن التعليم فى المناطق الأكثر حرمانًا (٧٠% بنات - ٣٠% بنين) وتقوم مدارس المجتمع على عدة أسس منها: **(عادل أحمد حسين : ٢٠١٢ ، ١)** :

- تطبيق نظريات التعلم المتمركز حول المتعلم (التعلم النشط).
- تفعيل الجهود الذاتية لمجتمع القرية والمجتمع المحلى.

- المشاركة المجتمعية من خلال تشكيل " لجان تعليم " فى كل قرية، وقد شاركت هذه اللجان بفعالية فى إدارة المدارس والإشراف عليها، وحشد الموارد المحلية من أجل دعمها.

ب ـ مدارس الفصل الواحد:

تم إنشاؤها بموجب القرار الوزارى (٢٥٥) لسنة ١٩٩٣م، الصادر بشأن إنشاء ثلاثة آلاف مدرسة ذات فصل واحد فى المناطق التى لا تصلها خدمات تعليمية كالكفور والنجوع والمناطق النائية؛ لمواجهة خطر عدم وصولها للفتيات فى الشريحة العمرية (٨-١٤) سنة، تشرف عليها وزارة التربية والتعليم إشرافاً كاملاً بداية من إنشائها وتأثيثها وتعيين العاملين بها وتدريبيهم ودفع رواتبهم، وتتميز بالمرونة حيث يمكن إلحاق الفتيات بها حسب الصفوف التى سبق أن أتممت دراستها فى سنوات سابقة بالمرحلة الابتدائية، وحالت ظروفهن من استكمالها، ويعقد اختبار لتحديد مستوى الدارسات بواسطة الإدارة التعليمية، وتعتمد تلك المدارس على نظام الفصول متعددة المستويات فتتعلم الدارسات بالصف الأول والثانى فى مستوى واحد (مجموعة واحدة)، ودارسات الصف الثالث والرابع فى مستوى ثان، ودارسات الصف الخامس والسادس فى مستوى ثالث **(هيئة اليونيسف : ٢٠١٤ ، ١٨)**. ويواصل خريجو مدارس الفصل الواحد، وكذلك مدارس المجتمع، التعليم حتى المرحلتين الإعدادية والثانوية، ومن بين الخريجين الآن طلاب وطالبات فى الجامعات **(عادل أحمد حسين: ٢٠١٢ ، ٢)**.

ج ـ المدارس الصديقة للفتيات:

بدأ إنشاء هذه المدارس منذ ظهور مبادرة تعليم البنات عام ٢٠٠٣ فى عزب ونجوع سبع محافظات: (الفيوم ـ بنى سويف ـ المنيا ـ أسيوط ـ سوهاج ـ البحيرة ـ الجيزة) والتى تتضح فيها الفجوة النوعية فى التعليم بين الذكور والإناث، بهدف تحقيق الالتحاق للجميع والارتقاء، بجودة التعليم وتحقيق المساواة بين الجنسين فى مرحلة التعليم الأساسى بحلول عام ٢٠١٥م.

وتضم المدارس صديقة الفتيات الأطفال (الإناث) من ٦ إلى ١٤ سنة غير الملتحقات بالتعليم أو المتسربات منه فى المناطق النائية المحرومة من الخدمة التعليمية، وهى مدارس متعددة المستويات، تتبع وزارة التربية والتعليم فى التوجيه والامتحان، ويتم فتحها داخل مواقع موجودة بالفعل ومتبرع بها من الأهالي أو من جهات حكومية، وتتكون من حجرة دراسية واحدة متعددة الصفوف، كما يسمح بالتحاق نسبة لا تتعدى ٢٥% من الفتيان، إذا ما ثبت احتياجهم للتعليم (هيئة اليونيسف : ٢٠١٤ ، ١٩).

د ـ المدارس الصديقة لأطفال فى ظروف صعبة (أطفال الشوارع):

بدأ العمل فى هذا النوع من المدارس ٢٠٠٣ / ٢٠٠٤م، بهدف إعادة الأطفال الذين تسربوا من النظام التعليمى إلى سوق العمل، أو الذين فقدوا المأوى العائلي ويعيشون فى ظروف صعبة، عن طريق إلحاقهم فى فصول متعددة المستويات، وتقديم برنامج تعليمى مكثف يسرع إنهاء الدارسين / الدارسات لما تقدمه المدرسة الابتدائية، بما يتيح له استكمال تعليمه فى مراحل التعليم الأخرى فى المدرسة العادية مثل أقرانه (هيئة اليونيسف : ٢٠١٤ ، ١٩) .

ويشارك الدارسون مع المعلمين فى تحديد شكل اليوم الدراسى، والمنهج متنوع بين المواد الثقافية والأنشطة والمواد المهنية التى تتناسب مع الدارسين / الدارسات، وتقدم الجمعيات الأهلية الشريكة فى المشروع رعاية صحية لهم، وأعدت وزارة التربية والتعليم منهجًا دراسيًا خاصًا لهذه الفئة من الأطفال، يتماشى مع ظروفهم (آمال سيد مسعود : ٢٠٠٨ ، ٢٢) .

ويتم هذا المشروع بمشاركة مجموعة هيئات وهى وزارة التربية والتعليم ومنظمة اليونسكو ومنظمة الغذاء العالمية مع بعض الجمعيات الأهلية وسفارة اليابان، وقد بدأ المشروع بستة وعشرين فصلا ، وفى عام (٢٠٠٨) وصل عدد الفصول إلى (١٥٤) فصلاً بمحافظات (القاهرة، الجيزة ، القليوبية، الإسكندرية، الفيوم، الدقهلية وسوهاج)، وبلغ عدد الأطفال الملتحقين بهذه المدارس (٣٠٠٠ طفل عام ٢٠٠٨-٢٠٠٩)، ومن نتائج هذه المرحلة أنه تم ضم عدد (٢٣٣ طفلاً بالتعليم الابتدائى ومدارس الفصل الواحد) كما أعد المشروع فكرة المدارس المتنقلة؛ وهى عبارة عن أتوبيس يحتوى على فصل متكامل ويستوعب (١٥ طفلاً) يتم تسجيل الأطفال به لحين توفير مكان، وتخصيص جمعية للإشراف على الفصل، ويشترط نظام العمل فى هذه الفصول وجود اثنين من الميسرين؛ يكون أحدهم أخصائيا اجتماعيا والآخر تربويا، وتقوم مديريات التربية والتعليم بالتعاقد مع المعلمات وفقًا لمعايير محددة، وتقوم اليونسكو وسفارة اليابان بالتمويل، وتقدم منظمة الغذاء وجبات للتلاميذ، وتوفر الجمعيات الأهلية أماكن الدراسة. (عادل أحمد حسين : ٢٠١٢ ، ٢) .

هـ.المدارس الصغيرة:

بدأ العمل فى إنشائها منذ ١٩٩٧م فى محافظتى: الفيوم وسوهاج، بإشراف كل من هيئة كير الدولية، (اختيار المكان واختيار وتأهيل الميسرات وتشكيل مجالس الأمهات، تنظيم حملات لتوعية الأهالى، توفير الأثاث) وزارة التربية والتعليم (توفير الكتب ودفع أجور الميسرات، وتوفير التغذية والتأمين الصحى)، وجمعيات تنمية المجتمع (تجميع شهادات ميلاد الأطفال، وتوفير مبنى للمدارس، الخامات اللازمة للتدريس) وتقبل الأطفال من ٨.٥ إلى ١٢ سنة من الفتيات المتسربات من التعليم

الأساسى، أو ممن لم يلتحقن به لبعد المدارس الابتدائية أو لظروف أخرى. (هيئة اليونيسف : ٢٠١٤ ، ١٩) .

وتمتاز هذه الأنماط التعليمية المختلفة من مدارس التعليم المجتمعى بتوفير بيئة تعليمية تتناسب وظروف المجتمع واحتياجات الأطفال، وإعدادهم للمشاركة فى التنمية الشاملة والدخول إلى سوق العمل، كما استطاعت أن تستوعب جزءًا أو نسبة من الأطفال خارج النظام التعليمى؛ مما دعت الحاجة إلى إتاحة وتوفير فرص تعليمية متكافئة لجميع الأطفال غير الملتحقين بنظام التعليم، عن طريق زيادة أعداد هذه الأنماط التعليمية بجانب التأكيد على الجودة، المتمثلة فى الإصلاح والتحسين المستمر لكل جوانب العملية التعليمية ، وإذا كانت هذه الصيغ الخمس للتعليم المجتمعي تعبر عن توجه طموح لتحقيق كل من الإتاحة والجودة؛ إلا أن التوسع فيها يعتمد على مؤسسات المجتمع المدنى، وتعضيد رجال الأعمال، ولكنها غير مؤهلة اقتصاديًا للقيام بهذا الدور؛ لقصور تمويلها من ناحية، ولاعتمادها على الدعم المالى الحكومى من ناحية أخرى. كما أنها لا تتماشى مع الاتجاهات العالمية للتركيز على المهارات المستقبلية، أو مهارات الانخراط فى سوق العمل.

عاشرًا : نظام الدراسة في مدارس التعليم المجتمعى:

يسير العمل فى فصول التعليم المجتمعى بنظام تعدد المستويات؛ حيث يقسم التلاميذ داخل الفصل الواحد إلى ثلاث مجموعات تمثل الصفوف الدراسية (الأول، الثانى، الثالث) أو (الرابع، والخامس، والسادس) ويقوم بالتدريس داخل الفصل اثنان من الميسرين، يتناولان العمل داخل الفصل الدراسى (ويفضل الإناث).

نظام القبول بالمدرسة:

- يتم قبول الأطفال من سن ٨: ١٤ سنة، ولكن يمكن التجاوز والنزول بالسن حتى ٦ سنوات فى المناطق التى لا يوجد بها مدارس ابتدائية بالمناطق النائية.
- ويمكن قبول تلاميذ من الذكور فى المناطق التى لا تصل إليها خدمة تعليمية، ولكن بعد موافقة أولياء الأمور، فالقرار الصادر لهذه الأنماط التعليمية نص على قبول الفتيات فقط.
- ويتم إجراء اختبار تحديد مستوى الأطفال المتسربين، وإلحاقهم بالصف المناسب لمستوى الدراسة (آمال سيد مسعود : ٢٠٠٨ ، ٢٢).

التيسيرات الممنوحة للأطفال:

وفى إطار جذب الأطفال للمدرسة، تم توفير العديد من التيسيرات التى تحتاجها المدرسة لأداء دورها منها (آمال سيد مسعود : ٢٠٠٨ ، ٢٢) :

- أن الدراسة مجانية.

- تطبيق نظام التأمين الصحى الشامل على الأطفال بدون مقابل.
- توفير وجبة غذائية للأطفال.
- توفير المواد الخام اللازمة للتدريبات المهنية.
- توزيع جزء من الربح على الأطفال لتحفيزهم.
- توزيع بعض المنتجات المهنية.
- الإسراع التعليمى للأطفال المتميزين، بحيث يمكن اختصار سنوات الدراسة للمتفوقين منهم.
- تنظيم رحلات لزيارة معالم البلاد، وكذلك معسكرات صيفية ترفيهية.
- استمرار من لهم رغبة فى استكمال تعليمهم فى المراحل الدراسية الأعلى، مع استمرار إعفائهم من المصروفات.
- رفع السن فى المراحل التالية، بما يتلاءم وظروف تخرجهم من المدرسة.

ويقسم جدول اليوم الدراسى فى مدارس التعلم المجتمعي إلى فقرات كما يلى (هيئة اليونيسف : ٢٠١٤ ، ٢١-٢٧) (آمال سيد مسعود : ٢٠٠٨ ، ٥٤-٥٦) :

١- تهيئة صباحية لليوم الدراسى:

تقوم الميسرة والتلاميذ خلال التهيئة الصباحية مناقشة موضوع أو مشكلة تهم التلاميذ، أو حدث مهم عاشه التلاميذ، وله أثر على واقعهم الذى يعيشون فيه.

زمن التهيئة الصباحية من ٥:١٠ دقائق، وتختلف حسب الهدف وموضوع التهيئة وتتحدد جلسة التلاميذ على هذا الأساس، فلو كان الموضوع مناقشة قضية أو مشكلة (يجلسون على شكل دائرة أو حرف U لرؤية بعضهم البعض) وإذا كان الموضوع مشاهدة صورة أو جريدة (يجلسون متقاربين أو على شكل مربع أومستطيل) وتعتبر التهيئة من الفقرات المهمة فى اليوم الدراسى لكونها:

- تزيل حاجز الرهبة بين التلاميذ والميسرة فى بداية فقرات اليوم الدراسى.
- تزيد التفاعل بين التلاميذ وتكسبهم قيمة التعاون، والثقة بالنفس، والعمل الجماعى.
- تثري الموقف التعليمى؛ عن طريق إثارة دافعية التلاميذ لتقبل معلومات ومهارات جديدة.

ويستعان بأدوات مختلفة للتهيئة، مثل: الصور، الجرائد اليومية، بطاقات عليها قضية أو فزورة، أو فكرة، أو الاستعانة بصندوق المشكلات، الذى يتضمن مشكلات صادرة من التلاميذ. ويكون دور الميسرة فى التهيئة الصباحية التعاون مع التلاميذ، وتنظيم الحوار والمناقشة، ومساعدتهم لوضع مقترحات لحل مشكلة أو قضية.

أما دور المتعلم فى التهيئة الصباحية فهو المشاركة فى المناقشة والحوار، والإجابة عن أسئلة الميسرة. كما يمكن مشاهدة التلاميذ لأفلام تسجيلية أو قنوات تعليمية والتعليق عليها.

٢- التخطيط للأركان:

يختار التلميذ فى هذه الفقرة الركن الذى يريد أن يلتحق به، ونوع النشاط الذى يرغب فى ممارسته والعمل الذى يريد أن ينفذه خلال فترة تنفيذ الأركان، وتستغرق هذه الفترة (١٠: ١٥) دقيقة مع تحديد الفترة الزمنية والأهداف المتوقع تحقيقها.

٣- تنفيذ العمل بالأركان:

الفترة التى يقوم فيها التلميذ بتنفيذ الخطة التى أقرها فى مرحلة التخطيط، وقد تكون (خطة عمل فردية أو زوجية أو جماعية) مع ضرورة تحقيق التلميذ للأهداف التى سبق التخطيط لها، مع التأكيد على ضرورة مراعاة التلميذ لقواعد العمل داخل الركن والمتفق عليها مسبقًا، والمكتوبة على اللوحة المعلقة بجانب الركن، مع الالتزام بقواعد حفظ النظام، والعمل داخل الفصل، وقواعد التأمل مع الزملاء (هيئة اليونيسف : ٢٠١٤ ، ٢٧).

٤- العرض والتقييم:

يقوم فيها التلاميذ بعرض ومناقشة إنتاجهم، أو إنتاج المجموعة التى شاركوا فيها داخل الركن، ويكون العرض أمام زملائهم، ويتقبلون تعليقات الزملاء، وبانتهاء هذه الفقرة ينتهى وقت النشاط الحر.

٥- جدد نشاطك:

تساعد هذه الفقرة التلاميذ على تجديد طاقاتهم ونشاطهم، ويمكن إجراؤها داخل الفصل أو فى الفناء حيث تضمن أنشطة حركية أو ذهنية أو فنية قبل بدء الحصص، بحيث لايزيد زمنها عن ٥ دقائق.

٦- النشاط الموجه:

يقصد به الطريقة التى تنظم بها الميسرة عملها داخل الفصل؛ لتحقيق الأهداف التعليمية من المادة الدراسية والمحتوى الدراسى، وهى تعادل الحصص المدرسية فى الفصول النظامية، ويتم تنفيذ ثلاثة أنشطة موجهة يوميًا، وتكون مدة النشاط الواحد (٤٥ دقيقة).

٧- لقاء الميسرات:

يتم بعد نهاية اليوم الدراسى لقاء بين الميسرات يوميًا لمدة ٤٥ دقيقة، ويتم فيها :

- تصحيح الكراسات أو الاختبارات والتمارين التى قدمت للتلاميذ خلال اليوم الدراسى.

- مراجعة بعض أعمال التلاميذ، مثل: أنشطة الأركان ووضعها فى ملف إنجاز التلميذ.
- تقييم ذاتى لكل ميسرة لما تم إنجازه خلال اليوم؛ مما يساعد على تلافى الأخطاء مستقبلاً.
- توزيع العمل والإعداد لليوم التالى (آمال سيد مسعود : ٢٠٠٨ ، ٥٥)

وتعد فقرات التخطيط للأركان، وتنفيذ الأركان، والعرض والتقييم من الفقرات المهمة التى تلبى احتياجات الأطفال؛ حيث يمارسون فيها الأنشطة الحرة، ويقومون بعرض إنتاجهم ومناقشتها أمام زملائهم، ومن خلال هذه الفقرات يكتسب الأطفال الكثير من المهارات والخبرات المختلفة، كما يتعلمون كيف يخططون وكيف يفكرون .

وبناء على ماسبق يستهدف التعليم المجتمعى:

- دعم التدريس وفق تعدد المستويات العمرية والتربوية داخل حجرة الدراسة الواحدة.
- تأكيد التعلم الإيجابى النشط الذى يعتمد على المتعلم نفسه.
- إنتاج أنشطة ومواد تعليمية مصاحبة على مستوى المدرسة.
- تنمية قيم إيجابية لدى المعلمين والتلاميذ.
- غرس المهارات الحياتية لتمكين التلاميذ من التعامل مع المجتمع المحلى المحيط.

المحور الثانى: التطبيقات الحياتية للرياضيات:

Life Applications for Mathematics

مفهوم التطبيقات الحياتية للرياضيات :

يعرف **(رمضان رفعت سليمان : ٢٠٠٢ ، ١٢٣)** التطبيقات الحياتية للرياضيات بأنها : توضيح للمفاهيم والأفكار الأساسية فى الرياضيات، من خلال ربطها بالمجالات المختلفة والنواحى الحياتية التى يعيش فيها الفرد.

ويعرفها **(أسامة عبدالعظيم عبدالسلام : ٢٠١٥ ، ٥)** بأنها: تطبيق المعرفة الرياضية التى يكتسبها الطالب، من خلال تفاعله مع الرياضيات فى التعامل مع مشكلات فى مجالات حياتية مختلفة، داخل أو خارج بيئة التعلم.

وتعرفها **(بهيرة شفيق الرباط : ٢٠١٣، ١٥٧)** بأنها:" تلك الرياضيات التى يحتاجها الفرد فى التعامل أثناء حياته اليومية فى عمليات البيع والشراء، وحساب مساحة الأراضى الزراعية، أو مساحة الحديقة، أو المنزل، أوحجرة الدراسة، وذلك بما ينمى لديه عمليات مثل: دقة الملاحظة، والتنبؤ بالأحداث، والتوصل إلى نتيجة معينة،

واستخدام الأعداد فى مواقف حياتية، وإدراك علاقات الزمان، والمكان، والقدرة على تصنيف مجموعة من الأشياء، وفقًا لمعايير معينة .

ويعرفها **(رضا مسعد السعيد : ٢٠١٨ ، ١٤)** بأنها: مواقف حياتية حول الرياضيات تتطلب مهارات، ومعلومات رياضية بحيث يستطيع الطالب تطبيقها.

ويعرفها الباحث بأنها: أنشطة ومواقف حياتية تتطلب استخدام الرياضيات في التعامل معها وتساعد المعلمات على تطبيق المعرفة الرياضية في مجالات الحياة المختلفة داخل أو خارج بيئة التعلم .

كيفية تضمين تطبيقات الرياضيات في المناهج المقررة:

فيما يلي مداخل لتوظيف التطبيقات الحياتية في مناهج الرياضيات : (محمود إسماعيل الحمضيات : ٢٠١١ ، ٥) (ريم شوكت دعبيس ومحمد دوابشه : ٢٠١٥ ، ١١٥٠-١١٥٣)، (خالد جمال الدين الليثي : ٢٠١٧ ، ١٦٨) :

١. دمج التطبيقات في المنهج الموجود، حيث تدرس الأفكار الرياضية وتطبيقاتها في العلوم المختلفة، بحيث تقدم أمثلة تطبيقية تتضمن مواقف حياتية مع كل مفهوم رياضي، وهذا يظهر بوضوح العلاقة بين الرياضيات والعلوم الأخرى بشكل مباشر، وهذا يتطلب وجود المعلم المؤهل الذي يمتلك معلومات متصلة بمجالات التطبيق، كالعلوم، والهندسة، والبيولوجيا والاقتصاد، وغيرها من المعلومات المتنوعة، كما يتطلب تنسيقًا بين معلم الرياضيات وغيره من معلمي المواد الأخرى.

٢. إبراز تطبيقات الرياضيات خلال الدراسة، وإجراء مشروعات تتضمن رياضيات تطبيقية، ويتضمن ذلك الإكثار من التطبيقات في مناهج الرياضيات وتناولها في سياقات تؤكد أهميتها، وعمل مشروعات يشارك فيها التلاميذ جميعًا، وتتطلب معارف تنتمي إلي مجالات متنوعة يشارك فيها التلاميذ جميعًا، وتتطلب معارف تنتمي إلى مجالات متنوعة ومن بينها الرياضيات".

٣. إعادة بناء مناهج الرياضيات على أساس العمليات الرياضية (Processes)، وليس على أساس موضوعات رياضية (Topics)، وفي هذه الحالة سيتمحور التدريس حول ما يسمي بالترييض (Mathematization)، ويكون الاهتمام منصبًا على عمليات، مثل: المقارنة، والتصنيف، والترتيب والتجريد، والترميز، والتعميم.... والتي تقع تحت المفهوم العام للترييض، أو إتاحة الفرصة للمتعلمين للتعبير عما يحيط بهم وعن مشكلاتهم رياضيًا. وقد يعني هذا الاعتماد في بعض المناهج المدرسية على النمذجة والنماذج الرياضية، بحيث تصبح أسلوب تفكير في قضايا علمية واجتماعية وحياتية، وتصبح تقنية عامة يفاد منها في مقررات

دراسية أخرى، وذلك ليتعلم التلاميذ كيف يبدأون من الواقع، وكيف يبحثون عن ارتباطات منطقية بين الأحداث وأسبابها.

٤. تقديم مقرر منفصل عن تطبيقات الرياضيات، ومثل هذا المقرر يناسب المستويات العليا (الجامعية)، ويقوم بتدريس التطبيقات متخصصون في المواد العلمية المختلفة . ويعاب على هذا المدخل انفصال التطبيقات عن المادة العلمية .

إن تطبيقات الرياضيات متعددة ومتنوعة، لدرجة أنها أصبحت إحدى المشكلات التي تواجه واضعي مناهج الرياضيات – الذين يؤمنون بضرورة تضمين التطبيقات الحياتية للرياضيات – وهي كيفية احتواء هذا الكم الهائل من التطبيقات في مناهج التعليم، مع العلم أن تدريسها ليس بالأمر السهل، وإنما يحتاج إلى دراسة واعية وفهم للرياضيات وتطبيقاتها، ومعرفة دقيقة بالعلوم الأخرى، وحتى يتم ذلك لا بد من مراعاة بعض الأمور منها (محمود إسماعيل الحمضيات: ٢٠١١ ، ٥) (ريم شوكت دعبيس ومحمد دوابشه : ٢٠١٥ ، ١١٥٠-١١٥٣) :

١. أن تكون هذه التطبيقات مرتبطة بالواقع الثقافي والبيئي الذي يهم المتعلم، وذلك للتدرب على ترجمة هذه المواقف إلي صيغ رياضية، ثم يتعامل معها رياضيًا، ويفسر النتائج في ضوء الواقع.

٢. أن تكون مصادر التطبيقات الرياضية، مثل: الكتب، والدوريات، والصحف، والمجلات، ووسائل الإعلام، والمشكلات الحياتية، متاحة، ويسهل حصول المعلم والمتعلم عليها.

٣. أن يكون لدى مخططي المناهج، المعلومات عن التطبيقات الممكنة للرياضيات في الرياضيات نفسها، وفي العلوم الأخرى وفي الحياة المحيطة بنا، حتى يمكن اختبار المفاهيم والتراكيب والمهارات التي يحتاجها التلاميذ، كما أن معرفة التطبيقات تساعد على تحديد موقع الموضوع في المنهج، وتوافقه مع دراسة موضوعات العلوم الأخرى.

٤. أن يتم توفير التجهيزات التي تتطلبها التطبيقات، مثل: المعامل، والأفلام ... وغيرها من الوسائط التعليمية، وأن يكون هناك تناسق بين ما هو موجود في الكتاب المدرسي وما هو موجود في الحياة الواقعية.

٥. أن تناسب التطبيقات مستوى المتعلم؛ أي تلائم جهده وسنه واستعداده وخبرته وميوله، وتسعى إلى تنميتها، سواء أكانت هذه مشكلات فعلية أم مسائل إبداعية، وذلك لتعويده على حل المشكلات المدرسية حتى يتدرج منها إلى مواجهة المشكلات العامة، والمسائل الاجتماعية والاقتصادية، وهذا يؤدى إلى إخراج

الرياضيات المدرسية من تجريداتها الصماء بطريقة أو بأخرى، لتصبح لغة تعبير وتفاهم حول كل ما يحيط بالطالب من قضايا ومشكلات، ولكي يصبح تدريس الرياضيات انعكاسًا لمتطلبات الإنتاج وحاجات المجتمعات إلى التطور الذاتي.

الشروط الواجب توافرها في تطبيقات الرياضيات:

يصادف الفرد في حياته اليومية مواقف معضلة أو مربكة، أو أسئلة محيرة أو مدهشة لم يتعرض لها من قبل، ولا يوجد لديه إمكانات أو خبرات حالية مخزنة في بنيته المعرفية، ما يمكنه للوصول للحل بصورة فردية أو روتينية ، والموقف الذي يتعامل معه المتعلم لا يمكن أن يكون بمثابة "مشكلة" إلا إذا توافرت به بعض الشروط فيما يلي (خالد جمال الدين الليثي : ٢٠١٧ ، ١٦٨) :

١. أن تتضمن المشكلة الرياضية هدفًا محددًا (سؤال رياضي) ينبغي الإجابة عنه.
٢. أن تتضمن مشكلة الرياضيات (عائقًا) موقفًا رياضيًا يواجه الفرد، ويحول بينه وبين تحقيق هذا الهدف بسلوكه المعتاد.
٣. رغبة الفرد للتغلب على هذا العائق، ولا يوجد حل مباشر يمكن تقديمه للمشكلة في نفس الموقف لتحقيق الهدف. وللتغلب على هذه العوامل ينبغي على المتعلم :
   - تعرف عناصر المشكلة ومحدداتها.
   - ربط ما لدى التلميذ من معلومات سابقة متاحة في موقف المشكلة المقدم له، بحيث يعيد تنظيم تفكيره وصولاً إلى الحل؛ بمعني استخدام خبراته ومعلوماته ومهاراته الرياضية السابقة في الموقف المشكل الجديد.
   - استنتاج علاقات جديدة تربط بين أجزاء الموقف المشكل.
   - تنوع مسارات التفكير من حيث الطرق والأساليب التي يتبعها في الوصول للحل.

خصائص تطبيقات الرياضيات الحياتية:

يتضح مما سبق أنه لابد أن يتوافر في التطبيقات الحياتية للرياضيات ما يلي:

١. أن يتم تقديم تطبيقات الرياضيات الحياتية للمتعلمين في مواقف بصورة لفظية.
٢. أن تكون التطبيقات ذات أهمية بالنسبة للمتعلم.
٣. أن تكون التطبيقات قابلة للحل، وجهد المتعلم لحلها واضح.
٤. تتضمن هذه التطبيقات أسئلة يتعين على التلاميذ الإجابة عنها.

٥. هذه التطبيقات لا يمكن حلها بشكل مباشر أو ليس لها حل جاهز لدى المتعلمين.
٦. تمثل التطبيقات عائقًا بالنسبة للمتعلم يسعى لإزالته للوصول للحل.
٧. الهدف النهائي لتطبيقات الرياضيات الوصول إلى الحل السليم، ويتم ذلك من خلال عمليات تتضمن (فهم المشكلة واستخدام المعارف والمهارات التي تعلمها المتعلم مسبقًا وتمثيلها والتخطيط لحلها وتنفيذ الحل والتأكد من صحته)

بعض تطبيقات الرياضيات في الحياة العملية:

إن من يسأل عن تطبيقات الرياضيات في حياتنا العامة كمن يسأل عن أهمية الحروف الأبجدية في بداية تعلمها، فالرياضيات لها جوانب مختلفة وتطبيقات مهمة في مختلف مجالات الحياة، في علم النفس وعلم الفلك والطب والاقتصاد وعلم الزلازل والاتصالات والجيولوجيا وعلوم الحياة والبيئة والصحة وغيرها، وفيما يلي بعض هذه التطبيقات:

الرياضيات والطقس: لعلك تتساءل مستغربًا عن علاقة الطقس بالرياضيات، والإجابة على ذلك تقتضي توضيح كيفية قياس الطقس المتوقع لليوم التالي، والأسابيع التالية، وهو الأمر الذي يتم من خلال محطات قياس الطقس في أماكن موزعة على كافة أنحاء العالم، يتم فيها قياس درجة الحرارة، ونوعية الأمطار وكميتها، والضغط الجوي، ونسبة الرطوبة، واتجاه الرياح وسرعتها، ومن البديهي أن جمع كل هذه المعلومات، وتحليلها واستنباط نتائج منها، أمر مستحيل بدون استخدام الرياضيات، والمعادلات الرياضية، ودون خوض في التفاصيل الدقيقة، يمكن القول بأن احتساب متغيرات الطقس من ساعة إلى ساعة، مع مراعاة بعض المبادئ الفيزيائية، يؤدي إلى التوصل إلى الطقس المتوقع. إن قياس الطقس المتوقع لشهور وسنوات مقبلة، أمر في غاية التعقيد، وبه متغيرات كثيرة للغاية، لذلك يشارك في هذه التوقعات إلى جانب علماء الرياضيات، وعلماء الطقس، مجموعة من علماء الأحياء، والزراعة، والاقتصاد وعلوم البحار، وعلماء الاجتماع، لأن سلوك البشر يؤثر على الطقس، ويتأثر به بشدة. ونظرًا لأن لكل علم من العلوم منهجه في البحث والتحليل، فقد جرى الاتفاق على أن تكون الرياضيات هي العلم الذي يوفق بينها جميعًا، لأنها ببساطة أدق العلوم، وأمهرها في التوصل إلى معادلات تصلح للتطبيق في جميع العلوم الأخرى. (ريم شوكت دعبيس ومحمد دوابشه : ٢٠١٥ ، ١١٣٢-١١٣٤).

كما يشير (Albayrak, Yazici, & Simsek , 2017) إلى أن الرياضيات طريقة متعددة الأبعاد لحل المشكلات يمكن أن تكون فعالة في جميع مجالات الحياة الثقافية ، فإنها ذات أهمية كبيرة بسبب إسهامها في علوم أخرى، مثل: العلوم الفيزيائية

والاجتماعية، ومن المعروف أن المفاهيم الأساسية للرياضيات ، والتي يمكن التعبير عنها أيضًا كطريقة للحياة ، ساعدت على زيادة فائدة الرياضيات في العلوم العملية والاجتماعية مثل الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا والاقتصاد والهندسة ، كذلك القيم الخاصة بهم. بالإضافة إلى ذلك ، إذا تم استخدام المواد والمفاهيم المجردة في الرياضيات في العلوم الأخرى، يمكن الحصول على نتائج ملموسة تسهل عمل البشر، وفي هذه الحالة ، من المفيد توضيح رياضيات الحياة اليومية من أجل فهم أهمية الرياضيات. فكلمة "دالة" التي تُستخدم غالبًا في الحياة اليومية تعد أحد المفاهيم الأساسية في الرياضيات ، يمكن أن تؤثر العلاقة بين المعرفة المكتسبة، والمهارات المكتسبة المتعلقة بهذا المفهوم في الحياة اليومية على مدة الذاكرة للمعرفة المكتسبة والتعلم اللاحق. وبالنظر إلى أهمية الموضوع ، فقد أجريت دراسة حالة مع (٦٢) طالبًا ، تم تقديم تعريف الدالة واثنين من أمثلة الحياة اليومية . وطُلب من عينة الدراسة تقديم تعريف لأنواع الوظائف المعروضة لعمل عينات من الحياة اليومية عن طريق إجراء القياس، وفيها تم استخدام تحليل المحتوى في تحليل البيانات ، وأشارت نتائج الدراسة أن العينة لا يستطيعون تجاوز الحد العادي في عينات الكتابة. بالإضافة إلى ذلك ، كانت معدلات نجاح عينة الدراسة على تحديد وكتابة أمثلة الحياة اليومية مختلفة تمامًا .

ويشير **(إسماعيل محمد الصادق الأمين :٢٠٠١ ، ١٦٩-١٧٥)** إلى أن الرياضيات ضرورية لفهم الفروع الأخرى من المعرفة ، فكلها تعتمد على الرياضيات بطريقة أوبأخرى ، وليس هناك علم أو تخصص إلا وكانت الرياضيات مفتاحًا له ، فنحن لانستطيع أن نتجاهل أهمية الرياضيات وعلاقتها مع العلم والتعليم والبحث . وتدريس الرياضيات مهنة ممتعة، ولكنها ليست بالمهمة السهلة، وتستمد متعتها وصعوبتها من طبيعة الرياضيات ووضعها كما سلف الذكر بالنسبة للعلوم الأخرى وطبيعة المتعلم وتصوره لها. وكأي مهنة يحتاج التدريس إلى معرفة وفن. وتتمثل المعرفة بالنسبة لتدريس الرياضيات.

وتعد الرياضيات لغة العصر؛ حيث تسهم في جميع مجالات الحياة التي تدفع بالفرد والمجتمع إلى التقدم والازدهار، ويتم ربط الرياضيات ومجالاتها وفروعها بالحياة ، بتعريف المتعلم أهمية استخداماتها والأثر الذي تحدثه في حياة الأفراد ، ودورها في رقي الأمم ، فنجد أنه :

- يستخدم الطالب الحساب عند الشراء من السوق، وجمع درجاته وحساب نسبتها المئوية.
- تساعد الرياضيات بصورة أساسية في صنع الحاسب الآلي وبرمجته.

- يساعد علم الفلك في معرفة البروج، وحركة الشمس والليل والنهار، وحركات القمر وحسابها والخسوف والكسوف، والنجوم الثابتة والمتحركة.
- يسهم علم حساب المثلثات في قياس المساحات الكبيرة ، والمسافات الطويلة، بطرق غير مباشرة كقياس ارتفاع جبل أو البعد بين جبلين، أو عرض نهر أو ارتفاع شجرة .
- تساعد الفرد على تنظيم أفكاره ، وتجعله يحل مشكلاته بنفسه وتشعره بالتميز، فالرياضيات تعزز الجوانب السلوكية الإيجابية في حياتنا.
- تعتبر الرياضيات الأساس في التخطيط المستقبلي، ودراسة السكان والاقتصاد والأمن.
- يساعد علم الجبر في معرفة المواريث ، المعروف بعلم الفرائض ، حيث لايعرف حل مسائل المواريث إلا بالرياضيات.
- تسهم الهندسة في حياة المجتمع بمعرفة الحجوم والمساحات وحساب الكميات وغيره ، فهي علم مهم يدرس الحجم والمساحة، وهي فرع من فروع الرياضيات، التي تتعامل مع النقطة والخط والسطح والفضاء.

دور تطبيقات الرياضيات الحياتية فى تنمية الحس الرياضي :

يشير **(Korbosky, 2019 , 16)** إلى أنه إذا كانت طبيعة مادة الرياضيات تميل إلى التجريد؛ مما يمثل صعوبة فى تعلمها، وهذا يؤثر بدوره سلبيًا على دافعية التلاميذ نحو دراستها، فإن الدارسات والأبحاث أثبتت أن دافعية التلاميذ لتعلم الرياضيات تزداد ويسهل تعلمها إذا ما ارتبط ذلك بوظيفتها وتطبيقاتها المباشرة في الحياة، ويسهل ذلك كثيرًا بتكاملها مع مادة أو مواد أخرى، كما أن تعلم الرياضيات يبدو أكثر فعالية وأهمية للتلميذ إذا ما ارتبط بحل مشكلات الفرد الحياتية .

وتشير **(نظلة حسن خضر : ١٩٨٤ ، ٢٩٤)** إلى أن التطبيقات الحياتية تسهم فى توضيح استخدام المفاهيم والأفكار الأساسية فى الرياضيات وفى حل المشكلات فى المجالات المختلفة، وفى النواحى الحياتية وفى توضيح دور الرياضيات فى النمو الحضارى، فقد تستخدم التطبيقات لإثارة التعلم وكوسيلة لحل المشكلات.

ويرى **(وليم تاضروس عبيد وآخرون : ٢٠٠٠ ، ٣٧)** أن الرياضيات من المجالات الخصبة لتدريب التلاميذ على أساليب تفكير سليمة وتنميتها حتى تلازمهم طيلة حياتهم، ويمكن بواسطتها حل مشكلات الحياة اليومية التى تواجههم حاليًا أو فى المستقبل ، ويرى **(العزب محمد زهران : ١٩٩٦ ، ٣٠)** أن أهم أسباب قلق التلاميذ من الرياضيات، صعوبة مادة الرياضيات وتميزها بالجفاف، وعدم ترابطها مع مواقف الحياة .

وأكدت دراسات **(علاء الدين سعد متولى وعبد الناصر محمد عبد الحميد: ٢٠٠٣) (خالد جمال الدين الليثي : ٢٠١٧) (Nizar & (Powell & Fuchs , 2018) (Kiliç , 2017) Putri , 2018)** ضرورة تقديم مشكلات واقعية للرياضيات في أثناء تدريسها؛ لما لها من دور مهم في التقصي والاستكشاف وتنمية مهارات الحس الرياضي .

وتتمثل أهمية التطبيقات الحياتية للرياضيات فيما يلي (خالد جمال الدين الليثي : ٢٠١٧ ، ١٨٤) :

١. تسهم تطبيقات الرياضيات الحياتية في زيادة قدرة التلاميذ على تطبيق المعلومات وتوظيفها في مواقف حياتية جديدة خارج السياق المدرسي.
٢. يعد حل مشكلات تطبيقات الرياضيات الحياتية نشاطًا رياضيًا أساسيًا في التعميم والتجريد، وبناء البراهين وتكوين المفاهيم، واكتساب المعارف الجديدة.
٣. حل تطبيقات الرياضيات الحياتية يقوم أساسًا على تحويل المحتوى الرياضي إلى مشكلات ، وعن طريق التفكير في حلها وممارسة الحس الرياضي وأنواع النشاط التعليمي المختلفة (جمع المعلومات - تحليل النتائج- فرض الفروض- اختبار صحة الفروض- التوصل إلى الحل- تقويم الحل) ويتعلم التلميذ كثيرًا من الحقائق والمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية ومهارات الترجمة بصورها المختلفة، وبعض الطرق والاستراتيجيات المساعدة في حل المشكلات.
٤. يعد حل تطبيقات الرياضيات وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع، وامتدادًا طبيعيًا لتعلم المبادئ والقوانين في مواقف جديدة، كما أنها تدريب مناسب للفرد ليصبح قادرًا على حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية؛ وبناءً عليه فإنه يكتسب الخبرة في حل المشكلات الحياتية والمستقبلية.
٥. حل المشكلات الحياتية في الرياضيات يجعل مادة الرياضيات مادة حيوية لها صلة وثيقة بالحياة اليومية، مما يقنع التلميذ بأن الرياضيات أداة جيدة لحل مشكلاته الخاصة والعامة.
٦. يعد حل مشكلات الرياضيات الحياتية تدريبًا مناسبًا للتلميذ ليصبح قادرًا على حل المشكلات في شئون حياته المختلفة في الحاضر والمستقبل، ويمكنه أن يصبح بارعًا في اتخاذ القرارات في حياته، وتحمل المسئوليات الناتجة عن اتخاذ هذه القرارات.
٧. تستخدم في إيجاد مواقف جديدة بالنسبة للتلاميذ ليحاولوا إيجاد حل لها.

٨. تنقل مواقف الحياة العامة إلى الفصل، حيث يتعود التلاميذ على مواقف البيع والشراء، وإيجاد المتوسطات والمساحات وما شابه.

بناءً على كل ما سبق : يظهر لنا الدور الحيوي الفاعل والرئيس ، الذي تسهم من خلاله الرياضيات في نفع البشرية في شتى مناحي الحياة ، إذ يظهر للمتتبع دخول الرياضيات من خلال فروعها وتخصصاتها المختلفة ، في كثير من شئون الحياة ، وخاصة ما يتعلق بالمنافسة والرُقي في جوانب المعرفة المختلفة . إذ لا يستغني علم في هذا الزمان عن الرياضيات من خلال فروعها ، وحتى العلوم والتخصصات الشرعية أصبحت ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالرياضيات ، وتستفيد منها استفادة ظاهرة في تحديد مواقيت العبادات وأزمنتها ، والتطبيقات الحياتية للرياضيات متطلب اساسي في إعداد معلمى ومعلمات الرياضيات نظراً لربطها للرياضيات بالحياة اليومية للمتعلم ودورها فى تنمية الحس الرياضي .

ومن الدراسات التى أكدت على أهمية توظيف التطبيقات الحياتية للرياضيات :

دراسة **(Nizar & Putri , 2018)** التي هدفت إلى إنتاج مسائل رياضية صحيحة وحياتية مثل PISA حول محتوى عدم اليقين والبيانات باستخدام مسابقات كرة القدم وتنس الطاولة في دورة الألعاب الأسيوية ٢٠١٨. كما هدفت هذه الدراسة إلى معرفة التأثير المحتمل لمثل تلك المسائل على قدرة الطلاب على القراءة والكتابة الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الثانوي ، وتوصلت إلى أنه انعكس مؤشر التطبيق العملي والحياتى للمسائل من خلال قدرة الطلاب على فهم المسائل جيدًا، وقد ظهر ذلك في مرحلة المجموعات الصغيرة . كما أظهرت إجابات ٣٣ طالبًا شاركوا في الاختبار الميداني أن المسائل كان لها تأثير محتمل، مما يدل على قدرة التواصل والتمثيل. فيما يتعلق بمسائل كرة القدم ، وأجاب ستة طلاب من خلال القدرة على الاتصال وثلاثة طلاب من خلال القدرة على التمثيل. فيما يتعلق بمسألة تنس الطاولة ، أجاب عشرون طالبًا من خلال القدرة على الاتصال ، بينما أجاب خمسة طلاب من خلال القدرة التمثيل ، وهدفت دراسة **(رضا مسعد السعيد : ٢٠١٨)** إلى الكشف عن فاعلية معمل رياضيات افتراضى قائم على التابلت فى تنمية المهارات العملية والتطبيقات الحياتية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وقد توصلت نتائج البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيق (القبلى، البعدى) فى الاختبار التحصيلى للمكون المعرفى للمهارات العملية فى الديناميكا لصالح التطبيق البعدى، وفى بطاقة الملاحظة للمكون الأدائى للمهارات العملية فى الديناميكا، وفى اختبار التطبيقات الحياتية فى الديناميكا لصالح التطبيق البعدى ، وهدفت دراسة **(Kiliç , 2017)** الكشف عن أداء معلمي المدارس الابتدائية

في مرحلة ما قبل الخدمة في طرح المسائل التي تتطلب معرفة باستراتيجيات حل المشكلات. وقد طُلب من المشاركين البالغ عددهم ١٢٠ مشاركًا طرح مشكلة يمكن حلها باستخدام استراتيجية إيجاد حل معينة للمشكلة. بعد ذلك ، أجريت مقابلات قائمة على المهام مع ٥ من ١٢٠ مشاركًا حيث أجابوا بطرق مختلفة ، وقد أظهر المشاركون أشكالا من الصعوبة : بعضها يطرح مشكلات تتطلب استراتيجية غير ملائمة ، والبعض الآخر غير قادر على تقديم أية إجابة ، وبعض المشكلات المقترحة التي تنطوي ببساطة على إيجاد قاعدة عامة للنمط. نظرًا للعديد من الفوائد التربوية المرتبطة بفرض المشكلات ، وأوصت بضرورة تعليم معلمي ما قبل الخدمة استراتيجيات وأنواع حل المشكلات؛ حتى يتمكنوا من تطبيق مهارات طرح المشكلات بشكل فعال في المدارس الابتدائية ، وهدفت دراسة **(Altay, Yalvaç , & Yeltekin , 2017)** اختبار مهارات طلاب الصف الثامن في ربط الرياضيات بالحياة اليومية ، وقام الباحثون بتطوير مقياس "ربط الرياضيات بواقع الحياة" وتم استخدامه كأداة لجمع البيانات من هذه الدراسة. في هذا المقياس ، يتم تزويد الطلاب بمواقف الحياة اليومية ثم يُطلب منهم ربط هذه المواقف بالمفاهيم الرياضية. أثناء تحليل البيانات ، وقد تم حصر استجابات الطلاب التي تم فحصها بالتفصيل وفق فئات عامة (مستويات) تحدد مهارة الاتصال الرياضي لدى الطلاب ، وبالتالي تم تحديد أربعة مستويات من الاتصال (المستوى ١ و ٢ و ٣ و ٤). وأظهرت نتائج الدراسة أن مهارة مشاركة طلاب الصف الثامن في ربط الرياضيات بالحياة اليومية ليست بمستوى كافٍ ، وهدفت دراسة **(خالد جمال الدين الليثي : ٢٠١٧)** إلى قياس أثر استخدام برنامج تعليمي مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لتنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات ومهارات اتخاذ القرار والميل نحو دراسة الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي. وتوصلت الدراسة إلى أثر البرنامج التعليمي المقترح على تنمية كل من مهارات حل مشكلات الرياضيات ومهارات اتخاذ القرار والميل نحو تعلم مادة الرياضيات، وهدفت دراسة **(هانى عبد القادر الأغا : ٢٠١٦)** إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح في ضوء المعايير الدولية لتنمية مهارات حل المشكلات الحياتية في الرياضيات للطلبة المتفوقين بالمرحلة الثانوية ، وتوصلت الدراسة إلى أن البرنامج المقترح في ضوء المعايير الدولية أثر في تنمية مهارات حل المشكلات الحياتية في الرياضيات للطلبة المتفوقين بالمرحلة الثانوية ، كما هدفت دراسة **(رشا هاشم عبدالحميد : ٢٠١٦)** إلى التعرف على فاعلية وحدة مقترحة قائمة على التطبيقات الرياضية لمبادئ النانو تكنولوجى لتنمية التفكير المتشعب والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالزلفى،

وتوصلت الدراسة إلى فاعلية وحدة مقترحة قائمة على التطبيقات الرياضية لمبادئ النانو تكنولوجى لتنمية التفكير المتشعب والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالزلفى ، وهدفت دراسة **(أسامة عبدالعظيم عبدالسلام : ٢٠١٥)** التى تطور مقرر قائم على التطبيقات الرياضية لتنمية التفكير الرياضى والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأوصت ببعض التوصيات من بينها: الاهتمام بالتطبيقات الرياضية كمدخل تربوى فى تعليم وتعلم الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة، وإنشاء مواقع إليكترونية بمثابة بنوك خاصة بالتطبيقات الرياضية لجميع فروع الرياضيات بالمراحل الدراسية المختلفة؛ بحيث تتضمن هذه المواقع نماذج إثرائية موسعة من التطبيقات التى تربط بين المقررات المدرسية وبين تطبيقاتها الحياتية . وهدفت دراسة **(منصور سمير الصعيدى : ٢٠١٢)** إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترابطات الرياضية وحل المشكلات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلات الحياتية .

المحور الثالث: الحس الرياضي : Mathematical Sense

مفهوم الحس الرياضي:

ظهرت اتجاهات عالمية حديثة فى تعليم الرياضيات فى بداية عقد التسعينات من القرن العشرين تنادى بضرورة إعادة النظر فى الرياضيات المدرسية، ونتيجة لذلك ظهرت على ساحة تربويات الرياضيات قوائم جديدة للمهارات الأساسية، ومن بين هذه المهارات الجديدة مهارة الحس الرياضي Mathematical sense.

وتؤكد مناهج الرياضيات تنمية مكونات الحس الرياضى فى مجالات (الأعداد والعمليات عليها والهندسة والقياس والجبر، والإحصاء والاحتمال) ويبدو ذلك واضحًا بصورة مباشرة فى الأهداف العامة لتعليم الرياضيات، كما يظهر فى تنظيم عناصر وأنشطة محتوى كتب الرياضيات على مستوى تنظيم عناصر الخبرات التعليمية الرياضية بالدرس وتنظيم أنشطة التقويم .

وتسهم الرياضيات فى بناء شخصية المتعلم من حيث تنمية حس رياضى، يمكنه من القيام بعمليات رياضية فى مواقف حياتية وأنشطة مجتمعية كمواطن مستنير (وليم تاضروس عبيد : ١٩٩٨ ، ٨) ، وعلى الرغم من أهمية مفهوم الحس الرياضى كأحد الموضوعات الحيوية فى مجال تدريس الرياضيات، إلا أنه يعد من المفاهيم التى يسهل إدراكها فى نتائجها فى حين يصعب تعريفها، فهو بالفعل مفهوم يسهل وصفه ويصعب تعريفه (عثمان بن على القحطاني : ٢٠١٨ ، ٨٠) .

ويمكن النظر إلى مفهوم الحس الرياضى من خلال النظر إلى أنه أهم مكوناته وأشكاله وهو الحس العددى، والحس المكانى، ويشير **(Gersten & Chard, 1999)** إلى أنه من الصعب تعريف الحس العددى - كأحد الأشكال الأساسية المهمة للحس الرياضى ولكن من السهل إدراكه، فالتلاميذ الذين لديهم حس عددى جيد يستطيعون أن ينتقلوا بسهولة بين العالم الواقعى للكميات والعالم الرياضى للأعداد والتعبيرات الرقمية، ويمكنهم أيضا أن يبتكروا إجراءاتهم الخاصة للقيام بالعملية العددية، كما يمكنهم أن يعبروا عن العدد الواحد بطرق متعددة بناء على السياق وعلى الغرض من هذا التعبير، كما يمكنهم التعرف على العلاقات المستخدمة فى كتابة الأعداد وأنماط العدد، ويكون لديهم حس جيد بالمقدار العددى؛ حيث يمكنهم التعرف على الأخطاء العددية الجسيمة الناتجة عن ترتيب القيم العددية بشكل خاطئ . وهناك مصطلح آخر لا يقل أهمية عن الحس العددى ويعد أيضًا أحد المكونات الأساسية للحس الرياضى وهو مصطلح الحس المكانى Spatial Sense، فقد أطلق الباحثون العديد من المصطلحات على فكرة التصور العقلى المكانى Mental Map والإدراك المكانى Perception Place والحس المكانى Spatial Sense، والقدرات المكانية Spatial Abilities، وهذه المفاهيم جميعها تدل بدرجة ما - وإن اختلف مسمياتها أوتفسيراتها على تكوين الفرد لتصور عقلى عن المكان، سواء تم ذلك بطريقة مباشرة أو غير مباشرة (محمد أمين عطوة : ٢٠٠٢: ١٦٥).

ويعرف **(NCTM , 2000)** الحس الرياضي بأنه: القدرة على التعامل مع المواقف الرياضية بمرونة فكرية، وإدراك العلاقات والعمليات الرياضية المناسبة لحل المشكلات الرياضية، والحكم على معقولية الحل الذى تم التوصل إليه والتعامل مع مختلف الموقف الحياتية بشئ من المرونة التلقائية وسرعة البديهة.

ويعرف **(علاء الدين سعد متولى وعبد الناصر محمد عبد الحميد: ٢٠٠٣ ، ٢٥٨)** الحس الرياضى بأنه: " التعامل مع المواقف الرياضية بمرونة فكرية، وإدراك العلاقات والعمليات الرياضية المناسبة لحل المشكلات الرياضية، والحكم على معقولية الحل الذى تم التوصل إليه، ولا يتحقق ذلك للفرد إلا إذا كان يمتلك خلفية رياضية مناسبة تؤهله للتعامل مع مختلف المواقف الحياتية بشئ من المرونة والتلقائية وسرعة البديهة.

وتعرف **(شيماء السيد فليه : ٢٠١٤ ، ٥٦٢-٥٦٣)** الحس الرياضى بأنه: الفهم الواسع لمعانى المفاهيم الرياضية والتعامل مع كافة العلاقات والمواقف الرياضية، بحيث تكون المرونة الفكرية هى الطابع السائد على تفكيره .

ويعرف الباحث الحس الرياضى بأنه: " التعامل مع المواقف الرياضية بمرونة عقلية، واستخدام العمليات المناسبة لحل المشكلات الرياضية سواء كانت مشكلات

عددية أو هندسية أو قياسية أو إحصائية والحكم على معقولية الحل الذي تم التوصل إليه، ويقاس من خلال اختبار الحس الرياضي الذي أعده الباحث لهذا الغرض " .

أهمية الحس الرياضى:

الحس الرياضى يساعد فى الاستخدام التلقائى للمعلومات المتصلة بالرياضيات، بالإضافة إلى أنه متطلب أساسى للقدرة على حل المشكلات الرياضية الأساسية. (Gersten & Chard ,1999,18)

من هذا المنطلق نال الحس الرياضى قدراً من الاهتمام فكان دليل تدريس الرياضيات فى التعليم العام الصادر عن المركز العربى للبحوث التربوية لدول الخليج، أسبق هيئة تربوية عربية أخذت على عاتقها تقديم أهداف تدريس الرياضيات، وإدراج تنمية الحس الرياضى كأحد الأهداف المراد تنميتها لدى تلاميذ التعليم العام (وائل عبد الله محمد : ٢٠٠٥، ٢٦٢).

كما أن الاهتمام بتنمية الحس الرياضى له تأثير كبير على تحسين أداء التلاميذ، كما أن كثيرًا من الوثائق المعنية بإصلاح الرياضيات المدرسية، وخاصة فى الدول الصناعية تؤكد ضرورة إلقاء الضوء على تنمية الحس الرياضي، وأنه منذ عام ١٩٩٥م بدأت الأبحاث تركز على المعلمين وإمدادهم بالأدوات اللازمة لتنمية الحس الرياضي، والتركيز على كيفية تصميم بيئة تعليمية تنمى مهارات الحس الرياضي (ريم شوكت دعبيس ومحمد دوابشه : ٢٠١٧ ، ١١٤٠) .

والحس الرياضي يفرق بين ما يقوم به الجنس البشرى وما تقوم به الآلات، ولذلك فإن القرن الحادى والعشرين ارتفع فيه رصيد الحس الرياضي نتيجة لاهتمام القائمين على التربية، كما أن للحس الرياضي ولتنميته أهمية كبيرة؛ إذ يتيح للتلاميذ إمكانية الإدراك العميق للأعداد والمرونة فى التعامل معها، وكذلك فهو ينمى سرعتهم فى الأداء وخاصة فى المواقف الحياتية. (عبد الواحد حميد الكبيسي ومدركة صالح عبد الله : ٢٠١٥ ، ١٥٤) .

ويرتبط الحس الرياضى بمجموعة مكونات تختلف باختلاف مجالات الرياضيات؛ حيث ركزت دراسة (Steinke , 2017) ، ودراسة (Hiniker, Rosenberg-Lee , Menon, 2016) ، ودراسة (West , 2016) ودراسة (Kuhn , Holling , 2014) وغيرها من دراسات على تنمية الحس العددى؛ باعتباره من المكونات الفرعية المرتبطة بمجال الأعداد والعمليات عليها، وركزت دراسة (de Freitas, McCarthy, 2014) ودراسة (Bandini, Mosca Palmonan, , 2007)، ودراسة (ناصر السيد عبد الحميد : ١٩٩٨) على تنمية الحس المكانى؛ باعتباره مجموعة مكونات مرتبطة بمجال الهندسة وركزت دراسة (عبد الله حمدان الزهرانى

: ٢٠١٤) ودراسة (Van Nes , De Lange , 2007) على الحس العددى والحس الإحصائى، فى حين ركزت دراسة (Gvirsman , 2015) على تنمية الحس الإحصائى باعتباره أحد مكونات الحس الرياضى فى مجال الإحصاء والاحتمال.

مكونات الحس الرياضي:

١- الحس العددى:

يعد الحس العددى أحد الأشكال الأساسية للحس الرياضى، باعتباره سمة من سمات الأداء العددى والحسابى للمتعلم، تعكس فهمًا عامًا للأعداد والعمليات عليها، ورغبة فى توظيف مثل هذا الفهم لإصدار الأحكام العددية بطريقة تتسم بالمرونة، كما تعكس أيضًا القدرة على تطوير الأداء باستخدام استراتيجيات لإنجاز المهام العددية والحسابية، وتختلف عن الاستراتيجيات الروتينية القائمة على إنجاز مثل هذه المهام اعتماده على الخوارزميات والقواعد. (رضا مسعد السعيد : ٢٠٠٥).

ويمكن وصف الحس العددي بأنه حدس جيد حول الأرقام وعلاقاتها، ويميل الأفراد ذوو الحس العددي السليم إلى إظهار الخصائص التالية عند إجراء الحسابات الذهنية ؛ الإحساس بالأخطاء الحسابية والتخطيط والسيطرة ، والمرونة والحكم على معقولية النتائج . وهذه مهارة مهمة يجب أن يتقنها كل فرد لتمكينه من التعامل مع المشكلات العددية في حياته اليومية ، وأظهرت العديد من الدراسات أن التلاميذ لديهم فهم ضعيف في الإحساس بالأعداد عند اختبار كفاءتهم في مكون الحس العددي. وهدفت دراسة (Mohamed & Johnny , 2010) إلى معرفة ما إذا كانت هناك علاقة بين أداء الطالب في الحس العددي والإنجاز في الرياضيات واستكشاف مكونات الحس العددي التي يعاني التلاميذ من ضعف فيها ، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة بينهم .

وتشير **(هناء ناصر عفانه : ٢٠١٢ ، ١٦-١٨)** إلى أن الاهتمام بتنمية الحس العددى ضرورة تحتمها طبيعة العصر الحالى، والذى يتطلب من الفرد المرونة والسرعة فى الأداء، والتى يمكن من خلالها مواجهة المواقف المتعددة على المستوى الذهنى والكتابى، بالإضافة إلى القدرة على اتخاذ القرارات وتفسيرها؛ فكل ذلك يزيد من ثقة المتعلم فى الرياضيات كمادة، وعلم لمواجهة متطلبات الفرد فى حياته اليومية.

والحس العددى يصعب تنميته باستخدام الطرائق الروتينية والإجراءات التى تعتمد على الحفظ والاستظهار، إذ تتطلب تنميته الفهم والإدراك العام للأعداد والعمليات عليها، واستخدام المنظومة العددية بطرائق تتسم بالسرعة والمرونة لمواجهة المشكلات المتعددة (المألوفة وغير المألوفة)، بالإضافة إلى الاعتماد على الحساب الذهنى والتقدير.

والحس العددى يشير إلى الفهم العام للأعداد والعمليات، ويشمل الميل والقدرة على استخدام هذا الفهم بطرق مرنة، من أجل إصدار أحكام رياضية، وتطوير استراتيجيات مفيدة وفاعلة فى معالجة الأعداد والعمليات، كما يشمل انطباعات الشخص عن الحس العددى، وأن الأعداد عبارة عن شيء له وجود ومعنى، وأن الأعداد مفيدة، وأن الرياضيات طريقة تفكير منظمة ومنطقية (عبد الواحد حميد الكبيسي ومدركة صالح عبد الله : ٢٠١٥ ، ١٥٤) .

ويشير **(Çekirdekci , Şengül , & Doğan , 2018,2465)** إلى أن الحس العددي عملية إدراكية تدعم إجراء الاستدلال المنطقي حول مواقف المشكلات، ووضع الاستراتيجيات، واتخاذ القرارات، وملاحظة الأنماط بين المواقف أو المفاهيم.

ويعرف **(رضا مسعد السعيد : ٢٠٠٥)** الحس العددى بأنه: الفهم العام للأعداد والعمليات عليها، والقدرة على استخدام هذا الفهم بطرق تتسم بالمرونة لإصدار أحكام رياضية، بالإضافة إلى إعداد استراتيجيات معرفية لمعالجة الأعداد والعمليات عليها، والقدرة على استخدام الأعداد بطرق كمية فى معالجة وتفسير المعلومات المتاحة والاتصال الحياتى.

وتعرف **(شيماء السيد فليه : ٢٠١٤ ، ٥٥٧)** الحس العددى بأنه: التعامل بمرونة مع الأعداد، وذلك من خلال استخدام بعض المهارات منها: (إدراك الكم المطلق والنسبى للعدد، وإدراك الأثر النسبى للعمليات على الأعداد، وإدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها، وإدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبى لنواتج العمليات على الأعداد).

ويعرفه **(يوسف الحسينى الإمام : ٢٠٠٠ ، ١٤٣)** بأنه: فهم حسى لمعانى الأعداد، وإدراك أحجامها النسبية والمطلقة، والقدرة على تحليل الأعداد وتمثيلها فى صور متعددة، واستخدامها فى مواقف متنوعة، وتطوير علاقات متعددة بين الأعداد.

ويعرفه المجلس القومى لمعلمى الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية **(NCTM,2000)** بأنه: نوع من أنواع التفكير يستخدم ليصف عملية الحساب الذهنى، والقدرة على اكتساب الحقائق والمهارات الأساسية، وحل المشكلات العددية، فضلاً عن التفكير التأملى الدقيق، والسببية والتقدير التقريبى.

ويشير **(Ghazali, Othman, Alias, & Saleh ,2010)** إلى أن الحس العددي هو " فهم الشخص العام للأرقام والعمليات إلى جانب القدرة والميل إلى استخدام هذا الفهم بطرق مرنة لإصدار أحكام رياضية، وتطوير استراتيجيات مفيدة للتعامل مع الأرقام والعمليات".

ويعرفه **(محمد الخطيب : ٢٠١١)** بأنه: شعور حدسى نحو الأعداد واستخداماتها المختلفة وتفسيراتها، وإدراك عدة مستويات من الدقة عند العمليات الحسابية، والقدرة

على تعقب الأخطاء الحسابية، وإحساس عام نحو الأعداد، والحس العددى ليس شيئًا منتهيًا يمتلكه أو لا يمتلكه المتعلم، وليس وحده دراسية يمكن أن تدرس ثم ننتهى منها، بل هو طريقة من طرق التفكير، والتى يمكن إكسابها لدى المتعلم إذا وجدت طرق تدريس وفرص تعلم.

ويعرفه **(عبد الواحد حميد الكبيسي ومدركة صالح عبد الله: ٢٠١٥ ، ١٥٤)** بأنه: عملية ذهنية يستخدم بها التفكير لتحليل المشكلات العددية ويتمثل في المظاهر الآتية : إدراك معنى الأعداد، إدراك أثر العمليات على الأعداد، وإدراك العلاقة العددية المميزة، والمهارة في استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي.

والحس العددى هو ذلك الجزء المهم فى الرياضيات، التى يركز على النظام العددى، ويهدف إلى تنمية الإدراك العام لدى التلميذ للعدد والعمليات عليه، وإدراك حجم العدد ومقارنته بأعداد أخرى، والمرونة فى تنمية استراتيجيات متعددة للحساب الذهنى والتقدير التقريبى، واختيار العلامة العددية المميزة، وكل ذلك يظهر فى أداء التلاميذ من خلال بيئة نشطة وبنية رياضية تتسم بالترابط بين طرائق الحساب المختلفة، بالإضافة إلى التواصل بين الرياضيات المدرسية والمواقف الحياتية، أى إنه عملية تشير وتصف النقاط التالية (ريم شوكت دعبيس ومحمد دوابشه : ٢٠١٧ ، ١١٤٠) :

- الإدراك الكلى والفهم العام للأعداد والعمليات عليها.
- الميل نحو استخدام هذه الأعداد.
- المرونة فى التعامل مع المنظومة العددية.
- القدرة على تجهيز المعرفة الرياضية.
- المرونة فى إنتاج استراتيجيات متعددة للتعامل مع الأعداد وتطويرها بصفة مستمرة.
- تقدير نواتج العمليات، والحساب الذهنى، وإصدار الأحكام، وكل ما سبق فى إطار من السببية والمنطقية فى الأداء.

وحسب معايير المجلس المجلس القومى لمعلمى الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Teaches of Mathematics , 2000) NCTM، فإن الحس العددى نوع من أنواع التفكير الذى يستخدم ليصف عملية الحساب الذهنى، والقدرة على اكتساب المفاهيم والمهارات والحقائق الأساسية، وحل المشكلات القائمة على الأعداد، بالإضافة إلى التفكير التأملى والسببية، والتقدير التقريبى ، وأن من أهم مهارات الحس العددى:

١- إدراك معنى الأعداد.

٢- إدراك أثر العمليات على الأعداد.

٣- إدراك العلامة العددية المميزة.
٤- المهارة فى استخدام الحساب الذهنى والتقدير التقريبى.
ويشير **(Whitacre & Nickerson , 2006)** إلى أنه يمكن وصف الحس العددي بأنه حدس جيد حول الأعداد وعلاقاتها، ويميل الأفراد ذوو الحس السليم إلى إظهار الخصائص التالية عند إجراء الحسابات الذهنية: الإحساس بالأخطاء الحسابية، والتخطيط والسيطرة، والمرونة والحكم على معقولية النتائج . وهذه مهارة مهمة للغاية يجب أن يتقنها كل فرد لتمكينه من التعامل مع المشكلات العددية في مواقف حياته اليومية.
ويشير الحس العددي إلى فهم الشخص العام للأعداد والعمليات والقدرة على التعامل مع مواقف الحياة اليومية التي تشمل الأعداد. ويتم استخدام هذه القدرة لتطوير استراتيجيات عملية ومرنة وفعالة (بما في ذلك الحساب الذهني والتقدير) للتعامل مع المشكلات العددية. (Yang, Hsu & Huang , 2004 , 410)
فاستخدام استراتيجيات الحساب الذهنى يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالحس العددى، لأن استخدامها بمرونة بدلاً من استخدام الخوارزميات الإجرائية يحتاج إلى حس عددى عميق، كما أنها تتيح الفرصة للطلاب للتعامل مع الأعداد بشكل مرن، وبالتالى نمو الحس العددى لديهم . (Hartnett, 2007, 345)
كما أن مهارة التقدير من أهم المهارات التى يجب أن يمتلكها المتعلم، والتى لا يمكن الاستغناء عنها فى حياتنا اليومية التى تحتم علينا التعامل مع الأعداد، ففى كثير من الأحيان، لا نستطيع إيجاد الإجابة الدقيقة لعملية حسابية فيكون تقدير الناتج هو المخرج هنا، حيث إن الإجابة التقديرية تكون قريبة من الإجابة الصحيحة، وبالتالى فإنها تؤدى الغرض. **(هناء ناصر عفانه : ٢٠١٢ ، ٣٢)** .
كما أشار (Berch, 2005 , 333) إلى أن مكونات الحس العددى تتمثل في :

- الحس العددى نحو الأعداد والحساب.
- القدرة على التقدير والتقريب.
- القدرة على تحليل الأعداد.
- القدرة على استخدام وتوظيف العلاقات بين العمليات الحسابية لفهم نظام العد العشرى.
- القدرة على تطوير استراتجيات مفيدة لحل المشكلات أو المسائل المعقدة.
- امتلاك المعلومات الكافية عن تأثير العمليات على الأعداد.
- فهم معانى الأعداد.
- فهم العلاقات المتعددة الموجودة بين الأعداد.

- معرفة العلامة العددية المميزة وأنماط الأعداد.
- القدرة على اكتشاف الأخطاء العددية.
- القدرة على استخدام الصيغ والتمثيلات المتكافئة للأعداد.
- فهم الأعداد واستخدامها كمرجعيات لقياس الأشياء فى العالم الحقيقى.
- ابتكار إجراءات جديدة للقيام بالعمليات الحسابية.
- القدرة على تمثيل أعداد بطرق متعددة.

كما أشار كل من **(Mohamed & Johnny,2010 , 320)** **(Yang, Hsu & Huang , 2004 , 410)** إلى مكونات الحس العددى والتي تتمثل فما يلي:

- معايير الحس العددي.
- فهم معاني الأعداد والعمليات.
- التعرف على حجم العدد النسبي.
- القدرة على تكوين وتحليل الأعداد.
- إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد.
- الحكم على معقولية النتائج الحسابية.

كما يشير **(Çekirdekci , Şengül , & Doğan , 2018 , 2470)** إلى المؤشرات المحتملة للحس العددي هي:

١- استخدام علاقات الأرقام المعروفة لتحديد الحقائق غير المؤكدة.
٢- الحكم على ما إذا كان العدد سيكون نتيجة مناسبة لحل مسألة ما.
٣- تناول الإجابة العددية أكثر من حساب النتيجة الدقيقة.
٤- استخدام الهيكل العشري للنظام العددي لتكوين وتحليل الأعداد لتبسيط العمليات (خاصة في الحسابات الذهنية).
٥ - أن تكون على استعداد لفهم الحالات التي تنطوي على أعداد وكميات. نتحدث عن الأعداد والعلاقة بينها.
٦- الحدس حول الحجم النسبي للأعداد والكميات.
٧- الاستخدام المرن لتمثيل مختلف ممكن للكمية.

ويشير **(Pittalis, Pitta-Pantazi, & Christou,2015 , 450)** إلى أن الحس العددي الأولي لدى المتعلم يتكون من (أ) الحس العددي الأولي. (ب) الحساب التقليدي . (ج) الحساب الجبري. ويكمن الجانب المبتكر لهذا النموذج في إدراج الحساب الجبري كعنصر من عناصر الحس العددي، ويعتمد على الفرضية النظرية التي مفادها أن الفصل الاصطناعي للحساب والجبر يحرم التلاميذ من طرق قوية للتفكير

في الرياضيات في الصفوف المبكرة، ويجعل الأمر أكثر صعوبة بالنسبة لهم لتعلم الجبر في الصفوف اللاحقة.

وأشار **(رضا مسعد السعيد : ٢٠٠٥)** إلى مجموعة من النقاط الجوهرية، التى يجب على المعلم الوقوف عندها، والأخذ بها؛ للارتقاء بالحس العددى لدى تلاميذه، وهى:

- الحس العددى ينمو تدريجيًا من خلال الاعتماد على الاستراتيجيات التى تتسم بالمرونة، بالإضافة إلى تنمية القدرة على إصدار القرارات، والحكم على مدى معقولية النتائج.
- أن يكون المعلم على وعى بالحس العددى ومتطلباته، ملمًا بجوانبه، وبالتالى فإنه بالإمكان تنمية الحس العددى عند مراعاة التخطيط، بالإضافة إلى تنظيم المعرفة وانتقاء الاستراتيجيات التى تتفق مع طبيعة تدريسه.
- إعطاء الفرصة للتلاميذ لاكتشاف الأعداد وأهميتها، وإدراك العلاقات بينها يعمل على تنمية الحس العددى.
- تنمية الحس العددى ترتبط بإمكانية المعلم على تقديم الأعداد (رموزها، ومعناها) فى صورة متوازية تمكن التلميذ من تكوين نماذج عقلية حوله، وتمكنه، أيضًا، من إدراك معناها، وتمنع من تكون التصورات الخاطئة لدى التلاميذ حول المفاهيم المتعلقة بالعدد.
- إن التخطيط من قبل المعلم وقدرته على خلق مناخ فصلى يتسم باستثارة التلاميذ ذهنيًا، وتنمية قدرة التلميذ على المناقشة وحب الاستطلاع والاكتشاف والتأمل.
- إن التلاميذ وخاصة فى صفوف المرحلة الأساسية يتعلمون الرياضيات من خلال المواقف الحياتية، ويتم ذلك عن طريق وضع التلميذ فى موقف محير، ثم إتاحة الفرصة له للتفكير، وتحديد مداخل مختلفة للتعامل مع الموقف، وصولاً للحلول المتعددة.
- للخبرة السابقة لدى التلاميذ أهمية كبيرة، تظهر عند مرور التلميذ بخبرة جديدة أومواقف حياتية، تعطى التلميذ فرصة استدعاء ما لديه من استراتيجيات.
- تدريس الأعداد يعتمد على تصميم أنشطة متعددة من قبل المعلم، واختيار الطرائق التى من خلالها يمكن توضيح مفهوم الأعداد، والمتماثلات أو المتكافئات العددية، وتوضيح أثر العمليات المختلفة على الجمل الرياضية، وكيفية التوصل للناتج ذهنيًا.
- طريقة المناقشة من الطرائق المهمة فى تنمية الحس العددى وخاصة فى الصوف الثلاثة الأولى، وتتطلب من المعلم بعض المهارات المتعلقة بكيفية صياغة الأسئلة، بالإضافة إلى مهارة إلقاء السؤال، وتلقى الاستجابات المختلفة من قبل

التلاميذ، حيث إن الصياغة الجيدة للسؤال تعطى فرصًا للتتابع وتعدد الاستجابات والأفكار حول الموقف الرياضى.

- إن إعطاء الفرصة للتلميذ للبحث والاستنتاج تزيد فرص النمو الذهنى وهو أساس تنمية الحس العددى، بالإضافة إلى إعطاء الفرصة لهم لتقييم الاستراتجيات المختلفة للأداء.
- استراتيجيات التعلم التعاونى والعمل فى مجموعات كبيرة أو صغيرة من الاستراتيجيات المهمة فى المرحلة الأساسية، والتى تسمح للتلاميذ بالتواصل فى الرياضيات، عوضًا عن التواصل بين الطرائق والاستراتيجيات المختلفة للأداء.
- العمل الفردى يستثير تحدى المتعلم لذاته وقدراته، ويتيح له إمكانية التعلم وفقًا لخصائصه.
- الألعاب من المداخل المهمة فى تدريس الأعداد، وخاصة ألعاب الكسور والجداول، والتى تعطى للتلميذ فرصة للتفكير فى أكثر من اتجاه؛ حيث إنها تخلق جوًا مثيرًا يحفز التلاميذ على العمل والأداء.
- لخط الأعداد أهمية فى الصفوف الثلاثة الأولى، حيث يسمح بتوضيح حجم العدد وترتيبه ، والعلاقات بين الأعداد، والقيمة المكانية، وإدراك الأقرب والبعد من أعداد محددة، وكل ذلك من المهارات المهمة لتنمية الحس العددى فى الصفوف الثلاثة الأولى.
- إن الصعوبات التى تواجه التلاميذ فى الرياضيات يمكن اختزالها إذا ما أسسنا المعرفة على مواقف غنية وليس مفاهيم مجردة خالية من الدلالة العملية والعلمية، فالعلم فى حاجة إلى أن يساعد التلاميذ على أن يدركوا أن العمليات الرياضية لها معنى حسى، يمكنهم أن يمتلكوه؛ وذلك عن طريق البناء المعرفى الثرى بالنماذج العقلية.

٢ـ الحس الهندسي :

وتمثل الهندسة أحد الفروع المهمة فى علم الرياضيات وأحد مكوناتها الأساسية؛ لأنها تزود المتعلمين بالمهارات الأساسية الضرورية للحياة العملية، مثل: مهارات الحس المكانى، والاستكشاف، والقدرة على حل المشكلات، والتعليل الاستنتاجى، والقدرة على التخمين، كما أنها تتضمن جوانب تعلم معرفية لازمة لفهم وتفسير جوانب التعلم المعرفية الأخرى المتضمنة لفروع الرياضيات المختلفة (طلال سعد الحربى: ٢٠٠٣، ٩٤). وتعد الهندسة وسيلة بالغة الفاعلية لتطبيق الشكل الجديد الذى يتطلبه التعليم فى المستقبل.

كما تعتبر من أبرز وجوه الحضارة الإنسانية؛ فمنذ بدأ الإنسان يبنى البيوت ويعد الأراضى للزراعة كان في حاجة إلى الهندسة والقياس، كما لا يخفى إسهامها الكبير فى القدرة على التفكير المنطقى لدى دارسيها، ولعل هذا ما جعلها تلعب دورًا كبيرًا فى منهاج الرياضيات.

وبرز فى الآونة الأخيرة اهتمام كبير فى الحس الهندسي فأصبحت مادة حية أكثر من أى وقت مضى، وأخذت تغزو ميدان الرياضيات بأكمله (O'Connor, 2000)، وبلغ هذا الاهتمام أوجه عندما أوصى المجلس القومى لمعلمى الرياضيات الأمريكية (National council of teachers of mathematics – NCTM) فى مؤتمره المنعقد سنة ١٩٨٩ إلى ضرورة زيادة التركيز على الحس الهندسي فى جميع المستويات واعتباره من أبرز معايير عقد التسعينات فى القرن العشرين، وذلك لأن الحس الهندسي مرتبط بشكل أساسي ببيئة الفرد وحياته اليومية، علاوة على ارتباطهما الوثيق بموضوعات رياضية وعملية أخرى؛ مما يشير إلى اهتمام أكبر بالهندسة وكيفية تدريسها .

وتشير **(رشا السيد صبري : ٢٠١٥ ، ١٤٥-١٤٦)** إلى الحس الهندسي بأنه القدرة على تكوين بصيرة هندسية، تسمح بالتعامل مع المشكلات الهندسية بفهم، ومع الأشياء والأماكن تبعًا للعلاقات والارتباطات بصورة تحقق التفكير الجيد، وتميز بين التعامل الروتينى والتعامل بصورة إبداعية، تساعد على الحل الأمثل للمشكلة، وتفسير النتائج والمقارنات ودمج الأشكال الهندسية، واكتشاف الأخطاء، واستنتاج الحلول غير التقليدية، والعلاقات الهندسية وربطها بالمواقف الحياتية.

ويشير **(رضا أحمد عبد الحميد : ٢٠١٦ : ٢٤٤)** إلى أن الحس الهندسي هو قدرة التلاميذ على التعامل مع المحتوى الهندسي، من خلال وصف وتفسير الأشكال الهندسية، واكتشاف الأخطاء واستنباط العلاقات والنتائج، من خلال موقف هندسي يربط الهندسة بالمواقف الحياتية.

هذا وتسعى كثير من الدول، وخاصة المتقدمة منها، إلى تطوير طرق ووسائل تدريس الهندسة لأهمية هذه المادة فى تنمية المجتمع والدخول فى عالم المنافسة العلمية والتكنولوجية، ولا يخفى فى ذلك دور الولايات المتحدة الأمريكية فى تطوير العلوم والرياضيات منذ أن فوجئت فى عام ١٩٥٧ بإطلاق القمر الصناعى سبوتنيك Sputnik من قبل الاتحاد السوفيتى ، وهذا الحدث الذى فجر الصراع العلمى على المستوى العالمى وكان برهانًا حيًا على قوة الرياضيات، وقد غزت أمريكا حينئذ هذا السبق الروسى لها إلى تخلف مناهج الرياضيات فى مدارسها، وسارعت فى تطوير هذه المناهج، فظهر التقرير " أمة فى خطر " وواكبه عدد من التقارير فى مجال

الرياضيات مثل: Agenda for action، وتلاها تقرير Everybody counts. وقد تضمنت هذه التقارير إبراز دور أكبر للهندسة. (عبد الله صالح المقبل : ٢٠٠٣).

٣- الحس القياسى:

يشير **(سعيد جابر المنوفى : ٢٠٠٢، ٨)** إلى أن القياس نشاط إنسانى يكاد يعود إلى فجر الحضارة الإنسانية، واستمر الإنسان فى السعى نحو قياس ما يحيط به، ودراسة القياس أمر مهم فى منهج الرياضيات من مرحلة الحضانة حتى المرحلة الثانوية، وذلك بسبب تخلله وانتشاره وتطبيقه فى معظم مناحى الحياة اليومية، كما أن دراسة القياس توفر فرصًا لتعلم وتطبيق رياضيات أخرى تشمل عمليات العدد، وأفكار هندسية ومفاهيم إحصائية وأفكار عامة عن الدالة .

ويعرفه **(NCTM, 2000)** بأنه: العملية التى يمكن أن نصف بها خاصية معينة لشيء ما وصفًا كميًا فى ضوء قواعد متفق عليها، ومعرفة عملية القياس، والقدرة على معرفة الوحدات المناسبة للقياس، وتكوين صورة عقلية لتمثيلها، بالإضافة إلى اتخاذ قرار حول القياس أو التقدير، وذلك باستخدام استراتيجيات التقدير.

وتعرف **(شيماء السيد فليه : ٢٠١٤ ، ٥٦٥)** الحس القياسى بأنه القدرة على التعامل مع المهارات المرتبطة بالقياس وتتمثل فى: (معرفة وحدات القياس المناسبة وتكوين صورة عقلية لتمثيلها، وإصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية افتراضية) .

ويعرف **(يوسف الحسينى الإمام : ٢٠٠٠، ١٤٤)** الحس القياسى بأنه: فهم الصفة المقاسة ومعرفة بالوحدات المناسبة، وإدراك ملاءمتها للصفة التى تقيسها وإدراك العلاقة بين حجم الوحدة وعدد الوحدات التى تمثل قياسًا لشيء ما.

والحس القياسى له مهارات متداخلة مع بعضها البعض يمكن حصرها فيما يلى **(شيماء السيد فليه : ٢٠١٤ ، ٥٦٥)** فيما يلي : معرفة الوحدات المناسبة وتكوين صورة عقلية لتمثيلها، فالتلاميذ الذين لديهم حس قياسى لديهم معرفة بالوحدات التى تناسب المهمة، وشكلوا صورًا عقلية لتمثيل وحدات القياس، فاختيار وحدة مناسبة هو جزء رئيس من فهم القياس، ويؤكد ذلك ما جاء فى معايير MCTM المتعلقة بالقياس بأن البرامج التعليمية من مرحلة ما قبل المدرسة حتى المرحلة الثانوية، يجب أن تجعل التلاميذ قادرين على فهم خصائص الأشياء القابلة للقياس، بالإضافة إلى فهم وحدات القياس وأنظمته وعملياته؛ فالتخيل العقلى للوحدات يساعد التلاميذ على تقدير ما إذا كان السنتيمتر أو المتر أو الكيلو متر هو الوحدة الأكثر مناسبة لقياس المسافة بين المنزل والمدرسة (NCTM, 2000. 80).

ويتضمن الحس القياسى معرفة بعملية القياس؛ فالفرد ذو الحس القياسى الجيد لديه معرفة بعملية القياس، ولديه فهم بكيفية القياس باستخدام وحدات غير معيارية،

ووحدات معيارية كما أن لديه القدرة على إجراء بعض التحويلات من وحدة إلى أخرى، مع فهم العلاقة بين الوحدات بالإضافة إلى إتقان استخدام أدوات القياس مثل: المسطرة ، شريط القياس، الترمومتر، والمنقلة وأدوات قياسية أخرى (سعيد جابر المنوفي : ٢٠٠٢ ، ٨٣) (شيماء السيد فليه : ٢٠١٤ ، ٥٦٥) .

والفرد ذو الحس القياسى الجيد لديه مقدرة على تقدير متى يقيس ومتى يستخدم التقدير، فمعظم الناس عند اختيار الملبس اليومى يريدون فكرة عامة عن حرارة الجو المتوقعة فى هذا اليوم، وهم لا يهتمون بالدرجة بدقة بقدر اهتمامهم أن تكون فى حدود معينة من ٢٠ إلى ٢٥ درجة مثلاً أو تحت ال٢٠ ولكن فى المرض فإن درجة واحدة من درجات الحرارة يكون من الأهمية بمكان قياسها، أى أنه فى أمور حياتية معينة يكون التقدير هو الأنسب وفى أمور أخرى قد يكون القياس الدقيق هو المنشود (يوسف الحسينى الإمام : ٢٠٠٠، ١٤٥)

ومن مهاراته معرفة استراتيجيات التقدير، إذ يشير **(رمضان مسعد بدوى : ٢٠٠٧، ١٤٠)** إلى أن التقدير هو عملية الوصول إلى القياس بدون استخدام أداة قياس، والحس القياسى يشمل معرفة استراتيجيات تقدير: الطول ودرجة الحرارة والحجم والمكتلة والزمن وغيرها، والمقدم الجيد يعرف استراتيجيات عديدة ويختار منها الأكثر ملاءمة للموقف التقديرى.

ويشير **(Jang & Cho , 2018)** إلى أن الحس التقريبي يشير إلى القدرة على تقدير ومعالجة تمثيلات عددية كبيرة نسبيًا تقريبًا؛ لتسهيل إجراء تعيين دقيق بين الأرقام الرمزية ومقدارها المقابل وبالتالي يمكن أن يؤدي إلى ميزة في التمثيل والعمل مع الأرقام الرمزية .

٤ـ الحس الإحصائى:

تلعب الإحصاء دورًا مهمًا بما لها من استخدامات فى جميع الميادين العلمية؛ فهى تستخدم فى دراسة علم النفس والاجتماع، والاقتصاد، والمالية، والجيولوجيا، والفلك، والفيزياء، والكيمياء والزراعة والوراثة ، ومعدلات الأسعار للمواد الغذائية، وإنفاق الأسرة والدولة، فلا يوجد ميدان علمى إلا وأسهمت الإحصاء فيه مساهمة فعالة ، وكذلك تستخدم الإحصاء فى جمع البيانات والمعلومات عند دراسة مشكلة أو ظاهرة ، كما أنها تستخدم فى تنظيم البيانات من خلال الجداول والرسوم البيانية، التى تعطى فكرة سريعة عن الظاهرة أو المشكلة الجارية، وأيضًا تتسم معالجة البيانات باستخدام القوانين الإحصائية للتعرف على مدى تأثير الظاهرة أو المشكلة وأبعادها.

وتساعد الإحصاء فى فهم الظواهر والمشكلات المحيطة بالتلاميذ والتى تثير اهتمامهم، ومع ذلك نجد أن واقع تدريسها يكشف عن العديد من الصعوبات فى تعلمها، وهو الأمر الذى أكدته العديد من الدراسات التى قامت أولاً بدراسة واقع

الإحصاء بالمقررات الدراسية وتدريسها للطلاب، ثم اقترحت حلولاً للتغلب على تلك الصعوبات، من خلال برامج ومداخل وأساليب تدريسية، واستخدام مستحدثات تكنولوجية مثل (منال فاروق سطوحى : ٢٠١٢ ، ١٤٨) .

ويشير **(Berch , 2002, 52)** إلى أن الحس الإحصائى أصبح مظهرًا من مظاهر النضج الفكرى فى المجتمع، فكلما زادت الحضارة فى أى مجتمع نجد أن هناك اهتمامًا وعناية بالإحصاء.

وفى ضوء هذا الاهتمام بتطوير تعليم وتعلم الإحصاء ظهرت العديد من الآراء المنادية بتنمية الحس الإحصائى لدى التلاميذ، والذى يشير إلى أنه مجموعة من المهارات التى تتعلق بأساليب تمثيل البيانات جدوليًا وبيانيًا والتعامل بلغة الإحصاء وتفسيرها، وتحليلها للمواقف المختلفة للظواهر والمشكلات الحياتية، وهو ما يؤكده (عبد الكريم موسي فرج الله : ٢٠٠٨) (Chance, 2002) (منال فاروق سطوحى : ٢٠١٢ ، ١٦٣-١٦٤).

ويمكن تنمية مهارات الحس الإحصائى من خلال التمرين وربط الإحصاء بمشكلات حياتية ليتحول سلوك وأداء التلاميذ إلى فعالية تلقائية، وبالتالى تتكون عادات عقلية، فتكون من سمات الفرد الملاحظة والتأمل وعدم التسرع، الأمر الذى يظهر كسلوك عند التعامل مع المشكلات والأمور المختلفة، ولا يتعامل معها على حالها، لذلك فتنمية الحس الإحصائى أمر مهم. (منال فاروق سطوحى : ٢٠١٢ ، ١٦٣-١٦٤) .

ويعرفه **(NCTM, 2000)** بأنه: القدرة على جمع البيانات واستخدامها بفهم سواء فى المعالجة والتمثيل وصولاً إلى تفسيرات وأحكام لصنع قرارات تسمح بالاتصال بالبيئة وحل مشكلاتها.

وتعرفه **(منال فاروق سطوحى : ٢٠١٢ ، ١٥٥)** بأنه: القدرة على التعامل بلغة الإحصاء وأساليب مع البيانات والمعلومات والإحصائيات الصادرة عن أجهزة الإعلام والمتضمنة بالظواهر والمشكلات الحياتية المختلفة .

ويعرفه **(Chance, 2002)** بأنه: يتضمن الملاحظة والتركيز وعدم التسرع عند تفحص المشكلة وهو يسبق إجراء العمليات الإحصائية وتفسير النتائج.

ويؤكد **(NCTM, 2000)** فى المعايير الصادرة عن عدد من الولايات الأمريكية أن الحس الإحصائى يتكون من عدد من المهارات يمكن تنميتها من خلال النماذج العملية والتجارب، وربطها بالمشكلات الحياتية وبيئة المتعلم بما تتضمنه من العديد من المجالات التى تتضمن بيانات إحصائية وتعلم عنها وسائل الإعلام ومراكز الاقتراع والاستفتاء.

وتعرف **(شيماء السيد فليه : ٢٠١٤ ، ٥٦٥)** الحس الإحصائى بأنه: القدرة على فهم اللغة الإحصائية، ويتطلب ذلك أن يكون التلميذ ملمًا ببعض المهارات منها:

(قراءة وفهم البيانات والجداول والأشكال الإحصائية، إصدار أحكام مقنعة تعتمد على تحليل البيانات، واختيار الشكل البيانى المناسب لتمثيل البيانات، واختيار الحدث المناسب للاحتمال الإحصائى).

وأصدرت وثائق معايير الرياضيات المدرسية للولايات الأمريكية (NTCM, 2000) ، والمعايير القياسية للإحصاء من (٧-٩) المعلنة من الهيئة القومية لضمان الجودة والاعتماد (٢٠٠٨) بمصر مجموعة من المعايير الخاصة بالرياضيات بجميع مجالاتها، ومنها الإحصاء.

وفيما يلى إيجاز للمهارات المتعلقة بالحس الإحصائى:

١- جمع البيانات وتنظيمها.
٢- استخدام المنظمات البيانية لعرض البيانات.
٣- إجراء تصنيفات للبيانات.
٤- صياغة التساؤلات والفروض.
٥- التمييز بين البيانات الأساسية والفرعية.
٦- التعرف على مصادر البيانات الأساسية.
٧- إجراء التعاملات الإحصائية المناسبة.
٨- استنتاج علاقات وروابط فى ضوء نتائج التحليل.
٩- اتخاذ قرار حول المشكلة أو الظاهرة واستعمال النتائج فى مواقف مشابهة.

ويشير (betty, 2002) أنه لتنمية الحس الإحصائى لدى التلاميذ لابد من مراعاة ما يلي:

- جمع البيانات المطلوبة للإجابة عن السؤال الإحصائى.
- إيضاح العملية الإحصائية ككل من خلال فهم البيانات والتفكير بها.
- ربط البيانات والسياق والمطلوب والطرق المناسبة.
- إيضاح أهمية الإحصائيات والنتائج من خلال موضوعات واقعية.
- التفكير ما بعد النتائج من تفسير هذه النتائج.

ومن الدراسات التى اهتمت بالحس الرياضي لدى معلمى ومعلمات الرياضيات :

دراسة **(Lohse , 2018)** التي هدفت إلى الكشف عن معتقدات معلمي مرحلة الطفولة المبكرة حول تطور الحس الرياضي، وتعليمه في مرحلة ما قبل المدرسة، وتقييم مدى تأثير هذه المعتقدات على تدريسهم ، وأظهرت نتائج البحث أن المشاركين في الدراسة قدموا فرصًا قليلة معقدة لتعلم الرياضيات في الفصول الدراسية لمرحلة ما قبل المدرسة وأن معرفتهم بمحتوى الرياضيات لم تتماش دائمًا مع أفضل الممارسات في تعليم الرياضيات في مرحلة الطفولة المبكرة .

وهدفت دراسة **(Sarah , 2018)** إلى تحديد مستوى الأداء الرياضي في المجالات المتعلقة بالحس العددي والمتمثلة في : فهم الأعداد الصحيحة ، فهم العمليات ، والقدرة الحسابية لدى طلاب الصف الثالث عشر قبل وبعد خمسة أسابيع من التدخل باستخدام مجموعة العمل صغيرة. وتمت مقارنة ثقة الطلاب الرياضية أيضًا قبل وبعد خمسة أسابيع من التدخل. تكونت التدخلات يوميًا لمدة ١٥ دقيقة ، في صورة تدخلات رياضيات جماعية صغيرة التي ركزت على دراسة أنشطة الحس العددي. زادت القدرة الرياضية للطلاب بنسبة ١٦.١٧ ٪ ، وارتفعت مستويات الثقة الرياضية الإجمالية للطلاب من ٣.٢ إلى ٣.٤ ، أي بزيادة قدرها ٠.٢ ، على مقياس ٥ ، وتم اكتشاف أن مستويات الثقة فيما يتعلق بقدرة الطلاب على دراسة الرياضيات قد زادت، بينما تباينت مستويات الطلاب فيما يتعلق بحبهم للرياضيات.

وهدفت دراسة **(Gaillard , 2018)** إلى فحص مستوى الحس الرياضي والكفاءة الرياضية لدى الطلاب في فصل رياضيات للصف الثالث. كما تمت دراسة استراتيجية " العدد يتحدث " لتحديد تأثيرها على تطور طلاب الصف الثالث في الحس الرياضي ، وتضمنت الدراسة التي استمرت ثمانية أسابيع إجراء محادثات عددية في فصل واحد من الصف الثالث يضم ٢٠ تلميذًا لمدة ثلاثة أيام في الأسبوع. اتبعت الدراسة تصميم مجموعة واحدة من الاختبار القبلي والاختبار البعدي لقياس فعالية هذا التدخل. تم جمع البيانات الكمية باستخدام تقييم الحس الرياضي، تم إنشاؤه بواسطة المعلم في مجال الحس الرياضي والعمليات" الخاصة في الرياضيات، واختبارات مقاييس التقدم الأكاديمي . تم جمع البيانات الكمية باستخدام مقابلات جماعية شبه منظمة. أظهرت النتائج الكمية أن هناك تحسنًا ملحوظًا في متوسط درجة تقييم الحس العددي التي أنشأها المعلم، وتقييم الحس العددي وتقييم مقاييس التقدم الأكاديمي. أظهرت النتائج أن التلاميذ أظهروا تصرفات أكثر إنتاجية بعد تدخل "العدد يتحدث".

وهدفت دراسة **(Cansiz & Tugrul , 2017)** إلى الكشف عن مستوى مهارات الحس الرياضي لدى معلمي رياضيات المدارس الابتدائية في مرحلة ما قبل الخدمة. شارك في الدراسة ١١١ مدرسًا في مرحلة ما قبل الخدمة في جامعة حكومية، يقومون بتدريس الرياضيات في الصفين الثاني والثالث في برنامج تدريس الرياضيات بالمدرسة الابتدائية. تم جمع بيانات الدراسة باستخدام اختبار الحس الرياضي المكون من ١٧ سؤالًا وقد تم تطويرها بواسطة Kayhan-Altay (2010). أشارت نتائج الدراسة إلى أن الأداء الحس الرياضي لمعلمي الرياضيات (في مرحلة ما قبل الخدمة) في المرحلة الابتدائية كان أقل من المتوقع، وكان هناك اختلاف كبير لصالح طلاب

الصف الثالث ، وبالتالي أقترح أنه كان من الضروري إدراج مقررات تدريبية، تتكون من الحس العددي، وكيف يمكن تطويرها في المناهج الدراسية.

وهدفت دراسة **(Zübeyde, & Artut , 2016)** إلى التعرف على مستوى الحس الرياضي لدى المعلمين بالمدارس الابتدائية ، وكان المشاركون في الدراسة ١٥٥ معلمًا في المدارس الابتدائية، يقومون بالتدريس في المدارس الحكومية ، جنوب تركيا ، تم استخدام اختبار الحس الرياضي ، وأظهرت النتائج أن الحس العددي ضعيف لدى المعلمين بالمدارس الابتدائية في المستوى المتوسط ، وأوصت بضرورة الاهتمام بتنمية الحس الرياضي لدى المعلمين في المدارس الابتدائية.

وهدفت دراسة **(وسام ماخر زقوت : ٢٠١٦)** إلى تعرف مدى توافر مهارات الحس العددى فى محتوى منهج الرياضيات للمرحلة الأساسية، وإلى مدى اكتساب تلاميذ الصف الخامس الأساسى لها ، وتوصلت الدراسة – فيما يتعلق بتحليل المحتوى فى ضوء مهارات الحس العددى- إلى أن : مهارة الحساب الذهنى حصلت على ١٥.٤٤%، بينما حصلت مهارة التقدير التقريبى على نسبة ٥٩.٨٢%، أما مهارة التأكد من معقولية الجواب فقد حصلت على نسبة ٢٤.٧٤% ، وأن أداء أفراد العينة في اختبار مهارات الحس العددى فى الصف الخامس الأساسى جاء أقل من ٧٠%، حيث بلغ مستوى اكتساب التلاميذ لمهارات الحس العددى ٥٥.٢٦%، كما كان مستوى اكتساب التلاميذ لمهارة الحساب الذهنى ٦١.٠٦%، وكان مستوى اكتسابهم لمهارة التقدير التقريبى ٤٨.٠٩%،ومهارة التأكد من معقولية الجواب ٥٤.٦٧% ، وكما تبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى مستوى مهارات الحس العددى، ومهارتى الحساب الذهنى ومهارة التأكد من معقولية الجواب فى محتوى منهاج الرياضيات تعزى للجنس، وكانت الفروق فى مهارة التقدير التقريبى لصالح الذكور ، وأوصت الدراسة بضرورة إعادة النظر فى محتوى منهج الرياضيات للمرحلة الأساسية، بحيث تسهم موضوعاته فى تنمية الحس العددى لدى التلاميذ ، وتدريب المعلمين على كيفية تنمية الحس العددى.

وهدفت دراسة **(Reys , Yang , 2009)** إلى فحص استراتيجيات الحس العددى، والمفاهيم الخاطئة عند عينة من المعلمين المتدربين التايوانيين، وتكونت عينة الدراسة من (٢٨٠) معلمًا للرياضيات، وتمثلت أدوات الدراسة فى بطاقة ملاحظة ومقابلة، وأظهرت النتائج أن خمس المعلمين المتدربين وظفوا استراتجيات معتمدة على الحس العددى، وأن أغلبية المعلمين المتدربين بما يمثل أربعة أخماس استندوا إلى الطرق والإجراءات الروتينية على القواعد الأساسية.

وهدفت دراسة **(Whitacre & Nicherson, 2006)** إلى الكشف عن أثر تدريس برنامج تعليمى فى الحساب الذهنى لتطوير الحس الرياضي لدى الطلاب المعلمين،

وتكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالبًا وطالبة من إحدى الجامعات فى الولايات المتحدة الأمريكية، وتمثلت أدوات الدراسة فى اختبار قبلى بعدى فى الحس الرياضي، كما تم عقد مقابلة مع بعض أفراد العينة (١٣)، كما تم متابعة الأعمال الكتابية التى كان يقوم بها الطلاب، وقد أشارت النتائج إلى تحسن الحس الرياضي لدى الطلاب نتيجة مشاركتهم فى الأنشطة الصفية.

وهدفت دراسة **(Tsao, 2004)** إلى الكشف عن العلاقة بين الحس العددى، والأداء فى كل من الحساب الذهنى والحساب الكتابى لدى معلمى الرياضيات ما قبل الخدمة للمرحلة الأساسية، وتكونت عينة الدراسة من (١٥٥) من الطلبة المعلمين للمرحلة الأساسية فى إحدى الجامعات فى تايوان، وتمثلت أدوات الدراسة فى مقياس للاتجاه نحو الرياضيات، وثلاث اختبارات: اختبار فى الحس العددى، واختبار فى الحساب الذهنى وآخر فى الحساب الكتابى، وأشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى دلالة ٠.٠١ بين ثلاث من القضايا العاطفية التى تناولها المقياس، والحساب الذهنى، والحساب الكتابى من جهة، والحس العددى من جهة أخرى.

وهدفت دراسة **(علاء الدين سعد متولى وعبد الناصر محمد عبد الحميد: ٢٠٠٣)** إلى التعرف على المهارات الأساسية للحس الرياضى اللازمة للطلاب المعلمين (شعبة الرياضيات) بكلية التربية، ومدى تمكن الطلاب المعلمين بالفرقتين الثالثة والرابعة من تلك المهارات، بالإضافة إلى دارسة العلاقة بين الحس الرياضى وبعض المتغيرات البحثية الأخرى، مثل: الإبداع الخاص فى الرياضيات المدربة التى سيتخصص فى تدريسها هؤلاء الطلاب بعد تخريجهم والإنجاز الأكاديمي فى الرياضيات البحتة والتطبيقية والمتخصص فيها هؤلاء الطلاب بالفعل فى دراستهم بكلية التربية، وتمثلت عينة البحث فى: عينة من (٨٩٦) طالبًا بالفرقتين الثالثة والرابعة شعبة الرياضيات (عام ـ تعليم ابتدائى)، وتم اختيارهم من عدة كليات للتربية فى ست محافظات مصرية هى: القاهرة، الشرقية، القليوبية، المنوفية، الغربية، والإسماعيلية تمثلت أدوات الدراسة فى: اختبار مهارات الحس الرياضى إعداد الباحثين، واختبار الإبداع الخاص فى الرياضيات إعداد الباحثين، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج، منها: لم يصل معظم طلاب أى من الفرقتين الثالثة والرابعة (عام ـ تعليم ابتدائى) إلى درجة التمكن التى حددها الباحثان لكل فرقة دراسية حسب نوع إعدادهم الأكاديمى، وكانت كل النسب المئوية لعدد الطلاب الذين وصلوا إلى درجة التمكن فى اختبار مهارات الحس الرياضى دون المستوى المطلوب، واختلف القدرة على التمكن من مهارات الحس الرياضى لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات باختلاف كل من المستوى التعليمى (الفرقتين الثالثة والرابعة)، وبرنامج الإعداد الأكاديمى (تعليم ابتدائى ـ رياضيات عام) ، وجدت علاقة ارتباطية موجبة بين تمكن

الطلاب المعلمين من مهارات الحس الرياضى، وبين كل من قدرتهم على الإبداع الخاص فى الرياضيات المدرسية، وإنجازهم الأكاديمى فى الرياضيات (البحتة والتطبيقية).

المحور الرابع : الأداء التدريسي : Teaching Performance

مفهوم الأداء التدريسي :

يعرفه **(حسن حسين زيتون : ٢٠٠٦ ، ١٢)** بأنه: " القدرة على أداء عمل أو نشاط معين ذي علاقة بتخطيط التدريس، وتنفيذه ، وتقويمه ، وهذا العمل قابل للتحليل لمجموعة من السلوكيات (الأداءات) المعرفية والحركية، والاجتماعية، ومن ثم يمكن تقييمه في ضوء معايير الدقة في القيام به، وسرعة إنجازه والقدرة على التكيف مع المواقف التدريسية المتغيرة، بالاستعانة بأسلوب الملاحظة المنظمة، ومن ثم يمكن تحسينه من خلال البرامج التدريبية ".

ويعرفه **(فاضل خليل إبراهيم :٢٠٠٢ ، ١١٦)** بأنه: "مجموعة السلوكيات التدريسية الفاعلة التى يظهرها المعلم فى نشاطه التعليمى داخل غرفة الصف أو خارجها فى شكل تحركات لفظية أو غير لفظية تتميز بعناصر السرعة والدقة فى الأداء ، وتيسر للعملية التعليمية تحقيق أهدافها المعرفية والمهارية والوجدانية سواء كان ذلك بفعل مثير معين أو بصورة تلقائية".

ويعرفه **(السيد إسماعيل وهبى: ٢٠٠٢ ، ٧٥٧)** بأنه: سلوك المعلم أثناء مواقف التدريس وهو الترجمة الإجرائية لما يقوم به المعلم من أفعال واستراتيجيات فى التدريس أو فى إدارته للفصل أو مساهمته فى الأنشطة المدرسية أو غيرها من الأعمال والأفعال التى يمكن أن تسهم فى تحقيق تقدم فى تعلم التلاميذ.

ويعرفه الباحث بأنه استخدام مهارات التدريس بشكل فعال في تدريس الرياضيات في مدارس التعليم المجتمعى والمتمثلة في: مهارة التمهيد، ومهارة طرح الأسئلة وتلقي الإجابات، ومهارة الشرح، ومهارة استخدام تقنيات التعليم، ومهارة الحركة، ومهارة التعزيز، ومهارة التنظيم والتوزيع، ومهارة التقويم ، ويقاس من خلال بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي التى أعدها الباحث لهذا الغرض.

مهارات الأداء التدريسي :

يشير **(محمد بن عبد الكريم الدحام : ٢٠١٥)** إلى أن مهارات التدريس تتضمن ثلاث عمليات رئيسة هي : التخطيط ، والتنفيذ ، والتقويم . ويتطلب إنجاز كل عملية منها أن يجيد المعلم القيام بمهارات معينة ،

١- عملية التخطيط Planning Process وبمقتضاها يضع المعلم خطط التدريس مسبقًا، وتشمل : المادة الدراسية، وخطط تدريس الوحدات الدراسية ، وخطط تدريس الدروس اليومية .

٢- عملية التنفيذ The Implementing (Execution) Process وفيها يقوم المعلم بمحاولة تطبيق خطة التدريس واقعيًا في الصف الدراسي، من خلال تفاعله واتصاله وتواصله الإنساني مع طلابه وتهيئة بيئة التعليم المادية والاجتماعية لتحقيق الأهداف المرجوة من التدريس، ومن خلال قيامه بإجراءات تدريسية معينة .

٣- عملية التقويم Evaluation Process وتتضمن حكم المعلم على مدى نجاح خطة التدريس في تحقيق الأهداف المرجوة من التدريس، ومن ثم إعادة النظر في خطط التدريس، وطريقة تنفيذ التدريس إذا تطلب الأمر ذلك.

وسوف تركز الدراسة على مهارات الأداء التدريسي ذات الصلة بالأداء الفعلى داخل حجرة الدراسة ، وتتمثل فيما يلي :

(١)مهارة تقديم الدرس وتهيئة التلاميذ :

تشير التهيئة إلى كل ما يقوله المعلم أو يفعله، بقصد إعداد التلاميذ للدرس الجديد، وتركيز انتباه التلاميذ على المادة التعليمية الجديدة، واندماجهم في الأنشطة الصفية؛ بحيث يكونون في حالة ذهنية وانفعالية وجسمية قوامها التلقي والقبول .

من العوامل التي تضمن حسن متابعة التلاميذ للدرس ورغبتهم في التعلم، هي الخمس دقائق الأولى في الدرس، ففيها يستطيع المعلم الناجح لفت انتباه التلاميذ، وإثارة حب استطلاعهم ورغبتهم، ودافعيتهم للتعلم والاستماع لما سيرد في هذا الدرس. لذلك نقول إن المدرس الناجح يستطيع- من خلال تقديم مثير شائق - أن يثير دافعية التلاميذ ويهيئهم لما سيحدث في الدرس. وعلى المعلم ألا يطيل في المقدمة على حساب زمن الدرس، وأن ينتقل بسلاسة من التقديم إلى الموضوع المحدد في الدرس . (كوثر كوجك : ١٩٩٧ ، ٢٦٧).

وللتمهيد الجيد شروط ينبغي مراعاتها منها: (جورج براون : ٢٠٠٥ ، ٢٥) :

١ - يجب أن تكون المقدمة مناسبة لزمن الحصة، فلا تكون طويلة ولا قصيرة للغاية، ويجب أن تعتمد المقدمة التمهيدية على خبرات التلاميذ ومعلوماتهم السابقة؛ حتى يتم الربط بينها وبين الموضوع السابق.

٢ - يجب أن تكون المقدمة شائقة حتى تثير اهتمام التلاميذ، وتستقطب انتباههم للدرس.

٣ - يجب أن تكون المقدمة مناسبة لموضوع الدرس.

٤ - يجب أن تكون المقدمة مناسبة لأعمار التلاميذ من جهة ومستواهم من جهة أخرى.

ويمكن تقديم بعض الأشكال المقترحة للمقدمة ومنها سرد قصة قصيرة شائقة وبأسلوب جذاب، وعرض صورة أو خريطة تكون محورًا للنقاش، وتذكير التلاميذ

بمناسبة احتفلوا بها مؤخرًا، واستغلال الأحداث الجارية والأحوال الطارئة، وإبراز أهمية الدرس للتلاميذ وفائدته في حياتهم، وبيان علاقة الدرس الماضي بالحاضر، والقيام بأمر غير عادي له علاقة بالدرس، ومراجعة الدرس الماضي والتأكد من فهم التلاميذ له ، وصياغة الدرس في شكل مشكلة تتحدى التلاميذ للبحث عن الحل المناسب. (منير سليمان حسن : ٢٠٠٥ ، ٥٤) .

والتهيئة ينبغي ألا تقتصر على بداية الدرس فحسب؛ ذلك لأن الدرس عادة ما يشمل عدة أنشطة متنوعة يحتاج كل منها إلى تهيئة مناسبة ومن ذلك:

- التهيئة التوجيهية: تستخدم لجذب انتباه التلاميذ نحو الموضوع .
- التهيئة الانتقالية: لتسهيل الانتقال التدريجي من المادة التي سبقت معالجتها إلى المادة الجديدة أو من نشاط تعليمي إلى نشاط آخر.
- التهيئة التقويمية: وتستخدم لتحديد ما تم تعليمه قبل الانتقال إلى أنشطة أو خبرات جديدة، ويعتمد هذا النوع، إلى حد كبير، على الأنشطة المتركزة حول التلميذ، والأمثلة التي يقدمها التلميذ ويظهر تمكنه من المادة العلمية.

(٢) مهارة صياغة وتوجيه الأسئلة أثناء التدريس:

إن من أهم الوسائل التي تسهم في تعلم التلاميذ هي الأسئلة وطريقة عرضها وصياغتها. فهي مثيرات مهمة، وطرحها يظهر قدرة المعلم ونجاحه أو ضعفه، والمعلم الجيد هو الذي يحسن صياغة الأسئلة وطرحها؛ بحيث تكون أغلب أسئلته تدعو إلى التفكير، وتبتعد عن قياس الفهم السطحي للمادة والتذكر لها، ويعد ذلك مهارة يتم اكتسابها وتنميتها بالممارسة وليست موهبة فطرية. (هشام بركات بشر : ٢٠٠٥).

ولعل طرح الأسئلة على التلاميذ في الحصة من أهم عناصر نجاح المعلم في تدريسه وفي إثارة الفاعلية في الحصة ، وأثرها على التلاميذ، وتوجيه الأسئلة بمهارة من قبل المعلم يلفت أنظار التلاميذ، ويجعلهم يتنافسون للإجابة عنها؛ مما يساعد على تعميق عملية التعلم ورسوخ المعلومة ، وهذا دليل على التعليم الجيد والفعال. (جابر عبد الحميد جابر وآخرون : ١٩٩٦).

وعلى المعلم أن يطرح السؤال على جميع التلاميذ بصوت مسموع وواضح، وينتظر فترة حتى يتلقى إجابات التلاميذ ، ولا يستخدم الأسلوب المفاجئ فى طرح السؤال، وإذا كان السؤال غير مفهوم بالنسبة للتلاميذ فإنه يعيد صياغته بصورة أكثر وضوحًا، وبعد الانتهاء من تلقي إجابات التلاميذ؛ يجب أن يقدم تعقيبا يوضح فيه الإجابة الصحيحة والشاملة للسؤال؛ حتى لا يحدث خلط بين التلاميذ، مما تم عرضه من إجابات زملائهم .

(٣) مهارة الشرح:

وتعنى القدرة على توضيح معنى المفاهيم والمدركات الواردة في الدرس. والشرح هو مساعدة المستقبل، أي المتعلم على الفهم. وتعتبر مهارة الشرح جوهر عملية التدريس. حيث تتطلب مهارة الشرح أن يتعرف المعلم مستوى تلاميذه وخلفيتهم العلمية والاجتماعية، حتى يوجه شرحه مرتبطًا بهذه الخلفيات، مما يساعد التلاميذ على الفهم والاستيعاب وإدراك المعاني- كما أن على المعلم أن يكون ملمًا بمادته متعمقًا في مفاهيمها، بحيث يستطيع تبسيطها وتوضيحها بأكثر من طريقة. (كوثر كوجك : ١٩٩٧ ، ٢٩٤).

(٤) مهارة استخدام تقنيات التعليم:

إن التنوع في مصادر التعلم يثري العملية التعليمية، ويساعد التلاميذ على سرعة الفهم والاستيعاب. ومن هنا تأتي أهمية استخدام الوسائل التعليمية في التدريس. وعلى المعلم أن يتأكد من سلامة المعلومات التي توضحها الوسيلة، وأنها مناسبة لمستوى التلاميذ، من حيث أسلوب العرض، وقد يحتاج المعلم أن يستخدم أكثر من وسيلة في الدرس الواحد، ولكن المبالغة في عدد الوسائل قد يؤدى إلى نتائج عكسية، فيشتت الانتباه. (جورج براون : ٢٠٠٥ ، ٦٤)

وتتمثل أدوار المعلم فى استخدام تقنيات التعليم فى أدوار قبل عرضه للدرس، متمثلة فى تجهيز الوسائل المناسبة والتى ستسهم فى تحقيق هدفه بسهولة ، وأثناء العرض فى استخدام الوسيلة فى الوقت المناسب لتوضح أفكار الدرس، وبعد الانتهاء من العرض في التأكد من استفادة التلاميذ منها وحفظها في مكان مناسب.

(٥) مهارات الحركة:

ترتبط حيوية المعلم بمواصفاته الشخصية، ولا يعنى هذا أنها موهبة، ولكنها مهارة تدريس، ومن ثم فهي قابلة للتعلم من خلال الممارسة والتدريب. ولكي تؤدى هذه المهارة بكفاءة. فإن المعلم بحاجة إلى تدريب كل من: صوته، وجسمه، وعينيه، كأدوات تساعد في التدريس لإحداث تعلم. (على راشد : ٢٠٠٥).

وتتمثل في المهارات التالية :

أ- التحرك داخل الفصل؛ أمام الطلاب، وبين الصفوف والممرات، وفي مؤخرة الفصل، بطريقة منظمة وهادئة.

ب- تغيير النشاط أثناء التدريس، أي الانتقال من مهارة إلى أخرى؛ كالانتقال من الاستماع إلى الكلام، ومن الكلام إلى القراءة، ومن القراءة إلى الكتابة.

ج- توزيع الأدوار بين الطلاب وإدارة الحوار بينهم، وبخاصة أسلوب الالتفات والانتقال من طالب إلى آخر.

(٦) مهارة تعزيز استجابات التلاميذ:
التعزيز هو سلوك لفظي، يأتي عقب سلوك آخر، سواء أكان لفظيًا أم غير لفظي، ويتمثل التعزيز الإيجابي اللفظي في استخدام عبارات الموافقة أو الإعجاب مثل أحسنت، وممتاز، ونحو ذلك، أما التعزيز الإيجابي غير اللفظي فيكون عن طريق الابتسامة أو استخدام تعبيرات الوجه لإبداء الاهتمام، بهدف التعبير عن مدى الموافقة أو الرفض للسلوك الأول. وقد يأتي التعزيز إما من مصدر خارجي، مثل: المعلم أوالزملاء، وقد يكون مصدره ذاتيًا، وبعد التعزيز يتم تزويد التلاميذ بمعلومات عن مدى التقدم الذي يحرزونه نحو بلوغ الأهداف المرجوة؛ مما يساعدهم في اكتشاف الجوانب التي تحتاج إلى جهد إضافي منهم. (هشام بركات بشر : ٢٠٠٥).

(٧) مهارة التنظيم والتوزيع:
يقصد بمهارة تنويع المثيرات جميع الأفعال التي يقوم بها المعلم بهدف الاستحواذ على انتباه التلاميذ أثناء سير الدرس، وذلك عن طريق التغير المقصود في أساليب عرض الدرس ومن الأساليب المختلفة لتنويع المثيرات (محمد عبد القادر : ١٩٩٨ ، ٥٥).
حركات المعلم ـ الأصوات ـ الانطباعات البصرية؛ حيث إن التعليم يحدث إذا توافرت ثلاثة عناصر،هي : المتعلم والمثير والاستجابة على أننا نركز في استخدامنا لمصطلح تنويع المثيرات على المعلم باعتباره مصدرًا للمثيرات ومتحكمًا فيما يتوافر منها لأي موقف تعليمي (منير سليمان حسن : ٢٠٠٥) .
ومن أساليب تنويع المثيرات التنويع أي تغيير المعلم مكانه في حجرة الدراسة، فلا يظل واقفًا في مكان واحد، والتركيز: عن طريق استخدام لغة لفظية أو غير لفظية، أو مزيج منها، عن طريق إيماءات الرأس ونظرات العين وحركات اليدين، وتحويل التفاعل من تفاعل بين المعلم والتلاميذ، وتفاعل بين المعلم والتلميذ وبين التلميذ وتلميذ آخر والمعلم، يحاول أن يستخدمها كلها في الدرس الواحد، والصمت والتوقف عن الحديث لفترة قصيرة، يمكن أن يستخدم كأسلوب لتنويع المثيرات، والتنويع في استخدام الحواس.

(٨) مهارة الغلق وإنهاء الدرس أو الوحدة:
يقصد به الأقوال والأفعال التي تنهي عرض الدرس نهاية مناسبة، ويستخدم لمساعدة التلاميذ على تنظيم المعلومات في عقولهم، واستيعاب ما عرض عليهم خلال الدرس (جورج براون : ٢٠٠٥) .
إن طريقة إنهاء الدرس تتنوع حسب موقع الدرس من الوحدة، ففي الدروس الأولى يكون هناك تمهيد للدرس التالي، أما الدرس الأخير فهو تلخيص لكل دروس الوحدة، وقد يهتم المعلم عند إنهاء درسه ببعض الجوانب الوجدانية والسلوكية عند التلاميذ، كأن يشكرهم أو يشكر بعضهم على متابعتهم الدرس وعلى تجاوبهم، أو يشكر بعضهم

بالاسم على سلوك متميز، قاموا به أثناء الدرس، وقد يعاتبهم أو يعاتب بعضهم على سلوكيات سلبية، بدرت منهم ويوجههم لما يجب أن يكون.
وقد يجمع المعلم بين أسلوبي الإنهاء، فيتحدث عما تعلمه التلاميذ، وأيضًا يتطرق لبعض السلوكيات، وهذا يتوقف بالطبع على ما دار في الدرس من موضوعات وأحداث. لذلك نقول يجب التنويع في أساليب الإنهاء، حتى لا تتكرر وتصبح مملة، وحذار أن يكون إنهاء الدرس على يد جرس الحصة! (كوثر كوجك : ١٩٩٧ ، ٢٩٣).

ومن الدراسات التى اهتمت بالأداء التدريسي لمعلمى الرياضيات : دراسة **(Kiliç , 2017)** التى هدفت إلى الكشف عن أداء معلمي المدارس الابتدائية في مرحلة ما قبل الخدمة في طرح المسائل التي تتطلب معرفة باستراتيجيات حل المشكلات. وفيها طُلب من المشاركين البالغ عددهم ١٢٠ مشاركًا طرح مشكلة يمكن حلها باستخدام استراتيجية إيجاد حل معينة للمشكلة ، وأظهر المشاركون أشكالا من الصعوبة : بعضها يطرح مشاكل تتطلب استراتيجية غير ملائمة، والبعض الآخر غير قادر على تقديم أي إجابة ، وبعض المشاكل المقترحة التي تنطوي ببساطة على إيجاد قاعدة عامة للنمط. وأوصت الدراسة بضرورة تعليم معلمي ما قبل الخدمة استراتيجيات، وأنواع حل المشكلات حتى يتمكنوا من تطبيق مهارات طرح المشكلات بشكل فعال في المدارس الابتدائية ، وهدفت دراسة **(عبد الملك بن مسفر بن حسن المالكى: ٢٠١١)** إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح على إكساب معلمي الرياضيات بعض مهارات التعلم النشط، وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات ، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي أداء معلمي الرياضيات على مقياس الأداء لمهارات التعلم النشط قبل تعرضهم للبرنامج التدريبي المقترح، وبعده لصالح التطبيق البعدي ، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي أداء معلمي الرياضيات على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات قبل تعرضهم للبرنامج التدريبي المقترح، وبعده لصالح التطبيق البعدي. وأوصت بضرورة تبنى استراتيجيات عامة لتدريب المعلمين أثناء الخدمة على طرق التدريس الحديثة، لما لذلك من أثر فعال على أداء المعلمين ونموهم المهني. وهدفت دراسة **(إيناس محمد عبد الخالق : ٢٠٠٣)** إلى تقويم معلم الرياضيات لأدائه التدريسى بالمرحلة الإعدادية ، وتوصلت إلى ضعف مستوى الأداء التدريسي لدى معلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ويمكن أن يتحسن مستواهم بعمل تقييمات ذاتية لأنفسهم ، وهدفت دراسة **(فايزة إسكندر سدره : ٢٠٠٠)** إلى تقويم أداء الطلاب المعلمين للكفايات التدريسية اللازمة لتدريس الرياضيات، ومدى استخدامهم لبعض نظريات التعلم وتوصلت إلى عدم إتقان الطلاب المعلمين للمادة التى يدرسونها بجميع

أبعادها الرياضية والتربوية ، وضعف تطبيق الطلاب المعلمين لنظريات التعلم عند تدريسهم للرياضيات.

الطريقــة والإجــراءات:

(١) متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

١- المتغيـر المسـتقل: ويتمثـل فـي البرنـامج التـدريبي المقتـرح القـائم علـى التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي .

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

- **الحـس الرياضـي : ومهاراتـه هـي** : الحـس العـددى، والحـس الهندسـي، والحس القياسي، والحس الإحصائي.
- **مهـارات الأداء التدريسـي : ومهاراتـه هي:** مهـارة التمهيد، ومهـارة طـرح الأسئلة وتلقي الإجابات، ومهارة الشرح، ومهارة استخدام تقنيات التعليم، ومهارة الحركة، ومهارة التعزيز، ومهارة التنظيم والتوزيع ومهارة التقويم.

(٢) منهــج الدراسـة :

اعتمد الباحث على المنهج شبه التجريبي : وتمثل في تقسيم عينة الدراسة عشوائيًا إلى مجموعتين: إحداهما: تجريبية والأخرى ضابطة. وتم تطبيق أدوات القياس (اختبار الحس الرياضي وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي) قبليًا للتأكد من تكافؤ المجموعات قبل التجربة. وبعد الانتهاء من التجربة (تدريب معلمات مدارس التعليم المجتمعى في المجموعة التجريبية على التطبيقات الحياتية للرياضيات ، وعدم تلقي معلمات المجموعة الضابطة لهذا التدريب)، وفي النهاية تم تطبيق أدوات القياس بعديًا والمتمثلة في اختبار الحس الرياضي وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي؛ للتعرف على أثر تدريب معلمات مدارس التعليم المجتمعى على التطبيقات الحياتية للرياضيات، واختبار دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والضابطة باستخدام اختبـار مان ويتني Mann-Whitney Test ، والكشف عن فاعلية البرنامج باستخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك فى تنمية الحس الرياضي والاداء التدريسي لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي .

(٣) إعداد برنامج الدراسة :

١. تعريف بالبرنامج :

هو عبارة عن برنامج تدريبي مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعى لتنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن .

٢. أهداف البرنامج :

أ- **الهدف العام للبرنامج :**

يهدف البرنامج المقترح إلى تدريب معلمات مدارس التعليم المجتمعى على حل التطبيقات الحياتية للرياضيات من أجل تنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن.

ب- **الأهداف الفرعية:**

فى نهاية تدريب معلمات مدارس التعليم المجتمعى على البرنامج المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات ينبغى أن تكون المعلمات قادرات على :

١- الفهم الجيد لمعانى الأعداد.
٢- تحليل وترتيب الأعداد .
٣- استخدام التمثيلات المتعددة للأعداد.
٤- إدراك تأثير العمليات على الأعداد.
٥- استخدام التقدير والتقريب.
٦- إدراك الخصائص الرياضية للعمليات على الأعداد.
٧- مراجعة النتائج للحكم على مدى معقوليتها.
٨- المرونة فى التعامل مع المنظومة العددية.
٩- اكتشاف الأنماط العددية.
١٠- استخدام الحساب الذهنى .
١١- المقارنة بين الكسور .
١٢- إجراء عمليات على الكسور .
١٣- اكتشاف الأخطاء والمغالطات الرياضية
١٤- إدراك خواص الأشكال الهندسية .
١٥- العمليات على المساحات والحجوم .
١٦- التقريب فى المساحات والحجوم .
١٧- إدراك دلالة الوحدات وتحويل بينها .
١٨- جمع البيانات وتنظيمها ووصفها .
١٩- إصدار إحكام مقنعة تعتمد على تحليل البيانات .
٢٠- تقدير العلامات الإحصائية من الجداول البيانية .
٢١- بناء الجداول والمخططات والأشكال وقراتها وتفسيرها .
٢٢- إجراء التعاملات الإحصائية المناسبة.
٢٣- حل مشكلات حياتية على الأعداد .
٢٤- حل مشكلات حياتية على باستخدام خواص الأشكال الهندسية .
٢٥- حل مشكلات حياتية على القياس ووحداته المختلفة .

٢٦- حل مشكلات حياتية باستخدام المفاهيم الإحصائية .
٢٧- استخدام مهارة التمهيد في استهلال الدرس أو كل فكرة جديدة .
٢٨- استخدام مهارة طرح الأسئلة وتلقي الإجابات .
٢٩- استخدام مهارة الشرح.
٣٠- استخدام مهارة استخدام تقنيات التعليم.
٣١- استخدام مهارة الحركة.
٣٢- استخدام مهارة التعزيز.
٣٣- استخدام مهارة التنظيم والتوزيع .
٣٤- استخدام مهارة التقويم .

٣. أسس بناء البرنامج :

يقوم البرنامج التدريبي على مجموعة من الأسس هى :

١- التطبيقات الحياتية للرياضيات أداة جذابة لتوضيح المفاهيم والمهارات الرياضية.
٢- طبيعة الرياضيات المجردة تتطلب إيضاح التطبيقات الحياتية لها .
٣- التطبيقات الحياتية للرياضيات تسهم في زيادة قدرة المعلمات على فهم وتطبيق المعلومات الرياضية.
٤- التطبيقات الحياتية للرياضيات تقوم على تحويل المحتوى الرياضي إلى مشكلات واقعية تتطلب الحل.
٥- حل المشكلات الحياتية في الرياضيات يجعل مادة الرياضيات مادة حيوية لها صلة وثيقة بالحياة اليومية.
٦- التطبيقات الحياتية للرياضيات تنقل مواقف الحياة العامة إلى الفصل .
٧- الحس الرياضي والأداء التدريسي مهارات أساسية يجب أن تتوافر لدى معلمات مدارس التعليم المجتمعي.
٨- التدريب يسير من السهل إلى الصعب مع التعزيز الفورى للاستجابات الصحيحة .
٩- التدريب يتطلب الممارسة العملية مع المدرب على توظيف التطبيقات الحياتية للرياضيات .
١٠- التطبيقات الحياتية للرياضيات معينات تعليمية تساعد المعلمات فى تدريسهم الرياضيات .
١١- يجب أن يتضمن البرنامج أنشطة على كيفية الربط بين الرياضيات بعضها البعض ، وربط الرياضيات بالحياة اليومية ، وربط الرياضيات بالعلوم الأخرى .

١٢- يجب أن يسمح البرنامج بفرصة لتوظيف تطبيقات مختلفة للرياضيات في الحياة .

٤. خطوات إعداد البرنامج:

مر إعداد البرنامج التدريبي بالخطوات الآتية:

١- تحليل الدراسات السابقة التى تناولت التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعرفة مفهومها، وخصائصها وأنواعها .

٢- تحليل الدراسات السابقة لتحديد مهارات الحس الرياضي ومهارات الأداء التدريسي التي يمكن تنميتها لدى معلمات مدارس التعليم المجتمعي .

٣- إعداد قائمة بمهارات الحس الرياضي (الحس العددي، والحس الهندسي، والحس القياسي، والحس الإحصائي) ومهارات الأداء التدريسي الفعال داخل الفصل (مهارة التمهيد، ومهارة طرح الأسئلة وتلقي الإجابات، ومهارة الشرح، ومهارة استخدام تقنيات التعليم، ومهارة الحركة، ومهارة التعزيز، ومهارة التنظيم والتوزيع، ومهارة التقويم) .

٤- تم إعداد دليل تدريب لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات في موضوعات الرياضيات في الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية ، وكيفية استخدامها فى تنمية الحس الرياضي، وربط الرياضيات بالحياة اليومية ، وتضمن محتوى البرنامج التدريبي الآتي:

م	الموضوع	عدد الساعات
١.	الكسور مفهومها وأنواعها وتطبيقات حياتية عليها.	١
٢.	قراءة الكسور الاعتيادية لفظيًا واستخدامها في مواقف الحياة.	١
٣.	إيجاد مجموع عدد صحيح وكسر وتطبيقها على مشكلات حياتية.	١
٤.	الأعداد العشرية والتحويل منها وإليها وتطبيقها على مشكلات حياتية.	١
٥.	المقارنة بين عددين عشريين وترتيب الأعداد العشرية واستخدامها في مواقف الحياة.	١
٦.	جمع الكسور والأعداد العشرية واستخدامها في مواقف الحياة.	١
٧.	طرح الكسور والأعداد العشرية واستخدامها في مواقف الحياة.	١
٨.	المقارنة بين الكسور بصياغاتها المختلفة واستخدامها في مواقف الحياة.	١
٩.	ضرب الكسور والأعداد العشرية واستخدامها في مواقف الحياة.	١
١٠.	قسمة الكسور والأعداد العشرية واستخدامها في مواقف الحياة.	١
١١.	قابلية القسمة للأعداد وتطبيقها على مشكلات حياتية.	١
١٢.	التقريب: مفهومه وأنواعه وتطبيقات حياتية عليه.	١
١٣.	النسبة ومفهومها واستخدامها في مواقف الحياة.	١
١٤.	التناسب ومفهومها وخواصها واستخدامها في مواقف الحياة.	١
١٥.	مقياس الرسم مفهومه واستخدامه في مواقف الحياة.	١
١٦.	التقسيم التناسبي مفهومه واستخدامه في مواقف الحياة.	١
١٧.	الأنماط العددية والبصرية وتطبيقات حياتية عليها.	١

م	الموضوع	عدد الساعات
١٨.	الإنشاءات الهندسية واستخدامتها فى الحياة.	١
١٩.	المثلث مفهومه وخواصه وأنواعه وتطبيقات حياتية عليه.	١
٢٠.	المستطيل مفهومه وخواصه وتطبيقات حياتية عليه.	١
٢١.	المربع مفهومه وخواصه وتطبيقات حياتية عليه.	١
٢٢.	متوازى الأضلاع مفهومه وخواصه وتطبيقات حياتية عليه.	١
٢٣.	شبه المنحرف مفهومه وخواصه وتطبيقات حياتية عليه.	١
٢٤.	المعين مفهومه وخواصه وتطبيقات حياتية عليه.	١
٢٥.	السعة مفهومها وتطبيقات حياتية عليها.	١
٢٦.	التحويل بين الوحدات المختلفة واستخدامها فى مواقف الحياة.	١
٢٧.	الدائرة مفهومها وخواصها وتطبيقات حياتية عليها.	١
٢٨.	متوازى المستطيلات مفهومه وخواصه وتطبيقات حياتية عليه.	١
٢٩.	المكعب مفهومه وخواصه وتطبيقات حياتية عليه.	١
٣٠.	تنظيم وعرض البيانات واستخدامها فى مواقف الحياة.	١
٣١.	قراءة الجداول والرسوم البيانية واستخدامها في اتخاذ قرارات حياتية.	١
٣٢.	تمثيل البيانات بالمدرج والمضلع التكراري واستخدامها فى مواقف الحياة.	١

٥- تم عرض البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات على مجموعة من المحكمين ، لتحديد مدى مناسبة موضوعاته وسهولة عرضها، ومناسبة الأنشطة المتضمنة في الدليل وقام الباحث بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين، وأصبح دليل المعلم صالحًا للاستخدام في صورته النهائية [١] .

٥. زمن البرنامج وعدد الجلسات :

تكون هذا البرنامج من (٨) جلسات تدريبية كل جلسة مدتها أربع ساعات، وبذلك يكون عدد ساعات البرنامج (٣٢) ساعة تدريبية بمعدل جلستين فى الأسبوع ، وبذلك فقد استغرق تطبيق البرنامج شهر .

٦. الأدوات المستخدمة فى البرنامج :

تم استخدام مجموعة من الأدوات، وأهمها: برنامج Powerpoint ، Data Showلعرض البرنامج التدريبي على المعلمات عينة الدراسة، أوراق عمل، وصفحة للمتدربيات على Facebook لتبادل المناقشات حول أنشطة البرنامج .

(٤) بناء أدوات الدراسة :

أولاً : إعداد اختبار الحس الرياضي :

(١) ملحق (١) : البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية لمعلمات مدراس التعليم المجتمعي لتنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن .

تم إعداد اختبار الحس الرياضي وفق ثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولى : التخطيط وإعداد الاختبار:

تمت وفق الخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات معلمات مدارس التعليم المجتمعي في الحس الرياضي .

ب. تحديد مهارات الحس الرياضي التي يقيسها الاختبار :

بالرجوع إلى الدراسات والأدبيات التربوية التي تناولت الحس الرياضي والإطار النظري وبعض اختبارات الحس الرياضي. تم تحديد المهارات الآتية التي يقيسها اختبار الحس الرياضي: الحس العددى ، والحس الهندسي، والحس القياسي، والحس الإحصائي .

ج. إعداد الصورة الأولية للاختبار :

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

جدول (١)

جدول مواصفات اختبار الحس الرياضي

الحس الرياضي	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
١- الحس العددى	١ : ٤٤	٤٤	% ٤٨.٨٩
٢- الحس الهندسي	٤٥ : ٧٠	٢٦	% ٢٨.٨٩
٣- الحس القياسي	٧١ : ٨٢	١٢	% ١٣.٣٣
٤- الحس الإحصائي	٨٣ : ٩٠	٨	% ٨.٨٩
المجـموع		٩٠	% ١٠٠

يتضح من الجدول (١) أن مفردات الاختبار (٩٠) مفردة ، وتضمن الاختبار (٤٤) مفردة للحس العددى و(٢٦) مفردة للحس الهندسي، و(١٢) مفردة للحس القياسي ، و(٨) مفردات للحس الإحصائي، وروعى أن يكون الاختبار شاملاً قدر الإمكان.

د. تحديد طريقة تصحيح الاختبار :

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

(١) ملحق (٣) : مفتاح تصحيح اختبار الحس الرياضي .

المرحلة الثانية : ضبط الاختبار :

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

(أ) التأكد من صدق الاختبار:

١. صدق المحمكين:

للتحقق من صدق الاختبار، تم عرضه مع جدول المواصفات، ومفتاح تصحيحه على مجموعة من المحكمين، وقد أجرى الباحث التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين ، وبذلك أصبح الاختبار صادقاً منطقيًا، ومن حيث المحتوى .

٢. صدق الاتساق الداخلي للاختبار :

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (١٠) معلمات من مدارس التعليم المجتمعي العاملات في العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م ، وتم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لاختبار الحس الرياضي من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات الحس الرياضي بالدرجة الكلية للحس الرياضي التي حصل عليها الباحث من الدراسة الاستطلاعية، وكانت معاملات الارتباط على النحو الآتي:

جدول (٢)

مصفوفة الارتباط بين المهارات الفرعية و الدرجة الكلية للحس الرياضي

المهارات الفرعية	معامل الارتباط
١- الحس العددى .	٠.٩٤**
٢- الحس الهندسي .	٠.٩٥**
٣- الحس القياسي .	٠.٧٧**
٤- الحس الإحصائي .	٠.٩١**

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

يتضح من الجدول (٢) أن جميع معاملات اتساق المهارات الفرعية للحس الرياضي مع الدرجة الكلية للحس الرياضي دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) ، وهي معاملات مرتفعة ، وبالتالى فإن الاختبار يتصف باتساق داخلي جيد، وبالتالي يمكن الاطمئنان إلى صدق الاختبار.

(ب) التأكد من ثبات الاختبار:

تم التحقق من ثبات الاختبار، وقد وجد أن قيمة هذه المعاملات لأبعاد الاختبار تراوحت ما بين (٠.٩١ ، ٠.٩٦) ، وبالنسبة للاختبار ككل بلغت (٠.٩٤) ، وهي قيم تشير إلى تمتع الاختبار بمهاراته الأربع بدرجة عالية من الثبات، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٣)
معاملات ثبات اختبار الحس الرياضي بمهاراته الأربعة باستخدام معامل" ألفا – كرونباخ "

المهارات	الحس العددى	الحس الهندسي	الحس القياسي	الحس الإحصائي	الاختبار ككل
معامل الثبات	**٠.٩٣	**٠.٩٦	**٠.٩١	**٠.٩٤	**٠.٩٤

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

(جـ) حساب زمن الاختبار :

قام الباحث باستخدام طريقة التسجيل التتابعي للزمن الذي استغرقه كل معلمة في الإجابة عن الاختبار ثم حساب المتوسط لهذه الأزمنة. وزمن هذا الاختبار بالتقريب (١٢٠) دقيقة .

المرحلة الثالثة : الصورة النهائية للاختبار:

بعد أن قام الباحث بإعداد الاختبار، وعرضه على المحكمين، وقام بتعديله في ضوء مقترحاتهم وتحديد زمن الاختبار، والتأكد من صدقه وثباته، أصبح الاختبار صالحًا للتطبيق، وتم تجربته في صورته النهائية[١] ، ووضع التعليمات الخاصة به، وقد اشتمل الاختبار على (٩٠) مفردة ، وتحدد الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار، وهو (١٢٠) دقيقة.

ثانيًا : إعداد بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي :

تم إعداد بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي وفق ثلاث مراحل، هي:

وسوف يتناول الباحث خطوات كل مرحلة بشئ من التفصيل فيما يلى:

المرحلة الأولى: التخطيط وإعداد بطاقة الملاحظة:

تمت وفق الخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة :

تهدف بطاقة الملاحظة إلى قياس مهارات معلمات مدارس التعليم المجتمعى في الأداء التدريسي.

ب. تحديد مهارات الأداء التدريسي التي تقيسها بطاقة الملاحظة :

من خلال الرجوع إلى الدراسات والأدبيات التربوية التي تناولت مهارات الأداء التدريسي والإطار النظري وبعض مقاييس الأداء التدريسي. تم تحديد المهارات الآتية التي يقيسها بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي وهي: مهارة التمهيد، ومهارة طرح الأسئلة وتلقي الإجابات، ومهارة الشرح، ومهارة استخدام تقنيات التعليم ومهارة الحركة، ومهارة التعزيز، ومهارة التنظيم والتوزيع، ومهارة التقويم.

---

(١) ملحق (٢) : الصورة النهائية لاختبار الحس الرياضي .

ج. إعداد الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:

اعتمد الباحث في إعداد بطاقة الملاحظة على الإطار النظري والدراسات السابقة حول الأداء التدريسي. حيث تضمنت البطاقة أداءات يمكن استخدامها قبل التدريس وأثنائه وبعده، وقد راعى الباحث عند صياغة بنود البطاقة ما يلي:

(أ) أن تكون العبارات إجرائية ومحددة يمكن ملاحظتها وقياسها.
(ب) صياغة الأداء في عبارات موجزة في صيغة المضارع.
(ج) اتفاق الصيغة مع الهدف من البطاقة وطبيعتها.
(د) أن تقيس كل عبارة أداء واحد حتى يمكن قياسه.

وتضمنت بطاقة الملاحظة على (٤٠) عبارة لقياس الأداء التدريسي لدى معلمات التعليم المجتمعى .

د. أسلوب تسجيل الملاحظة والتقدير الكمي للأداء :

بعد أن قام الباحث بصياغة عناصر البطاقة وتحديد محتواها، تم تحديد أسلوب تسجيل الملاحظة لتقدير الأداء على النحو التالي:

١. إذا وجد أن المعلمة تقوم بالأداء بدرجة كبيرة جدًا ومستمرة يتم وضع علامة (✓) في خانة دائمًا، والتقدير الكمي المقابل لهذا المستوى الأدائي وهو خمس درجات.
٢. إذا وجد أن المعلمة تقوم بالأداء بدرجة كبيرة وفي معظم الوقت يتم وضع علامة (✓) في خانة غالبًا والتقدير الكمي المقابل لهذا المستوى الأدائي هو أربع درجات.
٣. إذا وجد أن المعلمة تقوم بالأداء بدرجة متوسطة يتم وضع علامة (✓) في خانة أحيانًا، والتقدير الكمي المقابل لهذا المستوى الأدائي هو ثلاث درجات.
٤. إذا وجد أن المعلمة تقوم بالأداء بدرجة قليلة يتم وضع علامة (✓) في خانة نادرًا ، والتقدير الكمي المقابل لهذا المستوى الأدائي هو درجتان.
٥. إذا وجد أن المعلمة لا تقوم بالأداء يتم وضع علامة (✓) في خانة أبدًا ، والتقدير الكمي المقابل لهذا المستوى الأدائي هو درجة واحدة.

(١) تعليمات البطاقة:

قام الباحث بإعداد صفحة في مقدمة البطاقة تتناول التعليمات الموجهة للقائم بعملية الملاحظة واستهدفت توضيح طبيعة البطاقة وكيفية تسجيل الملاحظة فيها ، ولقد راعى الباحث أن تكون التعليمات واضحة ومحددة ودقيقة؛ بحيث تيسر إجراء الملاحظة على نحو صحيح دون أي غموض أو لبس.

المرحلة الثانية: ضبط بطاقة الملاحظة:

بعد صياغة مفردات بطاقة الملاحظة وتعليماتها، وتحديد طريقة تصحيحه ومفتاح تصحيحه ، تم ضبط الاختبار من خلال:

(أ) التأكد من صدق الاختبار:

١. صدق المحمكين:

قام الباحث بعرض الصورة المبدئية للبطاقة على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وعدد من السادة الموجهين المشرفين على معلمات التعليم المجتمعى؛ وذلك لتحديد ما يلي:

- مدى وضوح ودقة تعليمات بطاقة الملاحظة للقائم بالملاحظة.
- مدى مناسبة الصياغة اللغوية لبنود بطاقة الملاحظة.
- مدى مناسبة بنود بطاقة الملاحظة لقياس الأداء التدريسى لدى معلمات التعليم المجتمعى.
- إضافة أو حذف أو تعديل ما يرونه من بنود بطاقة الملاحظة.

وقد أجرى الباحث التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين ، وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة صادقة منطقيًا، ومن حيث المحتوى .

٢. صدق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة :

تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي؛ من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات مهارات الأداء التدريسي بالدرجة الكلية للبطاقة التي حصل عليها الباحث من الدراسة الاستطلاعية، وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٤)

مصفوفة الارتباط بين المهارات الفرعية والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة

م	المهارات	معامل الارتباط بين المهارات والدرجة الكلية
١	مهارة التمهيد	٠.٩٥**
٢	مهارة طرح الأسئلة وتلقي الإجابات	٠.٩٢**
٣	مهارة الشرح	٠.٨٦**
٤	مهارة استخدام تقنيات التعليم	٠.٩٥**
٥	مهارة الحركة	٠.٩٤**
٦	مهارة التعزيز	٠.٩٥**
٧	مهارة التنظيم والتوزيع	٠.٩٢**
٨	مهارة التقويم	٠.٩٤**

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

يتضح من الجدول (٤) أن جميع معاملات اتساق المهارات الفرعية لبطاقة الملاحظة مع الدرجة الكلية لها دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ ، وهي معاملات مرتفعة،

وهذا يؤكد أن بطاقة الملاحظة تتصف باتساق داخلي جيد، وبالتالي يمكن الاطمئنان إلى صدق بطاقة الملاحظة .

(ب) التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة:

لحساب ثبات بطاقة الملاحظة قام الباحث باستخدام طريقة اتفاق الملاحظين؛ حيث تم ملاحظة مجموعة من المعلمات عددهم (١٠) معلمات من مدارس التعليم المجتمعى بمحافظة الفيوم، وقام بالملاحظة الباحث والموجه ، ثم بعد ذلك استخدم الباحث معادلة كوبر Cooper لحساب نسبة ثبات الملاحظة، من خلال عدد مرات الاتفاق والاختلاف بين الباحث والموجه . وجاءت النتائج على النحو التالى عدد مرات الاتفاق هى (٣٥) وعدد مرات عدم الاتفاق أو الاختلاف هى (٥) وبذلك تكون نسبة الاتفاق هى ٨٧.٥٠% ؛ أى إن معامل ثبات بطاقة الملاحظة هو ٠.٨٧٥ ؛ مما يشير إلى أن بطاقة الملاحظة ذات ثبات عال.

كما تم التحقق من ثبات بطاقة الملاحظة من خلال التجربة الاستطلاعية على عينة قوامها (١٠) معلمات عن طريق حساب " معامل ألفا – كرونباخ" لمهارات بطاقة الملاحظة الثمانية والبطاقة ككل ، وقد وجد أن قيمة هذه المعاملات تراوحت ما بين (٠.٧٥، ٠.٩٥) وهي قيم تشير إلى تمتع البطاقة بمهاراتها الثمانية بدرجة عالية من الثبات، وبالنسبة لبطاقة الملاحظة ككل بلغت (٠.٩٢) ، والجدول (٥) يوضح ذلك:

جدول (٥)

معاملات ثبات بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي بمهاراتها الثمانية باستخدام معامل" ألفا – كرونباخ "

م	المهارات	معامل الثبات
١	مهارة التمهيد	٠.٩٠
٢	مهارة طرح الأسئلة وتلقي الإجابات	٠.٩١
٣	مهارة الشرح	٠.٧٥
٤	مهارة استخدام تقنيات التعليم	٠.٨٦
٥	مهارة الحركة	٠.٩٥
٦	مهارة التعزيز	٠.٨٠
٧	مهارة التنظيم والتوزيع	٠.٧٨
٨	مهارة التقويم	٠.٨١
	بطاقة الملاحظة ككل	٠.٩٢

المرحلة الثالثة: الصورة النهائية للاختبار:

بعد أن قام الباحث بضبط بطاقة الملاحظة وإجراء التعديلات اللازمة، والتأكد من صدقها وثباتها . أصبحت البطاقة صالحة للتطبيق على معلمات التعليم المجتمعى عينة

البحث، وأصبحت البطاقة فى صورتها النهائية(*) مكونة من (٤٠) عبارة لقياس الأداء التدريسي لدى معلمات التعليم المجتمعى.

(٥) عينة الدراسة:

تمثل عينة الدراسة في بعض معلمات مدارس التعليم المجتمعى بمحافظة الفيوم والعاملات في العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م وعددهم (٢٤) معلمة . وتم تقسيمهما إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية وعددهن (١٢) معلمة، والمجموعة الضابطة وعددهن (١٢) معلمة .

(٦) متغيرات الدراسة :

أ- المتغيرات المستقلة : تتمثل المتغيرات المستقلة في هذه الدراسة فيما يلى:

♦ البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات ♦ الأساليب المعتادة.

ب- المتغيرات التابعة: تتمثل المتغيرات التابعة في هذه الدراسة فيما يلى:

♦ الحس الرياضي. ♦ مهارات الأداء التدريسي.

جـ- المتغيرات الوسيطة:

١- **العمر الزمنى وسنوات الخبرة**: بلغ متوسط أعمار المجموعة التجريبية (٢٤.٨٣) سنة والمجموعة الضابطة متوسط أعمارهم بلغ (٢٥.٣٣) سنة، وكذلك كان متوسط سنوات الخبرة للمجموعة التجريبية (٨.٢٥) شهر، ومتوسط سنوات الخبرة للمجموعة الضابطة (٩.٤٢) شهر، والجدول التالى يوضح التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمنى وسنوات الخبرة :

جدول (٦)

قيمة " Z " لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية لرتب الفرق بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمنى وسنوات الخبرة

البيانات الإحصائية / المتغير	المجموعة التجريبية (١٢)		المجموعة الضابطة (١٢)		درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب		٠.٠٥	٠.٠١		
١- العمر الزمنى	١٣٥.٠٠	١١.٢٥	١٦٥.٠٠	١٣.٧٥	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٨٨	غير دالة
٢- سنوات الخبرة	١٣٧.٠٠	١١.٤٢	١٦٣.٠٠	١٣.٥٨	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٧٨	غير دالة

يتضح من الجدول (٦) تكافؤ معلمات المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمنى وسنوات الخبرة متكافئ؛ بمعنى أنه يوجد تجانس بين معلمات المجموعتين؛

(*) ملحق (٤) : الصورة النهائية لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لمعلمات مدارس التعليم المجتمعى .

حيث إن الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعتين في العمر الزمنى وسنوات الخبرة غير دال إحصائيًا.

٢- المستوى الاجتماعى والاقتصادى : اختار الباحث عينة المجموعة التجريبية والضابطة من محافظة الفيوم أى من بيئة اقتصادية واجتماعية تكاد تكون متقاربة.

٣- مستوى الحس الرياضي لدى المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجربة:

جدول (٧)

قيمة " Z " لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية لرتب الفرق بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الحس الرياضي في كل مهارة من مهاراته والاختبار ككل

البيانات الإحصائية / الحس الرياضي	المجموعة التجريبية (١٢)		المجموعة الضابطة (١٢)		درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب		٠.٠٥	٠.٠١		
١- الحس العددى	١٤٦.٠٠	١٢.١٧	١٥٤.٠٠	١٢.٨٣	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٢٣	غير دالة
٢- الحس الهندسي	١٥٢.٥٠	١٢.٧١	١٤٧.٥٠	١٢.٢٩	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.١٥	غير دالة
٣- الحس القياسي	١٥٣.٠٠	١٢.٧٥	١٤٧.٠٠	١٢.٢٥	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.١٨	غير دالة
٤- الحس الإحصائي	١٤٣.٠٠	١١.٩٢	١٥٧.٠٠	١٣.٠٨	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٤٢	غير دالة
المجمـــــــوع	١٤١.٠٠	١١.٧٥	١٥٩.٠٠	١٣.٢٥	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٥٢	غير دالة

يتضح من الجدول (٧) أن المستوى المبدئي لمعلمات المجموعتين التجريبية والضابطة في الحس الرياضي ككل ومهاراته متكافئ؛ بمعنى أنه يوجد تجانس بين أفراد المجموعتين؛ حيث إن الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار الحس الرياضي غير دال إحصائيًا.

٤- مستوى الأداء التدريسي لدى المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجربة :

جدول (٨)

قيمة " Z " لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية لرتب الفرق بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي في كل مهارة من مهاراته والبطاقة ككل

البيانات الإحصائية / مهارات الأداء التدريسي	المجموعة التجريبية (١٢)		المجموعة الضابطة (١٢)		ن	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب		٠.٠٥	٠.٠١		
١- مهارة التمهيد	١٤٤.٥٠	١٢.٠٤	١٥٥.٥٠	١٢.٩٦	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٣٤	غير دالة
٢- مهارة طـــرح الأســـئلة وتلقـــي الإجابات	١٤٥.٥٠	١٢.١٣	١٥٤.٥٠	١٢.٨٨	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٢٧	غير دالة
٣- مهارة الشرح	١٤١.٥٠	١١.٧٩	١٥٨.٥٠	١٣.٢١	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٥٠	غير دالة
٤- مهارة استخدام تقنيات التعليم	١٤٨.٠٠	١٢.٣٣	١٥٢.٠٠	١٢.٦٧	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.١٢	غير دالة
٥- مهارة الحركة	١٦٠.٥٠	١٣.٣٨	١٣٩.٥٠	١١.٦٣	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٦٢	غير دالة
٦- مهارة التعزيز	١٣٧.٠٠	١١.٤٢	١٦٣.٠٠	١٣.٥٨	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٨٠	غير دالة
٧- مهارة التنظيم والتوزيع	١٣٩.٥٠	١١.٦٣	١٦٠.٥٠	١٣.٣٨	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٦٣	غير دالة
٨- مهارة التقويم	١٤٣.٠٠	١١.٩٢	١٥٧.٠٠	١٣.٠٨	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٤١	غير دالة
المجمـــــــوع	١٤٨.٥٠	١٢.٣٨	١٥١.٥٠	١٢.٦٣	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٠.٠٩	غير دالة

يتضح من الجدول (٨) أن المستوى المبدئي لمعلمات المجموعتين التجريبية والضابطة في الأداء التدريسي في كل مهاراته وبطاقة الملاحظة ككل متكافئ؛ بمعنى أنه يوجد تجانس بين أفراد المجموعتين ، حيث إن الفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي غير دال إحصائيًا .

(٧) تنفيذ تجربة الدراسة :

سارت تجربة البحث كالتالي: تم تطبيق أدوات القياس قبليًا والمتمثلة في : اختبار الحس الرياضي وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي، ثم تم تقديم البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات للمجموعة التجريبية من معلمات مدارس التعليم المجتمعي من قبل الباحث ، في حين لم تتدرب المجموعة الضابطة على هذا البرنامج ، وقد استغرق البرنامج (٨) جلسات تدريبية مدة كل منها أربع ساعات في اجازة نصف العام والفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي

٢٠١٩/٢٠١٨م . وبعد الانتهاء من التجربة، تم تطبيق اختبار الحس الرياضي وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي بعديًا على عينة الدراسة.

(٨) الصعوبات والمشكلات أثناء تجربة الدراسة:

من الصعوبات التى واجهت الباحث في أثناء تطبيق تجربة الدراسة ما يلي:

- ضعف مستوى معظم المعلمات المتدربات في مادة الرياضيات واتجاهاتهن السلبية نحوها، وتم التغلب على هذه المشكلة، من خلال تبسيط المعلومات المقدمة، واستخدام معينات تعليمية، وربط الأنشطة المقدمة بالحياة اليومية في البرنامج المقترح .
- ضعف مستوى الأداء التدريسي لمعظم المعلمات المتدربات؛ نظراً لأن معظمهن غير مؤهلات تربوياً ، للتغلب على هذه المشكلة تم الاعتماد على أساليب التدريس المصغر أثناء التدريب ، وتدريبهن على نقد أدائهن التدريسي وأداء زميلاتهن، من أجل الاستفادة من أخطائهن ونواحى القوة لديهن لتحسين أدائهن التدريسي.
- عرض المادة التدريبية على المعلمات والتفاعل معها بشكل أكثر فاعلية، ولتحقيق هذا الهدف استخدم الباحث جهاز عرض المعلومات Data Show وبرنامج Power Point .
- عدم مشاركة بعض المعلمات بفاعلية فى بداية التطبيق، وتغلب الباحث عليها من خلال إعطاء تعزيزات لهن تجذبهن لعملية التدريب.
- تنفيذ البرنامج التدريبي ، وتم ذلك بالتعاون مع إدارة مدارس التعليم المجتمعي بمديرية التربية والتعليم بمحافظة الفيوم، وتم توفير المتدربات والوقت اللازم وتقديم كافة التسهيلات لتنفيذ البرنامج التدريبي .
- طول مدة البرنامج المستخدم؛ حيث إنه تضمن (٣٢) ساعة تدريبية، وتم التغلب على هذه المشكلة، من خلال تضمين أنشطة ترويحية في أثناء التدريب؛ للتغلب على الملل الذي قد يصيب المعلمات في أثناء التدريب.
- الفروق الفردية بين المعلمات في المستوى الرياضي والمستوى التدريسي، وهذا يرجع إلى تباين مؤهلاتهن التعليمية، وللتغلب على هذا المشكلة تم الاعتماد على التعلم التعاونى في تقديم المادة التدريبية؛ بحيث تم تقسيم المتدربات أحياناً في مجموعات متجانسة أو في مرات أخرى في مجموعات غير متجانسة للاستفادة من خبرات ذوى الخبرة .

- استمرارية الاستفادة من محتوى البرنامج ، ولتحقيق هذا الهدف تم إعطاء نسخة مطبوعة من البرنامج التدريبي للمعلمات المتدربات؛ بحيث تسهل لهن الرجوع إلى المحتوى في أي وقت والاستفادة منه، ومن الأنشطة المتضمنة فيه .
- تطبيق بطاقة الملاحظة على المعلمات عينة الدراسة في أماكن متفرقة ، وقد تغلب الباحث عليها من خلال تقسيم العمل على أيام مختلفة بحيث يمكن تقييم الاداء التدريسي للمعلمات عينة الدراسة بشكل أكثر دقة .

وقام الباحث بمعالجة تلك الصعوبات؛ من أجل تحقيق الغرض المطلوب من تجربة الدراسة ثم جمع البيانات وتحليلها ثم الوصول إلى النتائج .

(٩) المعالجة الإحصائية :

بعد تطبيق أدوات القياس قبليًا وبعديًا على المعلمات عينة الدراسة، تم تصحيح أوراق إجابات عينة الدراسة في أدوات القياس، ثم تم رصد النتائج في جداول ؛ تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا والتحقق من صحة فروض الدراسة، وتحليل النتائج ، وتفسيرها ، وقد استخدم الباحث في المعالجات الإحصائية برنامج (SPSS) إصدار (٢١) ، وتم استخدام اختبار مان ويتني Mann-Whitney Test لاختبار دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة ، واختبار ويلكوكسون Wilcoxon Test لاختبار دلالة الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي ، ومعامل ارتباط بيرسون للكشف عن العلاقة بين الحس الرياضي و الأداء التدريسي ، كما تم استخدام معادلة بلاك للكسب المعدل للكشف عن فاعلية البرنامج ، وتم استخدام النسب المئوية لتحليل نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة على أدوات الدراسة .

نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها

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

(١) اختبار صحة فروض الدراسة:

أولاً : اختبار صحة الفرض الأول:

بالنسبة للفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على ما يلي: **"توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس الرياضي لصالح المجموعة التجريبية".**

جدول (٩)

قيمة " Z " لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية لرتب الفرق بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس الرياضي في كل مهارة من مهاراته والاختبار ككل

البيانات الإحصائية / مهارات الحس الرياضي	المجموعة التجريبية (١٢)		المجموعة الضابطة (١٢)		درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار مان وتيني (ق T)	دلالة قوة العلاقة
	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب		٠.٠٥	٠.٠١				
١- الحس العددى	٢٢٠.٠٠	١٨.٣٣	٨٠.٠٠	٦.٦٧	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٤.٠٥	٠.٠١	٠.٩٧	كبيرة
٢- الحس الهندسي	١٩٨.٠٠	١٦.٥٠	١٠٢.٠٠	٨.٥٠	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٢.٧٨	٠.٠١	٠.٦٧	متوسطة
٣- الحس القياسي	١٩٦.٠٠	١٦.٣٣	١٠٤.٠٠	٨.٦٧	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٢.٧٥	٠.٠١	٠.٦٤	متوسطة
٤- الحس الإحصائي	٢١١.٥٠	١٧.٦٣	٨٨.٥٠	٧.٣٨	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٥٨	٠.٠١	٠.٨٥	كبيرة
المجمـــوع	٢١٨.٠٠	١٨.١٧	٨٢.٠٠	٦.٨٣	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٩٣	٠.٠١	٠.٩٥	كبيرة

مما سبق يتضح أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية في كل مهارة من مهارات الحس الرياضي والمجموع الكلي؛ مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في اختبار الحس الرياضي في كل مهارة من مهارات الحس الرياضي والمجموع الكلى ، كما قام الباحث بحساب حجم تأثير البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات فى تنمية الحس الرياضي باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار مان ويتني، واتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة في الحس العددى والإحصائي والمجموع الكلي، ومتوسطة بالنسبة للحس الهندسي والقياسي .

ثانيًا : اختبار صحة الفرض الثاني :

بالنسبة للفرض الثاني من فروض البحث، الذي ينص على ما يلي : **" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الحس الرياضي لصالح التطبيق البعدي " .**

جدول (١٠)
قيمة " Z " لاختبار ويلكوكسون Wilcoxon Test ودلالتها الإحصائية لرتب الفرق بين درجات التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الحس الرياضي على المجموعة التجريبية في كل مهارة من مهاراته والاختبار ككل

البيانات الإحصائية / الحس الرياضي	الرتب ذات الإشارة السالبة		الرتب ذات الإشارة الموجبة		درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (قT)	دلالة قوة العلاقة
	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب		٠.٠٥	٠.٠١				
١-الحس العددى	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٠٦	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
٢-الحس الهندسي	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٠٦	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
٣-الحس القياسي	١.٠٠	١.٠٠	٧٧.٠٠	٧.٠٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٢.٩٩	٠.٠١	٠.٩٧	كبيرة
٤-الحس الإحصائي	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٠٦	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
المجمـــــوع	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٠٦	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة

مما سبق يتضح أن : قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية في المجموع الكلي وكل مهارة من مهارات الحس الرياضي ، كما قام الباحث بحساب حجم تأثير البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات فى تنمية الحس الرياضي باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون ، واتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة، بالنسبة لكل مهارة من مهارات الحس الرياضي والمجموع الكلى.

ثالثًا : اختبار صحة الفرض الثالث:

بالنسبة للفرض الثالث من فروض البحث، الذي ينص على ما يلي : **" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لصالح المجموعة التجريبية".**

جدول (١١)
قيمة " Z " لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالتها الإحصائية لرتب الفرق بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي في كل مهارة من مهاراته والبطاقة ككل

البيانات الإحصائية / مهارات الاداء التدريسي	المجموعة التجريبية (١٢)		المجموعة الضابطة (١٢)		درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار مان وتيني (ق T)	دلالة قوة العلاقة
	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب		٠.٠٥	٠.٠١				
١- مهارة التمهيد	٢٢٢.٠٠	١٨.٥٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٤.٢٠	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
٢- مهارة طرح الأسئلة وتلقي الإجابات	٢١٠.٠٠	١٧.٥٠	٩٠.٠٠	٧.٥٠	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٥٠	٠.٠١	٠.٨٣	كبيرة
٣- مهارة الشرح	٢٢١.٠٠	١٨.٤٢	٧٩.٠٠	٦.٥٨	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٤.١٢	٠.٠١	٠.٩٩	كبيرة
٤- مهارة استخدام تقنيات التعليم	٢١٢.٠٠	١٧.٦٧	٨٨.٠٠	٧.٣٣	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٦١	٠.٠١	٠.٨٦	كبيرة
٥- مهارة الحركة	٢١٤.٥٠	١٧.٨٨	٨٥.٥٠	٧.١٣	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٨٠	٠.٠١	٠.٩٠	كبيرة
٦- مهارة التعزيز	٢٢٢.٠٠	١٨.٥٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٤.٢٠	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
٧- مهارة التنظيم والتوزيع	٢١٤.٠٠	١٧.٨٣	٨٦.٠٠	٧.١٧	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٧٢	٠.٠١	٠.٨٩	كبيرة
٨- مهارة التقويم	٢١٥.٥٠	١٧.٩٦	٨٤.٥٠	٧.٠٤	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٨٣	٠.٠١	٠.٩١	كبيرة
المجمـــــــوع	٢٢٢.٠٠	١٨.٥٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	٢٢	١.٩٦	٢.٥٨	٤.١٦	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة

مما سبق يتضح أن : قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية في المجموع الكلي، وكل مهارة من مهارات الأداء التدريسي؛ مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي، كما قام الباحث بحساب حجم تأثير البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات فى تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمات المجموعة التجريبية باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار مان ويتني، واتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة بالنسبة لكل مهارة من مهارات الأداء التدريسي والمجموع الكلي.

رابعًا : اختبار صحة الفرض الرابع:

بالنسبة للفرض الرابع من فروض البحث، الذي ينص على ما يلي : **" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لصالح التطبيق البعدي".**

جدول (١٢)
قيمة " Z " لاختبار ويلكوكسون Wilcoxon Test ودلالتها الإحصائية لرتب الفرق بين درجات التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي على معلمات المجموعة التجريبية في كل مهارة من مهاراته والبطاقة ككل

البيانات الإحصائية / مهارات الأداء التدريسي	الرتب ذات الإشارة السالبة		الرتب ذات الإشارة الموجبة		درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (قT)	دلالة قوة العلاقة
	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب		٠.٠٥	٠.٠١				
١- مهارة التمهيد	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.١٧	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
٢- مهارة طرح الأسئلة وتلقي الإجابات	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.١٣	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
٣- مهارة الشرح	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٠٨	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
٤- مهارة استخدام تقنيات التعليم	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٠٧	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
٥- مهارة الحركة	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٠٩	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
٦- مهارة التعزيز	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٠٧	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
٧- مهارة التنظيم والتوزيع	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.١١	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
٨- مهارة التقويم	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٠٧	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة
المجموع	٠.٠٠	٠.٠٠	٧٨.٠٠	٦.٥٠	١١	١.٩٦	٢.٥٨	٣.٠٦	٠.٠١	١.٠٠	كبيرة

مما سبق يتضح أن : قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية في المجموع الكلي وكل مهارة من مهارات الأداء التدريسي، كما قام الباحث بحساب حجم تأثير البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات فى تنمية مهارات الأداء التدريسي للطلاب المعلمين شعبة الرياضيات باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون، واتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة في كل مهارة من مهارات الأداء التدريسي والمجموع الكلى .

خامسًا : اختبار صحة الفرض الخامس:

بالنسبة للفرض الخامس من فروض الدراسة، الذي ينص على ما يلي : **" توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار الحس الرياضي وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي".**

للتحقق من صحة الفرض قام الباحث بحساب معامل الارتباط بين درجات المجموعة التجريبية في اختبار الحس الرياضي وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي في التطبيق البعدي. ولقد قام الباحث بحساب معامل ارتباط بيرسون حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بينهما تساوي (٠.٨٣) وهو ارتباط دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يدل على وجود علاقة ارتباطية موجبة بين الحس الرياضي والأداء التدريسي،

وهذا يعنى أنه كلما زاد الحس الرياضي زاد مستوى الأداء التدريسي لدى معلمات مدارس التعليم المجتمعي والعكس صحيح.

(٢) تحليل نتائج الدراسة :

قام الباحث بتحليل النتائج التي أسفرت عنها الدراسة من خلال تحديد فاعلية البرنامج، وتحليل نتائج اختبار الحس الرياضي، ونتائج بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي. وفيما يلي توضيح ذلك:

أولاً : فاعلية البرنامج :

ولتحديد فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي قام الباحث بحساب النسبة المعدلة للكسب ودلالتها فى كل من اختبار الحس الرياضي، وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي ، والجدول التالى يوضح ذلك:

جدول (١٣)

النسب المعدلة للكسب لبلاك ودلالتها لاختبار الحس الرياضي والأداء التدريسي

الدليل الإحصائى / الاداة	متوسط درجات التطبيق القبلى	متوسط درجات التطبيق البعدى	النهاية العظمى	النسبة المعدلة للكسب	الدلالة الإحصائية
اختبار الحس الرياضي	٣٦.٣٣	١٠٣.٩٢	١٢٠	١.٣٧	دالة إحصائيًا
بطاقة ملاحظة الإداء التدريسي	٩١.٨٣	١٦١.٠٠	٢٠٠	١.٠٠	غير دالة إحصائيًا

يتضح من الجدول (١٣) أن النسبة المعدلة للكسب بالنسبة للحس الرياضي بلغت (١.٣٧) وهى أكبر من (١.٢٠) بالنسبة للحس الرياضي ، بينما النسبة المعدلة للكسب لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي بلغت (١.٠٠) وهى أقل من (١.٢٠) ؛ مما يدل على فاعلية البرنامج المقترح فى الجوانب التى يقيسها اختبار الحس الرياضي، وفاعلية متوسطة بالنسبة لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي للمعلمات عينة الدراسة.

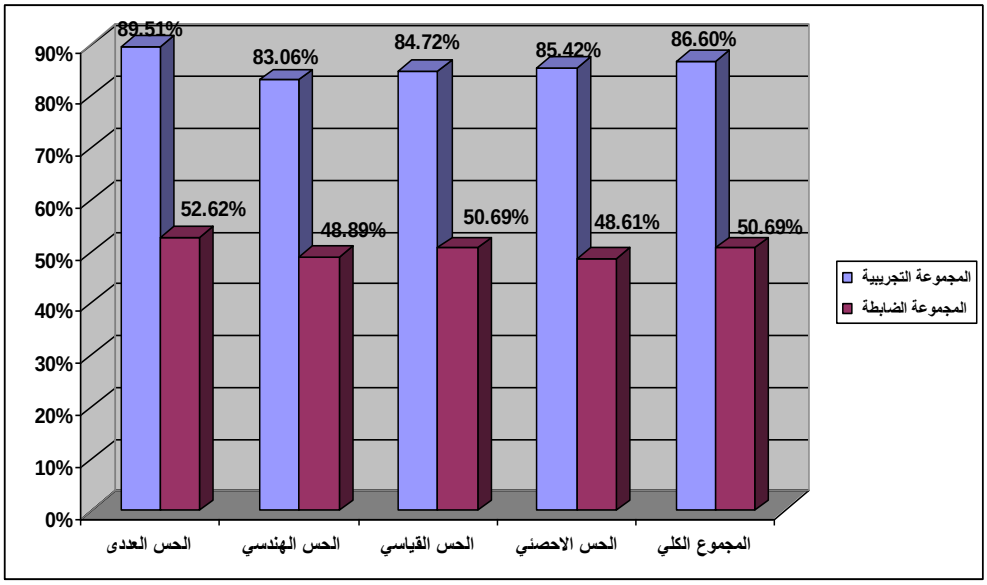
ثانيًا : تحليل نتائج اختبار الحس الرياضي:

قام الباحث بحساب متوسط درجات معلمات المجموعة التجريبية والضابطة في كل مهارة من الحس الرياضي والمجموع الكلي بعد تطبيق البرنامج التدريبي ، ثم إيجاد النسبة المئوية لمتوسط كل مهارة من مهارات الحس الرياضي والمجموع الكلي، والجدول التالى يوضح ذلك:

جدول (١٤)
النسبة المئوية لأداء معلمات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار الحس الرياضي

الحس الرياضي	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
١- الحس العددى	% ٨٩.٥١	% ٥٢.٦٢
٢- الحس الهندسي	% ٨٣.٠٦	% ٤٨.٨٩
٣- الحس القياسي	% ٨٤.٧٢	% ٥٠.٦٩
٤- الحس الإحصئي	% ٨٥.٤٢	% ٤٨.٦١
المجموع الكلي	% ٨٦.٦٠	% ٥٠.٦٩

يتضح من الجدول (١٤) تفوق أداء معلمات المجموعة التجريبية على أداء المجموعة الضابطة في مهارات الحس الرياضي والمجموع الكلي بعد تطبيق البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية، ويرجع ذلك إلى أن البرنامج التدريبي المستخدم قدم معلومات رياضية من واقع الحياة اليومية للمعلمات والتطبيقات الحياتية للرياضيات، في حين أن المجموعة الضابطة لم تتلق هذا التدريب، وهن غير متخصصات في الرياضيات ويعانون من صعوبات فيها ، والشكل التالي يوضح ذلك :



شكل (١) : النسبة المئوية لأداء معلمات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الحس الرياضي

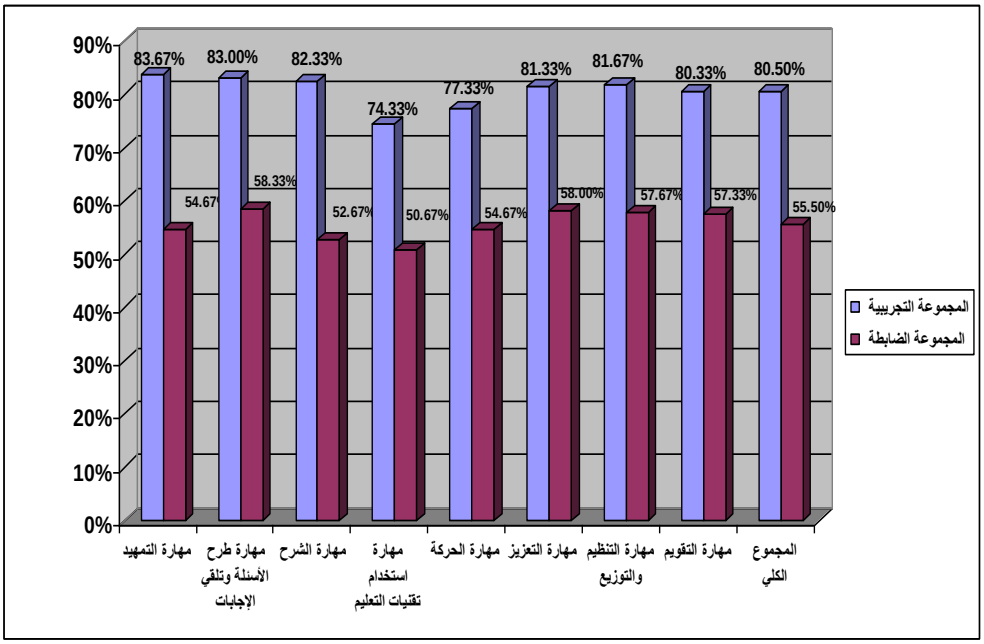
ثالثًا : تحليل نتائج بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي :

قام الباحث بحساب متوسط درجات معلمات المجموعة التجريبية والضابطة في كل مهارة من مهارات الأداء التدريسي بعد تطبيق البرنامج التدريبي، ثم إيجاد النسبة المئوية لكل مهارة من مهارات الأداء التدريسي والمجموع الكلي، والجدول التالى يوضح ذلك :

جدول (١٥)
النسبة المئوية لأداء معلمات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي

مهارات الأداء التدريسي	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
١- مهارة التمهيد	% ٨٣.٦٧	% ٥٤.٦٧
٢-مهارة طرح الأسئلة وتلقي الإجابات	% ٨٣.٠٠	% ٥٨.٣٣
٣-مهارة الشرح	% ٨٢.٣٣	% ٥٢.٦٧
٤-مهارة استخدام تقنيات التعليم	% ٧٤.٣٣	% ٥٠.٦٧
٥-مهارة الحركة	% ٧٧.٣٣	% ٥٤.٦٧
٦-مهارة التعزيز	% ٨١.٣٣	% ٥٨.٠٠
٧-مهارة التنظيم والتوزيع	% ٨١.٦٧	% ٥٧.٦٧
٨-مهارة التقويم	% ٨٠.٣٣	% ٥٧.٣٣
المجموع الكلي	% ٨٠.٥٠	% ٥٥.٥٠

يتضح من الجدول (١٥) تفوق أداء معلمات المجموعة التجريبية على أداء المجموعة الضابطة في مهارات الأداء التدريسي والمجموع الكلي بعد تطبيق البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية، ويرجع ذلك إلى أن البرنامج التدريبي المستخدم تضمن أساليب التدريس المصغر، التي أتاحت فرصة لمعلمات المجموعة التجريبية لممارسة مهارات التدريس بشكل فعال، في حين أن المجموعة الضابطة لم تتلق هذا التدريب وأغلبهن غير مؤهلات تربويًا، وغير متخصصات في الرياضيات ويعانون من صعوبات فيها ، والشكل التالى يوضح ذلك :



شكل (٢) : النسبة المئوية لأداء معلمات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي

(٣) تفسير نتائج الدراسة:

أولا : تفسير نتائج اختبار الحس الرياضي:

أكدت نتائج التطبيق القبلي لاختبار الحس الرياضي أن مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة متكافئتان، من حيث الحس الرياضي ومكوناته ؛ ولذا فإن الباحث يعزي هذا الفرق فى النتائج البعدية إلى تقديم البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات للمجموعة التجريبية فى حين لم تتلق المجموعة الضابطة هذا التدريب .

ويرجع الباحث تفوق البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات على الأساليب المتبعة في تنمية الحس الرياضي إلى الأسباب التالية:

١- التطبيقات الحياتية للرياضيات أكسبت معلمات المجموعة التجريبية المفاهيم والمهارات الرياضية بشكل أكثر واقعية ومرتبطًا بالحياة اليومية؛ مما جعل المعلومات محسوسة بالنسبة لهن، ويفسرون المعرفة الجديدة اعتمادًا على المعرفة القبلية الموجودة في بنيتهم المعرفية .

٢- استخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ساعد معلمات المجموعة التجريبية على استنتاج واستنباط المعرفة الرياضية، وإدراك العلاقات بين مكونات

الحس الرياضي: (الحس العددى، والحس الهندسي والحس القياسي، والحس الإحصائي).

٣- استخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ساعد معلمات المجموعة التجريبية على تخزين المعلومات بطريقة منظمة، ومرتبة، ومبسطة، وبشكل يسهل تثبت المعلومات لمدة أطول، وتساعد على ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة.

٤- أسهمت التطبيقات الحياتية للرياضيات في توظيف المعلومات الرياضية فى التغلب على المشكلات الحياتية التى يمكن استخدام الرياضيات فيها.

٥- الأنشطة التي تم تصميمها باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ساعدت معلمات المجموعة التجريبية على طرح موضوعات مترابطة بما يسمح له بإدراك العلاقات بينها.

٦- ساعدت التطبيقات الحياتية للرياضيات معلمات المجموعة التجريبية على إعطاء صورة شاملة عن الموضوعات الرياضية بما يجعل الموضوع أكثر شمولية.

٧- ساعدت التطبيقات الحياتية للرياضيات معلمات المجموعة التجريبية على طرح أكبر قدر ممكن من المعلومات المختلفة والمتنوعة في المجالات ذات الصلة بالموضوعات.

٨- ارتفاع أداء معلمات المجموعة التجريبية في الحس العددي، ويرجع ذلك إلى أن كثرة التطبيقات الحياتية المتضمنة فى البرنامج التدريبي الذى تتوافق مع الحس العددي، وكذلك ارتباط الحس العددى ببقية المكونات للحس الرياضي، التي أدى تحسنها إلى تحسن الحس العددى بشكل فعال، فالمشكلات المرتبطة بالحس الهندسي والقياسي والإحصائي تتحول إلى مسائل عددية؛ وبالتالى أسهم ذلك في تنمية الحس العددي بشكل كبير، كما يرجع الباحث انخفاض أداء معلمات المجموعة التجريبية فى الحس الهندسي إلى صعوبة هذه المهارات، وأنها تحتاج إلى تدريب أكثر، وكذلك لأن عينة الدراسة غير متخصصة ؛ ومن ثم فهي بحاجة إلى أنشطة أكثر واقعية وارتباطًا بالحياة اليومية .

ويمكن تفسير تفوق أداء معلمات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الحس الرياضي على أدائهم في التطبيق القبلي بأن المجموعة التجريبية لم تكن قد تم تدريبها على استخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات عند التطبيق القبلي، أما عند التطبيق البعدى فإن المعلمات قد تم تدريبهن على استخدام التطبيقات الحياتية

للرياضيات، والتي ساعدتهن على الأداء بفرق دال بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي لاختبار الحس الرياضي .

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما جاءت به نتائج بعض الدراسات السابقة، التي كشفت عن أن التطبيقات الحياتية للرياضيات لها أثر إيجابي في جوانب التعلم المختلفة، مثل : (Nizar & Putri , 2018) (Powell & Fuchs , 2018) (رضا مسعد السعيد : ٢٠١٨) (Kiliç , 2017) (خالد جمال الدين الليثي : ٢٠١٧) (هانى عبد القادر الأغا : ٢٠١٦) (رشا هاشم عبدالحميد : ٢٠١٦) (أسامة عبدالعظيم عبدالسلام : ٢٠١٥) ، كما تتفق هذه النتيجة مع الدراسات التالية التى أظهرت ضرورة استخدام مداخل تدريسية حديثة من أجل تنمية الحس الرياضي، ومن هذه الدراسات: (Lohse , 2018) (Cansiz & Tugrul , 2017) (Gaillard , 2018) (Sarah , 2018) (Zübeyde, & Artut , 2016) (وسام ماخر زقوت : ٢٠١٦) (سلولى والخالدى : ٢٠١٢) (Whitacre & Nicherson, 2006) (علاء الدين سعد متولى وعبد الناصر محمد عبد الحميد: ٢٠٠٣) .

ثانيًا ـ تفسير نتائج بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي :

أكدت نتائج التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي أن مجموعتي الدراسة: التجريبية والضابطة متكافئتان، من حيث القدرة على الأداء التدريسي ؛ ولذا فإن الباحث يعزي هذا الفرق فى النتائج البعدية إلى تقديم البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات للمجموعة التجريبية فى حين لم تتلق المجموعة الضابطة هذا التدريب .

ويرجع الباحث تفوق البرنامج التدريبي المقترح القائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات على الأساليب المتبعة في تنمية الأداء التدريسي إلى الأسباب التالية :

١- استخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ساعد معلمات المجموعة التجريبية على فهم أكثر للرياضيات ومن ثم إعطائهن قدرًا من الثقة أثناء تدريسها.
٢- جمع البرنامج التدريبي بين الجانب النظري والجانب التطبيقي، من خلال ممارسة ما يدرسه معلمات المجموعة التجريبية وتحت إشراف ومتابعة الباحث والموجه الفني؛ مما أتاح لهن الفرصة الكبيرة في تطبيق ما تدربوا عليه في الواقع العملي والفعلي، وانعكس ذلك على أدائهن داخل الفصل.
٣- الاعتماد على أسلوب التدريس المصغر في تقديم البرنامج التدريبي؛ مما ساعد معلمات المجموعة التجريبية على تصويب أخطائهن في أثناء عملية التدريس.

٤- أتاحت التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات المجموعة التجريبية فرصة بناء مشكلات رياضية مختلفة ومتنوعة؛ مما ساعدهن على إدراك الروابط بين فروع الرياضيات، والعمل على تدريسها بشكل أكثر فاعلية.
٥- إعطاء معلمات المجموعة التجريبية الوقت الكافي للتعلم والتطبيق العملي لما تعلموه ، وتزويدهن بالتغذية الراجعة، مما كان له أثر في تحسين أدائهن التدريسي.
٦- وجود جو التنافس والحماس بين مجموعات المعلمات التعاونية أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي كان له أثر في بذل الجهد من قبل معلمات المجموعة التجريبية لتنمية مهاراتهن التدريسية.
٧- ساعدت التطبيقات الحياتية للرياضيات على زيادة قدرة معلمات المجموعة التجريبية على استباط أسئلة جديدة عن المعلومات الرياضية ، مما ساعدهن على زيادة الجانب المعرفي والمهاري في تدريس الرياضيات.
٨- ارتفاع أداء معلمات المجموعة التجريبية في مهارة التمهيد، ويرجع ذلك إلى أن التطبيقات الحياتية المتضمنة فى البرنامج التدريبي ساعدتهن في الاستفادة منها أثناء التمهيد لدروسهن، كما أن البرنامج التدريبي ساعدهن على إدراك الروابط بين فروع الرياضيات؛ مما ساعدهم على تهيئة دروسهن بشكل يربط الأفكار الرياضية بعضها ببعض، ويرجع الباحث انخفاض أداء معلمات المجموعة التجريبية فى استخدام تقنيات التعليم إلى قلة الإمكانات المتوافرة فى هذه المدارس؛ مما أعاقهن عن توظيف التقنيات الحديثة أثناء التدريس.

ويمكن تفسير تفوق أداء معلمات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي على أدائهن في التطبيق القبلي بأن المجموعة التجريبية لم تكن قد تم تدريبها على استخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات عند التطبيق القبلي، أما عند التطبيق البعدى فإن معلمات المجموعة التجريبية قد تم تدريبهن على استخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات؛ مما ساعدهن على الأداء بفرق دال بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي .

وبذلك تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات : (Kiliç , 2017) (رضا السيد حجازى : ٢٠١٥) (عادل أحمد حسين : ٢٠١٢) (عبد الملك بن مسفر بن حسن المالكى: ٢٠١١)، (آمال سيد مسعود : ٢٠٠٨) في ضرورة استخدام مداخل التدريس الحديثة لتنمية الأداء التدريسي، وتقديم الأنشطة التعليمية التى تنمي الأداء التدريسي لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي .

(٤) توصيـات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة يوصى الباحث بما يلي :

١- عقد دورات تدريبية لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي حول استخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات وتوظيفها أثناء تدريس الرياضيات .
٢- تضمين البرامج التدريبية المقدمة لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي أنشطة على الحس الرياضي والأداء التدريسي .
٣- توفير برامج تعليمية بكليات التربية لتأهيل معلمات مدارس التعليم المجتمعى ، وضرورة تعريف أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية بالتطبيقات الحياتية للرياضيات وتدريب طلابهم على استخدامها .
٤- تدريب معلمات مدارس التعليم المجتمعي على توظيف البرامج التكنولوجية في تدريس الرياضيات لتلاميذهم .
٥- توفير وسائل تعليمية تخدم تدريس الرياضيات بمدارس التعليم المجتمعى ، وأدوات ملموسة ، وأجهزة تكنولوجية وتوظيفها في تدريس الرياضيات .
٦- أن يهتم واضعو المناهج الدراسية بمدارس التعليم المجتمعي بتضمين التطبيقات الحياتية للرياضيات في أنشطتها وتوضح الأفكار الرياضية المتضمنة في الوحدات وترابطها ببعضها البعض ، وتسلسل أفكارها.
٧- وضع معايير لاختيار معلمات مدارس التعليم المجتمعي، وأن تكون الخلفية العلمية ومؤهلاتهن تتناسب مع المواد التى سيدرسونها، وخاصة مادة الرياضيات؛ لما لها من خصوصية فى تدريسها .
٨- عقد اختبارات دورية لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي؛ لتقييم أدائهن التدريسي ومهاراتهن الرياضية ، والعمل على التنمية المهنية المستمرة لهن .

(٥) البحوث المقترحة:

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

١- أثر استخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات فى تنمية جوانب أخرى لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي مثل : تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي، وتنمية مهارات حل المشكلات ، وتنمية المهارات البحثية وتنمية المهارات الحياتية .
٢- إجراء بحوث تتناول طرق وأساليب تدريسية أخرى من الممكن أن تسهم في تنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لدى معلمات مدارس التعليم المجتمعي.

٣- دراسات حول الاحتياجات التدريبية لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي، وإعداد برامج فيها لتدريبهم عليهن .
٤- دراسة لتحديد الصعوبات التي تواجه معلمات مدارس التعليم المجتمعي في تنمية الحس الرياضي لدى تلاميذهم .
٥- دراسات حول تطوير برامج تعليمية لطلاب كلية التربية باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات من أجل تنمية الحس الرياضي ومهارات الأداء التدريسي.
٦- دراسة صعوبات تدريس الرياضيات بمدارس التعليم المجتمعي وأساليب التغلب عليها.

المراجع

أولاً - المراجع العربية:

١-**آمال سيد مسعود (٢٠٠٨):** "" إتاحة التعليم المجتمعي للاطفال غير الملتحقين بنظام التعليم وفق معايير الجودة فى مصر دراسة ميدانية ". مجلة رابطة التربية الحديثة، المجلد(١)، العدد (٣)، ص ص (١٧-١٣٨).

٢-**أسامة عبدالعظيم عبدالسلام (٢٠١٥):** " تطور لمقرر قائم على التطبيقات الرياضية لتنمية التفكير الرياضى والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية "، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، العدد (٥٢)، ص ص (١-٨).

٣-**إسماعيل محمد الصادق الأمين (٢٠٠١)** : طرق تدريس الرياضيات : نظريات وتطبيقات ، القاهرة : دار الفكر العربي .

٤-**أنور جرجس (٢٠٠٧) :** "المشاركة المجتمعية و التعليم المجتمعي" ، مجلة المعلم ، متاح فى www.almualem.net:

٥-**إيناس محمد عبد الخالق جاد (٢٠٠٣)** : " تقويم معلم الرياضيات لأدائه التدريسى بالمرحلة الإعدادية " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة دمياط .

٦-**بهيرة شفيق الرباط (٢٠١٣) :** "فاعلية برنامج قائم على أنشطة الرياضيات في تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي ، مجلة التربية العلمية ،المجلد (١٦)، العدد (١) ، ص ص (١٥٣-١٨٩) .

٧-**جابر عبد الحميد وآخرون(١٩٩٦) :** مهارات التدريس، القاهرة : دار النهضة العربية.

٨-**جورج براون (٢٠٠٥) :** التدريس المصغر والتربية العملية الميدانية، (ط٢)، ترجمة : محمد رضا البغدادي وهيام محمد رضا البغدادي، القاهرة : دار الفكر العربي .

٩-**حسن حسين زيتون (٢٠٠٦) :** مهارات التدريس (رؤية في تنفيذ التدريس) ، القاهرة : عالم الكتب .

١٠-**خالد جمال الدين الليثي (٢٠١٧):** " أثر برنامج تعليمي مقترح قائم على تطبيقات الرياضيات الحياتية لتنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار والميل نحو دراسة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية "، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢٠)، العدد (٣)، أبريل، الجزء الأول ، ص ص (١٦٥-٢١٣) .

١١-**داود درويش حلس (٢٠١٧):** التعليم المجتمعي (الخدمي)، متاح في: site.iugaza.edu.ps/edajani/files/2015/02/التعليم-المجتمعي.docx

١٢-**رشا السيد صبري (٢٠١٥) :** " بناء برنامج في التبليط و روابطه الرياضية والفنية و قياس فاعلية تدريسه باستخدام العصف الذهني الإلكتروني في تنمية الحس الهندسي و فهم و تذوق جمال الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائي" ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد (١٨) ، العدد (٧) ، ص ص (١٣٦-١٨٥) .

١٣-**رشا هاشم عبدالحميد (٢٠١٦):** "فعالية وحدة مقترحة قائمة على التطبيقات الرياضية لمبادئ النانو تكنولوجى لتنمية التفكير المتشعب والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالزلفى"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (٢١٢)، ص ص (١٥-٦٣).

١٤-**رضا أحمد عبد الحميد (٢٠١٦) :** "تصور مقترح للدمج بين التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ لتنمية الحس الهندسى والتفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى" ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد (١٩) ، العدد (٢) ، ص ص (٢٣٦-٢٤٥) .

١٥-**رضا السيد حجازى (٢٠١٥):** " مدارس التعليم المجتمعي وتمكين المجتمعات المحلية "، المؤتمر السنوي الثالث عشر لمركز تعليم الكبار: العقد العربي لمحو الأمية ٢٠١٥ -٢٠٢٤: توجهات وخطط وبرامج، مركز تعليم الكبار، جامعة عين شمس ، ص ص (٧٣٣-٧٥١).

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

١٧-**رضا مسعد السعيد (٢٠١٨):** " TABLET: معمل رياضيات افتراضي لتدريس المهارات العملية والتطبيقات الحياتية للرياضيات "، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢١)، العدد (٤)، أبريل، الجزء الأول ، ص ص (٦-٣٩) .

١٨-**رمضان رفعت سليمان (٢٠٠٢):** " مقرر مقترح في الرياضيات قائمة على التطبيقات الحياتية لتلاميذ المرحلة الابتدائية "، المؤتمر العلمي الرابع بعنوان ""التربية ومستقبل التنمية البشرية في الوطن العربي على ضوء تحديات القرن الحادى والعشرين"، كلية التربية، جامعة القاهرة ، فرع الفيوم.

١٩-**رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٧)** : تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي، المملكة الأردنية الهاشمية، عمان : دار الفكر.

٢٠- **ريم شوكت دعبيس ومحمد دوابشه (٢٠١٥):** التحديات التي تواجه علم الرياضيات كقوة محركة لتقدم المجتمع " دراسة تطبيقية "، متاح في : www.aun.edu.eg/conferences/27_9_2009/ConferenceCD_files/Papers/42.doc

٢١- **سعيد جابر المنوفي (٢٠٠٢)** : "الحس العددي وبعض المتغيرات المرتبطة به "، رسالة الخليج العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج ، العدد (٨٤) ، ص ص(٧٣ - ١٠٩) .

٢٢- **السيد إسماعيل وهبى (٢٠٠٢) :** " اتجاهات معاصرة فى تقويم أداء المعلم " ، المؤتمر العلمى الرابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، المجلد الثانى ، الفترة من (٢٤ – ٢٥) يوليو ٢٠٠٢.

٢٣- **شيماء السيد فليه (٢٠١٤):** " فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية "، مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد، العدد (١٥)، ص ص (٥٥٣-٥٨٧).

٢٤- **طلال سعد الحربي (٢٠٠٣)** : "منهج الهندسة في رياضيات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية بين مراحل بياجيه ومستويات فان هيل " ، المجلة التربوية، المجلد (١٨) ، العدد (٦٩)، ص ص(٨١-١١٢) .

٢٥- **عادل أحمد حسين (٢٠١٢):** ""أثر استخدام بعض الاستراتيجيات التدريسية القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة في دعم أنشطة الأركان التعليمية وتنمية التفكير الإبداعى والاتجاه نحو المدرسة لدى تلاميذ مدارس التعليم المجتمعى". مجلة كلية التربية، جامعة بنها، المجلد(٢٣)، العدد (٩٠)، ص ص (١-٥٦).

٢٦- **عبدالكريم موسي فرج (٢٠٠٨) :** "أثر برنامج مقترح فى تنمية الإحصاء الوصفي لدى الطلبة المعلمين ذوى التخصصات الادبية"، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة عين شمس

٢٧- **عبد الله صالح المقبل (٢٠٠٣)** : مشروع تطوير تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية في المملكة العربية السعودية، (نظرة أولية)، متاح في : http//www.almekbel.net/math-project, 1121.htm .

٢٨- **عبد الله حمدان الزهرانى (٢٠١٤) :** "أثر التفاعل بين نمط التحكم والمنظم التمهيدى فى برمجية الوسائك الفائقة فى تنمية مهارات الحس الإحصائي لدى طلاب المرحلة المتوسطة "، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الباحة .

٢٩- **عبد الملك بن مسفر بن حسن المالكى (٢٠١١):** " فاعلية برنامج تدريبي مقترح على إكساب معلمي الرياضيات بعض مهارات التعلم النشط وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات ". رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القري.

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

٣١- **عثمان بن علي القحطاني (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).

٣٢- **العزب محمد زهران (١٩٩٦) :** "فعالية استخدام التعلم التعاونى في تدريس الرياضيات في خفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " ، مجلة كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق ، المجلد (٧) ، العدد (٢٤) ، ص ص (٢٤-٧٠) .

٣٣- **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، دار الضيافة، من(٨ – ٩) أكتوبر ٢٠٠٣.

٣٤- **علي راشد (٢٠٠٥) :** كفايات الأداء التدريسي، القاهرة : دار الفكر العربي.

٣٥- **فاضل خليل ابراهيم (٢٠٠٢):**"استراتيجية التعلم من أجل التمكن" ، رسالة التربية، العدد (١) ، مسقط : وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان .

٣٦- **فايزة اسكندر سدره (٢٠٠٠) :** " تقويم أداء الطلاب المعلمين للكفايات التدريسية اللازمة لتدريس الرياضيات ومدى استخدامهم لبعض نظريات التعلم " ، مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط ، المجلد (١٦) ، العدد (١) ، ص ص (١٨٨ – ١٩٧) .

٣٧- **كوثر حسين كوجك (١٩٩٧) :** اتجاهات حديثة في المناهج وطرق التدريس. (ط٢)، القاهرة : عالم الكتب.

٣٨- **محمد الخطيب (٢٠١١) :** "أثر تعليم الرياضيات لطلاب الصف السادس الأساسي باستخدام استراتيجية حل المشكلات فى الحس العددى والأداء الحسابي والمواقف العددية" ، مجلة دراسات ، العلوم التربوية ، المجلد (٣٨) ، العدد(٢) ، ص ص (٢٢٨٥-٢٣٠٠) .

٣٩- **محمد بن عبد الكريم الدحام (٢٠١٥)** : نظام التدريس (نظم وأساليب) ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، متاح في : http://faculty.ksu.edu.sa/aldaham/Documents/presntations

٤٠- **محمد عبد القادر (١٩٩٨) :** طرق التدريس العامة، ط (٣) ، القاهرة : مكتبة النهضة المصرية.

٤١- **محمود إسماعيل الحمضيات (٢٠١١):** تطبيقات الرياضيات، متاح في: *t1t.net/researches/scienc/5.doc*

٤٢- **منال فاروق سطوحى (٢٠١٢):** " استخدام نماذج إخبارية بوسائل الإعلام لأحداث جارية، مع المنظمات البيانية في تدريس الإحصاء لتنمية الحس الإحصائي وبعض عادات

العقل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (١٧٨)، ص ص (١٤٧-٢٠٠).

٤٣- **منصور سمير الصعيدي :** " فاعلية برنامج قائم على بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترابطات الرياضية وحل المشكلات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " ، رسالة دكتوراه كلية التربية ، جامعة بنها ، ٢٠١٢ .

٤٤- **منير سليمان حسن (٢٠٠٥) :** " برنامج تقنى لتنمية مهارة العروض العملية فى تدريس التكنولوجيا لدى الطالبة المعلمة " رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة .

٤٥- **ناصر السيد عبد الحميد (٢٠٠٢) :** "إستراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي" ، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.

٤٦- **نظلة حسن خضر (١٩٨٤) :** أصول تدريس الرياضيات ، (ط٣) ، القاهرة : عالم الكتب .

٤٧- **هانى عبد القادر الأغا (٢٠١٦):** " برنامج مقترح في ضوء المعايير الدولية لتنمية مهارات حل المشكلات الحياتية في الرياضيات للطلبة المتفوقين بالمرحلة الثانوية "، مجلة البحث العلمي في التربية ، العدد (١٧) ، ص ص (٥٠١-٥٢٢) .

٤٨- **هشام بركات بشر (٢٠٠٥) :** استراتيجية التدريس المصغر، كلية المعلمين، جامعة الملك سعود.

٤٩- **هناء ناصر عفانه (٢٠١٢) :** "أثر برنامج مقترح لتنمية مهارات الحس العددى لدى طالبات الصف الخامس الأساسي"، رسالة ماجستير ، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.

٥٠- **وائل عبد الله محمد (٢٠٠٥):** "نموذج بنائي لتنمية الحس العددى وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العدد (١٠٧) ، نوفمبر، ص ص (٢٥٩-٣٠٢) .

٥١- **وسام ماخر زقوت (٢٠١٦) :** "مهارات الحس العددي المتضمنة فى محتوى منهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية ومدى اكتساب طلبة الصف الخامس الأساسي لها "، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٥٢- **وليم تاضروس عبيد (١٩٩٨):**"رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية، إطار مقترح لتطوير مناهج الرياضيات مع بداية القرن الحادي والعشرين"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،المجلد الأول.

٥٣- **وليم تاضروس عبيد ومحمد أمين المفتى وسمير ايليا (٢٠٠٠)** : تربويات الرياضيات، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

٥٤- **يوسف الحسيني الإمام (٢٠٠٠):** "الحس العددي والعملية والقياس في الرياضيات المدرسية : دراسة لواقع تعليمها وإمكانات من خلال مدخل يعتمد علي خبرات

القياس "، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة ، العدد (٤٣) ، ص ص (١٤٣-٢٠٠) .

٥٥- هيئة اليونيسف (٢٠١٤): " وثيقة معايير ضمان جودة واعتماد مؤسسات التعليم المجتمعي"، الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، ديسمبر.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

56- **Albayrak, M., Yazici, N., & Simsek, M. (2017).** Relating the Learned Knowledge and Acquired Skills to Real Life: Function Sample. *Higher Education Studies*, *7*(3), 148-160.

57- **Altay, M. K., Yalvaç, B., & Yeltekin, E. (2017).** 8th Grade Student's Skill of Connecting Mathematics to Real Life. *Journal of Education and Training Studies*, *5*(10), 158-166.

58- **Bandini, S., Mosca, A., & Palmonari, M. (2007).** Common-sense spatial reasoning for information correlation in pervasive computing. *Applied Artificial Intelligence*, *21*(4-5), 405-425.

59- **Berch, D. B. (2005).** Making sense of number sense: Implications for children with mathematical disabilities. *Journal of learning disabilities*, *38*(4), 333-339.

60- **Cansiz Aktas, M., & Tugrul Özdemir, E. (2017).** An Examination of the Number Sense Performances of Preservice Elementary Mathematics Teachers. *Online Submission*, *3*(12), 133-144.

61- **Çekirdekci , S. ; Şengül , S. ; Doğan , M.G.(2018)** . The Relationship Between Number Sense And Metacognition , Ikoess ; 9(34) ; Pp.(2465-2482).

62- **Chance, B. L. (2002).** Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. *Journal of Statistics Education*, *10*(3) , 1-10.

63- **de Freitas, E., & McCarthy, M. (2014).** (Dis) orientation and spatial sense: Topological thinking in the middle grades. *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, *9*(1), 41-51.

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

65- **Gersten, R., & Chard, D. (1999).** Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *The Journal of special education*, 33(1), 18-28.

66- **Ghazali, M., Othman, A. R., Alias, R., & Saleh, F. (2010).** Development of teaching models for effective teaching of number sense in the Malaysian primary schools. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *8*, 344-350.

67- **Gvirsman, S. D. (2015).** Testing Our Quasi-Statistical Sense: News Use, Political Knowledge, and False Projection. *Political Psychology*, 36(6), 729-747.

68- **Hartnett, J. E. (2007).** Categorisation of mental computation strategies to support teaching and to encourage classroom dialogue. In Watson, Jane and_Beswick, Kim, Eds. *Proceedings 30th annual conference of the Mathematics_Education Research Group of Australasia - Mathematics: Essential Research,_Essential Practice*, pages pp. 345-352.

69- **Hiniker, A., Rosenberg-Lee, M., & Menon, V. (2016).** Distinctive role of symbolic number sense in mediating the mathematical abilities of children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, *46*(4), 1268-1281.

70- **Jang, S., & Cho, S. (2018).** The mediating role of number-to-magnitude mapping precision in the relationship between approximate number sense and math achievement depends on the domain of mathematics and age. *Learning and Individual Differences*, *64*, 113-124.

71- **Kiliç, Ç. (2017).** A New Problem-Posing Approach Based on Problem-Solving Strategy: Analyzing Pre-service Primary School Teachers' Performance. *Educational Sciences: Theory and Practice*, *17*(3), 771-789.

72- **Korbosky, R. (2019).** Footy maths: Engaging students in applied mathematics using real life data. *Vinculum*, *56*(2), 16.

73- **Kuhn, J. T., & Holling, H. (2014).** Number sense or working memory? The effect of two computer-based trainings on mathematical skills in elementary school. *Advances in cognitive psychology*, *10*(2), 59.

74- **Lohse, K. (2018).** *Early Childhood Teachers' Beliefs about Number Sense: A Qualitative Case Study* , Ph.D. , Aurora University .

75- **Mohamed, M., & Johnny, J. (2010).** Investigating number sense among students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *8*, 317-324.

76- **National Council of Teachers of Mathematics (1989):** *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* ., VA: Reston.

77- **National Council of Teachers of Mathematics (2000):** *Principles and Standards for School Mathematics*., VA: Reston .

78- **Nizar, H., & Putri, R. I. I. (2018).** Developing PISA-Like Mathematics Problem Using the 2018 Asian Games Football and Table Tennis Context. *Journal on Mathematics Education*, *9*(2), 183-194.

79- **O'Connor, P.A. (2000).**Construction of Mathematical Meaning in Grade Classroom: An Analysis of Model Anxiliaries in Teacher Interrogatives Across the Teaching of Fraction and Geometry. *D. A. I.*,.60, 4356 A.

80- **Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., & Christou, C. (2015).** The development of student's early number sense. In *CERME 9-Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 446-452).

81- **Powell, S. R., & Fuchs, L. S. (2018).** Effective Word-Problem Instruction: Using Schemas to Facilitate Mathematical Reasoning. *Teaching exceptional children*, *51*(1), 31-42.

82- **Reys, R. E., & Yang, D. C. (20006).** Relationship between computational performance and number sense among sixth-and eighth-grade students in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education*, 225-237.

83- **Sarah , W.(2018).** *Effects of Number Sense Activities on Elementary Students' Mathematical Ability and Confidence Levels* , Ph.D. , Minot State University .

84- **Steinke, D. A. (2017).** Evaluating Number Sense in Community College Developmental Math Students. *Journal of Research and Practice for Adult Literacy, Secondary, and Basic Education*, *6*(1), 5.

85- **Tsao, Y. L. (2004).** Exploring the Connections among Number Sense, Mental Computation Performance, and the Written Computation Performance of Elementary Preservice School Teachers. *Journal of College Teaching & Learning*, *1*(12), 71-90.

86- **Van Nes, F., & De Lange, J. (2007).** Mathematics education and neurosciences: Relating spatial structures to the development of spatial sense and number sense. *The Mathematics Enthusiast*, *4*(2), 210-229.

87- **West, J. (2016).** Counter Conjectures: Using Manipulatives to Scaffold the Development of Number Sense and Algebra. *Australian Primary Mathematics Classroom*, *21*(3), 21-25.

88- **Whitacre, I., & Nickerson, S. D. (2006).** Pedagogy that makes (number) sense: A classroom teaching experiment around mental math. In *Proceedings of the twenty-eighth annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 736-743). Mérida, Yucatán, México: Universidad Pedagógica Nacional.

89- **Yang, D. C., Hsu, C. J., & Huang, M. C. (2004).** A study of teaching and learning number sense for sixth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *2*(3), 407-430.

90- **Zübeyde, E. R., & Artut, P. D. (2016).** An Investigation of Elementary School Teachers' Sense of Number. *US-China Education Review*, *6*(4), 205-217.