استخدام التعليم التفاعلى فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ الصم بالصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى

إعداد
رحـاب عبد المنعـم بيـومى إبراهيـم
باحثة دكتوراة

إشـــراف
أ.د. إيمـــان فؤاد كاشف
أ.د. إبراهيم أحمد السيد عطية
كلية التربية – جامعة الزقازيق

ملخص البحث:
هدف البحث الحالى إلى تصميم برنامج تدريبى قائم على التعليم التفاعلى لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية للتلاميذ الصم بالصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى، استخدم البحث المنهج شبه التجريبى، وتكونت عينة البحث من (٢٠) تلميذاً وتلميذة تتراوح درجة فقدان السمع لديهم من (٧٠ – ٩٠) ديسيبل، ويتراوح عمرهم الزمنى من (١٢.٥–١٤.٥) سنة من تلاميذ الصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى مقسمين إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية وتتكون من (١٤) تلميذاً وتلميذة، ومجموعة ضابطة وتتكون من (٦) تلاميذ وتلميذات. تمثلت أدوات البحث فى استمارة بيانات أولية (إعداد الباحثة) ،اختبار فى مهارات حل المشكلات الرياضية (إعداد الباحثة)، وبرنامج تدريبى قائم على التعليم التفاعلى باستخدام السبورة الذكية فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية (إعداد الباحثة). وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فعالية للبرنامج التدريبى فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.
الكلمات المفتاحية : الرياضيات، مهارات حل المشكلات الرياضية، التعليم التفاعلى، السبورة الذكية، التلاميذ الصم.

Abstract:
The research aims to design an interactive instruction-based training program on developing mathematical problem solving skills for deaf pupils in eighth grade in basic education stage. The research used experimental method. The research sample consists of (20) pupils, Their hearing loss ranges from (70 to 90) dB, Their age ranges from (12.5 to 14.5) years from deaf pupils in eighth grade in basic education stage, this sample is divided into two groups: experimental group consisting of (14) pupils, and a control group consisting of (6) pupils. Research tools are: Initial data form (Prepared by the researcher), Mathematical problem solving skills test (Prepared by the researcher), and an interactive instruction-based training program using smart-board on developing mathematical problem solving skills (Prepared by the researcher). Results of research are: There is significant statistically difference at (0.05) between the mean rank degrees of the experimental group and control group in mathematical problem solving skills after conducting the program towards experimental group. The training program affected on developing mathematical problem solving skills of the experimental group.
Keywords: Mathematics, Mathematical problem solving skills, Interactive instruction, Smart board, Deaf pupils.

مقدمة البحث:

الصم من الأفراد الذين يحتاجون إلى رعاية وإعداد خاص للحياة من خلال إكسابهم المهارات المناسبة على اعتبار أن حاسة السمع واحدة من أهم الحواس التى يعتمد عليها الفرد فى تفاعله مع الآخرين، ومن ثم تعتبر الإعاقة السمعية من أصعب الإعاقات الحسية التى تصيب الإنسان، إذ يترتب عليها فقد القدرة على الكلام وصعوبة تعلم المهارات المختلفة.

ونظراً لأن الصم يعتمدون على حاسة البصر فى حياتهم بدرجة أكبر من اعتمادهم على الحواس الأخرى وذلك لاتساع مجال الإدراك البصرى الذى يجعلهم يعتمدون على المعلومات البصرية فى الاتصال والتعلم (Prokch & Bavelier, 2002). فقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية تنمية المهارات البصرية لدى التلاميذ الصم وضعاف السمع فى المراحل المبكرة، لأنها الأساس فى تعلم لغة الإشارة التى يعتمدون عليها فى التواصل والتعلم (Easterbrooks & others, 2009).

ولما كانت الرياضيات تعد بمثابة العامل المشترك للثقافة الإنسانية لثرائها بالموضوعات التى ترتكز عليها معظم المهارات الحياتية المشتركة، كذلك يجب ألا تكون بمعزل عن فروع العلم الأخرى؛ لأنها أساس كثير من هذه العلوم، لذلك أطلقوا عليها لغة العلم، الأمر الذى يتطلب أن تكون الرياضيات موجهة لتنمية المهارات الحياتية وذلك حتى يكون لدراستها معنى ووظيفة لدى دارسيها (Powell & others, 2009).

وقد دعا عدد من التربويين المتخصصين فى تعليم الرياضيات إلى التحول من أهداف تدريس الرياضيات التقليدية التى تركز على المعرفة الرياضية إلى الأهداف التى تهتم بتنمية التفكير وحل المشكلات والإعداد للحياة (فايز مينا، ٢٠٠٣)، فالهدف الأساسى من تعليم الرياضيات أصبح تنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات، بل إن حل المشكلات أصبح بمثابة القلب بالنسبة للرياضيات (العزب زهران، ومحمد عبدالقادر ، ٢٠٠٤).

ولأن حل المشكلات يأتى كأعلى نوع من أنواع التعلم عند جانييه، لذلك بدأ الرأى العام فى الأونة الأخيرة يتفق على أن حل المشكلات يجب أن يكون الهدف الأساسى لتدريس الرياضيات (إسماعيل الأمين، ٢٠٠١، ص ٢٤٣).

والتعليم التفاعلى من أكثر المداخل التعليمية نجاحًا فى التعليم نظراً لما ينتج عنه من تأثير تبادلى بين التلاميذ والمعلم والذى يساعد التلاميذ على حل المشكلات ومواجهة المواقف واتخاذ القررات، كما أن له دوراً فعالاً فى جذب انتباه التلاميذ وزيادة دافعيتهم للتعلم ومشاركتهم وزيادة تحصيلهم، بعكس التعليم التقليدى الذى يستمع فيه الطلبة للمعلم بدون تفعل، فبدون التفاعل ليس هناك تعلم.

والسبورة الذكية وسيلة قيمة تستخدم لإشراك التلاميذ فى العملية التعليمية من خلال استخدام التعليم التفاعلى، وتربط هذه الأداة أساليب التعلم المختلفة واهتمامات التلاميذ وقدراتهم بالتزامن مع معرفتهم وخبراتهم السابقة، فهم يراجعون ويتدربون على الأنشطة بواسطة السبورة الذكية مع المعلم وزملائهم (Giles & Shaw , 2001).

ولأن الرياضيات تلعب دوراً هامًا لجميع التلاميذ، ولاسيما التلاميذ الصم نظرا لما تفرضه إعاقتهم عليهم من صعوبات في مواجهة حياتهم العملية مما يستوجب بناء برامج في الرياضيات خاصة بهؤلاء التلاميذ بحيث تتناسب مع طبيعتهم، واستخدام إستراتيجيات التدريس الحديثة المناسبة لهم.

وحيث أن السبورة الذكية كثيراً ما تجذب كل انتباه وتركيز التلاميذ وتحفزهم على التعلّم، ترى الباحثة أنه يمكن استخدام برنامج تدريبى قائم على التعليم التفاعلى من خلال استخدام السبورة الذكية كمدخل جيد فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ الصم بالصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى، خاصة وأن هذه الفئة تعانى من مشكلات مرتبطة بالتحصيل الدراسي والمهارات الأكاديمية، وذلك من خلال تقديم مثيرات حسية جذابة يسهل إدراكها من خلال حواسهم النشطة يشعرون معها بالنجاح والثقة بالنفس.

مشكلة البحث:

يمكن تلخيص مشكلة الدراسة فى التساؤل الرئيسى الآتى: كيف يمكن استخدام برنامج قائم على التعليم التفاعلى فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ الصم بالصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى؟ والذى يتفرع منه التساؤلات الآتية:

١- ما صورة البرنامج المقترح القائم على التعليم التفاعلى فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ الصم بالصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى؟
٢- هل توجد فروق بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعة الضابطة وتلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية لصالح درجات المجموعة التجريبية؟
٣- هل توجد فعالية للبرنامج المقترح فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية؟

أهداف البحث:

١- إعداد برنامج قائم على التعليم التفاعلى فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ الصم بالصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى.
٢- الكشف عن الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة الضابطة وتلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية بعد تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية.

٣- التعرف على فعالية البرنامج المقترح فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

أهمية البحث:

١- يتناول هذا البحث موضوعًا من الموضوعات الحديثة وهو توظيف الأساليب التكنولوجية الحديثة والمتمثلة فى السبورة الذكية فى العملية التعليمية بعد إدخالها فى مدارس الصم، تحقيقًا لمبدأ تكافؤ الفرص التعليمية.

٢-الصم بحاجة إلى وسائل جديدة تعتمد على المثيرات البصرية وذلك لتطوير التحصيل الدراسى عندهم فى مهارات حل المشكلات الرياضية.

٣- ندرة الدراسات العربية التى تناولت موضوع التعليم التفاعلى فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ الصم بمرحلة التعليم الأساسى.

مصطلحات البحث:

التعليم التفاعلى:

هو تعليم قائم على المشاركة بين التلاميذ والمعلم، حيث يقوم التلاميذ بأدوار جديدة داخل قاعة الدرس، ويمارسون أنشطة ممتعة وجذابة صممها المعلم الذى يتسم بالمرونة والقدرة على التوجيه، كما يوفر لتلاميذه بيئة آمنة للتفاعل (Renne, 2007, p. 204).

السبورة الذكية:

هى شاشة بيضاء مرتبطة بالكمبيوتر يتم التعامل معها باللمس أو الكتابة عليها بقلم خاص، كما يمكن استخدامها فى عرض ما على شاشة الكمبيوتر بصورة واضحة لكافة التلاميذ داخل الصف (Campbell, 2010, p. 69).

مهارات حل المشكلات:

مهارة حل المشكلات هى نوع من التفكير المركب ينطوى على سلسلة من الخطوات المنظمة التى يسير عليها التلميذ للتوصل إلى حل المشكلة (حسن زيتون، ٢٠٠٣، ص ٥٤).

الصم:

التلميذ الأصم هو التلميذ الذى فقد حاسة السمع أو لديه قصور شديد فى حاسة السمع، لسبب وراثى أو مكتسب، بدرجة تؤثر سلبيًا فى قدرته على التعليم بشكل طبيعى، لذا فهو يحتاج إلى طرق وأنشطة تناسبه وتمكنه من استيعاب وتحصيل المادة الدراسية (مجدى عزيز، وجمعة حمزة، ٢٠٠٦، ص ١٥٦).

مرحلة التعليم الأساسى:

الحلقة الأولى من التعليم الأساسى مدة الدراسة بها ثمانى سنوات، ويقبل بالصف الأول بهذه الحلقة الأطفال الصم من سن (٥-٧) سنوات، ويقتصر القبول بها على

حالات الصمم ممن تبلغ عتبات سمعهم ٧٠ ديسبل فى أقوى الأذنين بشرط ألا يقل معدل ذكائهم عن المتوسط، والحلقة الإعدادية المهنية مدة الدراسة بها ثلاث سنوات ويقبل بها الصم ممن أتموا دراستهم فى الحلقة الابتدائية بنجاح (مجدى عزيز، وجمعة حمزة، ٢٠٠٦، ص ١٧).

محددات البحث:

المحددات المنهجية: استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي لمتغيرات البحث.

المحددات البشرية: تتكون عينة الدراسة الحالية من (٢٠) تلميذاً وتلميذة من التلاميذ الصم بالصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى، تتراوح درجة فقدان السمع لديهم من (٧٠–٩٠) ديسيبل، ومتوسط عمر زمنى من (١٢.٥-١٤.٥) سنة. وتنقسم هذه العينة إلى مجموعتين : مجموعة تجريبية وتتكون من (١٤) تلميذاً وتلميذة، وهى المجموعة التى ستتعرض لبرنامج تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية عن طريق التعليم التفاعلى، ومجموعة ضابطة وتتكون من (٦) تلاميذ وتلميذات وهى المجموعة التى ستدرس بالطريقة التقليدية. وقد قامت الباحثة بمجانسة المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث السن، والتحصيل السابق، والتطبيق القبلى لمهارات حل المشكلات الرياضية.

المحددات المكانية: مدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمدينة الزقازيق بالشرقية.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً : المعاقون سمعيًا :

يعرف المعاق بأنه تلميذ فقد أحد حواسه مما يجعله فى حاجة إلى خدمات خاصة تختلف عما يقدم للعاديين، وفى حاجة إلى عون خارجى يعيده إلى مستوى أقرب للعادية، وبالتالى فهو بحاجة إلى نوع خاص من الرعاية التربوية لتحقيق أفضل توافق متاح (حسين التهامى، ٢٠٠٦، ص ٢٠؛ وفارعة حسن، وإيمان فوزى، ٢٠٠٩، ص ص ٢٣-٢٤؛ ومجدى عزيز، وجمعة حمزة، ٢٠٠٦، ص ٢٠؛ ونعيمة يونس، وعبد الفتاح صابر، ٢٠٠٠، ص ٦٦).

وتعرف الإعاقة السمعية بأنها قصور فى السمع يحد من قيام الجهاز السمعى بوظائفه، سواء باستخدام معينات سمعية أو بدونها (Kirk, S., Gallagher, M., Coleman, R. & Anastasiow, N, 2009 , p. 9)، مما يحد من قدرة التلميذ على التواصل السمعى اللفظى، ويؤثر بالسلب على أدائه التعليمى والتربوى، وهى تضم فئتى الصم وضعاف السمع (إبراهيم القريوتى، وفريد الخطيب، وغانم البسطامى، ٢٠٠٣، ص ٥٤؛ وإيمان كاشف، ٢٠١٠، ص ١٨٨؛ وسعيد العزه، ٢٠٠١، ص ٢٢؛ وعادل عبد الله، ٢٠٠٤، ص ١٥٠).

ويعرف الصم بأنهم تلاميذ يعانون من عجز سمعى (٧٠ ديسبل فأكثر) حيث فقدوا قدرتهم على السمع وعلى اكتساب اللغة، ويحتاجون إلى أساليب تربوية وتعليمية وتقنيات ذات طبيعة خاصة تمكنهم من الاستيعاب دون مخاطبة كلامية بسبب ضعف قدرتهم على التعلم، فهم غير قادرين على سمع وفهم الأصوات سواء باستخدام المعينات السمعية أو بدونها (إبراهيم القريوطى وآخرون، ٢٠٠٣، ص ٥٤؛ أحلام العقباوى، ٢٠١٠، ص ١٨؛ رشاد موسى، ٢٠٠٢، ص ١٨٧؛ سعيد العزه، ٢٠٠١، ص ٢١؛ عبد المطلب القريطى، ٢٠٠٥، ص ٣٠٤؛ مجدى عزيز، ٢٠٠٧، ص ٧؛ مجدى عزيز، وجمعة حمزة، ٢٠٠٦، ص ١٤٨؛ هالاهان وكوفمان، ٢٠٠٨، ص ٥٣٤؛ يوسف القريوطى، وعبد العزيز السرطاوى، وجميل الصمادى، ٢٠٠١، ص ١٠٣)

وتباينت وجهات النظر بالنسبة للقدرات العقلية للصم، ففى حين نجد من يؤكد عدم وجود فروق بين الصم والعاديين فى نسبة الذكاء، إذ أن متوسط ذكائهم الأدائى لا يقل عن متوسط درجة الذكاء الأدائية لأقرانهم من السامعين. توجد فى المقابل وجهة نظر أخرى تؤكد أن الصم على اختلاف فئاتهم يُظهر انخفاضًا واضحًا فى درجات ذكائهم على اختبارات الذكاء اللفظية، وإن كان الأمر يختلف بالنسبة لاختبارات الذكاء الأدائية (مجدى عزيز، ٢٠٠٣، ص ٤٥٦).

والتحصيل الأكاديمى لأفراد هذه الفئة يكون متدن بالرغم من عدم إنخفاض نسبة ذكائهم، وحيث أنهم لا يعانون من تدن ملحوظ فى قدراتهم العقلية فإنه يمكن استنتاج أن انخفاض التحصيل الأكاديمى لهم قد يعود لأسباب أخرى، مثل عدم ملاءمة المناهج الدراسية، أو اتباع طرق تدريس غير مناسبة، أو انخفاض مستوى دافعيتهم (سعيد العزه، ٢٠٠١، ص ٥١؛ ومجدى عزيز، وجمعة حمزة ، ٢٠٠٦، ص ٧٠)

وهذا ما دعا الباحثة إلى استخدام أساليب تدريس جديدة لعدم فاعلية أساليب التدريس المتبعة مع الصم، وانخفاض مستوى تحصيلهم الأكاديمى، وتدنى مستوى دافعيتهم، وعدم ملاءمة طرق التدريس المتبعة معهم، لذا استخدمت الباحثة أسلوب التعليم التفاعلى لما له من مميزات عديدة تساعد فى رفع المستوى التحصيلى للتلاميذ الصم.

وعند تعليم الصم يجب مراعاة التدرج فى المعلومات من المحسوس إلى المجرد، ومن البسيط إلى المركب، وأن حاسة الإبصار يعتمد عليها الأصم فى حياته بدرجة كبيرة، لذا يجب الاعتماد على المثيرات البصرية وقدرات اللمس والنشاط الحركى فى تصميم البرنامج التعليمى للصم، ويجب توفر عدد من المعينات البصرية داخل الفصل الدراسى (زينب شقير، ٢٠٠١، ص ١٢٦؛ فارعة حسن، وإيمان فوزى، ٢٠٠٩، ص ١٠٠؛ مجدى عزيز، وجمعة حمزة، ٢٠٠٦، ص ١٥٩؛ مديحة حسن، ٢٠٠٤، ص ١٨).

ويجب عند تعليم الصم إكسابهم مهارات حل المشكلات من خلال مشكلات متكافئة مع المشكلات التى يقابلونها فى حياتهم اليومية أثناء البيع والشراء وغيرها، حتى تصبح خبرات منهج الرياضيات أكثر وظيفية للتلاميذ الصم، وأن يستخدم أسلوب التعزيز مع كل تقدم يحرزه الأصم حتى تزداد ثقته بنفسه، ولكى يشعر بالنجاح، مما يساعده على الاستمرار فى التدريب، والمشاركة الفعالة فى الأنشطة، والاستمرار فى الإنجاز والدافعية للتعلم، (زينب شقير، ٢٠٠١، ص ١٢٩؛ مجدى عزيز، وجمعة حمزة، ٢٠٠٦، ص ١٦٧).

ثانيًا : مهارات حل المشكلات الرياضية :

القدرة على حل المشكلات نواتج مهمة لممارسة مهارات التفكير المنظم، لذا فهناك ضرورة للبحث عن استراتيجيات تعلم تساعد التلميذ على تكوين معنى لما يتعلمه، وأسلوب حل المشكلات يسهم فى تدريب التلاميذ على التفكير العلمى السليم، لذا ينبغى استخدام هذا الأسلوب فى تدريس الرياضيات. (مجدى عزيز، ٢٠٠٢، ص ١١٤؛ ومحمد حماد، ٢٠١٠، ص ٧٥؛ ويوسف العنزى، ٢٠٠٨، ص ٣١).

والرياضيات من المجالات الخصبة التى يمكن من خلالها تقديم المشكلات المناسبة للتلاميذ، ويتاح من خلالها أن يتعامل التلميذ مع عديد من العلاقات، فالرياضيات معرفة منظمة لها أصولها وتنظيمها وتسلسلها، وحل المشكلات الرياضية يدعم قدرة التلميذ على تكوين رؤيته الذاتية للرياضيات كعلم وظيفى ذو معنى بلا تناقض، كما إنه ينمى مستوى ذكاء التلميذ، الذى ينمى بدوره قدرة التلميذ على إتقان المفاهيم الرياضية (فريد أبو زينة وآخرون، ٢٠٠٧، ص ص ١٣-١٤؛ ومجدى عزيز، ٢٠٠٧، ص ١٩٨؛ ومجدى عزيز، ٢٠٠٢، ص ١١٤؛ ومحمد حماد، ٢٠١٠، ص ٣٤١؛ ومرفت كمال، ٢٠٠٨، ص ٨٩).

ومفهوم حل المشكلات هو استجابة التلميذ التى تظهر فى المواقف الصعبة، فيستخدام المعارف والمهارات المتوفرة لديه من أجل إزالة الحواجز والعقبات للحصول على أفضل الإجابات، وهذا يتطلب اختيار استراتيجية الحل المناسبة وتشغيل آليات التفكير عند التلميذ ليستخدم المعلومات الواردة بالمشكلة لتحقيق المطلوب وتطبيق ذلك فى مواقف أخرى .(Bahar et al., 2011; Jena, 2014, p. 72)

وخطوات حل المشكلات لخصها كلٌ من مجدى عزيز (٢٠٠٢، ص ص ١٢٠-١٢٣)، وبهيرة شفيق (٢٠٠٣، ص ص ١٣٦-١٣٧)، ومحمد عبدالحليم (٢٠٠٥، ص ص ٣٦٦-٣٦٧)، ومحمد عبدالقادر (٢٠١٣، ص ٧٥) فى أربع خطوات كما يلى:

١- مهارة فهم المشكلة: عن طريق قراءة المشكلة وتحديد المعطيات والمطلوب، ورسم شكل هندسى باستخدام الأدوات الهندسية يعبر عن المشكلة الرياضية إن

تطلب الأمر ذلك، وتحديد المعلومات الزائدة أو الناقصة، تحليل عناصر الموقف عن طريق ترجمة المعطيات إلى علاقات أو رموز.

٢- وضع خطة الحل: وتشمل إيجاد علاقة بين المعطيات والمطلوب، وفى حالة عدم وضوح العلاقة بينهم فيمكن استدعاء مشكلة على نفس نمط المشكلة المثارة أو مشكلة مشابهة لها، أو إضافة عامل مساعد للاستفادة منه فى الحل، أو الرجوع لمشكلة أبسط للوقوف على أوجه الاختلاف. وتشمل أيضًا تحديد واختيار العلاقات والعمليات الحسابية اللازمة لإنجاز الحل، وترتيب خطوات حل المشكلة.

٣- تنفيذ خطة الحل: تتضمن القيام ببعض العمليات الحسابية أو الجبرية أو الهندسية بصورة صحيحة، وكتابة الحل بصورة منطقية، وبترتيب صحيح.

٤- التحقق من صحة الحل: مراجعة الحل للوقوف على مدى الإفادة الكاملة لجميع معطيات المشكلة، ومدى معقولية الحل، والتأكد من صحة نتيجة كل خطوة من خطواته، ومراجعة العمليات الحسابية بدقة، التحقق من صحة التسلسل المنطقى لخطوات الحل، ومطابقة الحل مع المطلوب، والبحث عن طرق حل بديلة، واستخدام النتيجة التى تم التوصل إليها فى حل بعض المشكلات الأخرى ذات العلاقة بالمشكلة القائمة، وقدرة التلميذ على إعطاء حلول أخرى منطقية وغير مألوفة.

ومن النظريات المفسرة لحل المشكلات:

١- النظرية السلوكية: يرى أصحاب هذه النظرية أن التلميذ عندما يواجه مشكلة يحاول حلها بالعادات المتوفرة لديه حيث يبدأ بالعادات الأضعف والأبسط وينتقل تدريجيًا إلى العادات الأكثر قوة وتعقيداً حتى يصل للحل المناسب وفقًا لمبدأ المحاولة والخطأ وفى حال فشله فإنه يسعى إلى البحث عن حل جديد (عماد الزغول، ٢٠١٢، ص ٢٩٠).

٢- نظرية الجشطالت: يرى أصحاب هذه النظرية أنه لا معنى لدراسة العمليات البسيطة على أمل التمكن من فهم العمليات المعقدة، وأن التفكير وحل المشكلة عمليات معرفية داخلية (أنور الشرقاوى، ٢٠٠٣، ص ٤٣)، وعملية حل المشكلات تعتمد بصورة أساسية على التفكير(Ollinger & Goel, 2010).

٣- النظرية المعرفية: ينظر أصحاب هذه النظرية إلى تفكير حل المشكلة على إنه نتاج العمليات المعرفية كالإدراك والمعالجة التى يجربها التلميذ، حيث ترتبط الفروق الفردية فى القدرة على حل المشكلات بالفروق الفردية فى البنية المعرفية (عماد الزغول، ٢٠١٢، ص ٢٩٠؛ وفتحى الزيات، ٢٠٠١، ص ٨٥)، وأن حل المشكلات هو عملية معرفية يمكن الاستدلال عليها من السلوك وقائم على الخبرات السابقة (Foshay & Kirkley, 2003).

وهناك أساليب لاكتساب مهارات حل المشكلات، فالنجاح فى حل المشكلة الرياضية يحتاج إلى الكفاءة فى العمليات الرياضية، مما يسمح للتلاميذ أن يوجهوا انتباههم نحو حل المشكلة، وينبغى تضمين أهداف المنهج المهارات الفرعية اللازمة لحل المشكلات وتوفير الفرص المناسبة لتطويرها واستخدامها فى سياقات متنوعة من خلال حل مشكلات واقعية، ومن الأساليب التى تساعد فى اكتساب مهارات حل المشكلات فهم معنى الألفاظ والعلاقات الواردة فى المسألة وتمثيلها بالمحسوسات، وأن توجه المسائل بمعنى يفهمه التلاميذ، وتقديم التقويم المستمر للتلاميذ، وتنويع المعلم طرق حل المشكلات بحيث تناسب طبيعة المسألة سواء استخدم الطريقة التركيبية أو التحليلية أو طريقة الإلقاء، وينبغى أن يربط المحتوى الخبرات السابقة مع اللاحقة ليتحقق الفهم، وأن يكون المحتوى متدرجًا من السهل إلى الصعب (أحمد الراضى، ٢٠١٠، ص ١٤٠؛ وبهيرة شفيق، ٢٠٠٣، ص ٧٥؛ ومجدى عزيز، ٢٠٠٧، ص ٢١٥؛ ومحمد عبدالقادر، ٢٠١٣، ص ٧٦) ، وأن توظف التكنولوجيا فى التدريس، لا أن تكون بديلاً عن المعلم (NCTM, 2000).

ونظراً لأهمية وضرورة تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ الصم فقد اهتمت العديد من الدراسات بذلك ومنها:

دراسة دونّا فيشر (Donna Fisher, 2002) بعنوان "القدرة على حل المشكلات لتلاميذ المدارس الابتدائية ذوى الإعاقة السمعية" تهدف إلى معرفة قدرة الطلاب ذوى الإعاقة السمعية على حل المشكلات الرياضية المستمدة من المناهج المدرسية ومقارنتهم بأقرانهم العاديين. وأسفرت النتائج عن عدم وجود فروق بين الطلاب ذوى الإعاقة السمعية والطلاب العاديين فى القدرة على حل المشكلات الرياضية.

دراسة رونالد وأخرون (Ronald, et al., 2003) بعنوان "حل المشكلات الرياضية الكلامية للطلاب الصم لدى معلمى الصم" تهدف إلى تقصى ممارسات حل المشكلات الكلامية الرياضية لدى معلمى الصم، وأسفرت النتائج أن المعلمين ركزوا على أداء التمارين أكثر من تركيزهم على موقف حل المشكلة.

دراسة ميرف وآخرون (Merv, et al., 2003) بعنوان "حل المشكلات الرياضية الكلامية للطلاب الصم وضعاف السمع والعاديين" تهدف إلى مقارنة أداء حل المشكلات الكلامية الرياضية لدى الصم وضعاف السمع والعاديين ومعرفة الاستراتيجيات التى اتبعوها لحل تلك المشكلات، وأسفرت النتائج عن تشابه حل المشكلات الكلامية لدى كل من الصم والعاديين لكن الصم يستغرقون وقتًا أطول فى حل المشكلات.

دراسة هيلينا ماريا وأخرون (Helena Maria et al., 2006) بعنوان "اللغة والتفكير ولغة الإشارة فى حل المشكلات" تهدف إلى معرفة العلاقة بين لغة الإ"شارة والتفكير وحل المشكلات الرياضية وتهدف أيضًا إلى تنمية مفهوم الكفاءة الرياضية.

وأسفرت النتائج عن أن صعوبات حل المشكلات الرياضية لدى الصم لها علاقة بعملية التعليم نتيجة التركيز على إجراءات الحل أكثر من التركيز على اكتساب المفاهيم.

دراسة جارى وأخرون (Gary et al., 2007) بعنوان "التمثيل البصرى المكانى فى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب الصم والسامعين" تهدف إلى مقارنة التمثيل البصرى المكانى لدى الصم والسامعين أثناء حل المشكلات الرياضية، وأسفرت النتائج عن: تمييز أداء السامعين عن أداء الصم فى حل المشكلات الرياضية.

دراسة سونج وأخرون (Suhong et al., 2007) بعنوان "مقارنة بين الطلاب الصم والطلاب السامعين فى حل مشكلات الجمع والطرح الكلامية"، أسفرت النتائج عن وجود فروق بين التلاميذ الصم وأقرانهم العاديين فى حل المشكلات الكلامية الرياضية ويرجع هذا إلى الاختلاف فى أساليب القراءة المتبعة، فمعظم التلاميذ يقرأون بشكل غير منتظم وينسون الكلمات المفتاحية، إلى جانب عدم قدرتهم على فهم المشكلة من النص.

دراسة رونالد (Ronald, 2008) بعنوان "المتعلمين الصم وحل المشكلات الرياضية" تهدف إلى معرفة إلى أى مدى يمكن أن يؤثر المستوى المعرفى للطلاب الصم وقدراتهم على الفهم القرائى وأداؤهم فى الرياضيات ومعرفتهم بالعمليات الحسابية فى تنمية مهارات حل المشكلة، وأسفرت النتائج عن أهمية التطبيق العملى والتعليم المباشر من خلال مواقف فعلية فى تنمية مهارات حل المشكلات.

دراسة إريكسون إليزابيث (Erikson Elizabeth, 2012) بعنوان "أساليب حل المشكلات الرياضية فى تعليم الصم وضعاف السمع" تهدف إلى اكتشاف أساليب حل المشكلات لدى الطلاب الصم فى المدارس المتوسطة والعليا ومعلميهم، وأسفرت النتائج عن عدم وجود فروق بين الصم وضعاف السمع فى أسلوب حل المشكلات الرياضية، وعدم وجود فروق بين معلمى المدارس الداخلية والعامة فى أسلوب حل المشكلات الرياضية.

دراسة (رضا لطفي عبدالقادر شرف، ٢٠١٢) بعنوان "فعالية الذات وعلاقتها بأسلوب حل المشكلات لدي الصم وضعاف السمع" ، وأسفرت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية دالة موجبة بين فعالية الذات وحل المشكلات لدي الصم وضعاف السمع، وعدم وجود فروق بين الجنسين في فعالية الذات ولا فى حل المشكلات، وعدم وجود فروق بين الصم وضعاف السمع في فعالية الذات ولا فى حل المشكلات.

دراسة (أسماء مهنا محمد السيد عبدالعال، ٢٠١٣) بعنوان "فعالية الخرائط الذهنية فى تنمية مهارات حل المشكلات لدى ضعاف السمع". وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، ووجود

فروق بين أفراد المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى.

تعقيب على الدراسات السابقة التى تناولت مهارات حل المشكلات عند الصم والعاديين:

تبين من عرض الدراسات السابقة أن الاستراتيجيات التى استخدمت فى تنمية مهارات حل المشكلات تنوعت ما بين تطبيق عملى وتعليم مباشر، وخرائط ذهنية، وهناك دراسة اهتمت بدراسة العلاقة بين حل المشكلات والمفاهيم الرياضية أو بين حل المشكلات وفعالية الذات، وباقى الدراسات ركزت على الفرق بين التلاميذ الصم والعاديين فى حل المشكلات حيث تبين من عرض تلك الدراسات أن النتائج اختلفت فبعض الدراسات ترى أنه لا يوجد فرق بين التلاميذ الصم والعاديين فى القدرة على حل المشكلات الرياضية، فى حين ترى دراسات أخرى أنه يوجد فرق بين التلاميذ الصم والعاديين فى حل المشكلات الرياضية، وتوصلت دراسة غيرها إلى وجود علاقة بين اكتساب التلاميذ للمفاهيم الرياضية ومهاراتهم فى حل المشكلات الرياضية، وهناك دراسة أوضحت أن المعلمين يركزوا على أداء التمارين أكثر من تركيزهم على موقف حل المشكلة.

ثالثًا: التعليم التفاعلى

التعلم لا يلاحظ بشكل مباشر، ولكن يستدل عليه من السلوك ويتكون نتيجة الممارسة (محمد حماد، ٢٠١٠، ص ٢٤)، لذا بدأت العملية التعليمية الحديثة تركز على استخدام التقنيات وتوظفها بشكل يجعلها جزءاً أساسيًا فى التعليم (أحمد الراضى، ٢٠١٠، ص ١٧٨)، وتكنولوجيا التعليم تلعب دوراً مهمًا فى تدعيم قدرات الصم على التعلم والتدريب من خلال اكسابهم بدائل التواصل اللفظى (فارعة حسن، وإيمان فوزى، ٢٠٠٩، ص ١٠٣)، ولأن أداء الرياضيات في تعليم الصم أقل من المرغوب فيه، كما أن زيادة الحصص يرفع الضغط ويسقط التحفيز، لذا يجب تحسين الكفاءة فى الرياضيات (Kasavan, S. R., 2012)، ويمكن ذلك من خلال الأنشطة التعليمية التى تسهم فى اكتساب التلاميذ الخبرات الأساسية فى الرياضيات، حيث إنها تسهم فى إثارة تفكير التلاميذ وزيادة دافعيتهم للتعليم (مجدى عزيز، جمعة حمزة، ٢٠٠٦، ص ص ١٥٠-١٥١).

لكن الأساليب التربوية التقليدية تجعل التلميذ متلقيًا للمعلومات دون أن يشترك مع المعلم فى الحوار والمناقشة (فهيم مصطفى، ٢٠٠٢، ص ٣٤)، لذا يعاب عليها سلبية التلميذ فى الموقف التعليمى، وعدم قدرته على التفاعل مع الآخرين (محمد حماد، ٢٠١٠، ص ١١٦)، علاوة على أن المدارس لا تزال تودع المعلومات فى عقول التلاميذ وتسترجعها بأوراق الامتحانات (فتحى جروان، ٢٠٠٩، ص ١٨١)،

والمقررات الدراسية لا تثير فى نفوس التلاميذ الميول نحو البحث والاستقصاء (فهيم مصطفى، ٢٠٠٢، ص ٢٣٤).

لذا فعند إدخال تقنيات المعلومات فى التعليم يفترض تغييراً فى دور المعلم بالتحول من التعليم المعتمد على المدرس إلى التعليم المعتمد على التلميذ، (Murphy, 2003)، ومن التلميذ السلبى إلى التلميذ المشارك (Romeo, 2006)، وبظهور التقنية الحديثة ظهرت الكثير من البرامج التى تسهل على الأصم التعلم وتوصل له المعلومة بشكل أكثر سهولة وأكثر قبولاً (بطرس حافظ، ٢٠١٠، ص ١٨٨)، وتوفر لهم بيئة يتفاعلون معها وينشطون ويشاركون فيها بفاعلية (فارعة حسن، وإيمان فوزى، ٢٠٠٩، ص ١٠٥)، مما ينجم عنه نمو تربوى سليم للتلاميذ، وهذا يساعد فى تعديل اتجاهاتهم السلبية إلى اتجاهات إيجابية نحو التعليم بصفة عامة (محمد حماد، ٢٠١٠، ص ٧٩)، لذا يجب التركيز على المعرفة المرتكزة على الأنشطة بدلاً من التركيز فقط على حفظ المهارات (Bransford, J., Brown, A. L., & Cocking, R. R., 2000).

وثبت أن التعليم عن طريق الكمبيوتر أدى إلى رفع مستوى تحصيلهم للحقائق والاحتفاظ بها مدة أطول، كما أن التلاميذ أصبحوا أكثر قدرة على استخدام هذه المعلومات وتطبيقها فى مواقف الحياة العملية، ومن ناحية أخرى ساعدت تلك الوسائل والتكنولوجيا المعلمين على اختصار الوقت اللازم لتعليم وتنفيذ كثير من الأنشطة التعليمية مقارنة بالطرق التقليدية التى تعتمد على الإلقاء ومجرد استخدام السبورة العادية (Ronnkvist, A., Dexter, S. & Anderson, R., 2000).

ومعلم التربية الخاصة لا يختلف عن المعلم العادى من حيث أهمية استخدامه للتقنية التعليمية لذوى الاحتياجات الخاصة حيث يتوجب قدرته على استخدام الوسيلة التقنية بصورة صحيحة، واقتناعه بأهمية التقنية كوسيلة فعالة ومفيدة، وأن يحمل توجهات إيجابية نحو التقنيات التعليمية، وإلمامه بجوانب عديدة بالتقنيات من حيث القدرة على تشغيلها والصيانة البسيطة (أحمد الراضى، ٢٠١٠، ص ١٨١).

والسبورة الذكية هى أحد وسائل التعليم التفاعلى، وتعرف وكالة تقنيات الاتصالات للتعليم فى بريطانيا (British Education Communications and Technology Agency) السبورة الذكية بأنها لوحة حساسة واسعة متصلة بجهاز عرض وجهاز كمبيوتر، وجهاز العرض يقوم بعرض ما تعرضه شاشة الكمبيوتر على هذه اللوحة، وبعد ذلك يمكن التحكم فى الكمبيوتر عن طريق لمس تلك اللوحة (السبورة الذكية) سواء بشكل مباشر باللمس باليد أو بأداة أخرى كالقلم الإلكترونى (Becta, 2003).

والسبورة الذكية لها فوائد سواء للتلاميذ من حيث خفض التوتر والانفعالات وإدخال البهجة والسرور فى نفوسهم (أحمد الراضى، ٢٠١٠، ص ١٨٢)، واستمتاعهم

بالدروس وتكوينهم لصداقات فيما بينهم (أحمد الراضى، ٢٠١٠، ص ١٨٤)، وتزيد الدافعية لديهم (Becta 2003)، ورفع مستواهم الأكاديمى (أحمد الراضى، ٢٠١٠، ص ١٨٣)، أو فوائد للمعلمين من حيث حفظ وقت وجهد المعلمين (Walker, 2002)، وبث روح التغيير لديهم (Smith, 2001).

كما أن التغذية الراجعة التى تعرض من خلال السبورة الذكية تمكن التلاميذ من معرفة نتائج أدائهم للمهام التى يقومون بها مما يساعد على تعزيزهم، ومن ثم يحسن أداء تلك المهام مرة أخرى، وأداء غيرها بنفس المستوى أو بمستوى أعلى (محمد حماد، ٢٠١٠، ص ١١٩)، كما أنها تزيد من مساهمة التلميذ ومشاركته فى التعلم والاكتشاف والتطبيق وحل المشكلات (Smith, 2001)، وتوفر مبدأ التعزيز وتغذية الرجع أولاً بأول أثناء ممارسات التعلم له أهمية كبيرة، إذ أن السلوك الذى يتم تعزيزه يكون أكثر قابلية للتعلم، لأن التعزيز يؤدى إلى استثارة اهتمامات التلاميذ وميولهم واتجاهاتهم وزيادة تحصيلهم للمادة الدراسية (محمد حماد، ٢٠١٠، ص ١٣٣).

ونظراً لأهمية وضرورة التعليم التفاعلى فى تدريس الرياضيات للتلاميذ الصم فقد اهتمت العديد من الدراسات بذلك ومنها:

دراسة (يوسف عبد المنعم محمود دهدة، ٢٠٠٦) بعنوان "فاعلية تدريس برنامج مقترح فى الرياضيات باستخدام تكنولوجيا الوسائل المتعددة لتنمية مهارات حل المسائل اللفظية لدى التلاميذ الصم بالمرحلة الابتدائية" تهدف إلى إكساب التلاميذ الصم القدرة على حل المشكلات المرتبطة بالواقع وإعدادهم للدخول فى معترك الحياة العملية، لأن المسائل اللفظية إذا أحسن استخدامها فإنها تعطى دافعية كبيرة للتلميذ للعمل الجاد فى الرياضيات ويمكن توظيف العناصر البصرية فى برامج تكنولوجيا الوسائل المتعددة فيكون لذلك أثر كبير فى فهم المادة المعروضة.

دراسة (سامى عبد الحميد محمد عيسى، ٢٠٠٧) بعنوان "فعالية برنامج تعليمى ذكى فى تنمية مهارة حل المشكلات لدى المعوقين سمعيًا" تهدف إلى استخدام التكنولوجيا الحديثة بصورة واسعة فى تعلم معظم موادهم الدراسية وخاصة فى المرحلة الابتدائية لكى تؤتى هذه التكنولوجيا ثمارها فى المراحل الأخرى، وذلك لما تلعبه المرحلة الابتدائية من دور كبير فى تكوين شخصية التلاميذ بصفة عامة والمعوق سمعيًا بصفة خاصة.

دراسة (فاطمة محمد على تركى، ٢٠٠٨) بعنوان "تدريس برنامج مقترح فى الهندسة باستخدام الكمبيوتر التعليمى متعدد الوسائط وأثره على تنمية الإبداع الهندسى واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، أسفرت النتائج عن وجود فروق بين تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات حل المشكلة الهندسية لصالح التطبيق البعدى، ووجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى البعدى.

دراسة اشتيوى وشنا (Ishtaiwa & Shana, 2011) هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر السبورة التفاعلية فى عمليتى التعليم والتعلم، وأظهرت النتائج أن نسبة قليلة تقوم باستخدام السبورة التفاعلية فى التدريس، ويرجع هذا التراجع إلى ندرة السبورات التفاعلية فى المدارس وقلة الخبرة الكافية لتوظيف السبورة التفاعلية، وضيق الوقت المتاح للتدرب على توظيفها.

دراسة توريل وجونسون (Ture & Johson, 2012) هدفت الدراسة إلى الكشف عن تصورات المعلمين نحو السبورة الإلكترونية واستخداماتهم لها، وأظهرت النتائج أن المعلمين يعتقدون بأنه يمكن استخدام السبورة الإلكترونية فى موضوعات تعليمية مختلفة، ويمكنها تسهيل عمليتى التعليم والتعلم.

دراسة (هيام منصور عبد الصادق منصور، ٢٠١٤) بعنوان "فاعلية برنامج تعليمي تفاعلي لتنمية بعض مهارات التفكير في مادة الجبر لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". وأسفرت النتائج عن وجود فروق بين تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ولاختبار مهارات التفكير الجبري لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وفاعلية البرنامج في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجبري لتلاميذ المجموعة التجريبية

دراسة (صفاء حسن عبد النبي الغزولي، ٢٠١٨) بعنوان "استخدام مفاهيم ومهارات الدوال الجبرية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية" تهدف إلى استقصاء أثر برمجيات الرياضيات البيانية كبرمجة تعليمية في تنمية مفاهيم ومهارات الدوال الجبرية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وتوصلت نتائج البحث إلى وجود فروق في التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مفاهيم ومهارات الدوال الجبرية لصالح المجموعة التجريبية، وأثر البرمجية البيانية على تنمية مفاهيم ومهارات الدوال الجبرية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

تعقيب على الدراسات السابقة التى تناولت التعليم التفاعلى عند الصم والعاديين:

تبين من عرض الدراسات السابقة أن البرامج التى استخدمت السبورة الذكية تنوعت أهدافها حيث استخدمت فى تنمية ما يلى: مهارات حل المسائل اللفظية فى الرياضيات، والإبداع الهندسى واختزال قلق حل المشكلة الهندسية، ومهارة حل المشكلات لدى المعوقين سمعيًا، ومهارات التفكير في الجبر، ومفاهيم ومهارات الدوال الجبرية، وتبين من عرض الدراسات أن اتجاهات الطلبة والمعلمين والمديرين نحو استخدام السبورة الذكية كانت إيجابية، ويرون أنها ضرورية ومفيدة فى عملية التعليم والتعلم. إلا أن نسبة قليلة تقوم باستخدامها بسبب ندرتها فى المدارس، ولقلة الخبرة لتوظيفها وعدم التدرب عليها.

منهجية البحث وإجراءاته:

أولاً: منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخري ضابطة بتطبيق القياس القبلى والبعدى، ومجموعة من الأساليب الإحصائية لتقنين أدوات البحث واختبار صحة الفروض باستخدام برنامج SPSS 21، وبرنامج Excel 2010.

ثانيًا: عينة البحث:

العينة الاستطلاعية : تم اختيارها بالطريقة العمدية حيث تكونت من (٢٨) تلميذاً وتلميذة، وهم جميع التلاميذ الصم بالصف الأول الإعدادى للعام الدراسى ٢٠١٨/٢٠١٩ بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمدينة الزقازيق بواقع (٢٠) تلميذاً، و(٨) تلميذات للتأكد من صدق وثبات الاختبار، ولحساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار حتى يكون الاختبار بصورته النهائية التى تستخدم فى التطبيق.

عينة الدراسة الأساسية: تم اختيارها بالطريقة العمدية حيث تكونت من (٢٠) تلميذاً وتلميذة وهم جميع التلاميذ الصم بالصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى للعام الدراسى ٢٠١٨/٢٠١٩ بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمدينة الزقازيق، تنقسم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية وتتكون من (١٤) تلميذاً وتلميذة وهى المجموعة التى تعرضت للبرنامج التدريبى، ومجموعة ضابطة وتتكون من (٦) تلاميذ وتلميذات، وقد قامت الباحثة بمكافئة المجموعتين من حيث العمر الزمنى، ومستوى تحصيلهم السابق كما يلى.

أ- تكافؤ تلاميذ مجموعتى الدراسة فى العمر الزمنى:

تم اختيار تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة من تلاميذ الصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى فى المرحلة العمرية من (١٢.٥–١٤.٥) سنة، وتم التحقق من تكافؤ تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تطبيق البرنامج التدريبى فى معدل العمر الزمنى وذلك باستخدام الأساليب الإحصائية اللابارامترية اختبار مان ويتنى، ويوضح الجدول (١) قيم (U, W, Z) ودلالتها للفرق بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى معدل العمر الزمنى.

جدول (١): قيم (U, W, Z) ودلالتها للفرق بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى معدل العمر الزمنى

العمر الزمنى	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	W	Z	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	التجريبية	١٤	١١.١٤	١٥٦.٠٠	٣٣.٠٠	٥٤.٠٠	-٠.٧٤٤	٠.٤٥٧
	الضابطة	٦	٩.٠٠	٥٤.٠٠				

يتضح من جدول (١) أن قيمة (Z) هى (-٠.٧٤٤) وهى قيمة غير دالة إحصائيًا، مما يوضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى معدل العمر الزمنى.

ب- تكافؤ تلاميذ مجموعتى الدراسة فى التحصيل السابق:

تم الحصول على درجات التلاميذ من نتائج الاختبارات السابقة المقيدة فى دفاتر مكتب معلمى الصف الثامن للتحقق من تكافؤ تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى مستوى التحصيل السابق ، ويوضح الجدول (٢) قيم (U, W, Z) ودلالتها للفرق بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى مستوى التحصيل السابق.

جدول (٢)

قيم (U, W, Z) ودلالتها للفرق بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى مستوى التحصيل السابق

التحصيل السابق	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	W	Z	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	التجريبية	١٤	١٠.١١	١٤١.٥٠	٣٦.٥٠	١٤١.٥٠	-٠.٤٥٩	٠.٦٤٦
	الضابطة	٦	١١.٤٢	٦٨.٥٠				

يتضح من جدول (٢) أن قيمة (Z) هى (-٠.٤٥٩) وهى قيمة غير دالة إحصائيًا، مما يوضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى مستوى تحصيلهم.

ثالثًا: أدوات الدراسة:

١- استمارة بيانات أولية (إعداد الباحثة):

هى عبارة عن استمارة تم ملء بياناتها من ملفات التلاميذ الموجودة بالمدرسة، والبيانات هى: الاسم، الصف، المدرسة، تاريخ الميلاد، العنوان، درجة الإعاقة، ومستوى التحصيل السابق تم تحديده من نتائج الاختبارات السابقة للتلاميذ.

٢- اختبار فى مهارات حل المشكلات (إعداد الباحثة):

هدف هذا الاختبار إلى قياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى لمهارات حل المشكلات الرياضية تحديداً فى الوحدة الثالثة: الهندسة والقياس، يتكون الاختبار من (٢٨) مشكلة رياضية مقسمة على أربع مهارات، تتضمن كل مهارة مجموعة من المشكلات وبيانها كالتالى:

أ- فهم وتحليل المشكلة: (٤) مشكلات لتحديد المعطيات والمطلوب.

ب- وضع خطة الحل: (٨) مشكلات ، منهم (٤) لاختيار القاعدة المستخدمة فى الحل، و(٤) لترتيب خطوات حل المشكلة.
جـ- تنفيذ خطة الحل: (١٠) مشكلات لكتابة خطوات حل المشكلة.
د- التحقق من صحة الحل: (٦) مشكلات لمعرفة الخطأ وتصحيحه.

تقنين اختبار مهارات حل المشكلات:

أ- معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لاختبار مهارات حل المشكلات:

ارتضت الباحثة معامل التمييز للعبارات لا يقل عن (٠.٢٩)، ومستوى سهولة وصعوبة للأسئلة يتراوح ما بين (٠.٢٠، ٠.٨٠) كما هو موضح بالجدول (٣).

جدول (٣)

معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لاختبار مهارات حل المشكلات

رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١.	٠.٥٢	٠.٤٨	٠.٣٢	٢.	٠.٣٩	٠.٦١	٠.٣٦
٣.	٠.٤٠	٠.٦٠	٠.٣٨	٤.	٠.٥٣	٠.٤٧	٠.٣٤
٥.	٠.٤٣	٠.٥٧	٠.٢٩	٦.	٠.٣٩	٠.٦١	٠.٣٦
٧.	٠.٣٦	٠.٦٤	٠.٤٣	٨.	٠.٣٩	٠.٦١	٠.٥٠
٩.	٠.٣٨	٠.٦٢	٠.٣٨	١٠.	٠.٤٢	٠.٥٨	٠.٤١
١١.	٠.٥١	٠.٤٩	٠.٣٠	١٢.	٠.٤٣	٠.٥٧	٠.٣٦
١٣.	٠.٤٤	٠.٥٦	٠.٤٠	١٤.	٠.٤٥	٠.٥٥	٠.٣٨
١٥.	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٣٣	١٦.	٠.٣٧	٠.٦٣	٠.٤٠
١٧.	٠.٣٥	٠.٦٥	٠.٤٥	١٨.	٠.٧٠	٠.٣٠	٠.٣١
١٩.	٠.٦٥	٠.٣٥	٠.٣١	٢٠.	٠.٣٠	٠.٧٠	٠.٤٥
٢١.	٠.٣٧	٠.٦٣	٠.٤٠	٢٢.	٠.٥٥	٠.٤٥	٠.٤٣
٢٣.	٠.٥٤	٠.٤٦	٠.٣١	٢٤.	٠.٤٤	٠.٥٦	٠.٤٠
٢٥.	٠.٤٩	٠.٥١	٠.٣٦	٢٦.	٠.٤٥	٠.٥٥	٠.٣٨
٢٧.	٠.٦٥	٠.٣٥	٠.٢٩	٢٨.	٠.٥٤	٠.٤٦	٠.٣٣

ب- صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية جامعة الزقازيق، وبكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، وعرضته أيضًا على جميع معلمى ومعلمات الرياضيات بمدرسة الأمل للصم بمدينة الزقازيق، لإبداء رأيهم حول مدى انتماء المشكلات للمهارات، وارتباط كل مشكلة بالمهارة التى صيغت لقياسها، ومدى وضوح تعليمات الاختبار، وملاءمتها لمستوى التلاميذ الصم بالصف الثامن، والسلامة اللغوية وصحة الصياغة للمشكلات، وإضافة ما يرونه مناسبًا. وقامت الباحثة بعمل التعديلات التى أشار إليها السادة المحكمون.

حـ حساب الاتساق الداخلى:

تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية لاختبار مهارات حل المشكلات، وقد اعتمدت الباحثة على معامل ارتباط بيرسون حيث تراوح معامل الارتباط بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار بين (٠.٣٨٧)، (٠.٦٨٨) وهى قيم دالة إحصائيا إما عند مستوى (٠.٠٥) أو عند مستوى (٠.٠١)، كما هو موضح بالجدول (٤)، مما يدل على صدق الاختبار فى قياس ما وضع من أجله.

جدول (٤)

معامل ارتباط مفردات كل مهارة من مهارات حل المشكلات مع درجة المهارة ككل، ومعامل ارتباط درجة المهارة ككل مع الدرجة الكلية لاختبار مهارات حل المشكلات

المهارة	رقم السؤال	معامل الارتباط	الحالة	المهارة	رقم السؤال	معامل الارتباط	الحالة
فهم وتحليل المشكلة	١.	٠.٧٣٣	**	وضع خطة الحل	٥.	٠.٤١٠	*
	٢.	٠.٧٩٥	**		٦.	٠.٤٨٢	**
	٣.	٠.٧٥١	**		٧.	٠.٤٢٦	*
	٤.	٠.٨٠٠	**		٨.	٠.٥٤٧	**
المهارة ككل		٠.٩٦٥	**		٩.	٠.٧٧٥	**
تنفيذ خطة الحل	١٣.	٠.٨٢٩	**		١٠.	٠.٧٦١	**
	١٤.	٠.٨٢٨	**		١١.	٠.٨٢٣	**
	١٥.	٠.٧٩٥	**		١٢.	٠.٨٠٤	**
	١٦.	٠.٧٦٩	**	المهارة ككل		٠.٩٩٠	**
	١٧.	٠.٨٦٠	**	التحقق من صحة الحل	٢٣.	٠.٧٣٤	**
	١٨.	٠.٧١٠	**		٢٤.	٠.٨١٦	**
	١٩.	٠.٥٨٩	**		٢٥.	٠.٨٠٠	**
	٢٠.	٠.٩١٤	**		٢٦.	٠.٨٧٣	**
	٢١.	٠.٨٠١	**		٢٧.	٠.٦٢٠	**
	٢٢.	٠.٨٤٩	**		٢٨.	٠.٧٣٤	**
المهارة ككل		٠.٩٩٦	**	المهارة ككل		٠.٩٦١	**

** معامل ارتباط دال عند ٠.٠١، * معامل ارتباط دال عند ٠.٠٥

د- حساب الثبات:

اعتمدت الباحثة على معادلة ألفا-كرونباخ (معامل ألفا)، حيث تراوح معامل ألفا بين (٠.٩٧٢)، (٠.٩٧٥)، وبالتالى فجميع الأسئلة تتمتع بمعامل ثبات عالٍ، كما أن معامل ألفا العام للاختبار(٠.٩٧٤) كما هو موضح بجدول (٥)، مما يدل على ثبات الاختبار فى قياس ما وضع لأجله، وبذلك يكون الاختبار جاهزاً للتطبيق.

جدول (٥)

معامل الثبات لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية

المهارة	رقم السؤال	معامل ألفا فى حالة حذف السؤال	المهارة	رقم السؤال	معامل ألفا فى حالة حذف السؤال
فهم وتحليل المشكلة	١.	٠.٩٧٣	وضع خطة الحل	٥.	٠.٩٧٥
	٢.	٠.٩٧٣		٦.	٠.٩٧٥
	٣.	٠.٩٧٣		٧.	٠.٩٧٥
	٤.	٠.٩٧٣		٨.	٠.٩٧٤
المهارة ككل		٠.٩٧٣		٩.	٠.٩٧٣
تنفيذ خطة الحل	١٣.	٠.٩٧٣		١٠.	٠.٩٧٣
	١٤.	٠.٩٧٣		١١.	٠.٩٧٣
	١٥.	٠.٩٧٣		١٢.	٠.٩٧٣
	١٦.	٠.٩٧٣	المهارة ككل		٠.٩٧٤
	١٧.	٠.٩٧٢	التحقق من صحة الحل	٢٣.	٠.٩٧٣
	١٨.	٠.٩٧٣		٢٤.	٠.٩٧٣
	١٩.	٠.٩٧٤		٢٥.	٠.٩٧٣
	٢٠.	٠.٩٧٢		٢٦.	٠.٩٧٣
	٢١.	٠.٩٧٣		٢٧.	٠.٩٧٤
	٢٢.	٠.٩٧٣		٢٨.	٠.٩٧٣
المهارة ككل		٠.٩٧٣	المهارة ككل		٠.٩٧٣
معامل ألفا العام			٠.٩٧٤		

٣- البرنامج التدريبى القائم على التعليم التفاعلى فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية (إعداد الباحثة):

هو برنامج تدريبى قائم على التعليم التفاعلى باستخدام السبورة الذكية فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ الصم بالصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى، وهو عملية منظمة ومخططة تهدف إلى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية التالية: فهم وتحليل المشكلة، وضع خطة الحل، تنفيذ خطة الحل، التحقق من صحة الحل وذلك بغرض تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية ككل، مما يؤدى إلى رفع مستوى التحصيل الأكاديمى للتلاميذ الصم بالصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسى فى الرياضيات.

يحتوى البرنامج على مجموعة من الأنشطة التفاعلية التى تهدف إلى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية الخاصة بوحدة الهندسة والقياس بكتاب الرياضيات للصف الثامن استمر تدريسها لمدة شهر ونصف بواقع (١٨) حصة دراسية بمعدل (٣) حصص إسبوعيًا مدة كل حصة (٤٥) دقيقة على المجموعة التجريبية.

ثم قامت الباحثة بتقويم البرنامج التدريبى المستخدم لمعرفة فعاليته من خلال مقارنة نتائج التطبيق البعدى للمجموعة التجريبية بنتائج التطبيق البعدى للمجموعة الضابطة بعد تطبيق البرنامج التدريبى على المجموعة التجريبية، وكذلك مقارنة نتائج التطبيق القبلى بالتطبيق البعدى للمجموعة التجريبية.

رابعًا: الأساليب الإحصائية:

استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية الآتية:

- **معامل السهولة والصعوبة والتمييز.**
- **معامل ارتباط بيرسون.**
- **معامل ارتباط ألفا كرونباخ.**
- **المتوسط الحسابى.**
- **اختبار مان–ويتنى Mann-Whitney test للمجموعات المستقلة.**
- **اختبار ويلكوكسون Wilcoxon test للمجموعات المرتبطة.**
- **معادلة الكسب المعدل لبلاك.**
- **قيمة (Z).**

نتائج البحث ومناقشتها:

(١) نتائج الفرض الأول وتفسيرها:

ينص الفرض الأول على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة الفرض الأول، تم استخدام الأساليب الإحصائية اللابارامترية اختبار مان ويتنى، وقيمة (Z)، وذلك لحساب دلالة الفروق بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المشكلات كما هو موضح بجدول (٦).

جدول (٦): قيم (U, W, Z) ودلالتها للفرق بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المشكلات

المهارات	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	W	Z	مستوى الدلالة
فهم وتحليل المشكلة	التجريبية	١٤	١٢.٦٨	١٧٧.٥	١١.٥	٣٢.٥	٢.٥٧-	٠.٠١
	الضابطة	٦	٥.٤٢	٣٢.٥				
وضع خطة الحل	التجريبية	١٤	١٢.٦١	١٧٦.٥	١٢.٥	٣٣.٥	٢.٤٥-	٠.٠١
	الضابطة	٦	٥.٥٨	٣٣.٥				
تنفيذ خطة الحل	التجريبية	١٤	١٢.٧١	١٧٨.٠	١١.٠	٣٢.٠	٢.٥٧-	٠.٠١
	الضابطة	٦	٥.٣٣	٣٢.٠				
التحقق من صحة الحل	التجريبية	١٤	١٢.٨٢	١٧٩.٥	٩.٥	٣٠.٥	٢.٧١-	٠.٠١
	الضابطة	٦	٥.٠٨	٣٠.٥				
الدرجة الكلية	التجريبية	١٤	١٢.٨٩	١٨٠.٥	٨.٥	٢٩.٥	٢.٧٧-	٠.٠١
	الضابطة	٦	٤.٩٢	٢٩.٥				

يتضح من جدول (٦) أن قيمة (Z) تتراوح بين (-٢.٤٥)، (-٢.٧٧) وهى قيم دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) فى الاختبار ككل وفى كل مهارة فرعية على حدة، ويتضح تحقق الفرض الثانى.

وترجع الباحثة هذه الفروق إلى طريقة التدريس، حيث أن تلاميذ المجموعة التجريبية درسوا باستخدام برنامج يوظف السبورة الذكية، فى حين درس تلاميذ المجموعة الضابطة بطرق عادية، فاستخدام السبورة الذكية يعتبر طريقة شيقة وممتعة للتعلم استناداً لما توفره من بيئة تعليمية إيجابية، تسهم فى نقل التلاميذ من البيئة التعليمية الروتينية المعتادين عليها إلى أسلوب التعليم الإلكترونى التفاعلى الذى يسهم فى تنويع استراتيجيات التدريس والأنشطة التعليمية والتدريبات بالإضافة إلى التنويع فى أساليب التقويم، مما يسهم فى إخراج التلميذ من الواقع الروتينى والملل والرتابة التى قد تنشأ نتيجة استخدام الطريقة التقليدية فى التدريس، إلى برنامج يشتمل على أنشطة تفاعلية لكل مهارة من مهارات حل المشكلات الرياضية، مما ساعد التلاميذ على فهم مهارات حل المشكلات بطريقة جيدة، وهذا انعكس على أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على الاختبار بشكل يفوق أداء تلاميذ المجموعة الضابطة.

وترى الباحثة أن الاتجاهات الإيجابية لدى التلاميذ نحو السبورة الذكية قد يكون مردها لطبيعة الفرص التى وفرتها للتلاميذ من خلال المشاركة، بالإضافة إلى كونها وسيلة جديدة، مما يضفى عليها نوع من الإقبال، وكذلك ما تتمتع به السبورة الذكية من خصائص تسهم فى استخدام كافة إمكانيات برامج الكمبيوتر، بالإضافة إلى تسهيلها لفهم المادة الدراسية، وكذلك قدرة السبورة الذكية كوسيلة بصرية على

توظيف الحواس الأخرى للصم خاصة وأنهم يميلون إلى الوسائل البصرية خلال عملية التعلم تعويضًا عن فقدانهم لحاسة السمع.

وهذه النتيجة تعود أيضًا للتدريب الذى تلاقاه التلاميذ فى حل المشكلات الرياضية وما له من أثر فى إثارة دافعية التلاميذ للتعلم، حيث تولد لديهم الرغبة فى التفكير من أجل التوصل للحل، كما أن تنوع التدريبات والتطبيقات ساعد على إثارة قدراتهم العقلية وأنماط التفكير لديهم، وكذلك استراتيجية التدريس المختلفة التى اعتمدتها الباحثة أثناء تطبيق البرنامج كان لها تأثير كبير فى فهم التلاميذ لأفكار الأنشطة التفاعلية المتنوعة لكل مهارة من مهارات حل المشكلات، ومع تكرارها فى كل مشكلة رياضية ساهمت فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية.

وتفسر الباحثة وجود تحسن فى مستوى المجموعة التجريبية دون المجموعة الضابطة أنه عندما تم تقديم المحتوى التعليمى فى صورة أنشطة تفاعلية تعتمد على الحركة والإثارة البصرية وتحتاج فى نفس الوقت إلى توظيف الجهد العقلى ترتب على ذلك تدريب أفراد المجموعة التجريبية على الفهم السليم والصحيح للمشكلات المقدمة مما أدى إلى تدريب العقل على التفكير فى حلها فى جو من المرح والاستمتاع بعيداً عن القلق والتوتر، الأمر الذى أدى إلى ظهور هذا التحسن فى التطبيق البعدى لدى المجموعة التجريبية دون المجموعة الضابطة، حيث زادت قدرتهم على حل المشكلات بطريقة أعمق وبطريقة مفهومة مما يؤكد على فعالية البرنامج التدريبى فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية.

(٢) نتائج الفرض الثانى:

ينص الفرض الثانى على أنه "توجد فعالية للبرنامج المقترح فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة الفرض الثانى، تم استخدام الأساليب الإحصائية اللابارامترية اختبار ويلكوكسون Wilcoxon (W)، وقيمة (Z)، ويوضح الجدول (٧) نتيجة اختبار ويلكوكسون، وقيمة (Z)، ودلالتها للفرق بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات حل المشكلات.

جدول (٧)

نتيجة اختبار ويلكوكسون (W)، وقيمة (Z)، ودلالتها للفرق بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات حل المشكلات

المهارات	اتجاه الرتب	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	نسبة الكسب المعدل لبلاك
فهم وتحليل المشكلة	سالبة	٠			-٣.٣٩٧	٠.٠٠١	١.٢٥٠
	موجبة	١٤	٧.٥٠	١٠٥.٠			
	تساوى	٠					
وضع خطة الحل	سالبة	٠			-٣.٣٢٠	٠.٠٠١	١.٢١٤
	موجبة	١٤	٧.٥٠	١٠٥.٠			
	تساوى	٠					
تنفيذ خطة الحل	سالبة	٠			-٣.٣٧٢	٠.٠٠١	١.١٤٢
	موجبة	١٤	٧.٥٠	١٠٥.٠			
	تساوى	٠					
التحقق من صحة الحل	سالبة	٠			-٣.٣٤٢	٠.٠٠١	١.٢٩٤
	موجبة	١٤	٧.٥٠	١٠٥.٠			
	تساوى	٠					
الدرجة الكلية	سالبة	٠			-٣.٣١٩	٠.٠٠١	١.٢٠٨
	موجبة	١٤	٧.٥٠	١٠٥.٠			
	تساوى	٠					

يتضح من جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح التطبيق البعدى، وتشير جميع نسب الكسب المعدل لبلاك إلى أن البرنامج التدريبى فعال، لأن جميع النسب أكبر من (١.٢) وهى النسبة التى اقترحها بلاك للحكم على فعالية البرنامج، باستثناء نسبة الكسب المعدل لمهارة تنفيذ خطة الحل والتى تساوى (١.١٤٢) وهى تشير إلى فعالية متوسطة أو مقبولة لأنها تقع بين (١)،(١.٢) ورغم ذلك فهى قريبة جداً من النسبة (١.٢) مما يدل على فعالية هذه المهارة أيضًا، ويتضح تحقق الفرض الثانى.

هذا يدل على أن البرنامج له تأثير كبير فى تنمية مهارات حل المشكلات وترجع هذه النتيجة إلى أن تلاميذ المجموعة التجريبية استفادوا من الإمكانيات التى وفرها البرنامج والموظفة من خلال السبورة الذكية والتى ساعدت على إثارة انتباه التلاميذ، والتنوع فى الأنشطة التفاعلية والتى توفرت بشكل مناسب، وتركيزها على التعلم الذاتى بأسلوب يثير الدافعية لدى التلاميذ، مما ساعد على الخروج من جو التعليم التقليدى إلى التعليم التفاعلى.

وتفسر الباحثة هذه النتيجة بأن الأنشطة التفاعلية المتضمنة فى البرنامج تعتمد على حاسة البصر، ومراعاة التواصل البصرى عند التلاميذ الصم مطلب أساسى لأنه يعوضهم عن التواصل السمعى الذى يفتقدونه، وهذا أنعكس بدوره على تفاعل التلاميذ مع البرنامج مما أدى إلى ظهور أثر البرنامج فى تمكن التلاميذ من توظيف ما تم تعلمه فى حل مشكلات جديدة، وكذلك فى حل مشكلات مختلفة عن التى درسوها فى البرنامج.

كما أن الباحثة لاحظت أن استخدام الكمبيوتر والسبورة الذكية ساهم فى تكوين اتجاهات إيجابية نحو التعليم بشكل عام ونحو مهارات حل المشكلات الرياضية بشكل خاص، فالبرنامج سهل الاستخدام، وتم تصميمه بطريقة تفاعلية مما زاد من فعالية المادة التعليمية المعروضة، وجذب انتباه التلاميذ إليها، وأتاح للتلاميذ فرصة المشاركة والتفاعل الإيجابى معها، فوجد التلاميذ متعة فى استعمالها، وتزود التلاميذ بالتغذية الراجعة المناسبة والفورية.

لذا ترى الباحثة أن البرنامج التدريبى باستخدام الأنشطة التفاعلية وعرضه من خلال السبورة الذكية قد توافق مع المتطلبات الحديثة لتدريس مقررات الرياضيات، حيث تم التوظيف الصحيح للأدوات المتعددة فى البيئة الافتراضية بشكل يتلائم مع حاجة التلاميذ إليها، كما أمكن إتاحة الفرصة للتلاميذ للتعلم الذاتى التفاعلى فى الوقت والمكان المناسب وفق قدرات وحاجات وسرعة كل تلميذ من خلال الأنشطة التفاعلية الإلكترونية، علاوة على وجود التغذية الراجعة البناءة والمتنوعة والتشجيعية والمستمرة لكل نشاط والتى قامت بدور إيجابى فى تقدم تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى عن التطبيق القبلى وتحقيقهم لأهداف الوحدة الدراسية وأهداف البرنامج ككل.

ومما يؤكد أيضًا على فعالية البرنامج أن الأنشطة التفاعلية غنية بالصور البصرية والملونة، وحيث أن الصور الملونة يتم تذكرها والتعرف عليها بشكل أفضل من الصور غير الملونة، وأيضًا الصور المتحركة يتم تذكرها بشكل أفضل من الصور الساكنة، لذلك فإن البرنامج التدريبى كانت له فعالية حيث أن جميع الأنشطة التفاعلية كانت تعتمد على الألوان وذلك لأن الألوان تساعد الجهاز البصرى فى التعرف على المنبهات البصرية وتحديد ملامحها وشكلها وموقعها، كما أن جميع الأنشطة التفاعلية كانت بصورة متحركة تتسم بالإثارة والتشويق وجاذبة للانتباه.

ونتيجة لما سبق ترى الباحثة أن التعليم التفاعلى وسيلة لها أثر فعال إذا استخدمت فى الاتجاه الإيجابى الذى يفيد التلاميذ الصم، وذلك للوصول بهم إلى أقصى درجات النمو المعرفى من خلال تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لديهم مما يساعدهم فى التحصيل الدراسى فى الرياضيات.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم أمين القريوتى، وفريد مصطفى الخطيب، وغانم جاسر البسطامى (٢٠٠٣). معوقات اندماج الأفراد ذوى الإعاقة السمعية فى أسرهم فى دولة الإمارات العربية المتحدة، **مجلة أكاديمية التربية الخاصة**، العدد الثانى مارس ٢٠٠٣، الرياض، ٤١-٦٨.

أحلام العقباوى (٢٠١٠). **سيكولوجية الطفل الأصم: برامج الإرشاد وحل مشكلات العزلة والانطواء**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

أحمد على الراضى (٢٠١٠). **التعليم الإلكترونى**. عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.

أسماء مهنا محمد السيد عبدالعال (٢٠١٣). فعالية الخرائط الذهنية فى تنمية مهارات حل المشكلات لدى ضعاف السمع، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

إسماعيل محمد الأمين (٢٠٠١). **طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات**. القاهرة: دار الفكر العربى.

العزب محمد زهران، وعبدالقادر محمد عبد القادر (٢٠٠٤). فعالية استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلى فى تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية والاتجاه نحو المادة لدى طلاب كلية التربية. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، **المؤتمر العلمى الرابع: رياضيات التعليم العام فى مجتمع المعرفة**. بنها، (٧-٨) يوليو، ٢٩٣-٣٤٣.

أنور محمد الشرقاوى (٢٠٠٣). **علم النفس المعرفى المعاصر**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

إيمان فؤاد كاشف (٢٠١٠). **التربية الخاصة: مشكلات ذوى الاحتياجات الخاصة وأساليب إرشادهم**. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

بطرس حافظ بطرس (٢٠١٠). **تكييف المناهج للطلبة ذوى الاحتياجات الخاصة**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

بهيرة شفيق إبراهيم الرباط (٢٠٠٣). فاعلية إستراتيجية التعلم التعاونى للإتقان فى تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

حسن حسين زيتون (٢٠٠٣). **تعليم التفكير: رؤية تطبيقية فى تنمية العقول المفكرة**. القاهرة: عالم الكتب.

حسين أحمد عبد الرحمن التهامى (٢٠٠٦). **تربية الأطفال المعاقين سمعيا: فى ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة**. القاهرة: الدار العالمية للنشر والتوزيع.

دانيال هالاهان، وجيمس كوفمان (٢٠٠٨). **سيكولوجية الأطفال غير العاديين وتعليمهم: مقدمة فى التربية الخاصة**. (ترجمة عادل عبد الله محمد). عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع. (الكتاب الأصلى منشور ٢٠٠٧).

رشاد على عبد العزيز موسى (٢٠٠٢). **علم نفس الإعاقة**، القاهرة: الأنجلو المصرية.

رضا لطفي عبدالقادر شرف (٢٠١٢). فعالية الذات وعلاقتها بأسلوب حل المشكلات لدي الصم وضعاف السمع، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية الأداب، جامعة المنوفية.

زينب محمود شقير (٢٠٠١). **أسرتى مدرستى أنا إبنكم المعاق ذهنيًا سمعيًا بصريًا**. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

سامى عبد الحميد محمد عيسى (٢٠٠٧). فعالية برنامج تعليمى ذكى فى تنمية مهارة حل المشكلات لدى المعوقين سمعيًا، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

سعيد حسنى العزه (٢٠٠١). **الإعاقة السمعية واضطرابات الكلام والنطق واللغة**. عمان: الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع.

صفاء حسن عبد النبي الغزولي (٢٠١٨). استخدام برمجيات الرياضيات البيانية في تنمية مفاهيم ومهارات الدوال الجبرية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة دكتوراة غير منشورة**، كلية التربية، جامعة المنوفية.

عادل عبد الله محمد (٢٠٠٤). **الإعاقات الحسية**. القاهرة: دار الرشاد.

عبد المطلب أمين القريطى (٢٠٠٥). **سيكولوجية ذوى الاحتياجات الخاصة وتربيتهم** (ط ٤). القاهرة: دار الفكر العربى.

عماد عبد الرحيم الزغلول (٢٠١٢). **مبادئ علم النفس التربوى**. العين الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعى.

فارعة حسن محمد، وإيمان فوزى (٢٠٠٩). **تكنولوجيا تعليم الفئات الخاصة: المفهوم والتطبيقات**. القاهرة: عالم الكتاب.

فاطمة محمد على تركى (٢٠٠٨). تدريس برنامج مقترح فى الهندسة باستخدام الكمبيوتر التعليمى متعدد الوسائط وأثره على تنمية الإبداع الهندسى واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

فايز مراد مينا (٢٠٠٣). قضايا مستقبلية فى تعليم الرياضيات. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، **المؤتمر العلمى الثالث: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع**. جامعة عين شمس: دار الضيافة، (٨-٩) أكتوبر، ٢٧-٣٣.

فتحى عبد الرحمن جروان (٢٠٠٩). **الإبداع: مفهومه، معاييره، نظرياته، قياسه، تدريبه، مراحل العملية الإبداعية (ط ٢)**. المملكة الأردنية الهاشمية عمّان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

فتحى مصطفى الزيات (٢٠٠١). **علم النفس المعرفى**. القاهرة: دار النشر للجامعات.

فريد أبو زينة، وسميله الصباغ، وخالد الخطيب (٢٠٠٧). **الأعداد تطبيقاتها الرياضية والحياتية**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

فهيم مصطفى (٢٠٠٢). **مهارات التفكير فى مراحل التعليم العام: رياض الأطفال – الابتدائى – الإعدادى (المتوسط) – الثانوى: رؤية مستقبلية للتعليم فى الوطن العربى**. القاهرة: دار الفكر العربى.

مجدى عزيز إبراهيم (٢٠٠٢). **فاعليات تدريس الرياضيات فى عصر المعلوماتية**. القاهرة: عالم الكتب.

مجدى عزيز إبراهيم (٢٠٠٣). **مناهج تعليم ذوى الاحتياجات الخاصة: فى ضوء متطلباتهم الإنسانية والاجتماعية والمعرفية**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

مجدى عزيز إبراهيم (٢٠٠٧). **تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم: الموهوبين والعاديين**. القاهرة: عالم الكتب.

مجدى عزيز إبراهيم، وجمعة حمزة أبو عطية (٢٠٠٦). **تدريس الرياضيات للتلاميذ المعوقين سمعيًا**. القاهرة: عالم الكتب.

محمد حماد هندى (٢٠١٠). **التعلم النشط: اهتمام تربوى قديم حديث**. القاهرة: دار النهضة العربية للنشر والتوزيع.

محمد عبد الحليم محمد (٢٠٠٥). فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تنمية مهارات تدريس حل المشكلات الرياضية لدى الطالبات المعلمات بكلية المعلمين بالبيضاء، **المجلة العلمية بكلية التربية بدمياط**، جامعة المنصورة، العدد (٤٧) يناير.

محمد عبد القادر علي قابيل (٢٠١٣). برنامج مقترح قائم علي الارتباطات الرياضية وقياس أثره علي اكتساب مهارات حل المشكلات وتنمية التفكير الرياضي لدي تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، **رسالة دكتوراة غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

مديحة حسن محمد (٢٠٠٤). **تنمية التفكير البصرى فى الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية الصم والعاديين**، الطبعة الأولى، عالم الكتب.

مرفت محمد كمال (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب فى تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مختلفى المستويات التحصيلية، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد ١١، يناير.

نعيمة محمد بدر يونس، وعبد الفتاح صابر عبد المجيد (٢٠٠٠). **سيكولوجية اللعب والترويح للعاديين وذوى الحاجات الخاصة**، القاهرة: زهراء الشرق.

هيام منصور عبد الصادق منصور (٢٠١٤). فاعلية برنامج تعليمي تفاعلي لتنمية بعض مهارات التفكير في مادة الجبر لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة المنوفية.

يوسف القريوطى، وعبد العزيز السرطاوى، وجميل الصمادى (٢٠٠١). **المدخل إلى التربية الخاصة**، الطبعة الثانية، الإمارات العربية المتحدة: دار القلم للنشر والتوزيع.

يوسف عبد المنعم محمود دهدة (٢٠٠٦). فاعلية تدريس برنامج مقترح فى الرياضيات باستخدام تكنولوجيا الوسائل المتعددة لتنمية مهارات حل المسائل اللفظية لدى التلاميذ الصم بالمرحلة الابتدائية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

يوسف محيلان العنزى (٢٠٠٨). دراسة أثر التدريب على التفكير الإيجابى واستراتيجيات التعلم فى علاج التأخر الدراسى لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى فى دولة الكويت. **رسالة دكتوراة غير منشورة**، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Bahar, Z., Elif, S. & Bulent, G. (2011). The Change over Years of Problem Solving Skills of Pre- Service Elementary Mathematics Teachers, ***Procedia Social and Behavioral Sciences***, V. 15, pp. 2278-2283.

Bransford, J., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). ***How people learn: Brain. mind, experience, and school*** (2nd ed.). Washington, DC: National Academy Press.

British Educational Communications and Technology Agency (BECTA) (2003): What research says about interactive whiteboards. Coventry, UK: BECTA. From: http://www.ttrb.ac.uk/ViewArticle2.aspx?ContentId=12434

Campbell, C. (2010): Interactive whiteboards and the first year experience: Integrating IWBs into preserves teacher education, ***Australian Journal of Teacher Education,*** Vol 35 No (6), 67–75.

Donna Fisher (2002). ***Problem Solving Ability in Elementary School Age Children with Hearing Impairment***. Ph.D. University of Tennessee.

Easterbrooks, S. R. & Stephenson, B. H. & Galee, E. (2009). ***Veteran Teaching Use Recommended Practices in Deaf Education***. American Annals of the deaf, V (153), N (5), pp. (461-473).

Erikson Elizabeth (2012). ***Mathematical Problem Solving Styles in Education of Deaf and Hard of Hearing***. PHD. School of Education and Dept. of Mathematics and Statics. University of Missouri.

Foshay, R. & Kirkley, J. (2003). ***Principles for Teaching Problem Solving.*** PLATO Learning, Inc.

Gary, Ronalld, Maratha, Jeffery & Judith (2007). Visual-Spatial Representation in Mathematical Problem Solving by Deaf and Hearing Studnts. ***Journal of Deaf Students and Deaf Education***. Vol(12). No(4). pp 432-448.

Giles, R. M., & Shaw, E. L. (2011). ***SMART Boards rock.*** Science and Children, 49(4), 36-37.

Helena Maria & Meeireleuce (2006). ***Language and thought: The Signals Language in The Problem Solving. Psicologia***: Reflexao Critica. Vol (19). No (2). Pp 225-236.

Ishtaiwa, F. & Shana, Z. (2011): The use of interactive whiteboard by pre-service teachers to enhance Arabic language teaching and learning. ***Learning and Teaching in Higher Education***: Gulf Perspectives, Vol (8) No (2), from: http://lthe.zu.ac.ae/index.php/lthehome/issue/view/4.

Jena, P. C. (2014). Cognitive Styles and Problem Solving Ability of Under Graduate Students. ***International Journal of Education and Psychological Research (IJEPR)***, 3 (2), 71-76.

Kasavan, S. R. (2012). Aesthetic mathematics: ***Using a SMART board in a kindergarten deaf classroom to explore and express geometry through the arts*** (1531133). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1268195909). Retrieved from http://search.proquest.com/docview/1268195909?accountid=37552

Kirk, S. Gallagher, M., Coleman, R. & Anastasiow, N (2009). **Educating exceptional children. 12th** ed. Boston: Houghton Mifflin Harcourt Publishing.

Merv, Robyn & Despower (2003). ***Running Head: Deaf Students Solving Arithmetic Problem***. Deaf and Hard of Hearing Students, Solving of Arithematic Word Problems. American Annals of Deaf. Vol (148). pp 56-64.

Murphy, C. (2003). ***Literature review in primary science and ICT*** (Futurelab series No. 5). Belfast, UK: Futurelab Publication. Retrieved from http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Primary_Science_Review.pdf

National Council of Teacher of Mathematics NCTM. (2000). ***Principles and Standards for School Mathematics.*** Reston: The Council. USA.

Ollinger, M. & Goel, V. (2010). ***Problem Solving***. In B.M. Glatzeder et al. (eds.). Towards a Theory of Thinking, On Thinking DOI 10.1007/978-3-6642-0312-8_1.

Powell, S. R. & et al., (2009). Do Word - Problem Feeatures Differentially Affect Problem Difficulty as a Function of Students' Mathematics Difficculty With and Without Reading Difficulty?. ***Journal of learning Disabilities***, V (42), N (2), pp. (99-110).

Proksch, J. & Bavelier, D. (2002): Changes in th Spatial Distribution of Visual Attention After Early Deafness. ***Journal of Cognative Neuroscience***, V (14) , N (5), pp. (687-701).

Renne, R. T. (2007). Interactive Teaching, A Concept Analysis, ***Journal of Nursing Education,*** Vol. 46, Issue. 5, pp 203-209, May.

Romeo, G. (2006). Engage, empower, enable: ***Developing a shared vision for technology in education***. In D. Hung & M. S. Khine (Eds.), Engaged learning with emerging technologies (pp.149-175). Dordrecht, the Netherlands: Springer.

Ronald, Harry & Claudia (2003). Mathematics Word Problem Solving for Deaf Students: A survey of practices in grade (6-12). ***Journal of Deaf Studies and Deaf Education***. Vol (8). No (2). pp 10-19.

Ronald R. (2008). ***Deaf Learners and Mathematical Problem Solving. Deaf Cognition***: Foundation and outcomes. pp 226-249 Oxford University Press.

Ronnkvist, A., Dexter, S. & Anderson, R. (2000). ***Technology Support: Its Depth, Breadth and Impact in America's Schools***. Teaching, Learning, Computing. Center for Research on Information

Technology and Organizations, Irvine, CA. Eric Document, ERIC NO: ED445658.

Smith, H. (2001). ***Smart Board evaluation***: final report. Kent NGFL. http://www.kented.org.uk/ngfl/whiteboards/report.html

Suhong, Jumming & Xinfa (2007). A comparison between Deaf Students and Hearing Students in Solving Addition and Subtraction Word Problem: An eye Movements Study. ***Psychological Science (China)***. Vol (30). No (4). pp 861-864.

Turel, Y. K, & Johnson, T. E (2012): Teachers' belief and use of interactive whiteboards for teaching and learning, ***Educational Technology & Society,*** Vol (15) No (1), p. 381– 394.

Walker, D. (2002). White enlightening. ***Times Educational Supplement,*** 13 Sep. 2002. p. 19.