فعالية الحوار الرياضي ذي المعنى في تحسين المعتقدات الرياضية لتلاميذ الصف السادس الأزهري

The effectiveness of Meaningful Mathematical Discourse in Enhancing Mathematical Beliefs among 6th. Grade Al-Azhar Students

إعداد

أ.د. يوسف الحسيني الإمام
كلية التربية- جامعة طنطا
dr.yelemam@gmail.com

د. رمضان مسعد بدوي
كلية التربية – جامعة طنطا

سهر مخلوف مصطفي حمودة
باحثة ماجستير
كلية التربية - جامعة طنطا

مستخلص البحث:

واحدة من التحديات التي واجهت حركة الإصلاح التربوي التي نشأت مع صدور وثائق المعايير للرياضيات المدرسية عن "المجلس القومي لمعلمي الرياضيات"[1] NCTM منذ ظهور وثيقة "معايير المنهج والتقييم" (NCTM،1989) وما تلاها من إصدرات، هي كيفية صياغة حوارات صفية، تتيح فرصاً للتلاميذ للمساهمة الفعالة في عملية تعلم الرياضيات التي وصفتها تلك المعايير. وفي هذا السياق، تستهدف الدراسة الحالية إستقصاء فعالية الحوار الرياضي ذي المعنى، في تحسين المعتقدات الرياضية لتلاميذ الصف السادس الأزهري. ووفقاً لهذا الهدف، قدمت الدراسة تصوراً إجرائياً لبيئة تعلم صفية تعمل على تطوير الحوار الرياضي ذي المعنى، سواء الشفهية والمكتوبة، في الوقت الذي تعمل فيه على تحسين المعتقدات الرياضية بكل أبعادها لدى التلاميذ. وقد تضمنت منهجية البحث توظيفاً للمنهج المختلط بشقيه الكمي والنوعي في جمع وتحليل بيانات تم جمعها من عينة الدراسة التي تتكون من ٤٣ تلميذ من الصف السادس الابتدائي الأزهري ، باستخدام أدوات متعددة منها: (أ) مقياس للمعتقدات الرياضية، (ب) مقياس الرتبي للمعتقدات الرياضية، وج) الملاحظة والمقابلات، لمعرفة أثر الحوار الرياضي المباشر على المعتقدات الرياضية. وكشفت نتائج تحليل البيانات الكمية باستخدام اختبار مربع كاي Chi square واختبار النسبة التائية للمجموعات المترابطة Paired sample t-test عن تحسن في معتقدات التلاميذ بعد تطبيق المعالجة عن قبلها: فقد أصبح التلاميذ أكثر ميلاً لعزو نجاحهم وفشلهم في الرياضيات إلى العوامل الداخلية لأنماط العزو السببي التحصيلي، ويرون أن الرياضيات تتمتع بالجمال والإبداع، ويدركون منفعتها في حياتهم اليومية، ولديهم الإستعداد للبحث عن الحلول الأخرى الصحيحة. كما أن لديهم الدافعية للإنخراط في تعلم الرياضيات والمشاركة في الفصل وبذل الجهد والوقت لإتمام المهمة، ومواجهة صعوبات المهمة.

Abstract:

The current study aims to investigate the effectiveness of meaningful mathematical discourse in improving mathematical beliefs of 6th grade Azhar pupils. The study provided a procedural conception of a classroom learning environment that develops meaningful mathematical discourse, including both oral and written classroom discourses, Mixed method research methodology was used: quantitative and qualitative mixed methods, including, a measure of mathematical beliefs, a rank scale of mathematical beliefs, and observation and interviews, were used to collect and analyze data from a sample of 43 6th. Grade pupils. data analysis using Chi Square the Paired Sample t-test revealed a significant improvement in the pupils' mathematical beliefs. This includes the pupils attribution of their success and failure in mathematics to internal factors see mathematics as creative, realize its utility in their daily lives, and are ready to look for the right other solutions. They also have the motivation to engage in mathematics learning, participate in class, exert effort and time to complete the task, and confront the difficulties of the task.

[1] **National Council of teachers of Mathematics**

الخلفية النظرية للبحث:

لقد أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 1991, 2000) علي أهمية البيئة الصفية الغنية بالحوار الرياضي، الذي يشجع التلاميذ على صناعة الحس الرياضي من خلال طرق التمثيل والتفكير والحديث وعرض الأفكار المتبادلة وتتبع الأفكار عن طريق المهام. كما ظهر ذلك الاهتمام بقوة في مبادرة المعاييرالمحورية المشتركة CCSSM[٢] (CCSSM, 2010) وما تضمنته من ممارسات رياضية، مثل "بناء الحجج ونقد استدلال الآخرين"، والذي يتطلب الاستماع للآخرين ونقد حججهم، والمقارنة بين الحجج وبعضها البعض، وإصدار الأحكام وتحديد أيها منطقي، و"الانتباه للدقة" في استخدام المفردات اللغوية للتعبير عن الأفكار الرياضية. ومؤخراً ظهرت وثيقة "مبادئ للعمل[٣]" عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2014)، والتي تضمنت ثمانية ممارسات تمثل إطاراً لتدريس الرياضيات الفعال المستند إلي نتائج البحث؛ وتعكس تحديداً مبادئ التعلم الأساسية التي تضمنتها وثيقة ٢٠٠٠ (NCTM, 2000). توصف الممارسات الثمانية بأنها عالية التأثير وتقدم متطلبات التدريس اللازم لتعزيز التعلم العميق. ويقع "تسهيل الحوار الرياضي ذي المعني" موقع القلب في منظومة تلك الممارسات الثمانية.

ترتبط **الحوارات الرياضية الصفية** بقوة بمبادئ النظرية البنائية، وبوجه خاص البنائية الإجتماعية (Beavers, et.al., 2015)، حيث التأكيد على حدوث التعلم في السياق الاجتماعي الذي يتكون من معلم ومتعلم وأقران وبيئة محيطة، وحيث تعمل الحوارات الصفية المتعددة كسقالات معرفية يتعلم التلاميذ من خلالها ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، ومن ثم بناء الفهم (Anderson, 2017). وأشار بالارد (Ballard, 2017) إلى أن التواصل من خلال الحوار حول الرياضيات بين التلاميذ وبعضهم البعض وبينهم وبين المعلم هو الوسيلة لجلب التفكير إلى السطح وتوضيح الأفكار ودفعها إلى الأمام. ويشير تشو وأخرون (Xu L.et al, 2022) إلى أن الاهتمام المتزايد بالحوار الرياضي يعكس إعترافاً واسعاً داخل مجتمع تعليم الرياضيات بالدور الحاسم للتفاعلات الإجتماعية في البناء المشترك لمعارف الرياضيات.

ويشير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات إلي أن:

> " الحوار الرياضي يتضمن التواصل اللفظي والكتابي الذي يتمحور حول تعميق التفكير في الرياضيات وجعلها منطقية، حيث يتعين على التلاميذ أن يفكروا في

---

[2] **Common Core State Standards Mathematics**

[3] **Principles to Actions: Ensuring Mathematics Success for All**

المعلومات وأن يقرأوها وأن يتحدثوا عنها وأن يكتبوا عنها من أجل توظيفها والإحتفاظ بها". (NCTM, 1991)

كما أكدت وثيقة المعايير المحورية للأساس المشترك للرياضيات (CCSSM[4], 2010) على أهمية التواصل اللغوي للتلاميذ بطرق يتشاركون في التبرير والحديث عن الرياضيات. والحوار الهادف يشتمل أيضاً على مقارنة التلاميذ للأفكار والأساليب وتعارضها وبناء الحجج القابلة للتطبيق وتوجيه النقد لبعضهم البعض ومساعدة بعضهم البعض في فهم الرياضيات. وأضاف بلارد (Ballard, 2017) أن الحوار الرياضي وسيلة قوية لزيادة فهم الأفكار والمفاهيم من قبل المعلم لبقاء التركيز على هدف التعلم ويختم بالروابط الرياضية الرئيسية الي يتم توضيحها لجميع التلاميذ في النهاية. ولا يزال هناك تحدي رئيسي أمام معلم الرياضيات في تنسيق وإدارة مناقشات الفصل الدراسي بأكمله بحيث يمكن استخدام استجابات التلاميذ للمهام التعليمية لتعزيز الفهم للصف وبناء المعتقدات البناءة حولها.

وقد أوضح هاربور ودينهام (Harbour& Denham, 2021) أنه لتيسير الحوار المثمر يجب على المعلمين أولاً وقبل أي شئ الإنخراط في وضع الأهداف والتخطيط لها؛ وهذا يوفر الأساس لكيفية حدوث الحوار فيما بعد. وقد أوضحت سميث وستين (Smith & Stein, 2019) والمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM; 2014) وهاربور ودينهام (Harbour & Denham, 2021) أن تحديد الهدف الرياضي يتبعه اختيار مهمة تتيح للتلاميذ الفرصة لتحقيق الهدف. ولا يتم إنشاء كل المهام على قدم المساواة مما يعني أن هناك إختلافاً، وتتيح المهام عالية الجودة فرصاً حقيقية للتعلم، من خلال الإنخراط في ممارسة الرياضيات، وليس مجرد الحصول علي إجابة محفوظة، كما أنها تستغرق وقتاً لحلها مما يتيح للمعلمين فرصة كافية لطرح الأسئلة ورصد تقدم التلاميذ ودفع تفكيرهم قدماً.

حددت سميث وستين (Smith &Stein, 2011) والمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2014) خمس ممارسات لتنظيم الحوار الرياضي ذي المعنى (التوقع - المراقبة – الاختيار – التتابع – الترابط). وأضافت سميث وستين Smith (&Stein, 2019) أن هذه الممارسات تساعد المعلمين على التخطيط الجيد، والتفكر في إستجابات التلاميذ المحتملة، ومن ثم إدارة مناقشات وحوارات هادفة. وقد أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2014) علي أن التدريس الفعال يعتمد على الأسئلة التي تشجع التلاميذ على الشرح والتأمل في أفكارهم، فهي مكون أساسي للحوارات الرياضية. وقد أشارت كيرسنت (Kersaint, 2015) أن للتواصل

[4] **CCSSM: Common Core State Standards of Mathematics**

(الشفهي – المكتوب) ستة معاني؛ فالحوار الرياضي يشمل هذه المعاني وهي (اللغة العادية- لغة الرياضيات اللفظية- اللغة الرسمية- التمثيلات المرئية- افتراضات مشتركة غير معلن عنها- لغة شبه رياضية). وأكد بوستجا وآخرون (Bostiga et. al., 2016) أن المناقشة تسبق الكتابة؛ حيث ينخرط التلاميذ في مجموعات المناقشة للإستفادة من مناقشتهم في معرفة المحتوى ودعم وتنظيم أفكارهم وذلك من خلال اللغة الشفهية ومع مرور الوقت يتعلم التلاميذ التواصل من خلال اللغة المكتوبة، وتسهم الكتابة في نقل أفكار التلاميذ وفهمهم للمفاهيم إلى زملائهم ومعلميهم، إذ تساعدهم على تجميع- تنظيم- مراجعة- توضيح الأفكار، ومن ثم القدرة علي نقل إستدلالاتهم بوضوح وتنظيم. كما أن كتابات التلميذ تمثل أداة للتعبير عن الذات، ومعرفة كيف يفكر ويحس تجاه الرياضيات وحول ذاته (Urquhat, 2009)

كما أضافت روز (Rose, 2005) أنماط الحوار المكتوب وهي (ورقي– إلكتروني)؛ إجمالا، ركزت الأدبيات علي ضرورة توفير بيئة تعلم تدفع التلاميذ علي الانخراط في حوارات رياضية منتجة، يتشاركون فيها أفكارهم واستراتيجياتهم، ويمارسون فيها الاستدلال وتقييم إستدلالات أقرانهم (Kersaint, 2015; NCTM, 2014). هذه البيئة من شأنها أيضاً أن تعدل في رؤي التلاميذ ومعتقداتهم التي كثيرا ما تتمحور حول مدركات خطأ، مثل كون الرياضيات مجرد رموز وأرقام ومعادلات وأنها ليس لها دور كبير في حياتهم. فبيئة الحوارات الرياضية قد تلعب دورا كبيرا في تعديل تلك المعتقدات، حيث سيمارس الطلاب الرياضيات *Doing Mathematics*، ومن ثم يمكنهم إدراك كيف أنها مهمة وجديرة بالاهتمام وكيف أنهم يستفيدون منها في حياتهم. يؤكد ماسز (Maasz, 2019) علي أن معتقدات الناس الخطأ والمواقف السلبية تجاه الرياضيات لها تأثير مدمر على تعليم وتعلم الرياضيات في ثقافة المجتمع. ويوضح أكنمولا (Akinmola, 2014) أن مواقف التلاميذ تجاه الرياضيات قد تكون حادة من خلال خبراتهم للتعلم لذلك ينبغي جعل الرياضيات ممتعة وذات معنى، ويتم ذلك من خلال الحوار بين التلاميذ وبعضهم البعض حول تعلم الرياضيات. كما بيَّن سجفريد (Siegfried, 2012) أن لدى التلاميذ معتقدات سلبية تجاه المشكلات الرياضية وخاصةً اللفظية. وأضاف بيكون (Pehkonen, 1995) أن التلاميذ يرون الرياضيات عبارة عن أعداد وحسابات، ومجموعة من القوانين والإجراءات. لذلك وضح ستبيك (Stipek, 2001) أنه من الضروري تشجيع التلاميذ وتقدير جهدهم ومثابراتهم على حل المشكلات الرياضية وإعطائهم حرية التصرف في كيفية التعامل مع المشكلات الرياضية وتشجيعهم لاستخدام المداخل المتنوعة لحل المشكلات الرياضية. ويجب على المعلمين التركيز على تشجيع التلاميذ للسعي لإيجاد حلول بديلة بدلاً من إيجاد حل صحيح وحيد.

قدم يوسف الإمام (الإمام، ١٩٩٣) نموذجاً للمعتقدات الرياضية يتضمن جانبين؛ الجانب الأول "المعتقدات حول التلميذ نفسه"؛ ويندرج تحت هذا الجانب بعدان رئيسيان وهما (أنماط العزو السببي التحصيلي في الرياضيات - معتقدات ذات صلة بالثقة في تعلم الرياضيات)، والجانب الثاني "معتقدات حول الرياضيات كنظام معرفي وكموضوع دراسي" ويعبر هذا الجانب عن تصورات التلاميذ حول الرياضيات؛ و تتضمن عدة عوامل (رؤية التلميذ لطبيعة الرياضيات وإدراكه لفائدتها والاهتمام والاستمتاع بتعلم الرياضيات - المعتقدات حول دور الحفظ في تعلم الرياضيات وحل المشكلات الرياضية - تصورات التلميذ حول سمات التدريس والمعلم الجيد للرياضيات، ومعتقدات التلميذ حول طبيعة حل المشكلة). كما حدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2014) معتقدات التلاميذ المنتجة وغير المنتجة حول كل مبدأ من مبادئ المبادرة المحورية للأساس المشترك (معتقدات الطلاب تجاه تعليم وتعلم الرياضيات - المعتقدات تجاه مبدأ المساواة والوصول - المعتقدات تجاه المناهج الدراسية للرياضيات- المعتقدات تجاه الأدوات والتكنولوجيا في تعلم الرياضيات- المعتقدات تجاه تقويم الرياضيات- المعتقدات تجاه تقويم الرياضيات- المعتقدات تجاه المهنية في تعليم الرياضيات).

ويؤكد يوسف الإمام علي أن معتقدات الطلاب حول أنفسهم كمتعلمين يمكن أن تؤثر بعمق على كيفية انخراط الطلاب في الفصل؛ فإذا لم يقدر الطالب رؤية نفسه كمتعلم رياضيات، فمن غير المحتمل أن يخاطر أو يحاول أن يتعلم موضوعات جديدة. لذلك يكون دور المعلمين الانتباه إلي اهتمامات الطلاب وتطويرها، وصقل اهتماماتهم الإيجابية للرياضيات من خلال المنهج والتدريس، والتركيز على نقاط القوة لديهم بدلاً من التركيز على ما لا يعرفونه أو لا يستطيعون فعله، حتى لا يقضي المعلم وقتاً طويلاً لإصلاح أخطاء ومليء الفجوات لدى الطلاب. فالتركيز على نقاط القوة في تعليم وتعلم الرياضيات يعزز معتقد مفاده: أن جميعنا يعلم بعض الأشياء ولا أحد يعلم كل شيء.

ويشير أكنمولا (Akinmola, 2014) أنه يمكن جعل الرياضيات ممتعة وذات معنى؛ وذلك من خلال الحوار بين التلاميذ وبعضهم حول تعلم الرياضيات، حيث أن التلميذ عندما يعرض فكرته أمام الآخرين، ويناقش المعلم هذه الفكرة مع أقرانه، فيشعر هذا التلميذ بالتقدير والاحترام، مما يؤدى إلى تشجيع بقية التلاميذ إلى عرض أفكارهم والتعليق على أفكار الآخرين. مثل هذه البيئة يمكن أن تخلق اتجاهات إيجابية نحو تعلم الرياضيات واستمتاع التلميذ ببناء معرفته بنفسه وبناء الثقة بنفسه. فهناك مواقف تشير إلى **الجوانب الفعالة لتعلم الرياضيات** ومنها: الاهتمام والاستمتاع بتعلم الرياضيات، ارتفاع قيمة الجمال والقوة في الرياضيات. الثقة في استخدام الرياضيات، المثابرة في

حل المشكلات، المعتقدات حول الرياضيات (الإمام، ١٩٩٣). واتفقت إريكسون وجيلك (Jilk & Erickson, 2017) مع أكنمولا (Akinmola, 2014) بأن هناك عاملين ضروريين في فصل الرياضيات هما انخراط الطلاب في المهمات، ومشاركة الأفكار مع الآخرين. فالطلاب يحتاجون إلى الفرص لسماع شرح وتبريرات الأخرين، فيعطي المعلم فرصة للطالب ليشرح استدلالاته ويبرر عملياته ويتحرك بسهولة بين التمثيلات الهندسية والجبرية للتعبيرات والمعادلات.

مشكلة البحث:

تشير كثير من المؤشرات والملاحظات الميدانية أن التلميذ يكوِّن تصوراته ومعتقداته تجاه الرياضيات من خلال تفاعله معها ومساهمته في تعلمها. وعندما يكون دور التلميذ غير إيجابي – وهي الحالة الأكثر إنتشاراً في فصولنا التعليمية- فلا مجال للحديث عن صناعة الحس أو الاستدلال أو إبتكار حلول بديلة للمسائل. ومن هنا يجد كثير من التلاميذ أن فصول الرياضيات مملة ينقصها روح التعاون والمناقشة والإبداع، فضلا عن غياب الإعتماد علي النفس. وقد أتسق هذا مع ما كشفت عنه كثير من الدراسات السابقة أن التلاميذ لديهم معتقدات سلبية تجاه الرياضيات وتجاه أنفسهم (Rose, 2005)

نتبين من النقاش السابق أن نجاح الحوار الرياضي ذي المعنى يمكن أن يؤثر ويتأثر إلى حد كبير بمعتقدات التلاميذ نحو الرياضيات وإدراكهم لأهمية المشاركة في تعلمها لأنه يتعلق بالنزعة الإنتاجية للمتعلمين، والتي هي أمر ضروري لكي يصبح التلاميذ حلالي مشكلات أكفاء ومجهزين للتعامل مع المشكلات الرياضية (Leder, 2006). فالمعتقدات مكون من مكونات النزعة الإنتاجية التي لها تأثير على تعلم الرياضيات ومعايير تقييمها في المناهج الدراسية. أشار يوسف الإمام (الإمام، ١٩٩٥) أن التربويين يتفقون على أن تلازم الجانب المعرفي والجانب الوجداني في تحقيق الأهداف التعليمية أمر ضروري، ويمكن افتراض أن وجود الجانب الوجداني ونماءه يؤدى إلى نماء الأهداف المعرفية بدرجة كبيرة. وأشارت إريكسون وجيلك (Jilk & Erickson, 2017) إلى عاملين ضروريين في فصل الرياضيات هما انخراط التلاميذ في المهمات، ومشاركة الأفكار مع الآخرين. فالتلاميذ يحتاجون إلى الفرص لسماع شرح وتبريرات الآخرين؛ فيعطي المعلم فرصة للتلميذ ليشرح استدلالاته ويبرر عملياته ويتحرك بسهولة بين التمثيلات الهندسية والجبرية للتعبيرات والمعادلات. فمعتقدات التلاميذ حول أنفسهم كمتعلمين يمكن أن تؤثر بعمق على كيف ينخرط التلاميذ في الفصل. وإذا لم يقدر التلميذ رؤية نفسه كمتعلم رياضيات، فمن غير المحتمل أن يخاطر أو يحاول أن يتعلم موضوعات جديدة. لذلك يكون دور المعلمين الانتباه على اهتمامات التلاميذ وتطويرها، وصقل اهتمامات التلاميذ

الإيجابية للرياضيات من خلال المنهج والتدريس، ومن ثم التركيز على نقاط القوة لديهم بدلاً من التركيز على ما لا يعرفونه أو لا يستطيعوا فعله.

وتأسيساً على ما سبق، فإن هذا البحث يستهدف بحث فعالية نموذج إجرائي لبيئة تعلم صفية تستند إلى الحوارات الرياضية في تحسين المعتقدات الرياضية لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي.

سؤال البحث:

ما فعالية نموذج إجرائي لبيئة تعلم صفية تستند إلى الحوارات الرياضية في تحسين المعتقدات الرياضية لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي الأزهري.

مصطلحات البحث:

يقصد **بالحوار الرياضي**: أنه وسيلة تواصل شفهية ومكتوبة بين المعلم والتلاميذ والتلاميذ مع بعضهم البعض للتعبير عن الأفكار وتبادلها، ونقد آراء الآخرين، وتبرير الاستدلال، وبناء الحجج لتعزيز مشاركة التلاميذ.

يقصد **ببيئة التعلم المستندة إلى الحوار الرياضي** أنها: بيئة تعلم قائمة على الإرتباط الإجتماعي بين المعلم والتلاميذ والتلاميذ وبعضهم البعض يتحدثون حول الرياضيات كطريقة للإنخراط في التفكير، والتعبير عن الأفكار وتبادلها مع الآخرين، ونقد آراء الآخرين، وتبرير الاستدلال، وبناء الحجج، وبناء الثقة بالنفس، واحترام آراء الآخرين، والتنوع في الحلول.

يقصد **بالمعتقدات الرياضية** إجرائياً بأنها

> **" تصورات التلميذ تجاه الرياضيات كموضوع دراسي ومعرفي، وتصوراته تجاه المعلم وأساليب تدريسه للرياضيات، وتصوراته تجاه نفسه من حيث تعلمه للرياضيات، وأدائه عند مواجهة المهمات الرياضية، وتحصيله الدراسي"، وتتضمن المعتقدات الرياضية ثلاثة أبعاد (أنماط العزو السببي – الإعتقاد حول طبيعة الرياضيات - الإعتقاد ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات)** (يوسف الإمام، ١٩٩٢)

أهمية البحث:

- بالنسبة للمعلم: ستساعد الدراسة المعلم في التعرف علي استراتيجيات جديدة في تعليم وتعلم الرياضيات وتطوير مفاهيمه عن الحوار الرياضي وأهميته في العملية التعليمية وكيفية توظيفه لتحسين الكفاءة الاستراتيجية والمعتقدات الرياضية لوضعها في الاعتبار وتعديل صياغة المشكلات الرياضية في ضوئها لتتماشي مع التوجهات العالمية لتعليم الرياضيات. كما ستوجه إهتمام المعلم بعناصر جديدة في الموقف التعليمي، وتحديدا أهداف النزعة الإنتاجية وماتتتضمنه من مكونات واهمها، المعتقدات الرياضية للتلاميذ.

- بالنسبة للباحثين: ستفتح أمامهم مجالاً أوسع لدراسات تبحث الأساليب الجديدة والمتطورة للاهتمام بالكفاءة الاستراتيجية والمعتقدات الرياضية. ويضيف إلى المعرفة في مجال بحوث الحوارات الصفية والمعتقدات الرياضية.

المجتمع وعينة البحث:

- المجتمع الأصلي هو تلاميذ الصف السادس الابتدائي الأزهري بمحافظة الغربية، وتحديداً المعاهد الأزهرية بإدارة بسيون، والتي تتضمن ١٨ معهداً. التلاميذ تتراوح أعمارهم من ١١-١٢ سنة ومعظمهم من بيئات إجتماعية واقتصادية متوسطة المستوي أو أقل قليلاً. التلاميذ بالمعاهد الأزهرية يدرسون نفس مناهج الرياضيات المقررة بالتعليم العام
- عينة الدراسة تتضمن مجموعتين من تلاميذ الصف السادس الابتدائي:

أولاً: المجموعة التجريبية: تتكون من فصلين في معهدي ابتدائي (وافقت إدارتهما على المشاركة في الدراسة)؛ وعددهم ٤٣ تلميذ. ثانياً: **مجموعة المقارنة المعيارية** Base-line data comparison group: تتكون من ١٠٠ تلميذ تم اختيارهم عشوائياً من عدة معاهد أزهرية بالإدارة.

حدود البحث:

- تم اختيار عينة الدراسة من معهدين أزهريين؛ بسبب صغر عدد التلاميذ في فصول المعاهد الأزهرية بإدرارة بسيون التعليمية الأزهرية، وتشير البيانات من الملاحظات المباشرة لمعلمي الفصول، وتلك المتوافرة من السجلات المدرسية؛ أن التلاميذ متشابهين من حيث المستوى التعليمي والحالة الإقتصادية والحالة الإجتماعية.
- تم تطبيق الدراسة على منهج رياضيات الصف السادس الابتدائي (الفصلين الدراسيين الأول والثاني) العام الدراسي (٢٠٢٠/٢٠٢١)

أدوات البحث:

مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية الذي يحتوي على ٣٤ عبارة Likert type، بمستويات ثلاثة للإستجابة (موافق – محايد – غير موافق)، مقياس (ب) الرتبي للمعتقدات الرياضية الذي يحتوي على (٢٠) موقف يندرج تحت كل موقف ثلاث عبارات ترتيبية كل عبارة تأخذ رقم وفق ميول وإهتمامات ، وتفضيل التلاميذ. كما تضمنت الأدوات بطاقة ملاحظة ودليل مقابلة للتلاميذ للكشف عن مدى تقدم التلميذ في المعتقدات الرياضية. (ملحق ١، ٢)

إجراءات بناء مقياسي المعتقدات الرياضية:

(١)مقياس " أ " للمعتقدات الرياضية

تستهدف الأداة قياس المعتقدات الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي وفقاً للأبعاد والمؤشرات التي سبق تحديدها. تم إعداد المقياس حيث يتكون من (٣٤) فقرة مدرجة بمقياس ثلاثي للتعبير عن الاتفاق مع الفقرة. كما استفادت الباحثة من مقياس المعتقدات الخاص بيوسف الإمام (١٩٩٥)، وتم توزيع الفقرات على أبعاد النموذج والمؤشرات، كما يوضح في الجدول التالي:

البعد الأول: العزو السببي التحصيلي		
العـــــوامـــل	**داخلي**	**خارجي**
متغير	الجهد (٢ ، ٦)	العلاقة بالمعلم (٣، ٧)
	التسرع في الأداء (٩)	
ثابت	القدرة (١ ، ٨)	الحظ (٤، ١٠)
		الجهل بالسبب (٥)

البعد الثاني: الإعتقاد حول الرياضيات كموضوع دراسي	
أ. طبيعة الرياضيات وإدراك منفعتها.	(٣٢: ٣٤)
ب. دور الحفظ في حل المسائل وتعلم الرياضيات.	(١١ : ١٤)
جـ) سمات التدريس والمعلم الجيد.	(١٥ : ١٨)

البعد الثالث: الإعتقاد ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات.	
توقع التمكن أو العجز في معالجة المسائل الرياضية.	(١٩، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٨)
المثابرة في مواجهة صعوبات المهمة	(٢٠، ٢١، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٩، ٣٠، ٣١)

- صدق المقياس: تم عرض فقرات المقياس على السادة المحكمين للتأكد مما يلي:
  - صلاحية كل فقرة ودلالتها للعامل المراد قياسه.
  - دقة الصياغة ومدى وضوح المعنى.
  - مناسبة الفقرات للمرحلة العمرية للتلاميذ.
  - مدى إتساق الفقرات للمؤشرات.
  - شمولية الفقرات للمؤشرات التي يتضمنها كل بعد من أبعاد المعتقدات الرياضية.

وفي ضوء أراء السادة المحكمين تم تعديل المقياس إلى صورته النهائية حيث تم إعادة ربط فقرات المقياس بالبنية المعرفية للرياضيات وربط الرياضيات بالمواد الأخرى. (ملحق ١)

- ثبات المقياس: استخدمت طريقة التجزئة النصفية ومعامل ألفا كرونباخ لتقدير لحساب ثبات المقياس. ويتضح في الجدول التالي:

Reliability Statistics			
Cronbach's Alpha	Part 1	Value	.515
		N of Items	18a
	Part 2	Value	.563
		N of Items	18b
	Total N of Items		36
Correlation Between Forms			.588
Spearman-Brown Coefficient	Equal Length		.741
	Unequal Length		.741
Guttman Split-Half Coefficient			.734

Scale Statistics				
	Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
Part 1	35.92	15.493	3.936	18a
Part 2	37.88	21.693	4.658	18b
Both Parts	73.80	58.750	7.665	36

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.711	36

يتضح من الجداول السابقة أن درجة ثبات المقياس معتدلة ومناسبة لأغراض البحث.

(٢) مقياس " ب " الرتبي للمعتقدات الرياضية

- يستهدف هذا المقياس قياس المعتقدات الرياضية للصف السادس الابتدائي وفقاً لأبعاد النموذج ومؤشراته التي سبق تحديدها، وهو يمثل صورة أخرى لقياس المعتقدات الرياضية وتم استخدامه للتحقق من المعتقدات الرياضية لدى التلاميذ.
- يتكون الاختبار من (٢٠) فقرة يندرج تحتها ثلاث عبارات يقوم التلاميذ بترتيبها وفقاً لميوله واتجاهاته، صيغت فقرات المقياس وفقاً لأبعاد النموذج ومؤشراته، وتم توزيع فقرات المقياس على الابعاد كما يتضح في الجدول التالي:
-

الأبعـــــــــــــاد	الفقرات
البعد الأول: العزو السببي التحصيلي	(١: ٣)
البعد الثاني: الإعتقاد حول الرياضيات كموضوع دراسي	(٥ : ١١)
البعد الثالث: الإعتقاد ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات.	(١٢ : ٢٠)

- إعداد تعليمات المقياس: كُتبت تعليمات في بداية المقياس بصيغة واضحة وبسيطة ومفهومة حيث تم عرض موقف عام يتعلق بحياته اليومية، وتم حله بطرق مختلفة؛ ليتضح للتلاميذ كيفية الترتيب لفقرات المقياس، كما يتضح في الصورة التالية:

عزيزي التلميذ:
تم عرض الموقف التالي على ثلاث تلاميذ؛ ليقوموا بترتيب هذه العبارات كلاً على حسب أولوياته أو مايريد القيام به أولاً.
بعد إنتهائي من اليوم الدراسي، أذهب إلى المنزل للقيام بالتالي:
( ) أذاكر المواد الدراسية، وأعمل واجباتي المدرسية.
( ) أشاهد التلفاز، واسترخ قليلاً.
( ) أتناول الطعام.
فكان رد فعل محمد كالتالي:
(2) أذاكر المواد الدراسية، وأعمل واجباتي المدرسية.
(3) أشاهد التلفاز، واسترخ قليلاً.
(1) أتناول الطعام.
ورد فعل أحمد كالتالي:
(3) أذاكر المواد الدراسية، وأعمل واجباتي المدرسية.
(1) أشاهد التلفاز، واسترخ قليلاً.
(2) أتناول الطعام.
ورد فعل كريم كالتالي:
(1) أذاكر المواد الدراسية، وأعمل واجباتي المدرسية.
(2) أشاهد التلفاز، واسترخ قليلاً.
(3) أتناول الطعام.
العبارة التي تأخذ رقم (1) في الترتيب تشير إلى أن هذه العبارة الأكثر توافقاً مع ميولك واتجاهاتك.
العبارة التي تأخذ رقم (2) في الترتيب تشير إلى أن هذه العبارة الأقل توافقاً مع ميولك واتجاهاتك.
العبارة التي تأخذ رقم (3) في الترتيب تشير إلى أن هذه العبارة الأكثر إختلافاً مع ميولك واتجاهاتك.

- صدق وثبات المقياس: تم عرض فقرات المقياس على السادة المحكمين للتأكد مما يلي:
  - مدى إتساق كل فقرة مع درجة ميول التلميذ سواء كان المعتقد إيجابياً أو سلبياً أو محايداً.
  - صلاحية كل فقرة ودلالتها للعامل المراد قياسه.
  - دقة الصياغة ومدى وضوح المعنى.
  - مناسبة الفقرات للمرحلة العمرية للتلاميذ.
  - شمولية الفقرات للمؤشرات التي يتضمنها كل بعد من أبعاد المعتقدات الرياضية.

وفي ضوء أراء السادة المحكمين تم تعديل المقياس إلى صورته النهائية (ملحق ٢)

منهج البحث: المنهج المختلط Mixed Method Research، التصميم المتضمن Embedded design. حيث تم جمع بيانات كمية ونوعية في نفس الوقت أو بالتتابع، بهدف أن يكون البيانات النوعية داعمة ومعززة للبيانات الكمية و توفر دليلاً داعماً للبيانات الكمية في الاستدلال عن فاعلية المتغير المستقل. جمع البيانات نوعية عن بيئة التعلم أو عن طريقة تفاعل التلاميذ مع المعالجة تم من خلال المقابلات

والملاحظة المباشرة. أما البيانات الكمية (مقياس المعتقدات الرياضية (أ، ب)) أستخدمت للتعرف على معتقدات التلاميذ قبل وبعد تطبيق المعالجة، للكشف عن مدى تحسن التلاميذ في المعتقدات الرياضية.

إجراءات البحث:

يسير البحث وفقاً للإجراءات التالية:

- بناء الأدوات اللازمة للبحث (مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية - مقياس (ب) للمعتقدات الرياضية). شكل (١) يلخص إجراءات بناء مقياسي المعتقدات الرياضية . (ملحق ١، ٢)
- إعداد دليل الأنشطة التعليمية للتلميذ ودليل إدارة بيئة التعلم للصف السادس الابتدائي وفقاً للمعالجة المقترحة. شكل (٢) يلخص نموذج ممارسات تنظيم الحوار الرياضي ضمن بيئة التعلم الصفية.
- اختيار عينة البحث كما تم ذكرها سابقاً.
- تطبيق مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية لجمع المعلومات اللازمة قبل تطبيق المعالجة. (طُبق هذا المقياس في بداية العام الدراسي لمعرفة معتقدات التلاميذ التي تم تكوينها خلال السنوات السابقة، ثم طُبق مرة أخرى في نهاية العام الدراسي؛ لمعرفة مدى تأثير المعالجة على معتقدات التلاميذ.)
- تطبيق المعالجة والمقابلات لمعرفة مدى تأثير المعالجة على المعتقدات الرياضية.
- تطبيق مقياس (أ- ب) للمعتقدات الرياضية لمعرفة مدى تحسن التلاميذ في المعتقدات الرياضية بعد تطبيق المعالجة.
- جمع البيانات الكمية من مقياس (أ - ب) للمعتقدات الرياضية من خلال إعطاء تقديرات كمية لإستجابة التلميذ لكل فقرة بحيث تأخذ تقدير (١ ، ٢ ، ٣).
- تنظيم البيانات ووصفها وتحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية: إختبار مربع كاي، واختبار النسبة التائية للمجموعة المترابطة للمقارنة بين التقديرات الرقمية لاستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة لكل بعد في المقياس - اختبار مربع كاي لتحليل كل فقرة في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية).

- تم تحليل البيانات النوعية التي تم تجميعها من خلال المقابلات وملاحظة أداء التلاميذ أثناء تطبيق المعالجة.
- تفسير ومناقشة النتائج في ضوء أسئلة البحث.

- كتابة التوصيات المقترحة في ضوء نتائج البحث.

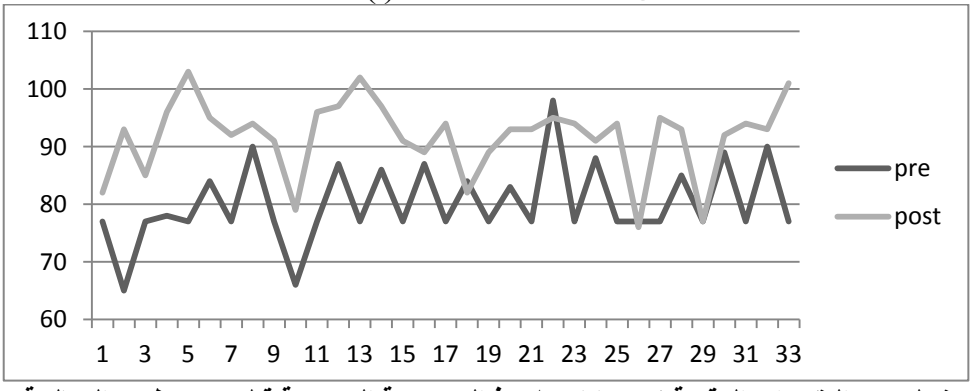
شكل (٢) ممارسات تنظيم الحوار الرياضي ذي المعني

نتائج البحث:

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها في إطار الإجابة عن سؤال البحث

إجابة السؤال البحثي: ما فعالية توظيف الحوار الرياضي ضمن بيئة التعلم الصفية في تحسين المعتقدات الرياضية لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي الأزهري؟

يُقارن شكل (٢) مجموع التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على كل فقرة من مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.



شكل(٢): التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.

يُبين الشكل وجود فروق في مجموع التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ قبل المعالجة وبعدها؛ والذي قد يُعزي إلى تأثير المعالجة في تحسين المعتقدات الرياضية،

يرصد جدول (١) مجموع التكرارات الملاحظة لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية قبل وبعد المعالجة.

جدول (١):

التكرار الملاحظ لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية

مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية				
الإستجابات	موافق	محايد	غير موافق	المجموع
قبلي	657	160	305	1122
بعدي	787	127	208	1122
المجموع	1444	287	513	2244

وقد تم حساب التكرارات المتوقعة وحساب قيمة مربع كاي ($كا^2$) وكانت القيمة المحسوبة 33.84، أما القيمة الجدولية عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$) هي 5.991، وهذه النتيجة تكشف عن وجود فروق جوهرية في مجموع التقديرات الرقمية لاستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة لصالح التطبيق البعدي.

كما تم استخدام اختبار النسبة التائية للمجموعات المترابطة Paired Sample t-Test للتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية

جدول (٢)

نتائج اختبار النسبة التائية للمجموعات المترابطة على مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية

Paired Samples Test							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper		
Pre - Post	-11.848	8.028	1.397	-14.695	-9.002	-8.479	.000

يكشف جدول (٢) أن الفرق بين المتوسطين دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($p\leq0.05$)؛ وقد يرجع هذا الفارق لنجاح تأثير المعالجة في تحسين المعتقدات الرياضية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

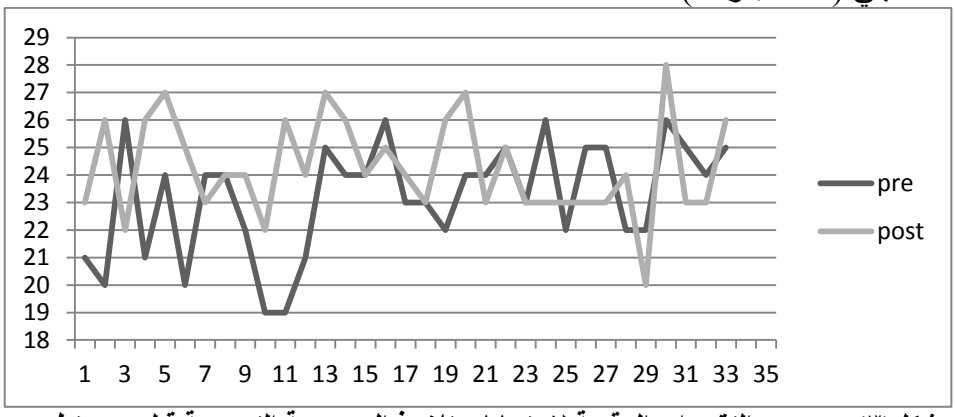
كما تم تحليل استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية على الأبعاد الثلاثة لمقياس (أ) المعتقدات الرياضية:

١. البعد الأول: أنماط العزو السببي التحصيلي.

٢. البعد الثاني: الإعتقاد حول الرياضيات كموضوع دراسي.
٣. البعد الثالث: الإعتقاد ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات.

❖ **البعد الأول: تحليل استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية على البعد الأول أنماط العزو السببي التحصيلي.**

تم تحليل البيانات بواسطة اختبار مربع كاي واختبار النسبة التائية للمجموعات المترابطة لتلاميذ المجموعة التجريبية، يُقارن شكل (٣) مجموع التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة لأنماط العزو السببي التحصيلي (١٠ عبارات).



شكل(٣): مجموع التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على البعد الأول في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.

ويُبين شكل (٣) وجود فارق بين مجموع التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ قبل وبعد تطبيق المعالجة ، وقد يكون هذا الفارق بالإيجاب و بالسلب ومنهم قد يكون ثابت، إلا أن الفروق لصالح التطبيق البعدي في معظم الحالات. وللتحقق من دلالة الفروق بين استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية قبل وبعد تطبيق المعالجة، فقد تم استخدام اختبار مربع كاي ، جدول (٣).

جدول (٣) التكرار الملاحظ لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية على البعد الأول لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية

البعد الأول				
الإستجابات	موافق	محايد	غير موافق	المجموع
قبلي	199	40	91	330
بعدي	200	61	69	330
المجموع	399	101	160	660

تم حساب التكرارات المتوقعة وحساب قيمة مربع كاي (كا^{2} وكانت القيمة المحسوبة 7.394، وهي دالة عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$) ، أي أن يوجد فروق بين مجموع التقديرات الرقمية لاستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة بالنسبة لبعد العزو السببي لصالح التطبيق البعدي.

كما تم استخدام اختبار النسبة التائية للمجموعات المترابطة للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي التقديرات الرقمية قبل وبعد المعالجة على البعد الأول لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية. جدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤): نتائج اختبار النسبة التائية على البعد الأول لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية

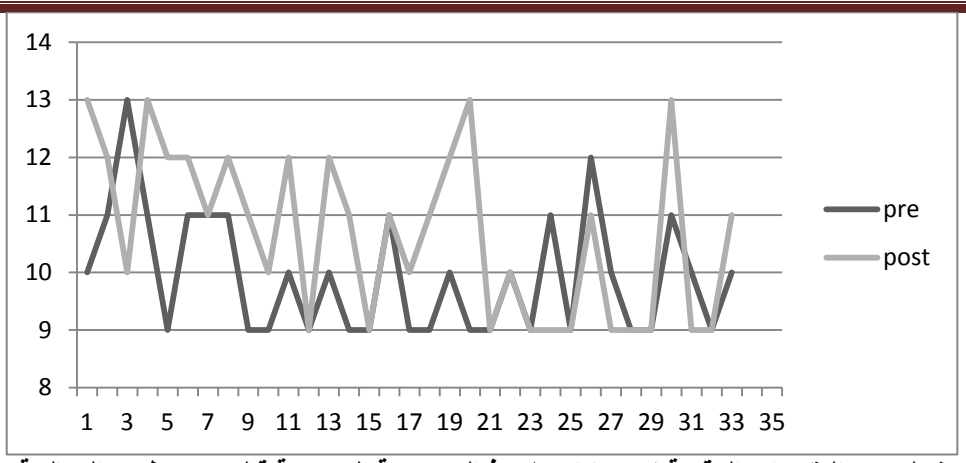
Paired Samples Test							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper		
pre - post	-1.061	2.633	.458	-1.994	-.127	-2.314	.027

يُبين جدول (٤) أن هناك فرقاً جوهريا بين متوسط التقديرات الرقمية لاستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على البعد الأول (أنماط العزو السببي التحصيلي) لصالح التطبيق البعدي للمقياس، وهذا الفارق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($P\leq0.05$).

كما تم تحليل التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية على مؤشرات البعد الأول وهي:

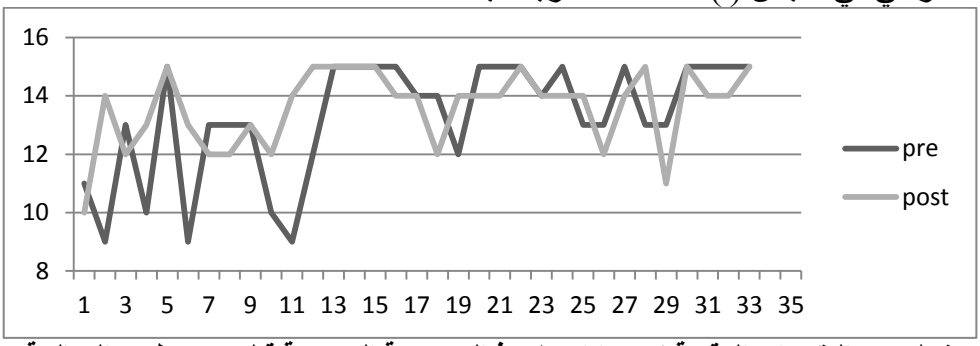
- **المؤشر الأول:** عوامل العزو السببي الداخلية في حالة (النجاح – الفشل).
- **المؤشر الثاني:** عوامل العزو السببي الخارجية في حالة (النجاح – الفشل).

يُقارن شكل (٤) التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على أنماط العزو الداخلي في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.



شكل(٤): التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على أنماط العزو الداخلي في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.

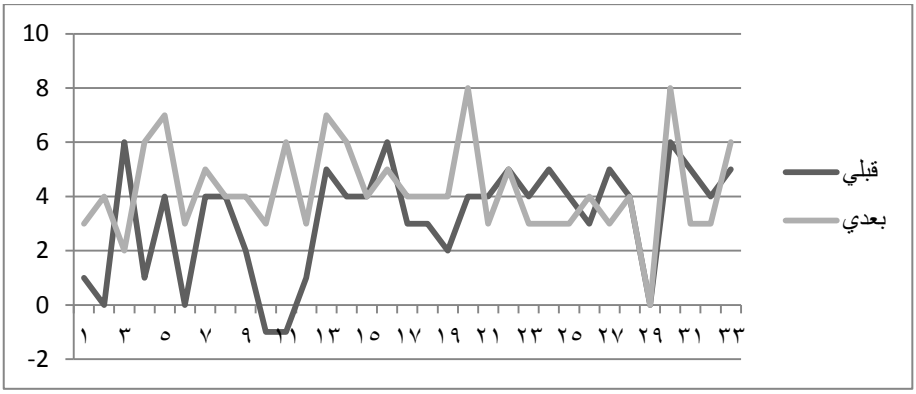
يُبين شكل (٤) وجود فروق بين التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ قبل المعالجة وبعدها؛ والذي قد يُعزي إلى تأثير المعالجة على أداء التلاميذ في تحسين المعتقدات الرياضية، وقد بيّن إرتفاع تقديرات التلاميذ في عبارات العزو الداخلي، والبعض منهم ثبت تقديراتهم في العزو الداخلي، ويقارن شكل (٥) التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على أنماط العزو الخارجي في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.



شكل(٥): التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على أنماط العزو الخارجي في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.

يُبين شكل (٥) وجود فارق بين التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ قبل المعالجة وبعدها، كما بيّن أن هناك بعض التلاميذ انخفض تقديراتهم على استجابات عبارات العزو الخارجي؛ مما أدى إلى تحول التلاميذ من العزو الخارجي إلى عزو داخلي؛ وهذا يدل على مدى تأثير المعالجة على تحسين المعتقدات الرياضية، كما هناك

البعض ارتفعت تقديراتهم على استجابات عبارات العزو الخارجي، بينما شكل (٦) يبين الفرق بين عبارات العوامل الداخلية والخارجية في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية لكل تلميذ من تلاميذ المجموعة التجريبية.



شكل(٦): الفرق بين عبارات العوامل الداخلية والخارجية في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية لكل تلميذ من تلاميذ المجموعة التجريبية

يبين شكل (٦) أن التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ على عبارات أنماط العزو السببي التحصيلي تحولت من عوامل خارجية إلى عوامل داخلية قبل وبعد تطبيق المعالجة، وهناك بعض التلاميذ تقديراتهم الرقمية لإستجاباتهم على العبارات وترجع إلى عوامل داخلية قبل وبعد تطبيق المعالجة ولكن زادت تقديراتهم بعد المعالجة، والبعض الأخر ثبتت تقديراتهم الرقمية لإستجاباتهم على عبارات المقياس قبل وبعد تطبيق المعالجة وترجع إلى عوامل داخلية؛ وهذا يدل على أن التلاميذ يعزو نجاحهم وفشلهم في مادة الرياضيات إلى العوامل الداخلية (الجهد – القدرة – الجهل بالسبب)؛ مما أدى إلى تحسين المعتقدات الرياضية وهذا يرجع إلى تأثير بيئة الحوار الرياضي ذي المعنى.

كما يُبين جدول (٥) نتائج اختبار مربع كاي على التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ على فقرات البعد الأول

جدول (٥) نتائج اختبار مربع كاي للتقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على فقرات البعد الأول لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية

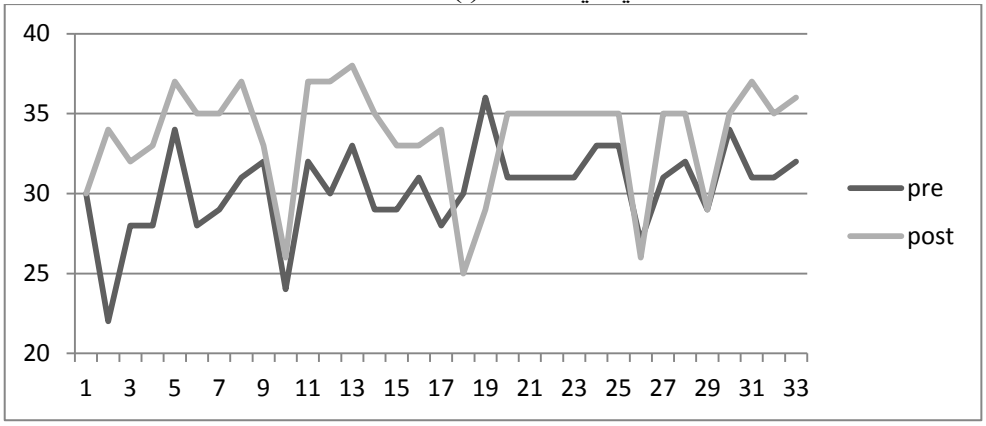
البعد الأول أنماط العزو السببي		رقم العبارة	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
أنماط العزو الداخلي	النجاح	1	1.459[a]	2	.482
		2	33.000[a]	1	.000
		6	11.975[a]	4	.018

		8	11.749[a]	4	.019
		9	7.714[a]	4	.103
أنماط العزو الخارجي	في حالة النجاح	3	.229[a]	2	.892
		4	12.844[a]	4	.012
		5	2.019[a]	4	.732
	في حالة الفشل	7	16.063[a]	2	.000
		10	8.457[a]	4	.076

يتضح من جدول (٥) قيمة مربع كاي للعبارات (٢، ٦، ٨ ، ٤، ٧ دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$)، مما يعني زيادة عدد تلاميذ المجموعة التجريبية الذين يعزون النجاح أو الفشل إلي عوامل داخلية. كما يتضح من جدول (٥) قيمة مربع كاي للعبارات (١، ٩ ،٣، ٥، ١٠)، غير دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$)، وهذا يرجع إلى تقارب إستجابات التلاميذ على هذه العبارات قبل وبعد تطبيق المعالجة لذلك تم تحليل استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق المعالجة على مقياس (ب) الرتبي للمعتقدات الرياضية، وبيَّنت نتائج الموقف الأول والثاني والثالث أن التلاميذ يعزو نجاحهم وفشلهم في مادة الرياضيات إلى العوامل الداخلية، وكان ترتيبهم عامل الجهد ثم عامل القدرة، وعند دمج العوامل الداخلية مع العوامل الخارجية فكان ترتيبهم عامل الجهد ثم عامل الجهل بالسبب ثم عامل العلاقة بالمعلم.

❖ **البعد الثاني: تحليل استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية على البعد الثاني (الإعتقاد حول الرياضيات كموضوع دراسي).**

يُقارن شكل (٧) التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على البعد الثاني في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.



شكل(٧): التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على البعد الثاني في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.

يُبين شكل (٧) أن الفارق بين التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ قبل وبعد تطبيق المعالجة على البعد الثاني قد يكون بالإيجاب و بالسلب ومنهم قد يكون ثابت، إلا أنه موجباً في بالنسبة لمعظم العبارات، وللتحقق من دلالة الفروق بين مجموع التقديرات الرقمية لاستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية علي البعد الثاني لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية قبل وبعد تطبيق المعالجة، فقد تم استخدام اختبار مربع كاي Chi Square Test، كما يُوضح جدول (٦).

جدول (٦). التكرار الملاحظ لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس البعد الثاني (أ) للمعتقدات الرياضية

البعد الثاني				
الإستجابات	موافق	محايد	غير موافق	المجموع
قبلي	198	49	116	363
بعدي	267	23	73	363
المجموع	465	72	189	726

فقد تم حساب التكرارات المتوقعة وحساب قيمة مربع كاي ($كا^2$) فكانت القيمة المحسوبة 29.4، وهي دالة عند مستوى الدلالة ($P\leq0.05$) أي أنه يوجد فروق بين استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة لصالح التطبيق البعدي. كما يرصد جدول (٧) المتوسطات والإنحرافات المعيارية للتقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ على البعد الثاني لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية قبل وبعد تطبيق المعالجة.

جدول (٧). المتوسطات والانحرافات المعيارية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على البعد الثاني لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pre	30.33	33	2.769	.482
	post	33.67	33	3.342	.582

يبين جدول (٧) أن هناك فروق بين متوسطات التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على البعد الثاني وللبحث إذا كانت فروقاً جوهرية ترجع أثرها إلى المعالجة المستخدمة أم للصدفة ، تم استخدام اختبار النسبة التائية للمجموعات المترابطة Paired Sample t-Test واختبار صحة الفرضين، يُوضح جدول (٨) التحقق من دلالة الفروق بين متوسط التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية قبل وبعد تطبيق المعالجة.

جدول (٨). نتائج اختبار النسبة التائية للمجموعات المترابطة على البعد الثاني لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية

Paired Samples Test							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t Sig. (2-tailed)	
				Lower	Upper		
pre - post	-3.333	3.470	.604	-4.564	-2.103	-5.518	.000

يبين جدول (٨) أنه يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$)؛ وهذا يرجع إلى تأثير المعالجة على تحسين إعتقاد تلاميذ المجموعة التجريبية حول الرياضيات كموضوع دراسي.

حيث أن البعد الثاني يتضمن ثلاثة مؤشرات وهي:

- ✓ **المؤشر الأول:** طبيعة الرياضيات وإدراك منفعتها.
- ✓ **المؤشر الثاني:** الإعتقاد حول دور الحفظ في حل المسائل وتعلم الرياضيات.
- ✓ **المؤشر الثالث:** الإعتقاد حول سمات التدريس والمعلم الجيد.

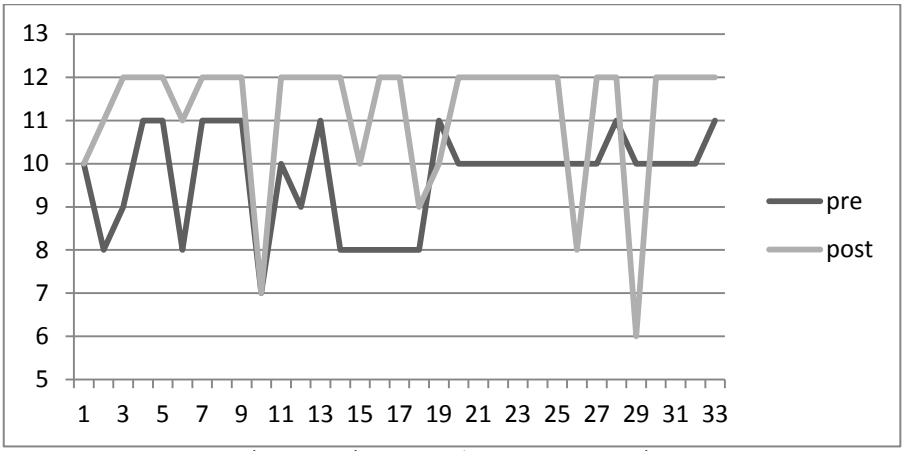
- **تحليل نتائج المؤشر الأول طبيعة الرياضيات وإدراك منفعتها.**

يُوضح جدول (٩)، ويُقارن شكل (٨) التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة لطبيعة الرياضيات وإدراك منفعتها.

جدول (٩)

جدول (٩). نتائج اختبار مربع كاي للتقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على الإعتقاد حول طبيعة الرياضيات لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية

البعد الثاني	المؤشرات	رقم العبارات	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
الإعتقاد حول طبيعة الرياضيات	طبيعة الرياضيات المدرسية ومدى إدراك منفعتها	32	6.525[a]	4	.163
		33	3.254[a]	2	.197
		34	3.830[a]	2	.147
	الإعتقاد حول دور الحفظ في حل المسائل وتعلم الرياضيات	11	18.831[a]	4	.001
		12	.142[a]	2	.931
		13	17.173[a]	4	.002
		14	21.343[a]	4	.000
	الإعتقاد حول سمات التدريس والمعلم الجيد	15	1.090[a]	4	.896
		16	5.594[a]	4	.232
		17	7.471[a]	4	.113
		18	.184[a]	2	.912



شكل(٨): التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على طبيعة الرياضيات وإدراك منفعتها في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.

يُوضح شكل (٨) وجود فروق بين التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ قبل وبعد تطبيق المعالجة على طبيعة الرياضيات وإدراك منفعتها، لصالح التطبيق البعدي. ويوضح جدول (٩) أن الفرق بين متوسط التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة للعبارات الثلاث (٣٢ -٣٣ -٣٤) غير دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$)، ولكن بيّنت نسبة التكرارات للعبارة (٣٢) أن يوجد ٩٤% من تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق المعالجة غير موافقين على أن الإستفادة من الرياضيات في العمليات الحسابية فقط، في مقابل ٣٣% من تلاميذ المجموعة التجريبية قبل تطبيق المعالجة، كما بيّنت نسبة التكرارات للعبارة (٣٣) أن التلاميذ غير موافقين على أن الرياضيات عبارة عن قوانين وأعداد لاترتبط بحياتهم اليومية ٨٢% بعد تطبيق المعالجة، في مقابل ٧٠% قبل تطبيق المعالجة، وأيضاً بيّنت نسبة التكرارات للعبارة (٣٤) أن التلاميذ المتفقين على أهمية الرياضيات وإدراك منفعتها ٩٧% بعد تطبيق المعالجة في مقابل ٥١% قبل تطبيق المعالجة.

كما تم تحليل استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق المعالجة لمقياس (ب) الرتبي للمعتقدات الرياضية على العبارة رقم (٤) التي تتمثل في معرفة طبيعة الرياضيات عند التلاميذ، بيّن أن يميل التلاميذ إلى أن الرياضيات تتمتع بالجمال والإبداع وتظهر في التصاميم الهندسية الموجودة في المباني وغيرها في المجالات الأخرى بنسبة ٨٦% أولى أولوياته في الفقرات، ونسبة ٨٦% من التلاميذ يميلون إلى أن الرياضيات عبارة عن قوانين وقواعد مهمة لتعلم الرياضيات فكانت الترتيب الثاني، ونسبة ١٠٠% من التلاميذ يرون أن الرياضيات ليست عبارة عن رموز

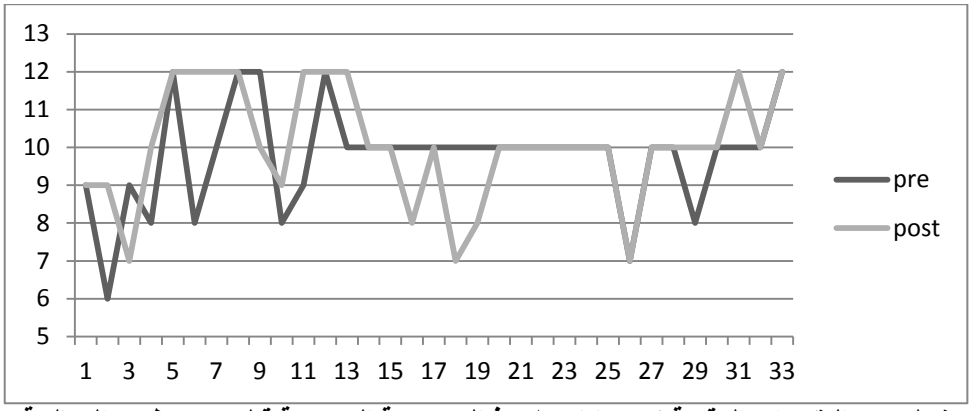
وأعداد وأشكال مجردة وغير مرتبطة بحياتهم اليومية، ويتبين ذلك من كتابات التلاميذ عن رأيهم في طبيعة الرياضيات وإدراك منفعتها.

وبالنسبة للعبارة رقم (٥) التي تتمثل في معرفة مدى إدراك منفعة الرياضيات، وبيّن أن ٩١% من تلاميذ المجموعة التجريبية كانت أولى أولوياته أن الرياضيات مفيدة للبشرية ولا يمكن الإستغناء عنها ويمكن تطبيقها في حياتنا، ٨٦% من التلاميذ يرون أن الرياضيات تساعدهم في فهم المواد الأخرى فكانت الأولاوية الثانية، ٩١% من التلاميذ يرون أن الرياضيات تقتصر على إجراء العمليات الحسابية الأربعة فكانت في الترتيب الأخير.

وبالنسبة للعبارة رقم (٦) التي تتمثل في معرفة الهدف من تعلم الرياضيات، بيّن أن ٥٥% من التلاميذ يميلون إلى أن يصبحوا معلمين رياضيات فكانت الأولوية الأولى لديهم، ٤١% من التلاميذ يعتبرون الأولوية الثانية لديهم أن الرياضيات تنمي القدرة على التفكير السليم وتنمية مهارة حل المشكلة وتساعدهم على إتخاذ القرارات الصحيحة، ٥٥% من التلاميذ يعتبرون أن أخر أولاوياتهم في الفقرات أن تعلم الرياضيات لكي ينجحوا في امتحان نهاية العام، ويتضح ذلك من رأي التلاميذ في أهمية الرياضيات وفائدتها.

تحليل نتائج المؤشر الثاني الإعتقاد حول دور الحفظ في حل المسائل وتعلم الرياضيات:

يُقارن شكل (٩) التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على المؤشر الثاني في البعد الثاني في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.

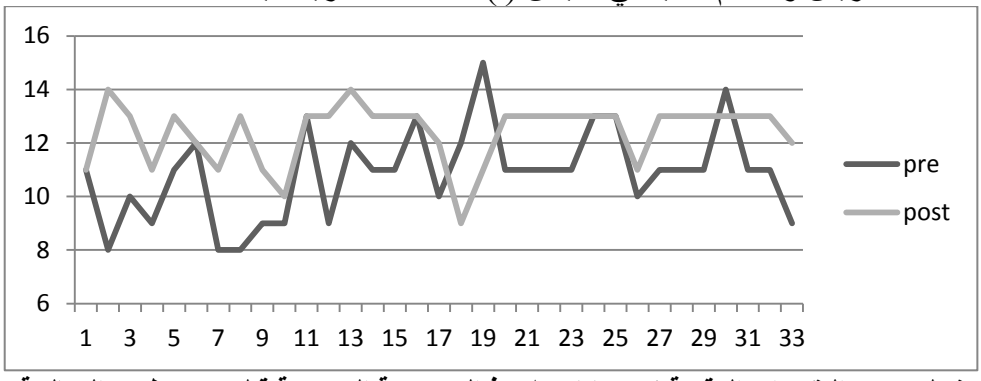


شكل(٩): التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على عبارات الإعتقاد حول دور الحفظ في حل المسائل وتعلم الرياضيات في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية

يُوضح شكل (٩) وجود فروق بين التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ قبل وبعد تطبيق المعالجة على الإعتقاد حول دور الحفظ في حل المسائل وتعلم الرياضيات ، وقد يكون هذا الفارق بالإيجاب وبالسلب ومنهم قد يكون ثابتيُبين جدول (٩) أن الفرق بين متوسط التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة للعبارات الثلاث (١١، ١٣، ١٤) دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$)، مما يعني تحسين معتقد تلاميذ المجموعة التجريبية حول دور الحفظ في حل المسائل وتعلم الرياضيات، وإدراك متطلبات النجاح في الرياضيات بأن يحل جميع المسائل المعروف خطوات حلها وغير معروف خطوات حلها من قبل، ولا يشعر بالإحباط عند مواجهة المسائل الصعبة، ولكن الفرق بين متوسط التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة للعبارة (١٢) غير دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$)، وهذا يرجع إلى تقارب إستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة، فكانت نسبة التلاميذ الموافقين على أن أفضل طريقة للنجاح في الرياضيات هي الاكتشاف والاستنتاج والابتكار في حل المسائل الرياضية ٨٨% قبل تطبيق المعالجة، في مقابل ٩٧% بعد تطبيق المعالجة.

تحليل نتائج المؤشر الثالث الإعتقاد حول سمات التدريس والمعلم الجيد.

يوضح جدول (٩) نتائج اختبار مربع كاي للتقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة، ويُقارن شكل (١٠) التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على الإعتقاد حول سمات التدريس والمعلم الجيد في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.



شكل(١٠): التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على الإعتقاد حول سمات التدريس والمعلم الجيد في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.

يُوضح شكل (١٠) وجود فروق بين التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ قبل وبعد تطبيق المعالجة على الإعتقاد حول سمات التدريس والمعلم الجيد لصالح التطبيق البعدي. يُبين جدول (٩) أن الفرق بين متوسط التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة للعبارات الأربع (١٥-١٦-١٧-١٨) غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$)، وهذا يرجع إلى تقارب استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة، فقد بيّنت نسبة تكرارات استجابات التلاميذ للعبارة (١٥) غير موافقين على أن معلم الرياضيات الجيد هو الذي يركز على حل المسائل الرياضية التي توجد بالامتحانات فقط ٨٢% بعد تطبيق المعالجة، في مقابل ٥٥% قبل تطبيق المعالجة، ويتضح ذلك في آراء التلاميذ عن سمات معلم الرياضيات.

كما بيّنت نسبة استجابات تكرارات التلاميذ للعبارة (١٦) غير موافقين على أن يكون للمعلم الدور الأساسي في تعليم الرياضيات وهو الذي يقوم بشرح جميع عناصر الدرس كما بالكتاب المدرسي ٧٠% بعد تطبيق المعالجة، في مقابل ٢١% قبل تطبيق المعالجة،ويتضح ذلك من آراء التلاميذ بأنهم يفضلون التعاون مع بعضهم البعض في حل المسائل.

كما بيّنت نسبة استجابات تكرارات التلاميذ للعبارة (١٧) المتفقين مع أن من سمات التدريس الجيد أن يساعد المعلم التلاميذ في حل المسائل الصعبة التي تواجه التلاميذ ٨٥% بعد تطبيق المعالجة، في مقابل ٦٧% قبل تطبيق المعالجة. أما العبارة (١٨) فكانت نسبة تكرارات استجابات التلاميذ غير متفقين على أن البحث عن الحلول البديلة للمسائل يضيع الوقت والجهد ٩٤% بعد تطبيق المعالجة، في مقابل ٨٢% قبل تطبيق المعالجة.

كما تم تحليل استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق المعالجة لمقياس (ب) الرتبي للمعتقدات الرياضية على العبارة رقم (٨) التي تتمثل في إدراك دور المعلم الذي يقوم به في الفصل، وبيّن أن أولى أولويات التلاميذ أن المعلم يعطي الفرصة للتلاميذ لإستنتاج واكتشاف ما يتعلمونه بأنفسهم بنسبة ٦٨%، وثاني أولوياتهم أن يشرح المعلم جميع عناصر الدرس كما بالكتاب المدرسي بنسبة ٤٥%، وثالث أولوياتهم أن يركز المعلم على الأسئلة الموجودة بالامتحانات.

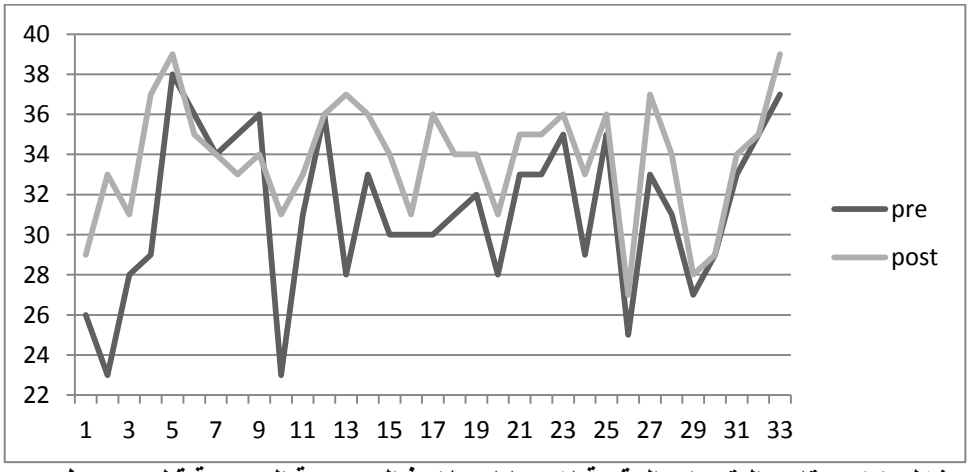
أما العبارة رقم (٩) تتمثل في إدراك سمات التدريس واستراتيجياته، تبين أن أولى أولويات التلاميذ أن أفضل طريقة لتعليم الرياضيات باستخدام الوسائل التعليمية والأنشطة التي تسهل في وصول المعلومات بنسبة ٥٥%، وثاني أولوياتهم الخوارزميات التي يتبعها في حل المسائل الرياضية بنسبة ٥٩%، وثالث أولوياتهم

التركيز على الإجابات الصحيحة أثر من معرفة طريقة الوصول إلى الحل بنسبة ٦٨%، ويتبين ذلك في كتابات التلاميذ عن رأيهم في طريقة التدريس.

أما العبارة رقم (١٠) التي تتمثل في إدراك دور المعلم عندما يقدم له مسألة ما، تبين أن أولى أولويات التلاميذ أن يعطي لهم المعلم الوقت اللازم للتفكير في المسألة لكي يصلوا إلى الحل بأنفسهم بنسبة ٥٥%، وثاني أولوياتهم أن يشاركون زملائهم في التفكير معاً بنسبة ٤١%، وثالث أولوياتهم أن يساعدهم المعلم في حل المسائل خطوة بخطوة بنسبة ٦٨%.

❖ **البعد الثالث: تحليل نتائج البعد الثالث الإعتقادات ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات.**

يُقارن شكل (١١) التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على الإعتقاد ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.



شكل(١١): يقارن التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على الإعتقاد ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.

يُبين شكل (١١) وجود فروق بين التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ قبل وبعد تطبيق المعالجة على الإعتقاد ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي، وقد يكون هذا الفارق بالإيجاب و بالسلب ومنهم قد يكون ثابت، وللتحقق من صحة الفروق بين استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية قبل وبعد تطبيق المعالجة، فقد تم استخدام اختبار مربع كاي Chi Square Test كما يُوضح جدول (١٠).

جدول (١٠)
التكرار الملاحظ لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس البعد الثالث (أ) للمعتقدات الرياضية

البعد الثالث				
الإستجابات	موافق	محايد	غير موافق	المجموع
قبلي	234	65	97	396
بعدي	289	42	65	396
المجموع	523	107	162	792

فقد تم حساب التكرارات المتوقعة وحساب قيمة مربع كاي ($كا^2$) فكانت القيمة المحسوبة 33.94، وهي دالة عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$) أي أن يوجد فروق بين مجموع التقديرات الرقمية لاستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة بالنسبة لبعد الإعتقاد ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات

وللتحقق من دلالة الفروق تم استخدام اختبار النسبة التائية للمجموعات المترابطة Paired Sample t-Test، يُوضح جدول (١١) نتائج اختبار النسبة التائية للمجموعات المترابطة على الإعتقاد ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية قبل وبعد تطبيق المعالجة

جدول (١١)
نتائج اختبار النسبة التائية للمجموعات المترابطة على البعد الثالث لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية

Paired Samples Test							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper		
pre - post	-2.545	2.916	.508	-3.580	-1.511	-5.014	.000

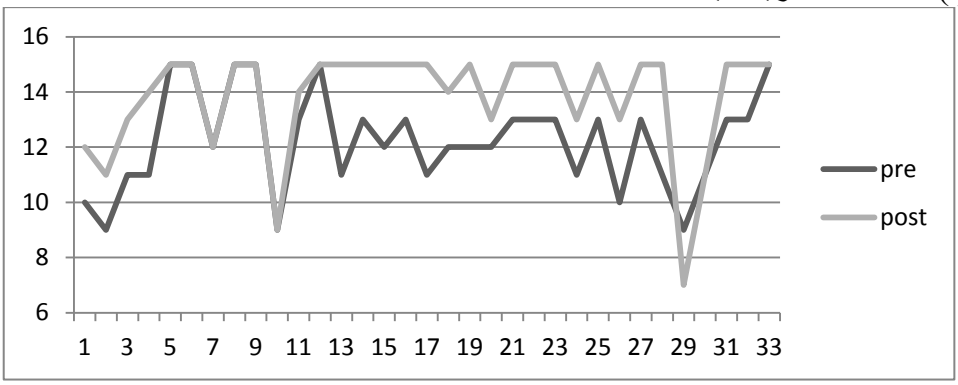
يكشف جدول (١١) أن هناك فارق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$) بين متوسط استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة؛ وهذا يرجع إلى تأثير المعالجة على تحسين إعتقاد تلاميذ المجموعة التجريبية بثقتهم في تعلم الرياضيات.

حيث ينقسم البعد الثالث إلى مؤشرين وهما:

- ✓ **المؤشر الأول:** توقع التمكن والعجز في معالجة المسائل الرياضية.
- ✓ **المؤشر الثاني:** المثابرة في مواجهة صعوبات المهمة.

- **تحليل نتائج المؤشر الأول (توقع التمكن والعجز في معالجة المسائل الرياضية)**

يُقارن شكل (١٢) التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على توقع التمكن والعجز في معالجة المسائل الرياضية في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.



شكل (١٢): يقارن التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على عبارات توقع التمكن والعجز في معالجة المسائل الرياضية في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.

يُبين شكل (١٢) وجود فروق بين التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ قبل وبعد تطبيق المعالجة على البعد الثاني لصالح التطبيق البعدي. ويُبين جدول (١٢) نتائج اختبار مربع كاي للتقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على عبارات البعد الثالث لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.

جدول (١٢): نتائج اختبار مربع كاي للتقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على الإعتقاد ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.

البعد الثالث	المؤشرات	رقم العبارات	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
الإعتقاد ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات	توقع التمكن أو العجز في معالجة المسائل الرياضية	19	12.273[a]	4	.015
		22	10.903[a]	4	.028
		23	35.264[a]	4	.000
		24	.184[a]	2	.912
		28	6.995[a]	4	.136
	المثابرة في مواجهة صعوبات المهمة	20	6.580[a]	4	.160
		21	8.748[a]	4	.068
		25	7.215[a]	2	.027
		26	11.935[a]	4	.018
		27	2.853[a]	4	.583
		29	10.170[a]	4	.038
		30	4.224[a]	2	.121
		31	15.476[a]	2	.000

يُبين جدول (١٢) أن الفرق بين متوسط التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة للعبارات الثلاث (١٩، ٢٢، ٢٣) دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$)، مما أدى أن تلاميذ المجموعة التجريبية حرصين على حل المشكلات الرياضية التي تتطلب منهم أكثر من مطلوب، ويتأكدون من صحة حل المسألة دون إخبارهم المعلم بذلك، ولديهم الإستعداد للبحث عن الحلول الأخرى الصحيحة.

كما يُبين الفرق بين متوسط التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة للعبارتين (٢٤، ٢٨) غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$)، وهذا يرجع إلى تقارب إستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة، حيث كانت نسبة تكرارات استجابات التلاميذ على العبارة (٢٤) غير موافقين على أن التأكد من الحل خطوة غير ضرورية ٩٧% بعد تطبيق المعالجة، في مقابل ٨٥% قبل تطبيق المعالجة، كما أن نسبة تكرارات استجابات التلاميذ على العبارة (٢٨) غير موافقين على عدم المشاركة في الفصل ٩٤% بعد تطبيق المعالجة، في مقابل ٥٥% قبل تطبيق المعالجة.

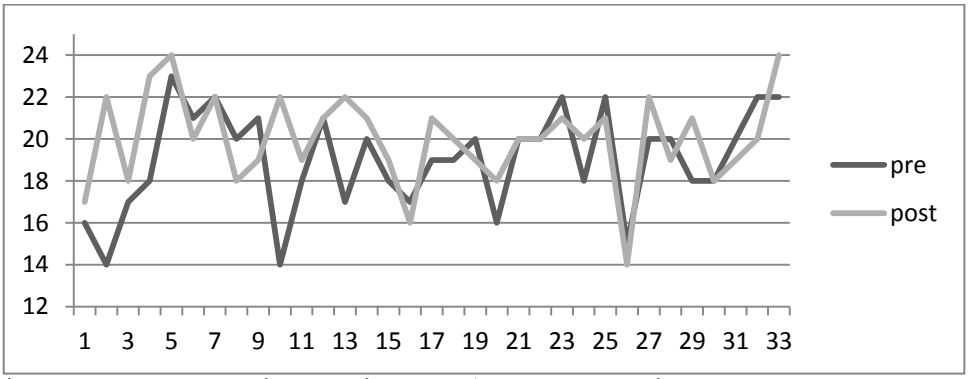
كما تم تحليل استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق المعالجة لمقياس (ب) الرتبي للمعتقدات الرياضية على العبارة رقم (١٢) التي تتمثل في حرص التلاميذ على حل المشكلات الرياضية التي تتطلب أكثر من مطلوب، فكانت أولى أولويات التلاميذ أن يحاولوا في حل أول مطلوب فبالتالي يستطيعون حل باقي الطلبات بنسبة ٧٣%، وثاني أولوياتهم إذا لم يستطعوا حل أول مطلوب يتركون باقي الطلبات بنسبة ٧٣%، وثالث أولوياتهم أنهم يشعرون بملل من هذا النوع من المسائل بنسبة ٩٥%.

أما العبارة رقم (١٣) التي تتمثل في تأكد التلاميذ من حل المسألة عند الإنتهاء من حلها، فكانت أولى أولوياتهم التأكد من صحة الحل دون أن يخبرهم المعلم بذلك بنسبة ٦٤%، وثاني أولوياتهم التأكد من صحة الحل عندما يخبرهم المعلم بذلك بنسبة ٥٠%، ثالث أولوياتهم التأكد من صحة الحل خطوة ليست ضرورية بنسبة ٩١%. أما العبارة رقم (١٥) التي تتمثل في الدافعية لإنخراط في تعلم الرياضيات والمشاركة في الفصل، فكانت أولى أولويات التلاميذ أن يشاركوا في الحل وشرح حل المسائل أمام زملائهم كما يفعل المعلم بنسبة ٩٥%، وثاني أولوياتهم أن يفضلوا كتابة الحل في دفاترهم لأنهم لا يستطيعوا شرح أفكارهم أمام زملائهم بنسبة ٨٢%، وثالث أولوياتهم أنهم لا يميلون إلى المشاركة في الفصل لأنهم يعرفون قدراتهم في الرياضيات بنسبة ٨٢%. أما العبارة رقم (١٦) التي تتمثل في استعداد التلاميذ للبحث عن حلول أخرى صحيحة للمسألة، حيث كانت أولى أولويات التلاميذ أن يبحثوا ويفكروا ويجربوا حتى يصلوا إلى جميع الحلول الصحيحة للمسألة بنسبة ٩٥%، وثاني أولوياتهم أن التلاميذ

يكتفون بالوصول إلى حل واحد للمسألة بنسبة ٨٢%، وثالث أولوياتهم يتركون المسائل الصعبة لأنهم لم يستطعوا الوصول إلى أي حل بنسبة ٨٦%. كما تبين من آراء التلاميذ في توقع التمكن والعجز في تعلم الرياضيات؛ فكانت كتابات التلاميذ تؤكد على النجاح في مادة الرياضيات

- **تحليل نتائج المؤشر الثاني (المثابرة في مواجهة صعوبات المهمة).**

يُقارن شكل (١٣) التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على المثابرة في مواجهة صعوبات المهمة في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية.



شكل(١٣): التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على المثابرة في مواجهة صعوبات المهمة في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية

يُبين شكل (١٣) وجود فارق بين التقديرات الرقمية لإستجابات التلاميذ قبل وبعد تطبيق المعالجة على (المثابرة في مواجهة صعوبات المهمة)، وقد يكون هذا الفارق بالإيجاب و بالسلب ومنهم قد يكون ثابت، وللتحقق من صحة الفروق بين استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية قبل وبعد تطبيق المعالجة، فقد تم استخدام اختبار مربع كاي Chi Square Test، ويُبين جدول (١٢) نتائج اختبار مربع كاي للتقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة على عبارات (المثابرة في مواجهة صعوبات المهمة) لمقياس (أ) للمعتقدات الرياضية، كما يُبين أن الفرق بين متوسط التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة للعبارات الأربع (٢٥، ٢٦، ٢٩، ٣١) دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$)، مما أدى إلى أن استعداد التلاميذ لمعالجة أخطائهم وإعطاءهم فرصة ثانية لمحاولة التفكير للوصول إلى الحل الصحيح، وغير موافقين على أن ينتظروا شرح المعلم للحل الصحيح لأن ليس لديهم القدرة على حل المسألة، يحتاجون مساعدة الآخرين في فهم الواجبات المنزلية ثم

يعاودون حل المسائل بأنفسهم، ولديهم الإستعداد لبذل الجهد والوقت لإتمام المهمة، والإستعداد لمواجهة صعوبات المهمة. كما يُبين أن الفرق بين متوسط التقديرات الرقمية لإستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة للعبارات الأربع (٢٠، ٢١، ٢٧، ٣٠) غير دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq0.05$)، وهذا يرجع إلى تقارب استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق المعالجة، حيث كانت نسبة تكرار استجابات التلاميذ على العبارة (٢٠) غير موافقين على أنهم يجدون صعوبة في حل المسائل اللفظية ٧٣% بعد تطبيق المعالجة، في مقابل ٦١% قبل تطبيق المعالجة، ونسبة تكرار استجابات التلاميذ على العبارة (٢١) غير موافقين على أنهم يجدون صعوبة في تنظيم أفكارهم وخطوات حلهم عند حل المسائل ٧٠%، و٢١% محايدين وذلك بعد تطبيق المعالجة، في مقابل ٧٣% غير موافقين، ١٥% محايدين بعد تطبيق المعالجة، ونسبة تكرار استجابات التلاميذ على العبارة (٢٧) موافقين على إعطاء المعلم لهم بعض التلميحات التي تساعدهم في الوصول للحل الصحيح وتحديد الخطوات الخاطئة التي ارتكبها التلاميذ ٤٨% بعد تطبيق المعالجة، في مقابل ٥٢% قبل تطبيق المعالجة، ونسبة تكرار استجابات التلاميذ على العبارة (٣٠) غير موافقين على أن ترك الواجبات المنزلية وانتظار حلول المعلم في الحصة التالية حتى لا يضيع وقته ٩٤% بعد تطبيق المعالجة، في مقابل ٧٦% قبل تطبيق المعالجة.

كما تم تحليل استجابات تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق المعالجة لمقياس (ب) الرتبي للمعتقدات الرياضية على العبارة رقم (١١) التي تتمثل في الاستعداد لمواجهة صعوبات في حل المسائل، فكانت أولى أولويات التلاميذ المحاولة في التفكير مرة أخرى وبذل الجهد حتى يصلوا إلى الحل الصحيح بنسبة ١٠٠%، وثاني أولوياتهم أنهم يجدون صعوبة في حل المسائل التي لم يعرفوا خطواتها وأنها تشعرهم بالإحباط بنسبة ٦٤%، ونفس النسبة للعبارة الثالثة وهي ثالث أولوياتهم أنهم يتركون المسألة وينتظرون حل المعلم حتى لا يتشتت تفكيرهم وتضيع وقتهم بنسبة.

أما العبارة رقم (١٧) التي تتمثل في مواجهة صعوبات حل المسائل الواجبات المنزلية، فكانت أولى أولويات التلاميذ أن يعاودوا في مذاكرة الدرس والمسائل المحلولة حتى يستطيعوا حل المسائل بنسبة ٨٢%، وثاني أولوياتهم أن يستعينوا بغيرهم في مساعداتهم في فهم المسائل وإعادة محاولة الحل بأنفسهم بنسبة ٧٧%، وثالث أولوياتهم ترك المواجبات المنزلية وانتظار حل المعلم في الحصة التالية بنسبة ٩٥%.

أما العبارة رقم (١٨) التي تتمثل في معالجة الأخطاء التي ارتكبها التلاميذ في حل المسائل، فكانت أولى أولويات التلاميذ أن يطلبوا من المعلم فرصة ثانية لإعادة

التفكير في الحل بنسبة ٨٢%، وثاني أولويات التلاميذ أن يطلبوا من المعلم تحديد الخطوات الخطأ وبعض التلميحات التي تساعدهم في الوصول إلى الحل بنسبة ٧٣%، وثالث أولويات التلاميذ أن ينتظروا حل المعلم لأنهم ليس لديهم القدرة على الوصول للحل الصحيح بنسبة ٨٢%.

العبارة رقم (١٩) التي تتمثل في الاستعداد على بذل الجهد والوقت اللازمين لإتمام المهمة، فكانت أولى أولويات التلاميذ أن يحلل المسألة وتحديد المعطيات والمطلوب والربط بينهما حتى يصلوا إلى الحل الصحيح بنسبة ٧٧%، وثاني أولوياتهم أن يبحثوا عن مسائل مشابهه تساعدهم في الوصول إلى الحل الصحيح بنسبة ٧٧%، وثالث أولوياتهم أنهم لا يضيعوا أوقاتهم في محاولات فاشلة وينتظرون حل المعلم بنسبة ١٠٠%.

ولقياس مدى تفضيل التلاميذ لمادة الرياضيات كموضوع دراسي، تم تحليل عبارة رقم (٢٠) في مقياس (ب) الرتبي للمعتقدات الرياضية، فكانت أولى أولويات التلاميذ أن الرياضيات ضمن المواد المفضلة لديهم بنسبة ٨٥%.

من خلال ملاحظة الباحثة أثناء تطبيق المعالجة على تلاميذ المجموعة التجريبية على مدار عام دارسي كامل؛ لاحظت أن التلاميذ لديهم إصرار على حل المشكلات الرياضية غير المألوفة، وإقبال على حل المشكلات اللفظية، وقادرين على تنظيم أفكارهم لمواجهة الصعوبات وحلها، والإستعداد على بذل المجهود والوقت لحل المسائل، والتأكد من حلولهم بأنفسهم وتصحيح الأخطاء دون مساعدة المعلم، والحرص على حل الواجبات المنزلية بأنفسهم، وعدم التردد في طرح الأسئلة.

ملخص نتائج البحث ومناقشتها:

تم استخدام اختبار النسبة التائية للمجموعات المترابطة واختبار مربع كاي لتحليل التقديرات الرقمية لإستجابات ٤٣ تلميذ على ٣٤ عبارة في مقياس (أ) للمعتقدات الرياضية. فأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq 0.05$) لصالح استجابات التلاميذ بعد المعالجة؛ وهذا يرجع لنجاح تأثير المعالجة على تحسين المعتقدات الرياضية. كما تم تحليل استجابات التلاميذ على عبارات البعد الأول (أنماط العزو السببي التحصيلي) التي تشمل ١٠ عبارات في المقياس. وكشفت النتائج أن يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq 0.05$) لصالح استجابات التلاميذ بعد المعالجة؛ مما يدل على تحويل عزو التلاميذ في حالة النجاح والفشل من العوامل الخارجية إلى العوامل الداخلية كالجهد والقدرة والجهل بالسبب. كما تم تحليل استجابات التلاميذ على عبارات البعد الثاني (الإعتقاد حول الرياضيات كموضوع دراسي) التي تشمل ١١ عبارة في المقياس. وكشفت النتائج أن يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq 0.05$) لصالح استجابات التلاميذ بعد المعالجة. كما

تم تحليل استجابات التلاميذ على عبارات البعد الثالث (الإعتقاد ذات الصلة في تعلم الرياضيات) الذي يشمل ١٣ عبارة في المقياس. فأظهرت النتائج أنه يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($P\leq 0.05$) بين استجابات التلاميذ قبل وبعد تطبيق المعالجة لصالح استجابات التلاميذ بعد المعالجة. وبينت النتائج أن التلاميذ يميلون إلى الإعتقاد بأن الرياضيات تتمتع بالجمال والإبداع وتظهر في التصاميم الهندسية الموجودة بالمباني وفي المجالات الأخرى، ولا يميلوا إلى أن الرياضيات قوانين وأعداد ولا ترتبط بحياتهم اليومية.

تلخيصاً، كشفت نتائج البعد الأول للمعتقدات الرياضية (أنماط العزو السببي التحصيلي) أن التلاميذ يعزو نجاحهم وفشلهم إلى العوامل الداخلية كالجهد والقدرة والجهل بالسبب. واتفقت مع نتائج دراسة يوسف الإمام (١٩٩٥). كما كشفت نتائج البعد الثاني (الإعتقاد حول طبيعة الرياضيات) بأن يميل التلاميذ إلى أن الرياضيات تتمتع بالجمال والإبداع، ويدكون منفعتها في حياتهم اليومية، وتساعدهم في فهم المواد الأخرى. كما يرون أن تعلم الرياضيات يتم من خلال اكتشاف واستنتاج القواعد والقوانين بأنفسهم، وابتكار حلول للمشكلات الرياضية؛ فالرياضيات لا تعتمد على الحفظ. كما يفضلون تعلم الرياضيات باستخدام الوسائل والأنشطة التعليمية التي تسهل الوصول إلى المعلومات، ويفضلون إعطاءهم الفرصة في التفكير لحل المشكلات الرياضية قبل تدخل المعلم. واتفقت مع نتائج دراسة مايسن وسكرفاني (Mason & Scrivani, 2004) ودراسة آييلي ودادي(Ayele & Dadi, 2016)، ودراسة رينكون وآخرين (Rincon et al., 2020)

كما كشفت نتائج البعد الثالث (الإعتقاد ذات الصلة بالثقة في تعلم الرياضيات) أن التلاميذ أصبحوا أكثر ميلا إلي حل المشكلات الرياضية التي تتطلب منهم أكثر من مطلوب، ويتأكدون من صحة حل المسألة دون إخبار المعلم لهم بذلك. واتفقت مع نتائج دراسة هايدويتلا وسيكوس (Hidayatullah & Csíkos, 2022). كما لديهم الإستعداد للبحث عن الحلول الأخرى الصحيحة. ولديهم الدافعية للإنخراط في تعلم الرياضيات والمشاركة في الفصل، ومعالجة أخطائهم وإعطاءهم فرصة ثانية لمحاولة التفكير للوصول إلى الحل الصحيح، وبذل الجهد والوقت لإتمام المهمة، ومواجهة صعوبات المهمة. واتفقت مع نتائج دراسة بون وجونستن (Bonne & Johnston, 2016)، ودراسة إلفثيريوس وثيودوسيوس (Eleftherios & Theodosios, 2007)

بيانات هذا البحث مستلة من رسالة الماجستير للباحثة بإشراف أ.د. يوسف الحسيني الإمام و د.رمضان مسعد بدوي.

المراجع

١. يوسف الإمام (١٩٩٥). الاعتقادات الرياضية لدى طلبة المرحلة الثانوية وعلاقتها بكل من التحصيل فى الرياضيات والتوجه نحو اختيار دراسة الرياضيات (دراسة ميدانية على طلاب الإمارات وطلاب مصر). مجلة التربية المعاصرة، ١٩١-٢١٦ .

2. Akinmola, E. (2014). Developing Mathematical Problem Solving Ability: a Panacea for a Sustainable Development in the 21 St Century. ***International Journal of Education and Research***, *2*(2), 1-8
3. Anderson-Pence, K. L. (2017). Techno-mathematical discourse: A conceptual framework for analyzing classroom discussions. ***Education Sciences***, *7*(1), 40.
4. Ballard, D. (2017). Discourse in math–Don't just talk about it. ***Consortium on Reaching Excellence in Education***.
5. Beavers, A., Fox, B. L., Young, J., Bellows, E. M., & Kahn, L. (2015). Integrating Writing in the Middle-Level Mathematics Classroom: An Action Research Study. *MLET:* ***The Journal of Middle Level Education in Texas***, *2*(1), 4.
6. Bostiga, S. E., Cantin, M. L., Fontana, C. V., & Casa, T. M. (2016). Moving math in the write direction. ***Teaching Children Mathematics***, 22(9), 546-554.
7. Common Core State Standards for Initiative. (2010). ***Common Core State Standards for Mathematics***. Retrieved from Common Core State Standards Initiative: http://WWW.corestandards.org /Math/
8. Harbour, K. E., & Denham, A. R. (2021). Supporting All Students: Productive Mathematical Discourse in Online Environments. ***Intervention in School and Clinic***, *57*(2), 87-94. https://doi.org/10.1177/10534512211001849
9. Jilk, L. M., & Erickson, S. (2017). Shifting students' beliefs about competence by integrating mathematics strengths into tasks and participation norms. *Access and Equity: Promoting high-quality mathematics for Grades*, 6-8.
10. Kersaint, G. (2015). Orchestrating mathematical discourse to enhance student learning. *Retrieved June*, *19*, 2017.
11. Leder, G. C., Pehkonen, E., & Törner, G. (2006). *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (Vol. 31). Springer Science & Business Media.
12. Maasz, J., & Schlöglmann, W. (2019). *Beliefs and attitudes in mathematics education: New research results*. Brill.

13. National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*

14. National Council of Teachers of Mathematics. (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: NCTM

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

16. National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to Actions Ensuring Mathematical Success for All.* Reston, VA, USA: National Council of Mathematics, Inc.

17. Pehkonen, E. (1995). *Pupils' View of Mathematics: Initial Report for an International Comparison Project. Research Report 152*. ERIC.

18. Rose, A. (2005). The Effects Of Discourse And Journal Writing On Students' Attitudes Towards Mathematics In A Fifth Grade Classroom: An Action Research Study

19. Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M., & MacGyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and teacher education*, *17*(2), 213-226.

20. Siegfried, J. Z. M. (2012). *The hidden strand of mathematical proficiency: defining and assessing for productive disposition in elementary school teachers' mathematical content knowledge*. University of California, San Diego.

21. Smith, M., & Stein, M. K. (201٩). *5 Practices for orchestrating productive mathematics discussion*. National Council of Teachers of Mathematics.

22. Urquhart, V. (2009). Using Writing in Mathematics to Deepen Student Learning. *Mid-Continent Research for Education and Learning (McREL)*.

23. Xu, L., & Mesiti, C. (2022). Teacher orchestration of student responses to rich mathematics tasks in the US and Japanese classrooms. *ZDM – Mathematics Education*. https://doi.org/10.1007/s11858-021-01322-6