استخدام نموذج التلمذة المعرفية لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد
أ.م.د. حسن عوض حسن الجندي
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
dr.hassan-elgendy@sed.tanta.edu.eg
dr_hgendy2007@yahoo.com

مستخلص البحث:
هدف البحث الحالي إلى استقصاء تحصيل رياضيات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لديهم، وذلك بعد استخدام وتطبيق نموذج التلمذة المعرفية وقد تكونت عينة البحث من (٧٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الجوهرية الابتدائية والتابعة لإدارة غرب طنطا التعليمية في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠، ثم توزيعهم إلى مجموعتين، التجريبية الأولي والتي درست باستخدام نموذج التلمذة المعرفية قوامها (٣٥) تلميذ وتلميذة والأخرى التجريبية الثانية والتي درست باستخدام التلمذة التقليدية وقوامها (٣٥) تلميذ وتلميذة، وقد استخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم التجريبي قبلي- بعدى في وجود المجموعة الضابطة (التلمذة التقليدية)، وتم تطبيق نموذج التلمذة المعرفية مع تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي من خلال دليل المعلم الذي أعده الباحث لذلك، كما تم تطبيق اختبار التحصيل الدراسي، واختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية، ومقياس النزعة الرياضياتية المنتجة قبلياً وبعدياً.
وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الدراسي (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته، وفي التطبيق البعدى لاختبار حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته، وفي التطبيق البعدى لمقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته، كما وجدت علاقة ارتباطية دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) علي اختبار التحصيل الدراسي، ودرجاتهم علي اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية، ودرجاتهم علي مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل).
الكلمات المفتاحية: نموذج التلمذة المعرفية – مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية – النزعة الرياضياتية المنتجة - المرحلة الابتدائية.

Abstract

Using the Cognitive Apprenticeship model to develop skills to solve the verbal mathematical problem and the mathematical Productive Disposition among elementary school pupils

By

Dr /Hassan Awad Hassan Elgendy

Assistant Professor of Curriculum And Mathematics instruction

The aim of the current research is to investigate the achievement of mathematics of the fifth elementary grade students and the skills of solving the verbal mathematical problem and the mathematical Productive Disposition produced for them, after using and applying

the Apprenticeship cognitive model. Educational in the first semester of the academic year 2019/2020, and then distributed them into two groups, the first experimental, which was studied using the cognitive apprenticeship model consisting of (35) male and female students and the second experimental one, which was studied using the traditional apprenticeship and (35) male and female students, and the current research was used The semi-experimental approach based on the pre-dimensional empirical design in the presence of the control group (the traditional apprenticeship), and the cognitive apprenticeship model was applied with the students of the first experimental group through the teacher's guide prepared by the researcher for that, as well as the academic achievement test, and the test of mathematical problem-solving skills Verbal, and the measure of mathematical Productive Disposition produced before and after.

The results of the research showed that there is a statistically significant difference at the level ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of students of the first experimental group (cognitive Apprenticeship) and the second experimental group (the traditional apprenticeship) in the post-application of the academic achievement test (as a whole) and at each of its levels, and in The dimensional application of the test of solving the verbal mathematical problem (as a whole) and at each of its components, and in the dimensional application of the scale of mathematical Productive Disposition produced (as a whole) and at each of its components, and a significant correlation was found between the grades of students of the first experimental group (cognitive Apprenticeship) and the second experimental group (the traditional apprenticeship) on the academic achievement test, their grades on the verbal mathematical problem-solving skills, and their scores on the scale of productive mathematical Productive Disposition (as a whole).

Key words: cognitive Apprenticeship model - verbal mathematical problem solving skills - mathematical Productive Disposition - elementary school.

مقدمة:

يُعد تدريس الرياضيات من أبرز التحديات التي يواجهها التربويون لما يتطلبه من مختلف المهارات العقلية والمعرفية، ويبذل القائمون علي تدريس الرياضيات كافة الجهود لمواجهة هذه التحديات عن طريق البحث عن أفضل الطرق والإمكانات التي تساهم في تطوير نوعية التعليم والتعلم والتي تزيد من فعالية تدريس الرياضيات وتتيح للطلاب فرص ممارسة طرق التفكير السليمة وتكسبهم المهارة في حل المشكلات.

ويعد حل المسألة الرياضية اللفظية من أهم الموضوعات في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها، فهو نشاط فكري ينمو ويتواصل لدي التلاميذ عندما يتعرضون لمسألة ما، وهو من أعقد الأنشطة العقلية ذات المستوي الأعلى المتضمن التخيل، والتصور، والتذكر، والتجديد، والتعميم، والتحليل، والتركيب، وسرعة البديهة والإستبصار، وبإتقان مهارات حل المسألة الرياضية يصبح التلاميذ قادرين علي اتخاذ القرارات السليمة، ومعالجة جميع الصعوبات التي تواجههم أثناء عملية الحل (كريري، ٢٠٢٠).

وقد قام المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) National Council of Teachers of Mathematics بتحديد ما يتوقع من المتعلم تعلمه فى الرياضيات فى المراحل الدراسية المختلفة، ووضع تلك التوصيفات في عشرة محاور كان من أهمها قدرة المتعلم على حل المسائل الرياضية اللفظية.

وأكد المجلس على أن المسائل الرياضية اللفظية تعد إحدى المهام الأساسية التي يقوم عليها منهج الرياضيات المدرسية؛ لتنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات، ولهذا فقد حظيت المسائل الرياضية اللفظية باهتمام كبير من قبل القائمين على تعليم وتعلم الرياضيات ومخططى ومطوري مناهجها (NCTM, 1989).

ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية مكتسبة، يجري تعلمها وتنميتها لدي التلاميذ بالمشاركة في نشاطات حل المسألة الرياضية، والتدريب علي استراتيجيات حلها، وتعلم عمليات ما وراء المعرفة المتعلقة بمراقبة العمليات العقلية وتنظيمها وتنمية الرغبة الرياضياتية المنتجة نحو حل المسألة الرياضية اللفظية (الطوالية والعياصرة، ٢٠١٩).

وفي الآونة الأخيرة حظيت النزعة الرياضياتية المنتجة باهتمام متزايد من الباحثين على المستوى العربي والعالمي وتناولت العديد من الدراسات تقسيمها إلى عدة مستويات، منها دراسة سيقفرند (Siegfried, 2012) حيث قسمتها إلى عدة مستويات هي: المثابرة وتكرار المحاولة عند الحل، إدراك جمال الرياضيات وقيمتها، علاقة بذل الجهد بالقدرة على تعلم الرياضيات، الرياضيات كعادة من عادات العقل،

الإنجاز الأكاديمي، التفاعل الإيجابي. بينما صنفها المالكي (٢٠١٩) إلى خمسة مستويات هي: إدراك نفعية الرياضيات وفائدتها، دورها في الثقافة والحياة، إدراك معنى الرياضيات وفائدتها، المثابرة وبذل الجهد، الإسهام في الاحتياجات الحالية والمستقبلية. بينما يرى خليل (٢٠١٩)، وعبدالحميد (٢٠١٧) أنها تكمن في ثلاثة مستويات هي: إدراك أهمية الرياضيات ونفعيتها، المثابرة في حل المشكلات أثناء تعلم الرياضيات، إدراك جمال الرياضيات.

وظهرت في الآونة الأخيرة استراتيجيات وأساليب تدريسية حديثة معتمدة في إعدادها وبنائها علي نظريات علمية وتربوية ساهمت في تطوير العملية التربوية والتعليمية، ومن أهم تلك النظريات: النظرية البنائية التي تعتمد عليها أساسيات المعرفة وتُعد إحدى سبل الارتقاء بأساليب وطرائق التدريس (الجبوري وعرط، ٢٠١٩).

ومن النماذج المنبثقة من النظرية البنائية نموذج التلمذة المعرفية علي افتراض أن المتعلم يبني المعرفة من خلال محاولاته لفهم خبراته، وبالتالي لا يمكن النظر إلي المتعلمين علي أنهم مستقبلون سلبيون، بل نشيطون يبحثون عن المعني، وقد طبقت أساليب التلمذة المعرفية للتغلب علي مشكلات اكتساب المعرفة وجعل المتعلم بعيداً عن الخمول في الوصول إلي المعرفة من خلال استثارة المهارات العقلية وجعل عملية التعلم واضحة لكل من المعلم والمتعلم، والربط بين ما يتعلمه نظرياً وما يقوم به عملياً، مما يستدعي التحول بدور المتعلم إلي المبادر والباحث عن الحلول للمشكلات التي يواجهها وتحول دور المعلم إلي المرشد والموجه (السيد، ٢٠١٩).

ولهذا أوصت كثير من الدراسات بإعادة النظر في تدريس الرياضيات، والبحث عن أساليب تدريسية فعالة تمكن التلاميذ من ترقية تحصيلهم الدراسي وقدرتهم علي حل المسألة الرياضية اللفظية التي تنعكس علي رغبتهم ونزعتهم الرياضياتية المنتجة والتي منها دراسة (البلوي والصمادي، ٢٠١٧)؛ دراسة (المشهداني والشمري، ٢٠١٧)؛ دراسة (راشد، ٢٠١٦)؛ دراسة (الجبر والعجب، ٢٠١٣)؛ دراسة كيف (Cave, 2010)؛ دراسة (السيد، ٢٠١٩)؛ دراسة عزيز (Aziz, 2003)؛ دراسة بريل وآخرون (Brill, Jennifer & Kim, Beaumie & Galoway, Chad, 2001)

من هنا تبرز أهمية استخدام نموذج التلمذة المعرفية لتنمية التحصيل الدراسي ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

الإحساس بمشكلة البحث:

تعد الرياضيات من أهم المقررات الأكاديمية التي يُبنى عليها التطورات المعرفية والتقنية التي يشهدها العالم اليوم، وأضحت من العلوم التي لا يستغني عنها الأفراد في

حياتهم ومعيشتهم اليومية، كما أنها تُعد من المواد الدراسية التي ينفر منها غالبية المتعلمين؛ نظراً لما تسببه لهم من قلق وخوف عند دراستها لما تحتويه من مجردات، ورموز جامدة غير حية ومعقدة، يجد غالبية التلاميذ صعوبة في فهمها واستيعابها، ومن ثم تظهر الفروقات والتباينات بصورة واضحة بين التلاميذ في طرق تحصيلهم للمادة وقدراتهم علي حل المسائل الرياضية اللفظية ونزعتهم الرياضياتية المنتجة لها.

وعند التدقيق في واقعنا التعليمي الحالي في مدارسنا الابتدائية، نجد أن غالبية الطرائق التدريسية المستخدمة لا تُلبي ولا تفي بالغرض المتطلب لمواجهة الاحتياجات والرغبات والقدرات المتنوعة لدى التلاميذ، حيث وجدت الفروق الفردية والتباينات بين التلاميذ في الصف الواحد خاصة في مادة الرياضيات، وهو ما أكدته ملاحظة الباحث من تدنى ملحوظ في مستويات تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية للرياضيات المدرسية، من خلال الإطلاع على نتائج الاختبارات التحصيلية في المدارس الابتدائية ومقابلة عينة من معلمي المرحلة الابتدائية في الرياضيات كما يلي:

١. **الدراسة الاستكشافية** التي قام بها الباحث علي عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائية بمدرسة كفر العرب الابتدائية (٥) مسائل لفظية في وحدة الكسور والأعداد العشرية؛ أشارت إلي وجود تدنٍ ملحوظ في مستوى أداء واستيعاب التلاميذ لخطوات حل المسألة الرياضية اللفظية بنسبة مئوية ٥٥% ؛ ويرجع ذلك إلى الصعوبات التي تواجههم أثناء حل المسائل ومنها: عدم قدرتهم على قراءة المسائلة، وفهم واستيعاب ما جاء فيها من معلومات، وإدراك المطلوب منها، وترجمة الموقف الرياضي المشكل إلى رموز وعمليات حسابية، وعدم القدرة على ربط المعطيات (المعلومات الواردة في المسألة) مع ما هو مطلوب، وعدم إدراكهم لكم المعلومات، من حيث أنها زائدة أم ناقصة أم كافية لحل المسألة، وكذلك ما يواجهونه عند التفكير في حل هذه المسألة، ومن أين يبدءون، وما هي الخطوات التي سوف يتبعونها في حل تلك المسألة، وعدم قدرتهم على استخدام اللغة الرياضية الصحيحة للتعبير عما يدور في أذهانهم، وكذلك عدم القدرة على تقييم حلهم وإصدار حكم عليه والحكم على معقوليته والتي تنعكس علي نزعتهم الرياضياتية المنتجة.

٢. **المقابلات الفردية** التي أجراها الباحث مع معلمي وموجهي الرياضيات فى المدارس الابتدائية؛ بينت أنه مازال المعلمون يركزون على تدريس القواعد والعمليات بطريقة تساعد التلاميذ من حفظ هذه القواعد، والعمليات والخطوات أثناء حل المسائل الرياضية، ولا يوجد أي نوع من أنواع التفكير المستخدم خلال عمليات الحل يمارسها التلاميذ، والتي يمكن أن تكسبهم القدرة على حل المسائل الرياضية اللفظية، وبالتالي نزعتهم الرياضياتية المنتجة.

٣. **الدراسات والبحوث التربوية** أكدت على جدوى وفعالية نموذج التلمذة المعرفية في العملية التعليمية مثل دراسة: (العجيلي واللامي، ٢٠١٨)؛ دراسة (البلوى والصمادي، ٢٠١٧)؛ دراسة (المشهداني والشمري، ٢٠١٧)؛ دراسة (راشد، ٢٠١٦)؛ دراسة (الجبر والعجب، ٢٠١٣)؛ دراسة (ياركندي، ٢٠١٠)؛ دراسة (ربيع والسلامي، ٢٠١٠).

وتأسيساً على ما سبق وفى ضوء الاتجاهات الحديثة لتعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية والتي تنادى بضرورة تبنى مداخل وطرائق تدريسية تركز على أدوار المتعلم، ومساهمته بقدراته وإمكانياته المتنوعة في البيئة الصفية فقد استشعر الباحث الحاجة الماسة إلى إجراء هذا البحث من خلال محاولة التحري عن أثر استخدام نموذج التلمذة المعرفية في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى استقصاء أثر استخدام نموذج التلمذة المعرفية في تدريس وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في الفصل الدراسي الأول على ترقية تحصيلهم وتنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لديهم مقارنة بأقرانهم الذين يدرسون نفس الوحدة بالطرق المعتادة (التلمذة التقليدية) داخل الصف الدراسي فقط.

مشكلة البحث وأسئلته:

تتلخص مشكلة البحث الحالي في ضعف تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للرياضيات أثناء دراستهم وحدة الكسور الأعداد العشرية، وسرعة نسيانهم للمعلومات التي وردت بها، فضلا عن قصور وتدنٍ في مهاراتهم في حل المسائل الرياضية اللفظية؛ مما يولد لديهم اتجاهات سلبية نحو حل هذا النوع من المسائل؛ ومن ثم يجب أن يسعى القائمين على تعليم وتعلم الرياضيات ومطوري مناهجها إلى البحث عن استراتيجيات تدريسية تسعى إلى تنمية تفكير التلاميذ وتحسين قدرتهم على حل المسائل الرياضية اللفظية؛ مما يولد لديهم نزعتهم الرياضياتية المنتجة وميلهم نحو حل هذا النوع من المسائل.

وفى ضوء ما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام نموذج التلمذة المعرفية علي تنمية التحصيل الدراسي ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وينبثق من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما أثر استخدام نموذج التلمذة المعرفية علي تنمية التحصيل الدراسي في وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟
٢- ما أثر استخدام نموذج التلمذة المعرفية علي تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟
٣- ما أثر استخدام نموذج التلمذة المعرفية علي تنمية النزعة الرياضياتية المنتجة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟
٤- ما العلاقة الارتباطية بين التحصيل الدراسي ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

مصطلحات البحث:

نموذج التلمذة المعرفية: Cognitive Apprenticeship model

ويعرفه البحث الحالي إجرائياً اتفاقاً مع التعريفات السابقة بأنه: نموذج تدريسي قائم علي النظرية البنائية يتيح نمذجة الموقف المشكل (المسألة اللفظية)، ثم يقدم مسائل مشابهة للصف بأكمله لحلها، ويعقد حلقات نقاش لمجموعات صغيرة يلعب فيها دور الخبير، طارحاً تساؤلات تشجع التلاميذ علي التأمل والتعبير، مقدما دعماً لسد فجوات المعرفة المرتبطة بالموقف المشكل، ثم يطلب من التلاميذ طرح أسئلة بأنفسهم تكسبهم السيطرة علي عملياتهم التأملية وفوق المعرفية في حل مشكلاتهم حينما يشعر بتمكنهم يبدأ دوره في التلاشي وهكذا جسد في طريقته لحل المشكلات أساليب التدريس الستة التي تندرج تحت نموذج التلمذة المعرفية.

تحصيل الرياضيات:academic achievement

ويعرفه البحث الحالي إجرائيا بأنه مستوى الإنجاز الدراسي الذى يحرزه تلميذ الصف الخامس الابتدائي بعد دراسته لوحدة الكسور والأعداد العشرية من كتاب رياضيات في الفصل الدراسي الأول، ويقاس التحصيل الدراسي بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار التحصيلي المُعد لهذا الغرض وفقاً لمستويات (الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب).

مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية: skills to solve the verbal mathematical problem

ويعرفها البحث الحالي إجرائياً بأنها: " نشاط عقلي يبدأ في ذهن تلميذ الصف الخامس الابتدائي، يتبعه تفكير من خلال مجموعة من الإجراءات التي يتبعها من أجل الوصول إلى حل المشكلة الرياضية اللفظية، التي تواجهه من خلال مجموعة من المهارات تبدأ عادة بقراءة المسألة قراءة متأنية، وفهم ألفاظها، والتراكيب المتضمنة فيها، ثم فهم المسألة من خلال تحديد المعلومات الواردة فيها والحكم عليها من حيث

الكفايـة أو الزيـادة أو النقصـان، وكـذلك تحديـد الأسـئلة الرئيسـة، والفرعيـة المطلـوب الإجابة عليها، وإيجاد العلاقات بينها ثم التفكير في الحل باختيار إحدى استراتيجيات حل المسألة المناسبة للموقف المشكل، ثم تنفيذ الحل بالخطوات والإجراءات الرياضية الصحيحة، من خلال التساؤلات الذاتية التي يطرحها المتعلم على نفسه فى كل مرحلة من مراحل حل المسألة اللفظية؛ وصولاً لمرحلة تقويم الحل والتأكد من صحته والحكم على معقوليته، والقدرة على تعميمه في مواقف أخرى مشابهة.

النزعة الرياضياتية المنتجة: mathematical Productive Disposition

ويعرفها البحث الحالي بأنها ميل تلميذ الصف الخامس الابتدائي نحو الرياضيات وقناعته بأهميتها ونفعيتها، وتقدير ذاته الرياضية؛ من خلال قدرته على تعلم الرياضيات، ومساعدة زملائه في حل المشكلات المتعددة الأفكار، فضلا عن نظرته المستقبلية تجاه نفسه في الرياضيات، ومثابرته ببذل الجهد في حل المشكلات، وتنوع أفكاره واستعداده للدروس المستقبلية ومراجعة السابق، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ على مقياس الرغبة الرياضية المنتجة المعُد لذلك (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (نفعية الرياضيات وفائدتها، ادراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات، المثابرة أثناء تعلم الرياضيات، دور الرياضيات في المواقف الحياتية، دور الرياضيات في حياتي المستقبلية).

أهمية البحث:

تتلخص وتكمن أهمية البحث الحالى فيما يلى:

١- قد يسهم في تقديم نموذج التلمذة المعرفية لمخططي ومعلمي الرياضيات والذي يمكنهم من تطوير استراتيجيات أكثر فعالية للاستراتيجيات التعليمية المستخدمة؛ بما يثرى العملية التعليمية بشكل أفضل.

٢- تقديم دليل معلم منبثقاً عن التلمذة المعرفية كبديل للتدريس بالطريقة التقليدية يركز علي الدور النشط والايجابي للتلميذ؛ يشجعه علي إنتاج أفكار جديدة ومتنوعة.

٣- قد يزود المعلمين والمهتمين بأدوات لقياس تحصيل التلاميذ في وحدة الكسور والأعداد العشرية.

٤- يعد استجابة للاتجاهات العالمية وتوصيات الندوات والمؤتمرات والاتفاقات العالمية نحو توفير أفضل تعلم لكافة التلاميذ على اختلاف مستوياتهم ورفع مستوى التلاميذ في التحصيل الدراسي وتنمية مهاراتهم في حل المسألة الرياضية اللفظية آخذين في الاعتبار خصائص تعلمهم وخبراتهم السابقة.

٥- يفتح المجال للباحثين التربويين لعمل دراسات تتعلق في كيفية التغلب علي صعوبات استراتيجية حل المسألة الرياضية اللفظية.

٦- تزويد المعلمين والمهتمين بأداة لقياس صعوبات حل المسائل الرياضية لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مما يساعد في التصدي لهذه الصعوبات وإيجاد الحلول الناجحة لها.
٧- يتماشي مع الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات، من حيث التركيز علي أهمية حل المسائل الرياضية، ولعل هذا ما يثير المعلمين ومطوري المناهج في مراجعة ممارستهم التقليدية.
٨- قد يفيد الباحثين في تطوير أدوات مماثلة على غرار مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة في تعلم مجالات أخرى.

محددات البحث:

اقتصر البحث الحالي على المحددات التالية:

- عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الجوهرية الابتدائية التابعة لإدارة غرب طنطا التعليمية في الفصل الدراسي الأول ٢٠١٩/ ٢٠٢٠م.
- وحدة الكسور والأعداد العشرية من كتاب الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في الفصل الدراسي الأول ٢٠١٩ /٢٠٢٠م.
- تطبيق المدة الزمنية لتدريس وحدة الكسور والأعداد العشرية وفق تعليمات توجيه الرياضيات بالغربية.
- قياس التحصيل الدراسي عند مستويات (الفهم - التطبيق – التحليل – التركيب، الاختبار (ككل)).
- قياس مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (فهم المسألة، وضع خطة للحل، تنفيذ الحل، مراجعة الحل والحكم علي معقوليته).
- قياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (نفعية الرياضيات وفائدتها، إدراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات، المثابرة أثناء تعلم الرياضيات، دور الرياضيات في المواقف الحياتية، دور الرياضيات في حياتي المستقبلية)

مجتمع البحث وعينته:

يعتبر مجتمع البحث تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس محافظة الغربية، وقد تم اختيار العينة بطريقة مقصودة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من مدرسة الجوهرية الابتدائية التابعة لإدارة غرب طنطا التعليمية، وكان قوام العينة (٧٠) تلميذاً وتلميذة، تم تقسيمهم بطريقة عشوائية إلى مجموعتين، مثّلت إحداهما المجموعة التجريبية الأولي (التي درست باستخدام نموذج التلمذة المعرفية) فصل (٢/٥) وقوامه (٣٥) تلميذاً وتلميذة، والأخرى المجموعة التجريبية الثانية (والتي درست بنموذج

التلمذة التقليدية) فصل (١/٥) وقوامه (٣٥) تلميذاً وتلميذة. والجدول التالي يوضح توزيع أفراد عينة البحث وطريقة المعالجة.

جدول (١) يوضح توزيع أفراد عينة البحث

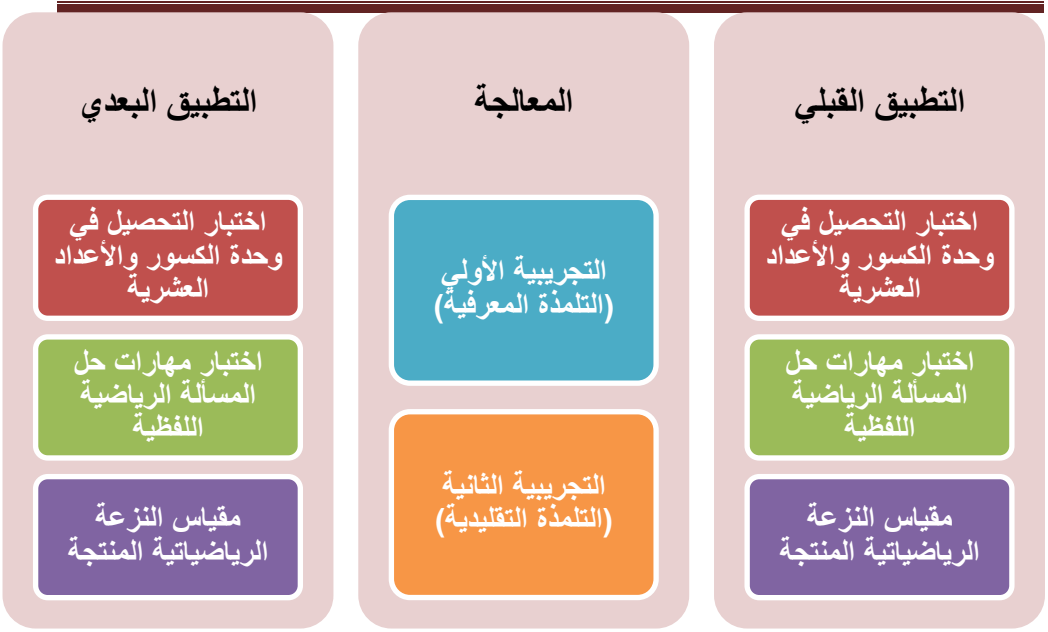
المجموعة	الفصل	عدد التلاميذ	المعالجة
التجريبية الأولي	١/٥	٣٥	نموذج التلمذة المعرفية
التجريبية الثانية	٢/٥	٣٥	نموذج التلمذة التقليدية (مقارنة)

منهج البحث وتصميمه التجريبي:

استخدم البحث الحالي كل من:

- المنهج الوصفى عند تحليل محتوى وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي وإعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة المختارة باستخدام نموذج التلمذة المعرفية وعند تحليل نتائج البحث وتفسيرها.
- المنهج شبه التجريبي من خلال قياس أثر استخدام نموذج التلمذة المعرفية لترقية التحصيل الدراسي وتنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
- وقد استخدم الباحث التصميم التجريبي قبلي – بعدى في وجود المجموعة الضابطة (التلمذة التقليدية)

G1Pr1 ……X1 …….. Pt1
G2Pr2 ……X2 …….. Pt2



شكل (١) يوضح التصميم التجريبي للبحث الحالي

أدوات البحث:

استخدم البحث الحالي أدوات جمع البيانات الكمية التالية:

- اختبار تحصيلي في وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي (من إعداد الباحث).
- اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية في وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي (من إعداد الباحث).
- مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي (من إعداد الباحث).

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: التلمذة المعرفية Cognitive Apprenticeship

أولاً: جذور التلمذة المعرفية والنظريات المستندة إليها:

تستند التلمذة المعرفية علي عدد من النظريات المهمة والتي أكدت عليها العديد من الدراسات والأطر النظرية منها: دراسة (العجيلي واللامي، ٢٠١٨)؛ دراسة (البلوي والصمادي، ٢٠١٧)؛ دراسة (المشهداني والشمري، ٢٠١٧)؛ دراسة (راشد، ٢٠١٦)؛ دراسة (الجبر والعجب، ٢٠١٣)؛ دراسة (ياركندي، ٢٠١٠)؛ دراسة (ربيع والسلامي، ٢٠١٠) وهي:

- النظرية الاجتماعية لباندورا (Bandura, 1977) والتي تركز علي أن التعلم يحدث من خلال السلوك الاجتماعي بالملاحظة والنمذجة للسلوك الملاحظ ومن ثم ترميزه ليصبح موجها للفرد.
- النظرية الاجتماعية الادراكية لفجوتسكي (Vygotsky, 1978) صاحب النظرية البنائية الاجتماعية والتي ركزت علي التفاعل الاجتماعي الذي يلعب دوراً مهما في تطوير الإدراك؛ حيث يبني المتعلم تعلمه من خلال تفاعلات اجتماعية في مواقف حقيقية غنية بالمثيرات.
- التعلم المواقفي (Lave, 1988) والتي تقترح أن يكون التعلم مرتبطا بشكل طبيعي بنشاط وسياق وثقافة حقيقية بحيث ينفذ فيه الطلاب المهمات التي تعكس مجتمع العالم الحقيقي أي معارف يتم تحديدها من مسائل مشابهة ومماثلة وله خمس أبعاد: سياق يتم فيه نشاط التعلم، مصداقية النشاط في التعبير عن الموقف الحقيقي، المعرفة تبني من نتاج النشاط والممارسة، مجتمع الممارسة، المعرفة المتبادلة (المشتركة أو الموزعة).

ويضيف جفالي (Ghefaili, 2003) إلي أن الخلفية النظرية لجذور التلمذة المعرفية تعود إلي أربعة مفاهيم كان لها تأثيراً قويا في تشكيل أسلوب التلمذة المعرفية والتي منها التلمذة التقليدية Traditional Apprenticeship والتي تمثل شكل من أشكال التعلم الفعال، وتنطوي التلمذة علي مجموعة من الطلاب المبتدئين الذين يعملون كمصادر لبعضهم في استكشاف مجالات جديدة وفي مساعدة وتحدي بعضهم ويكون المعلم أو الخبير أكثر مهارة من المبتدئين مع رؤية أوسع نطاقا للملامح المهمة للنشاط المستهدف، تستمد التلمذة المعرفية إلهامها من التلمذة التقليدية، وتكون سياقاً اجتماعيا ذات معني تمنح المتعلمين فرصاً عديدة لملاحظة وتعلم أداء المعلم (الخبير).

ثانياً: نموذج التلمذة المعرفية والتقليدية

اقترح التربويون أطراً للاسترشاد بها في تصميم واستخدم بيئات التعلم منذ أواخر القرن العشرين وأحد هذه الأطر هو نموذج التلمذة المعرفية الذي اقترحه كولينز وزملاؤه (Collins, et al., 1987) والذي يعتبر أسلوباً تربوياً يهدف إلي إكساب المتعلمين المهارات المعرفية وفوق المعرفية الناتجة عن المشاركة الاجتماعية المدعمة، والقابلة للتطبيق في حل مشكلات حقيقية.

وتعرفها ياركندي (٢٠١٠) بأنها إستراتيجية تربوية في صميم التعلم الواقعي، شبيهة بالتلمذة الصناعية، وهي تدعم التعلم عن طريق تمكين المتعلم من اكتساب تطوير واستخدام أدوات معرفية في مجال أنشطة حقيقية وتتاح له الفرصة في بناء المعرفة عوضا عن استقبالها من خلال التدريس يكون فيها المتعلم هو محور عملية التعلم، بينما يلعب المعلم دور الميسر ومشرف علي عملية التعلم.

ويشير راشد (٢٠١٦) إلي أن إستراتيجية التلمذة المعرفية هي منحني يمكن علي أساسه تصميم التدريس Instruction Design، أو استخدامه كأسلوب للتعلم Learning Technique بحيث يتعلم التلاميذ من خلاله عن طريق المساعدة والإرشاد Guidance من قبل المعلم أو الخبير، وهذه المشاركة الموجهة تساعد التلاميذ علي إنجازات مهمات من الصعب إكمالها بشكل فردي؛ أي أنها التعلم بممارسة الخبرة العملية تحت إشراف خبير.

ويعرفها كلاً من البلوي والصمادي (٢٠١٧) بأنها بناء محكم لتصميم المادة التعليمية علي شكل مواقف تعليمية حقيقية يتم فيها مساعدة الطلاب في بناء تفكيرهم الرياضي من خلال معلم خبير، أو من خلال الزملاء، بحيث يكون العمل ضمن مهمات حقيقية تحقق الهدف المرغوب تحقيقه، ويتم تنفيذ المهمات في سياق اجتماعي تعاوني؛ محفزة للطلاب من خلال قيمتها المرتبطة بالمعرفة الوظيفية للرياضيات، وباهتماماتهم المجتمعية لتحقيق المحتوي بلغة التواصل والترابط والاستدلال الرياضي.

وتعرفها السيد (٢٠١٩) بأنها مجموعة من المراحل التعليمية التي من خلالها يمكن نمذجة المواقف العملية لإنتاج برنامج تعليمي رقمي والتدريب عليه مع وجود الدعم المناسب والتأمل عن طريق المقارنة والتوضيح والتفسير ثم الاستكشاف من خلال عمل الطلاب في مجموعات التشارك ضمن مهمات حقيقية لتطبيق ما تعلموه لتنمية الأداء المهاري لديهم.

وفي السياق نفسه يذكر الشويكي (٢٠١٥) أن نموذج التلمذة المعرفة يُعد تطبيقاً تربويا يعمل علي ترجمة مبادئ النظرية البنائية، من خلال تحقيق عمق لفهم المسائل والمشكلات الرياضية؛ لاعتمادها علي أكثر من أسلوب معرفي كالنمذجة والسقالات التعليمية، والتأمل، والتوضيح والتدريب علي يد معلم خبير.

ويتفق معه كلاً من (عبدالعزيز والهندال، ٢٠١٥) بأنه نموذج لتصميم التعلم النشط، يساعد علي توليد المعرفة وبناء المعاني معبرا عنها بشكل فردي وجماعي؛ من خلال النماذج، والتدريب المكثف، والتأمل والتعبير، والاستطلاع والاكتشاف، من خلال الدعم والمساعدة (التسقيل) القائم علي التوجيهات والتلميحات والأمثلة التوضيحية.

وقد كان كولينز وآخرون، وكاش وآخرون (Collins, et. al., 1989; Cash et. al., 1997) هم أول من أطلق اسم "التلمذة المعرفية المشتقة من التلمذة التقليدية الخاصة بتعلم الصناعات والحرف اليدوية، حيث يتم تدريب الفرد علي حرفة ما تحت إشراف مدربه، حيث يستطيع المتدرب ملاحظة حركات هذه الحرفة خطوة خطوة بسهولة ويسر ويستمر التدريب علي المهارات الأدائية تحت إشراف وتوجيه المدرب تدريجياً حتى يتمكن المتدرب من تلك المهارات (Malick, M., et al. S., 2014).

ففي التلمذة التقليدية تكون مهمات التعلم بسيطة وواضحة، وتكون العمليات والمهارات اليدوية، والتعلم يتم من فرد لفرد داخل موقع العمل، وتقوم المهارات من خلال الملاحظة، أما في التلمذة المعرفية فتكون المهمات معقدة، والعمليات معرفية وفوق معرفية، ويأتي التعلم ضمن مجموعات الصف، وتقديم المهارات والعمليات من خلال عمليات الاستقصاء.

ويلخص الجدول التالي أهم الفروق بين التلمذة المعرفية والتقليدية في ضوء ما ورد في الدراسات والأطر النظرية التي منها: دراسة (البلوي والصمادي، ٢٠١٧)؛ دراسة (المشهداني والشمري، ٢٠١٧)؛ دراسة (راشد، ٢٠١٦)؛ دراسة (الجبر والعجب، ٢٠١٣)؛ دراسة كيف (Cave, 2010)؛ دراسة عزيز (Aziz, 2003).

جدول (٢) الفروق بين التلمذة المعرفية والتقليدية في ضوء ما ورد في الدراسات والأطر النظرية

التلمذة التقليدية	التلمذة المعرفية
مهمات بسيطة يمكن ملاحظتها	مهمات معقدة تحتاج إلي فكر بعمق
التعلم فردي	التعلم تعاوني جماعي
التعلم نظري	التعلم يربط بين النظرية والتطبيق
التركيز علي مهارات المعلم وعملياته بحد ذاتها.	التركيز علي مهارات المتعلم وعملياته من خلال تطبيقها بالحياة اليومية
التعلم من خلال النمذجة والتدريب والتلاشي	التعلم من خلال النمذجة والتدريب والتسقيل والتفسير والتأمل والتعبير والاستكشاف
يحدث التعلم داخل البيئة الصفية، حيث تكون المهام في سياق واقعي	يحدث التعلم داخل وخارج البيئة الصفية، فالتحدي هو تعيين المهمات المجردة في سياقات ذات معني للطلاب

ويمكن القول أنه في التلمذة التقليدية تكون المهارات التي يفترض تعلمها ملازمة للمهمات ولا تحتاج لنقل، أما المهمات في المدارس فتتطلب قدرة الطلاب علي نقل ما تعلموه حيث يكمن التحدي في التلمذة المعرفية في تقديم نطاق من المهمات تهدف إلي إحراز مهارات محددة ويتعين علي المعلمين تنويع السياقات التي يمكن استخدام هذه المهارات فيها كي يتمكن المتعلم من نقل المهارة وتطبيقها عند مواجهة مواقف جديدة.

ويري كولينز وآخرون، وكاش وآخرون (Collins, etc., 1991) أنه من أجل ترجمة نموذج التلمذة التقليدية إلي التلمذة المعرفية، فيجب عمل ما يلي:

١. تحديد عمليات المهمات ورؤية التلاميذ لها.
٢. وضع السياقات مجردة في سياق أصيل لفهم التلاميذ أهمية العمل.
٣. تنويع وإثراء المواقف ليتمكن التلاميذ من نقل ما تعلموه.

ثالثاً: الأسس التي يستند إليها نموذج التلمذة المعرفية:

يقوم نموذج التلمذة المعرفية علي العديد من الأسس أشارت إليها العديد من الدراسات والأطر النظرية (Herrington & Oliver, 2000)، ديكي (Dickey, 2008)،

آل سيف وحداد (٢٠١٠)، راشد (٢٠١٦)، (العجيلي واللامي، ٢٠١٨) أهمها ما يلي:

١. سياق علمي حقيقي.
٢. أنشطة واقعية.
٣. الإرشاد والتوجيه من المعلم (الخبير).
٤. العمل التشاركي بين التلاميذ.
٥. إنجاز المهمات بشكل فردي وجماعي.
٦. نمذجه المهمات للتلاميذ وتبسيطها من المعلم من خلال التدريب والسقالات.
٧. القدرة علي التعبير بفصل المكونات المعرفية والمهارة لتعلمها وعرض عملية التفكير والمعرفة من أجل الكشف عنها.
٨. القدرة علي التأمل لتمكين الأشياء المجردة من التشكيل.
٩. التقييم الحقيقي ودمجه ضمن المهمات.

وأضاف البيطار (٢٠١٤) مجموعة من الأسس التي يستند إليها نموذج التلمذة المعرفية يمكن تلخيصها بالأتي:

١. الوعي بالعمليات المعرفية والأنشطة الذهنية قبل بدء التعلم.
٢. الحرص علي اشتراك فعال للتلاميذ في المواقف المطروحة.
٣. إثارة المشكلات الرياضية التي تتطلب حلول.
٤. القدرة علي إثارة تفكير التلاميذ بمهام حقيقية متنوعة.
٥. العمل الجماعي التعاوني ضمن سياق تفاعلي اجتماعي.
٦. توزيع الأدوار في المهام المطلوب تعلمها من التلاميذ.
٧. تقديم جميع وسائل المساعدة والدعم من قبل المعلم (النمذجه، التسقيل، التدريب).
٨. تقويم عملية التعلم وتحقيق نواتج التعلم المستهدفة؛ وذلك من خلال اختيار المتعلمين والوقوف علي مستوي التمكن من المفاهيم لديهم، وملاحظة أداءاتهم (Farzaneh, 2015).

رابعاً: مزايا وأهداف نموذج التلمذة المعرفية:

أشارت العديد من الدراسات والأطر النظرية (Herrington & Oliver, 2000)، ديكي (Dickey, 2008)، آل سيف وحداد (٢٠١٠)، راشد (٢٠١٦)، (العجيلي واللامي، ٢٠١٨)، (sue berrman, 2012) أن لنموذج التلمذة المعرفية مجموعة من المميزات أبرزها ما يلي:

١. يعطي فرص المشاركة والملاحظة والابتكار في مجموعات العمل التعاوني.
٢. يشجع علي التفكير التأملي والجانبي والاستدلالي.
٣. يساعد علي الاحتفاظ بالمعرفة بشكل أفضل.

٤. يزيد الثقة بالنفس وتنقل التلاميذ إلي التعلم الواقعي الحقيقي.
٥. يزيد من الدافعية للتعلم وإنجازهم للمهمات.
٦. توليد حب الاستطلاع والحماس والرغبة الرياضياتية المنتجة.
٧. ينقل المتعلم من مرحلة الفهم إلي مرحلة التطبيق في مواقف حياتية واقعية، وترسخ مبدأ محورية المتعلم في اكتساب المعرفة وتصميمها لبيئات التعلم الفعالة، فضلا عن تركيزها علي ممارسة المتعلم للعمل بيده، والتدريب علي الجوانب المهارية والعملية التي تؤدي إلي تطوير المهارات العقلية والمعرفية

كما هدفت دراسة باركندي (٢٠١٠) إلي معرفة أثر برنامج تعليمي مقترح باستخدام إستراتيجيات التعلم النشط والتدريب المباشر في تنمية القدرة علي توظيف نموذج التلمذة المعرفية في التدريس لدي الطلبة المعلمة في المستوين المعرفي والأدائي، وأشارت النتائج إلي وجود أثر البرنامج التعليمي المقترح في المستوين المعرفي والأدائي، وأكدت أهمية محتوي البرنامج عن التلمذة المعرفية كنموذج للتدريس.

وهدفت دراسة ربيع و السلامي (٢٠١٠) تصميم وتطوير نموذج للتلمذة المعرفية قائم علي تطبيقات الويب 2.0 في بيئة تعلم إليكترونية، وقياس أثره علي كل من التحصيل المعرفي، ومهارات مناقشة وتفسير نتائج التحليل الإحصائي لكل من اختبار (ت) وتحليل التباين، والتعرف علي آراء الطالبات نحو هذا النموذج، وقد كشفت النتائج عن ارتفاع متوسطات درجات الطالبات في التطبيقات البعدية للاختبار التحصيلي بفروق دالة إحصائيا عن درجات التطبيقات القبلية، كذلك حقق نموذج التلمذة المعرفية المقترح حجم تأثير كبير في كل من التحصيل المعرفي وفي مهارات مناقشة وتفسير نتائج التحليل الإحصائي.

وصممت دراسة العزيز والهندال (٢٠١٥) بيئة تشاركية إلكترونية في ضوء أساليب التلمذة المعرفية لقياس أثر ذلك علي إنتاج المشروعات الإبداعية وتحسين المعتقدات التربوية نحو الإبداع لدي طلبة برنامج تربية الموهوبين بجامعة الخليج العربي، وأسفرت النتائج عن تحسناً ملحوظاً في شدة المعتقدات التربوية نحو الإبداع كمفهوم وكممارسة.

وأشارت دراسة البلوي والصمادي (٢٠١٧) إلي فاعلية استخدام استراتيجيات التلمذة المعرفية في تنمية التفكير الرياضي لدي طلاب السنة التحضيرية بجامعة تبوك، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط طلاب المجموعة التجريبية والضابطة علي الاختبار البعدي عند مستويات التفكير المجرد، والناقد، والإبداعي ولصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة المشهداني والشمري (٢٠١٧) إلي معرفة أثر استراتيجية التلمذة المعرفية في تحصيل مادة الرياضيات لدي طالبات الصف الأول المتوسط وتفكيرهن

الجانبي، وكان من نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية علي المجموعة الضابطة علي اختباري التحصيل والتفكير الجانبي.

وبينت دراسة السيد (٢٠١٩) أثر التفاعل بين تصميم التشارك (حر/ موجه) عبر مجتمع افتراضي وفقاً لأساليب التلمذة المعرفية والأسلوب المعرفي (معتمد/ مستقل) في تنمية الأداء المهاري والدافع المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، وقد أشارت النتائج إلي فاعلية تصميم التشارك (حر/ موجه) وفقاً لأساليب التلمذة المعرفية في تنمية الأداء المهاري والدافع المعرفي، كما أشارت النتائج إلي تفوق تصميم التشارك الموجه علي تصميم التشارك الحر.

وهدفت دراسة الجبوري وعرط (٢٠١٩) إلي التعرف علي أثر استخدام التلمذة المعرفية في التحصيل والتفكير التأملي لدي طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء، وبعد معالجة البيانات إحصائيا تبين تفوق طالبات المجموعة التجريبية علي طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي والتفكير التأملي.

وعززت دراسة أبوهدرة (٢٠١٩) أداء واتجاهات طلبة الدبلوم التربوي تخصص معلم العلوم نحو التخطيط للتدريس باستخدام نموذج التلمذة المعرفية، وأظهرت النتائج الكمية زيادة خطية مستمرة وهامة من الناحية الإحصائية بين المقاييس مما يدعم دور النموذج.

هدف دراسة الجندي (Elgendy, 2020) استقصاء أثر نموذج للنظرية البنائية قائم علي التلمذة المعرفية لخفض قلق الرياضيات وأظهرت النتائج بعد تطبيق خطوات النموذج المقترح، وكذلك مقياس خفض قلق الرياضيات وجود فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوي $\leq$ ٠.٠٥ وهذا الفرق دال لصالح التطبيق البعدي مما يشير إلي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس قلق الرياضيات - لصالح التطبيق البعدي.

خامساً: إطار بيئة التعلم وفقاً نموذج التلمذة المعرفية:

ويري كولينز وآخرون (Collins, etc., 1991) أن مناقشة التلمذة المعرفية تثير العديد من القضايا التربوية التي تلعب دوراً هاماً في تصميم بيئات التعلم؛ لذا تم وضع إطاراً يتكون من أربع أبعاد تشكل أي بيئة تعلم وفق التلمذة المعرفية وهي: المحتوي Content، طرائق التدريس Methods، تسلسل التدريس Sequencing، مجتمع التدريس Sociology teaching ويتصل بكل بُعد من هذه الأبعاد مجموعة من الخصائص التي يعتقد أنه ينبغي النظر إليها في بناء أو تقييم بيئات التعلم ويمكن تلخيصها كما يلي:

جدول (٣) إطار بيئة التعلم وفقاً نموذج التلمذة المعرفية

البعد	مكوناته
المحتوي Content	• المعرفة الخاصة بالمجال وتتضمن: الحقائق والمفاهيم والإجراءات المرتبطة بالمادة، والموضحة في الكتب الدراسية والمحاضرات الصفية والشروح العملية. • استراتيجيات حل المشكلات: الطرق الفعالة لإنجاز المهام • استراتيجيات إدارة المعرفة: استراتيجيات التحكم في عملية إنجاز مهمة ما وتتضمن المراقبة والتشخيص والمعالجة. • استراتيجيات التعلم لأي نوع من أنواع المحتوي (عبدالله، ٢٠١٠).
طرائق التدريس Methods	• تمنح فرص الملاحظة والمشاركة. • أساليب متنوعة تشجع علي حب الاستطلاع، والاستكشاف، والاستقلالية بشكل منظم. • تقديم النمذجه والتدريب والتسقيل بهدف مساعدة التلاميذ لاكتساب مجموعة متكاملة من المهارات المعرفية وما وراء المعرفية من خلال الملاحظة والممارسة الموجهة. • تقديم التأمل والتعبير بهدف مساعدة التلاميذ علي التركيز في ملاحظة حل المشكلات ولاكتساب الوعي في وصولهم إلي استراتيجياتهم الخاصة لحل المشكلات (Lefrancois, 2000).
تسلسل التدريس Sequencing	• تنظيم تتابع المهمات والأنشطة التعليمية من البسيط للمعقد، ومن العام للخاص. • يبني المتعلم المهارات المتعددة اللازمة للتعلم، ويكشف الظروف التي تنطبق عليها. • عرض سلسلة من المهام والمواقف اللازمة لحل المشكلات التعليمية. • التدرج في التعلم ليتعرف الطلاب علي مجالات التعلم بشكل عام (De Jager, 2002).
مجتمع التدريس Sociology teaching	• تجسيد مواقف التعلم الحقيقية (متي؟ أين؟ كيف؟) • تشجيع جوانب معينة من التنظيم الاجتماعي للتلمذة المعتقدات القائمة حول طبيعة التعلم وحول الخبرات الهامة لدوافع المتعلمين وثقتهم. • تطبيق المعرفة في مواقف جديدة. • تنفيذ الطلاب للمهام في سياق يتضمن العمل علي مهام واقعية وحلهم للمشكلات في بيئة تعكس الاستخدامات المتعددة لمعارفهم المستقبلية. • حث الطلاب للعمل معا لحل المشكلات وإنجاز المهام. • بناء بيئة تعلم يتواصل فيها المشاركون بفاعلية وينخرطون في المهارات اللازمة للخبرة في ممارسة حل المشكلات وإنجاز المهام ذات المعني(Collin, 2006).

سادساً: استراتيجيات التدريس وفقاً لنموذج التلمذة المعرفية:

قسم كولينز وآخرون (Collins, etc., 1991) أساليب التدريس الستة التي تندرج تحت نموذج التلمذة المعرفية كالتالي:

جدول (٤) أساليب التدريس وفقاً نموذج التلمذة المعرفية

الأسلوب	متطلباته	فوائده
النمذجة Modeling	عرض المعلم العمليات والاستراتيجيات اللازمة لتنفيذ المهمات التعليمية، ويسمح للتلاميذ بالتفكير بصوت مسموع، ويقوم بتسمية المواد والأدوات المستخدمة وسبب اختياره لها، وينحصر دور التلميذ في رصد، ومشاهدة، واستماع حيث يعمل المعلم كأنموذج يعرض أهم خطوات الدرس ويطلب منهم ملاحظته والاستماع إليه، وبعد ذلك ينفذ أمامهم المهمة المطلوبة (Ryan, Laura, 2003) نقلا عن (عبدالله، ٢٠١٠)	١. نمذجه أداء المعلم ٢. تزويد التلاميذ بالمنظم المتقدم لممارسة مهارة معقدة، مما يسمح لهم بالتركيز علي التنفيذ. ٣. تساعد التلاميذ من طرح مشكلة للخبير لحلها. ٤. نمذجه الأداء ضمن سياقات مختلفة ليسهل نقل التعلم (العصيمي، ٢٠١٩)
التدريب Coaching	ملاحظة المتعلمين أثناء محاولتهم لإكمال المهمات، وتزويدهم بالتلميحات والمساعدة عند الحاجة لمنعهم من الابتعاد كثيرا عن	١. توفر المساعدة الفورية. ٢. توفير مستوي ملائم من المساعدة وفق

	القاعدة لكي يتركون لهم مساحة من الحرية من أجل إحساسهم الحقيقي بالاستكشاف وحل المشكلات، فضلا عن استخدامهم تدريبات لحل المشكلة ومساعدتهم لإتقان كل خطوة من خطوات الدرس أو المهمة المطلوب تنفيذها (Cope, Peter & et al ,2000)	احتياجات المتعلمين. ٣. ترقية سلوك حل المشكلة الرياضية. ٤. توفير تغذية راجعة بناءه حول الأداء (راشد، ٢٠١٦)
التسقيل Scaffolding	دعم وقتي يقدمه المعلم لمساعدة التلاميذ لإنجاز المهام من خلال تقديم التلميحات للتوصل للإجابات الصحيحة ومن ثم المباشرة بالتطبيق العملي من خلال تقليل مستوي المساعدة وفقاً لمستوي التقدم، بغرض إكسابهم القدرات والمهارات التي تمكنهم وتؤهلهم لمواصلة بقية تعلمهم بشكل تعاوني وفردي علي حسب الموقف التعليمي. ويخفف الدعم من خلال إعطاء مهمات أكثر صعوبة.	١. تدعيم التلاميذ في تقديم وإنجاز المهام. ٢. التركيز يكون علي تعلم المهمة وإتقانها بشكل كلي (عبدالعزيز والهندال، ٢٠١٥)
التأمل Reflection	مراجعة أداء التلاميذ للمهام وتحليل أدائهم بمقارنته بأداء النموذج (خلفيات المهمات السابق عرضها من المعلم).فهو بمثابة وقت للتلميذ يحلل فيه ما تعلمه، وآلية تحسينه، وعلي المعلم تشجيع تلاميذه علي القيام بهذه الخطوة ومقارنة كفاءتهم بكفاءة أداء المهمات السابقة ورؤية كيفية تحسينها.	١. تركيز التلاميذ في مهامهم. ٢. مقارنة أداء التلاميذ بعضهم البعض. ٣. مراجعة ما تم القيام به، بهدف إيجاد فرص توجيهية للنظر في وتحليل أداء المجموعات.
التعبير Articulation	طرق تجعل التلاميذ يعبرون عن معارفهم وتبريراتهم لحل المشكلات الرياضية المطروحة من خلال استراتيجية التساؤل الذاتي لتوجيه التلاميذ للتعبير عن فهمهم للمفاهيم وإجراءات خطوات الحل من خلال تسجيل ما تعلموه وما توصلوا اليه من نتائج أما بشكل شفهي أو كتابي (Brill, Jennifer & Kim, Beaumie & Galoway, Chad, 2001)	١. وضوح المعرفة المطلوب إكسابها للتلاميذ. ٢. إتاحة المعرفة المطلوبة. ٣. مقارنة الاستراتيجيات بالسياقات المختلفة للموقف المشكل (الجبر والعجب، ٢٠١٣).
الاستكشاف Exploration	تتويج طبيعي لتلاشي الدعم تدريجياً ويتضمن دفع التلاميذ من تلقاء أنفسهم للمشاركة الفاعلة لكل ما يتعلق بالمهام أو المشكلات المعروضة، وتعلم كيفية صياغة الأسئلة، ووضع الفرضيات، وتنفيذ الحل، والتأكد من صحته والحكم علي معقوليته.	١. وضع التلميذ هدف يحاول تحقيقه ويستكشفه بذاته. ٢. تشجيع استقلالية التلاميذ. ٣. القدرة علي تشكيل وحل المشكلات (السيد، ٢٠١٩)

ويستلخص الباحث من العرض السابق أن استراتيجيات التدريس وفقاً لنموذج التلمذة المعرفية تتميز بما يلي:

١. النمذجه: يتم فيها التهيئة للمهمات المطلوب تنفيذها؛ لتوضيح عمليات التفكير والتي تتم بصوت مسموع.
٢. التدريب: التركيز علي إنجاز المهمات من التلاميذ تحت إشراف المعلم، وتقييم أدائهم،
٣. التسقيل: يتم فيها تقديم المساعدة الوقتية عن طريق الإجابة عن الأسئلة عند الضرورة.
٤. التعبير: برهنة التلاميذ علي معرفتهم بالعمليات المعرفية ويتلفظون بها بشكل واضح
٥. التأمل: إعطاء فرصة للتلاميذ بمراجعة جهودهم المبذولة لإكمال المهمة التعليمية.
٦. الاستكشاف: تشجيع التلاميذ للقيام بعمليات البحث والتقصي وإيجاد الحلول المناسبة للمشكلات التي تواجههم.

وسوف يستعرض الباحث ملامح نموذج التلمذة المعرفية استنادا إلى ما سبق عرضه بعد استعراض مهارات حل المسألة اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة.

سابعاً: دور المعلم والمتعلم أثناء تطبيق نموذج التلمذة المعرفية:

أشارت دراسة الجندي (Elgendy, 2020)؛ (البلوي والصمادي، ٢٠١٧)؛ دراسة (المشهداني والشمري، ٢٠١٧)؛ دراسة (راشد، ٢٠١٦)؛ دراسة (الجبر والعجب، ٢٠١٣)؛ دراسة كيف (Cave, 2010)؛ دراسة (السيد، ٢٠١٩)؛ دراسة عزيز (Aziz, 2003)؛ دراسة بريل وآخرون (Brill, Jennifer & Kim, Beaumie & Galoway, Chad, 2001) إلي مجموعة من الأدوار الهامة لكل من المعلم والمتعلم أثناء تطبيق نموذج التلمذة المعرفية وهي:

❖ **دور المعلم الفعال أثناء تطبيق نموذج التلمذة المعرفية:**

- يعرض العمليات والإستراتيجيات اللازمة لإكمال المهمات التعليمية.
- يرشد ويوجه ويقدم الدعم والإرشاد بشكل مؤقت للتلاميذ.
- يصمم الاستراتيجيات والأنشطة الصفية.
- يراقب أداء التلاميذ ويحثهم علي التركيز في المهام المطلوبة.
- يتيح الفرص للتلاميذ لاستكشاف وحل المشكلات.
- يتأمل أداء التلاميذ ويقارنه بأداء أقرانهم.
- يستخدم تدريبات لحل المشكلة وتقديم الدعم المستمر.
- يوظف استراتيجيات حل المشكلات المختلفة وفقا لطبيعة الموقف المشكل.
- يهيئ جواً تفاعلياً اجتماعياً للتعلم.
- يشجع التلاميذ علي حب الاستطلاع والتقصي.

❖ **دور المتعلم أثناء تطبيق نموذج التلمذة المعرفية:**

- متفاعل ومشارك في مسئولية إدارة التعلم وتقييمه.
- مدون للملاحظات والنتائج التي يحصل عليها.
- مفسر للعلاقات بين المفاهيم بناءاً علي النتائج.
- مطبق ومعمم للنتائج في مواقف أخري جديدة.
- شارح معرفته في التأمل.
- ملاحظ ومتقصي عن المعلومات من مصادر التعلم المختلفة لتحقيق أهدافه المنشودة.

المحور الثاني: توظيف نموذج التلمذة المعرفية لتنمية التحصيل الدراسي Academic Achievement

إن الهدف من الاختبارات التحصيلية هو الحصول على درجات أو علامات تعكس أقصى قدر من الدقة والموضوعية مقدار ما يمتلكه الفرد من الخاصية التي يقيسها الاختبار وحتى يتسنى تحقيق ذلك يجب مراعاة ما يلي: (أبو زينة، ٢٠٠١)

١- التنويع في أسئلة الاختبار.
٢- الاعتماد على وسائل وأدوات مختلفة.
٣- تكرار وتعدد المهمات والاختبارات.

كما تحظى الاختبارات وأدوات التقويم الأخرى باهتمام بالغ في الأوساط التربوية في الوقت الحاضر نظراً لأهميتها في تحديد المستوى الدراسي للطلاب من جهة، ولتشخيص نواحي القوة والضعف في اختباراتهم من جهة أخرى، واتخاذ الإجراءات اللازمة نحو تحسين مستوى التحصيل الدراسي (بيومي، والجندي، ٢٠١٨).

وقد أُجريت العديد من الدراسات والبحوث حول إمكانية ترقية وتحسين مستوى التحصيل الدراسي أو الأكاديمي لدى التلاميذ في مختلف المراحل الدراسية ومنها المرحلة الابتدائية باستخدام الاستراتيجيات والطرائق والمداخل المختلفة وأشارت تلك الدراسات والبحوث إلي جدوى التدريس وفقاً نموذج التلمذة المعرفية والتي منها:

دراسة كيف (Cave, 2010) والتي أشارت إلي أن التلاميذ الذين درسوا الرياضيات في إطار التلمذة المعرفية قد حصلوا علي درجات في اختبار التحصيل القياسي للدولة في الرياضيات أعلي من هؤلاء الذين درسوا الرياضيات بالطريقة التقليدية، كما أظهر طلاب صف التلمذة المعرفية أداء متفوقاً في الحساب عند مقارنتهم بتلاميذ الصف التقليدي، وبينت دراسة ربيع والسلامي (٢٠١٠) التي هدفت تصميم وتطوير نموذج للتلمذة المعرفية في بيئة اليكترونية وقياس أثر ذلك علي كل من التحصيل المعرفي، ومهارات مناقشة وتفسير نتائج التحليل الإحصائي لكل من اختبار "ت" وتحليل التباين، ودراسة ذوقان (٢٠١٢) التي هدفت معرفة أثر استخدام أسلوب التلمذة المعرفية في تدريس العلوم علي تنمية التحصيل وتنمية التفكير العلمي، وأظهرت النتائج وجود فروق في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة الشوبكي (٢٠١٥) التي هدفت بحث أثر توظيف استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية المفاهيم الكيميائية وحب الاستطلاع العلمي في العلوم لدي طالبات الصف الثامن الأساسي، وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم الكيمائية، ومقياس حب الاستطلاع، ودراسة قنوح (٢٠١٦) والتي بحثت أثر تدريس الهندسة وفق استراتيجية التدريب (عباءة الخبير) في التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدي تلاميذ الصف السادس في مدارس محافظة جنين، وتوصلت إلي وجود فروق في التحصيل

لصالح المجموعة التجريبية، كما أجري يسن وآخرون (٢٠١٧) دراسة هدفت تقصي أثر اختلاف نمط تقديم السقالات التعليمية في المواقع التعليمية علي التحصيل في مقرر تكنولوجيا التعليم، وتم بناء اختبار تحصيلي مرتبط بالجوانب المعرفية والمهارية وأظهرت النتائج تحسن ملحوظ في التحصيل المعرفي.

ويتبين مما سبق أن التلمذة المعرفية لها دور ملحوظ في ترقية وتحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى التلاميذ في مختلف المراحل الدراسية.

المحور الثالث: مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية solve verbal mathematics problem solving

أولاً: ما هية حل المسألة الرياضية اللفظية:

تمثل المسائل اللفظية عنصراً أساسياً في الرياضيات؛ فهي بداية التفكير في حل المشكلات بمعناها العام. فمهارات حل المسائل اللفظية (المشكلة) تمثل تلك العمليات، التي تتضمن مهارات ومعلومات، يستخدمها المتعلم للوصول إلي حل المشكلة التي تواجهه (بدوي، ٢٠٠٣).

فالمسألة الرياضية تعد حجر الزاوية في الرياضيات المدرسية، وتعد تنمية قدرات التلاميذ علي حلها الهدف الأساسي لتعليم الرياضيات وتعلمها (Finan,2006). لذا كانت من أهم مكونات مناهج الرياضيات (Stacey, 2005). لأنها تعمل علي تطوير مهارات التفكير العليا لدي التلاميذ، وتساعدهم في تطوير قدرتهم العامة علي حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية، وتكسبهم فهماً أعمق للمفاهيم (أبوزينة، ٢٠١٠، NCTM.2010 ; Dendane, 2009) والمبادئ والقوانين الرياضية إذ تعد امتدادا طبيعيا لتعلم هذه المبادئ والقوانين في مواقف جديدة (الطوالية والعياصرة، ٢٠١٩).

وعرفها كريري (٢٠٢٠) بأنها قدرة تلميذ الصف السادس الابتدائي علي تحديد العمليات العقلية المعرفية التي يستخدمها لحل مسألة ما، يتمكن من خلالها من فهمها، وصولاً إلي حلها والتحقق من صحته، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية.

وعرفها حمزة (٢٠١٩) بأنها تعبير لفظي يعبر عن موقف رياضي غير مألوف بالنسبة للتلميذ، ويستند إلي ما لديه من معرفه وخبرات سابقة في التعرف والعثور علي الحل، ويقسم حلها إلي أربع مهارات: فهم المسألة، اقتراح خطة الحل، تنفيذ خطة الحل، التحقق من صحة الحل.

بينما عرفها سلطان والشهري (٢٠١٩) علي أنها عملية تتضمن مجموعة من الإجراءات والخطوات التي تقوم بها تلاميذ الصف الثالث المتوسط مستخدمة المعرفة السابقة المتوفرة لديها والربط بينها وبين المعرفة المعطاة في المسألة ومستخدمة الاستراتيجيات والمهارات المناسبة للوصول إلي المطلوب بطريقة صحيحة.

ويري عبد القادر (٢٠١٧) أنها سؤال لفظي في كتاب الرياضيات غير رمزي يحتوي معطيات تعين علي حله.
ويشير البلوي (٢٠١٦) علي أنها سؤال لفظي محير يحتاج إلي تفكير ليصل للحل.
وتعرفها المحيميد (٢٠١٦) بأنها قدرة التلميذ علي تحديد مجموعة من العمليات العقلية المعرفية التي تستخدمها لحل مسألة ما، يتمكن من خلالها إدراك عناصرها وفهمها وتجاوز صعوبتها، وصولاً إلي حلها والتأكد من صحته، والتفكير في كيفية الاستفادة منه في مواقف رياضية أخري.
وتأسيساً علي ما سبق يمكن تعريف حل المسألة الرياضية اللفظية بأنه: " نشاط عقلي يقوم به التلميذ، من خلال نموذج التلمذة المعرفية، والتي تتطلب منه الوعي بكافة الإجراءات، والخطوات التي يتبعها التلميذ بدءً من قراءته المتأنية للمسألة وفهم أبعادها، ثم وضع خطة للعمل، وتنفيذها وأخيراً التحقق من صحة الحل والحكم على معقوليته".

ثانياً: أهمية حل المسألة الرياضية اللفظية:

إن تدريس حل المسألة الرياضية له أهمية بالغة في تعليم وتعلم الرياضيات؛ حيث يعتبر حل المسألة الرياضية وسيلة لتعلم مفاهيم جديدة، كما أنه يكسب تدريباً على المهارات الحسابية، كما يسهم إلى حدٍ كبير بانتقال أثر التعلم، واكتشاف معارف جديدة، فضلاً على أن حل المسألة الرياضية يثير فضول التلميذ، ويشجع لديه حب الاستطلاع (عقيلات،٢٠٠٠).
كما يلخص كل من كريري (٢٠٢٠)؛ سلطان والشهري (٢٠١٩)؛ حمزة (٢٠١٩)؛ حمادنة وحمادنة (٢٠١٩)؛ عبد القادر (٢٠١٧)؛ البلوي (٢٠١٦)؛ أحمد (٢٠١٦)؛ المحيميد (٢٠١٦)؛ علي (٢٠٠٤)؛ ليسكولت (Lescault, 2003)؛ بيومي والجندي (٢٠٠٣) أهمية حل المسألة الرياضية اللفظية فى النقاط التالية:

- يسهم فى تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ، مثل: مهارات اتخاذ القرارات، والتفكير الناقد، والتحليل، والتركيب، والتقويم، حيث يتضمن حل المسألة تحليلها إلى عناصر، وعلاقات التي تتكون منها، ثم ربط هذه العناصر، والعلاقات مع معلوماته وخبراته السابقة، لتحديد خطة الحل التي يريد تنفيذها وصولاً إلى الحل، ثم القيام بتقويم حله والتأكد من صحته والحكم على معقوليته.
- يحفز التلاميذ على التعلم ويثير دافعيتهم للإنجاز.
- ينمي قدرة التلاميذ على فهم المفاهيم، والتطبيقات الرياضية في المواد الدراسية الأخرى والحياة اليومية.
- ينمي لدي التلاميذ نزعتهم الرياضياتية المنتجة .
- يكسب التلاميذ الاتجاهات، والميول، والاستمتاع بتعلمهم.

- ينمى لدى التلاميذ الفضول، وحب الاستطلاع لديهم؛ من خلال مساعدتهم على طرح التساؤلات والبحث.
- يسهم لدى التلاميذ استيعاب المعلومات وتذكرها، وبقاء تعلمها فترة أطول.
- يسهم في تعلم العديد من المهارات مثل: جمع المعلومات، وتحليل النتائج، فرض الفروض، واختبار صحة الفروض، والتوصل إلى الحل، وتقويم الحل، وتعلم مهارات الترجمة بأشكالها المختلفة.

ومن خلال العرض السابق لأهمية حل المسألة الرياضية اللفظية، يرى الباحث أنه من الضروري على القائمين على تعليم وتعلم الرياضيات ضرورة تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية؛ من خلال تصميم نموذج التلمذة المعرفية، والتي تتطلب منه الوعي بكافة الإجراءات، والخطوات التي يتبعها التلميذ بدءً من قراءته المتأنية للمسألة وفهم أبعادها، ثم وضع خطة للعمل، وتنفيذها وأخيراً التحقق من صحة الحل والحكم على معقوليته.

ثالثاً: شروط ومحددات صياغة المسألة الرياضية اللفظية: (بيومي والجندي ٢٠٠٣).

- أن تكون للمسألة الرياضية اللفظية دلالة رياضية، بمعنى أن ترتبط المسألة وألفاظها ارتباطا وثيقاً بالواقع الصحيح الذي يحيط بالتلاميذ.
- أن تثير المسألة الرياضية اللفظية فضول، وحب استطلاع التلاميذ الذي يدفعهم للبحث عن حل لهذه المسألة.
- أن تكون المسائل الرياضية اللفظية قابلة للتطبيق، والتعميم على مواقف أخرى مشابهة.
- أن تكون المسألة الرياضية مناسبة للزمان، والمكان الذي يعيش فيه التلاميذ حتى تدفعهم لحلها ولا يصابوا بالإحباط، والنفور من حلها.

رابعاً: مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية:

هدفت دراسة كريري (٢٠٢٠) إلي تعرف أثر برنامج مقترح قائم علي التعلم النشط علي تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية واختزال القلق الرياضي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي من خلال إعداد اختباراً لقياس مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية مكوناته (فهم المسألة، التخطيط للحل، تنفيذ خطة الحل، التحقق من صحة الحل) وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية، ولمقياس اختزال القلق الرياضي.

وهدفت دراسة سلطان والشهري (٢٠١٩) إلي تحديد المهارات المناسبة لحل المسألة الرياضية اللفظية لدي طالبات الصف الثالث المتوسط، وتعرف صعوبات حلها،

وتقديم برنامج علاجي لهذه الصعوبات، من خلال إعداد قائمة بمهارات حل المسألة الرياضية اللفظية كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (٥) مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية

الخطوة	المهارة
الفهم	– تحديد المعطيات. – تحديد المطلوب – تحديد شروط الحل – تحديد المعلومات الزائدة أو الناقصة. – تحديد المفردات الرياضية. – تعرف معني الرموز والمصطلحات الرياضية. – تمثيل أو ترجمة المسألة بصورة أخري.
التخطيط	– الاستعانة بأفكار ذات صلة. – البحث عن نمط. – استخدام الاستدلال المنطقي. – الرجوع بالعمليات عكسياً – حساب جميع الاحتمالات. – تنظيم البيانات وعمل قوائم ونماذج ورسومات. – استخدام أسلوب المحاولة والخطأ – تحديد عملية/ قاعدة الحل.
التنفيذ	– تنفيذ عملية الحل. – ترتيب الإجراءات المنطقية للحل. – تبرير صحة كل إجراء للحل إن أمكن. – تسجيل النتيجة النهائية للحل.
التقويم	– حل المسألة بطريقة أخري – التحقق من صحة الحل النهائي. – كتابة مسألة مماثلة بأفكار مختلفة.

كما يلخص كل من: حمزة (٢٠١٩)؛ عبد القادر (٢٠١٧)؛ البلوى (٢٠١٦)؛ المحيميد (٢٠١٦)؛ علي (٢٠٠٤)؛ ليسكولت (Lescault, 2003)؛ بيومي والجندي (٢٠١٣)؛ (Kim, 2003)؛ (Staulters,2006)؛ (Fuchs et al,2008) أهم الصعوبات التي تواجه التلميذ عند حل المسائل الرياضية اللفظية، والتي تكمن في فهم التلميذ لإجراءات حل المسألة الرياضية (Rivera,1997)، كما أن التلميذ الذي يقوم بحل المسائل الرياضية اللفظية قد يواجهه بعض الصعوبات فى العمليات، والإجراءات المتطلبة لحل المسألة الرياضية اللفظية والتي تتمثل في:

- عدم تمكن التلميذ من مهارات القراءة، وضعف حصيلتهم من المفردات اللغوية، وبالتالي ضعف في قدرتهم على قراءة المسألة قراءة جيدة، وفهم معاني المصطلحات المتضمنة فى المسألة.
- ضعف قدرة التلاميذ على تحديد المعطيات والمطلوب والتمييز بينهما.
- الصعوبة فى اختيار الخطوات التي سيتبعها التلميذ في حل المسألة، وضعفه في تنظيم إجراءات الحل، وفق إجراءات دقيقة، ومنظمة.

- عدم تمكن التلاميذ من المبادئ والمفاهيم والعمليات الرياضية الأساسية.
- ضعف اختبار التلميذ للأسلوب الأنسب للحل، وقصور تسلسله في الحل.
- صعوبة في الخلط بين العمليات التي تستخدم في التحقق من صحة الحل والحكم على معقوليته.

وفى ضوء ما سبق يمكن لمعلمي الرياضيات تنمية قدرة تلاميذهم على حل المسائل الرياضية اللفظية من خلال مساعدة التلاميذ على فهم المسائل الرياضية اللفظية، وتشجيعهم على إعادة صياغة المسألة الرياضية بأسلوبهم الخاص، ومساعدتهم على تذكر ومراجعة المزيد من المعلومات، والأفكار المرتبطة بالمسألة الرياضية، وتحفيزهم علي حل المسألة الرياضية بأكثر من طريقة، وفرض الفروض، والعمل على اختبار صحتها، فضلا عن توجيه الأسئلة التي من شأنها شحذ عقول وانتباه التلاميذ.

كما أن حل المسائل الرياضية اللفظية يتطلب من المعلم والمتعلم التدريب والتدرب على عملية حل المسألة؛ من خلال إجراءات، أو خطوات واضحة يتبعها التلاميذ فى الحل، وتكون لدى التلميذ القدرة على اختيار الإستراتيجية الأنسب للحل؛ وذلك حتى يتمكن التلاميذ من حل المسألة الرياضية من خلال خطوات حلها.

خامساً: خطوات حل المسألة اللفظية وفق نموذج بوليا(Polya, 1973) :

يعد مدخل بوليا (Polya) في حل المسألة الرياضية شاملاً، ومفصلاً، لتعلم حل المسألة الرياضية اللفظية بشكل دقيق، ومتقن، حيث حدد " بوليا " أربعة مراحل رئيسة لحل المسألة الرياضية اللفظية، يندرج تحتها العديد من الأسئلة التي تعتبر بمثابة تلميحات تتطابق مع العمليات المستخدمة في كل مرحلة من مراحل استراتيجيات التدريب المستخدمة في البحث الحالي، وهي كالتالي:

جدول (٦) خطوات حل المسألة اللفظية وفق نموذج بوليا

الخطوة	المهارات المتضمنة
فهم المسألة	– ما هي المعلومات الواردة في المسألة (المعطيات)؟ – ما هي الأسئلة الرئيسة والفرعية في المسألة (المطلوب)؟ – هل معلومات المسألة كافية / زائدة / ناقصة؟ – هل يمكنك إيجاد علاقة بين المعطيات، والمطلوب في المسألة؟
وضع خطة للحل	– هل رأيت من قبل مسألة مشابهة لتلك المسألة التي تحلها ؟ – انظر إلى المجهول، وحاول أن تتذكر مشكلة مألوفة لديك بها نفس المجهول. – هل لديك قانون أو قاعدة يمكنك استخدامها في حل المسألة؟ – هل يمكنك تبسيط المسألة الحالية؟ – هل يمكنك إعادة تنظيم المسألة في شكل أبسط مما هي عليه؟ – هل تحتاج إلى استخدام رسم توضيحي أو مخطط ما لتوضيح العلاقات؟ – هل يمكن تكوين نموذج رياضي مناسب، يعكس العلاقات بين عناصر المسألة؟ – هل لديك مفهوم أو قاعدة أو نظرية، يمكن أن تفيدك في الوصول للحل؟

تنفيذ الحل	– هل نفذت خطتك التي توصلت إليها؟ – هل يمكنك التحقق بوضوح من كل خطوة أو إجراء قمت به أثناء حل المسألة ؟ – هل راعيت الشروط الخاصة بحل المسألة؟ – هل تم استخدام كل المعلومات الواردة فى المسألة، أم هناك معلومات زائدة تركتها؟ ولمَّ تركتها؟
مراجعة الحل والحكم علي معقوليته	– هل يمكنك التأكد من صحة الحل الذي توصلت إليه؟ – هل هناك حلول أخرى بديلة للعمل الذي قدمته؟ – هل يمكن تعميم الحل الذي توصلت إليه على مواقف أخرى مشابهة فيما بعد؟

وبالنظر إلى نموذج حل المشكلات نجد أنها تؤكد على توظيف المعلومات والاستراتيجيات الملائمة خلال حل المسألة الرياضية، بحيث يقوم التلاميذ بعمليات مثل: التخطيط، والتنظيم، والتنفيذ والتحقق من صحة حل المسألة الرياضية، وهو ما تقوم عليه عمليات التفكير فى حل المسألة الرياضية.

سادساً: نموذج التلمذة المعرفية أحد استراتيجيات حل المسألة الرياضية اللفظية:

استخدم شونفليد Schoenfeld أساليب التدريب والنمذجه واستراتيجيات التلاشي مع حل المشكلات الرياضية (Johnson & Fischbach, 1992).

ولقد كان شونفليد يوضح حل المشكلة للتلاميذ بنمذجه الموقف المشكل، ثم يقدم مشاكل صعبة للصف بأكمله لحلها، ويعقد حلقات نقاش لمجموعات صغيرة يلعب فيها دور الدرب الخبير، طارحاً تساؤلات تشجع التلاميذ علي التأمل والتعبير، مقدما دعماً لسد فجوات المعرفة المرتبطة بالموقف المشكل، ثم يطلب من التلاميذ طرح أسئلة بأنفسهم تكسبهم السيطرة علي عملياتهم التأملية وفوق المعرفية في حل مشكلاتهم حينما يشعر بتمكنهم يبدأ دوره في التلاشي وهكذا جسد في طريقته لحل المشكلات أساليب التدريس الستة التي تندرج تحت نموذج التلمذة المعرفية.

واستخدمت دراسة الجبر (٢٠١٣) استراتيجية التلمذة المعرفية الإليكترونية في تنمية حل المشكلات الرياضية والدافعية للتعلم لدي طالبات السنة التحضيرية بالمملكة العربية السعودية، وتوصلت إلي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار حل المشكلات الرياضية، وأثبتت فاعلية في مقياس الدافعية للمجموعة التجريبية.

كما أجرت أبو هدرة (٢٠١١) دراسة هدفت إلي التعرف علي أثر أسلوب تدريسي قائم علي التلمذة المعرفية في تدريس العلوم لطلبة الصف الخامس في تنمية قدرتهم علي حل المشكلات، وأظهرت تفوق الذكور علي الأناس في القدرة علي حل المشكلات لدي تدريسهم بأسلوب التلمذة المعرفية.

وتقصي بشاي (٢٠١٦) في دراسته فاعلية استخدام السقالات التعليمية كأحد أساليب التدريس الستة التي تندرج تحت نموذج التلمذة المعرفية في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية وخفض العبء المعرفي، وأظهرت النتائج وجود أثر ذو دلالة

إحصائية لاستخدام السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المشكلات وخفض العبء المعرفي.

ودراسة أبوريا (٢٠١٣) والتي هدفت استقصاء أثر استخدام استراتيجية التدريب كأحد أساليب التدريس الستة التي تندرج تحت نموذج التلمذة المعرفية في حل المسألة الرياضية علي تحصيل طلبة الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات وتوصلت إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية عن علامات طلبة المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي والتتبعي.

كما أجرت أبو هدرة (٢٠٠٨) دراسة هدفت إلي التعرف علي أثر أسلوب تدريسي قائم علي التلمذة المعرفية في تدريس العلوم لطلبة المرحلة الأساسية في تنمية التفكير الإبداعي والقدرة علي حل المشكلات لديهم، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط الطلبة في التفكير الإبداعي وحل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية.

كما أجرت عمر (٢٠١٥) دراسة هدفت إلي تحديد الأسس التربوية لاستراتيجية النمذجه الجبرية والمتمثلة في بناء المعادلة الرياضية في حل المشكلات الرياضية الحقيقية، وأسفرت النتائج عن الدور الحيوي النشط للنمذجه الجبرية في تنمية قدرات المتعلم الفكرية والوجدانية والمهارية، والتي اتفقت نتائجها مع دراسة توبة (٢٠١٤) التي هدفت معرفة أثر استراتيجية النمذجه الرياضية علي استيعاب المفاهيم وحل المسائل الرياضية في وحدة القياس لطلاب الصف السابع الأساسي، وتوصلت إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طالبات المجموعة التجريبية عن علامات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل للمفاهيم الرياضية واختبار حل المسائل الرياضية.

وتوصلت دراسة كيو وهوانج وشين وشين (Kuol, Hwang, Chenl & Chen, 2012) ودراسة إلياس (Alias, 2012) ودراسة هانج ووي وشين (Huang, Wu & Chen, 2012) إلي أن التلمذة المعرفية المستخدمة في بيئة تشاركية معتمدة علي الويب تقدم منافع كثيرة، وخاصة فيما يتعلق ببناء النمط المعرفي المستقل لحل المشكلات في معالجة المعلومات المدعمة بسقالات التعلم. وأشارت دراسة يووبانن (Yu & Pan, 2014) إلي أن التلميحات كسقالات تعليمية ساعدت في تنمية مهارات توليد الأسئلة لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة.

وأجري فيشباخ ومودنف Fischbach & Medonough دراسة لاستقصاء أثر التلمذة المعرفية في مهارات حل المشكلة لدي طلبة كلية مجتمع الرياضيات التقنية. وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي طبقت نموذج التلمذة المعرفية أعلي في اختبار حل المشكلات والاختبار النهائي عن المجموعة الضابطة (السلامات، ٢٠١٨).

ودراسة بينك (Bieniek, 2008) التي هدفت تطبيق نموذج التلمذة المعرفية بعنوان RESOLVE لتعزيز معارة القدرة علي حل المشكلات لدي طلبة الصف السادس ضمن بيئة محوسبة، وأسفرت النتائج عن أهمية هذا النموذج لتشجيع تقوية مهارات حل المشكلات المتعلقة بإستراتيجيات البرمجة الحاسوبية لدي طلبة الصف السادس.

ويتبين مما سبق أن فكرة البحث الحالي جاءت من الأدب التربوي الذي يدعو إلي الابتعاد عن طرق التدريس التقليدية والتي أكدت علي أهمية نموذج التلمذة المعرفية في تعليم الرياضيات وتعلمها والحد من تدني التحصيل الدراسي للتلاميذ فضلا عن تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لديهم.

المحور الرابع: النزعة الرياضياتية المنتجة:

أولاً: ما هية النزعة الرياضياتية المنتجة : (المفهوم والأهمية)

وصف المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) النزعة الرياضياتية المنتجة بأنها الميل للتفكير والعمل الإيجابي وثقة عالية، والرغبة في الاستكشاف والاهتمام والمثابرة، فالتلميذ يصبح بارعاً في الرياضيات حينما يؤمن بأن الرياضيات مفهومة، وغير عشوائية، وأن تعلمها يتحقق بجهد وعمل دؤوب.

ويشيرسكمادوي (Sukmadewi,2014) إلي أن الرغبة المنتجة تتميز باهتمامها بأنشطة البحث والاستقصاء، ومعرفة العلاقات الأساسية، واستخدام الموارد المتاحة بفعالية، والقدرة على صياغة المسائل وحلها، وفهم الأفكار الرياضية، والاستدلال بطرق مرنة كالتخمين، وربط الأفكار الرياضية، وتحديد معقولية النتائج الرياضية.

ويري خليل (٢٠١٩) أن الرغبة المنتجة نحو الرياضيات ترتبط بمعتقدات الطالب نحو تعلم الرياضيات، ولمعرفة مستواها لدي التلميذ من المهم معرفة معتقداته، نحو: كفائتة الذاتية، وموقفه من الرياضيات، وفائدتها، وطبيعتها، ومنطقيتها، والاهتمام بها، ويظهر ذلك في تعريفه إياها، حيث عرفها ماكديموت (McDermott, 2015) بأنها الاعتقاد بفائدة الرياضيات في الحياة اليومية، وأنها جديرة بالاهتمام، وتسهم في تلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية.

ويمكن أن تعرف النزعة الرياضياتية المنتجة على أنها: تكوين رؤية إيجابية عن الرياضيات، وهي مفيدة في الحياة الواقعية ومجدية، ومجال يعتمد على الحس، ويقترن ذلك بجدية الشخص واجتهاده وكفاءته، وتجعل الطلاب قادرين على حل مسائل الرياضيات بكل دافعية؛ إضافة إلى تعلم مفاهيم وإجراءات حتى وإن كانت تتطلب مجهودا (NRC, 2001).

وبعد تحليل التعريفات السابقة المرتبطة بالنزعة الرياضياتية المنتجة ، يمكن القول بأن هناك مؤشرات تمثل النزعة الرياضياتية المنتجة تتمثل في:

- ميل التلميذ نحو الرياضيات وقناعته بأهميتها ونفعيتها.

- تقدير ذات التلميذ الرياضي؛ من خلال قدرته على تعلم الرياضيات، ومساعدة زملائه في حل المشكلات المتعددة الأفكار، فضلا عن نظرته المستقبلية تجاه نفسه في الرياضيات.
- مثابرة التلميذ الرياضية؛ ببذل الجهد في حل المشكلات، وتنوع أفكاره واستعداده للدروس المستقبلية ومراجعة السابقة.

ثانياً: النزعة الرياضياتية المنتجة (محاور ومؤشرات):

وقد صنفت العديد من الدراسات النزعة الرياضياتية المنتجة إلي محاور ولكل محور مجموعة مؤشرات والتي منها دراسة: بدوي (٢٠١٩)؛ عبدالحميد (٢٠١٧)؛ ماكلوسكي وآخرين (McCluskey, et al,,2016)؛ خليل (٢٠١٦)؛ المالكي (٢٠١٩)؛ سيفين (٢٠١٦)؛ نجوار (Ngware,2015)؛ قروفس ((Groves,2012؛ فروند (Freund,2011)؛ على (Ally,2011)؛ باتريس (Patrice,2011)؛ غروث (Groth,2017)؛ سيقفريد (Siegfried, 2012) والتي تتمثل في:

- الميل نحو المثابرة أثناء تعلم الرياضيات وبذل الجهد.
- جمال الرياضيات وقيمتها.
- أهمية الرياضيات ونفعيتها.
- الإنجاز الأكاديمي.
- التفاعل الإيجابي.
- الكفاءة الذاتية.
- تقدير الأهمية التطبيقية للرياضيات ونفعيتها
- إدراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات
- دور الرياضيات في الثقافة وتسهيل الحياة.
- الإسهام في الاحتياجات المستقبلية.

وأشارت الخبتي (٢٠١٨) أن البراعة الرياضية تنقسم إلى جانبين أساسين؛ أحدهما: معرفي عقلي. والآخر: وجداني عاطفي؛ فالجانب العقلي يمكن في مكونات البراعة الآتية: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والاستدلال التكيفي، والكفاءة الإستراتيجية؛ بينما الجانب الوجداني يكمن في الرغبة المنتجة، فالرغبة المنتجة تعد كالحقل الذي تعمل فيه المكونات العقلية الأخرى، فالطالب ذو الرغبة المنتجة يستطيع تحقيق بقية المكونات العقلية بمهارة وحرية وفاعلية وإتقان.

ويعتبر مكون الرغبة المنتجة مؤثراً في جميع المكونات الأخرى؛ فالتلاميذ الذين لديهم اتجاهات ومعتقدات إيجابية تجاه الرياضيات سيكون أداؤهم وتفاعلهم وفهمهم للمادة مؤثراً بشكل فاعل في تعلمهم ونظرتهم للرياضيات بأنها مفيدة وذات معنى في حياتهم وجديرة بالاهتمام، وأنهم قادرون على تعلمها (المعثم والمنوفي، ٢٠١٤ ؛ المصاورة، ٢٠١٢، خليل، ٢٠١٦).

ثالثاً: النزعة الرياضياتية المنتجة (ترقية وتطوير):

النزعة الرياضياتية المنتجة تتطور لدى التلاميذ عند تطور باقي مكونات البراعة الرياضية الأخرى، فعندما يقوم التلميذ ببناء الكفاءة الإستراتيجية في صياغة المشكلة الرياضية، وتمثيلها وحلها وإدراك العلاقات داخل المدرسة وخارجها، وإدراك الترابطات والعلاقات بين الرياضيات وباقي فروع المعرفة واستخدامها في عمليات حل المشكلة الرياضية في حل المسائل؛ تصبح مواقفهم ومعتقداتهم ورؤيتهم عن أنفسهم كمتعلمين للرياضيات أكثر إيجابية؛ فكلما فهمت المفاهيم الرياضية بشكل أكبر أصبحت الرياضيات أكثر منطقية وواقعية.

ويشير المالكي (٢٠١٩) إلي انه عندما يواجه الطلاب مسائل رياضية صعبة الحل فإنهم يتوقعون أن الحفظ يمكن أن يفيدهم في تعلم الرياضيات ويبدؤون في فقدان الثقة بأنفسهم كمتعلمين. وبالمثل عندما يرى الطلاب أنفسهم قادرين على تعلم الرياضيات واستخدامها لحل المسائل ، يصبحون قادرين على تطوير مهارات الطلاقة الإجرائية، أو الاستدلال التكيفي.

وتعتبر الرغبة المنتجة للتلاميذ نحو الرياضيات عاملاً رئيسيًا في تحديد نجاحهم؛ فالتلاميذ الذين ينظرون إلى قدراتهم الرياضية كمسائل ثابتة لقياس قدرتهم بدلاً من توفير فرص للتعلم منها؛ فهم غالبا ما يتجنبون حل المسائل الصعبة، ويحكم عليهم بالفشل بسهولة؛ بينما الطلاب الذين يبدون قابلية التوسع في المعرفة بواسطة التدريب والتجربة فهم يميلون إلى البحث عن المواقف الصعبة والتعلم منها (NRC, 2001).

ويمكن تقسيم النزعة الرياضياتية المنتجة من وجهه نظر الباحثين؛ بهدف ترقيتها وتطويرها إلي:

١. الرياضيات نفعية (نفعية الرياضيات وفائدتها)
٢. الرياضيات جمالية (إدراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات)
٣. الرياضيات مثابرة (المثابرة أثناء تعلم الرياضيات)
٤. الرياضيات حياتية (دور الرياضيات في المواقف الحياتية)
٥. الرياضيات مستقبلية (دور الرياضيات في حياتي المستقبلية).

رابعاً: النزعة الرياضياتية المنتجة (قياس ونتائج):

هناك من يرى أن النزعة الرياضياتية المنتجة لا تعتبر جزءًا من البراعة الرياضية، وأن البراعة الرياضية تقتصر على (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الإستراتيجية، الاستدلال التكيفي)، فالتلميذ يكون بارًعا في الرياضيات، عندما يكون لدية القدرة على معرفة المفاهيم، ومعرفة الإجراءات، وحل المشكلات، والتفكير المنطقي فقط. وليس شرطاً أن يكون لديه نظرة إيجابية تجاه الرياضيات، ويتغاضون عن النزعة الرياضياتية المنتجة .

في حين هناك من يري أن النزعة الرياضياتية المنتجة تمثل العنصر الأكثر تأثراً وبشكل قوي وواضح في مكونات البراعة الأخرى كما هو موضح بالشكل التالي:

شكل (٢) النزعة الرياضياتية المنتجة تمثل اتجاه منتج من تكامل المكونات الاربعة

وأشار زيدان (٢٠١٨) أن النزعة الرياضياتية المنتجة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالموقف التعليمي، من خلال بعض الممارسات الصفية المتمثلة في:

١. يطرح المعلم مواقف وتطبيقات حياتية مشوقة وممتعة، تشعره أن للرياضيات فائدة وارتباطاً بحياته اليومية.
٢. تقديم مسائل رياضية تطبيقية (حياتية) في الموضوعات الرياضية المختلفة، وربط المسائل الرياضية مع الموضوعات الد ارسية الأخرى التي يدرسها الطالب.
٣. تضمين الأسئلة التقويمية الألعاب والألغاز الرياضية، مما يساعد على تقديم مدة الرياضيات بصورة مشوقة ومسلية وممتعة، ومن خلالها سيكتشف الجمال، والمتعة، والتشويق المخفي تحت السطور في مادة الرياضيات؛ فيقبلون بشغف على تعلم مادة الرياضيات.

٤. تكليف التلاميذ بعمل تقارير بحثية تتناول موضوعات متنوعة؛ مثل سير علماء الرياضيات الذين أسهموا في تطور الرياضيات، ودور الرياضيات في تطور العلوم الأخرى.
٥. تبيان بعض جوانب إسهام الرياضيات فيما يعيشه العالم الآن من تقدم علمي وتكنولوجي، وتناول بعض جوانب استخدام الرياضييات في المظاهر الحياتية المختلفة التي يعيشها التلميذ.

وأشارت دراسة كل من المنوفي والمعثم (٢٠١٨)؛ الجندي وخليل (٢٠١٩)؛ إر (Er, 2012))؛ وآلي (Ally, 2011)؛ وفريوند (Freund, 2011)؛ وسيوفيقنس (SueFiggins, 2010)؛ كاسيلا وبيهكونن وهيلينين (Kaasilla,Pehkonen,Hellinen, 2010)؛ سيقفريد (Siegfried, 2012)؛ قروفيس (Groves, 2012)؛ ماكوسكي ومولقان وميتشلمور (McClusket, Mulligan & Mitchelmore, 2016) أن قياس نتائج النزعة الرياضياتية المنتجة بشكل عام لا يتم في الفصول الدراسية ضمن العمل الجماعي للتلاميذ؛ ولكنها ذات قيمة في الفصول الدراسية حيث لا يتعلم التلميذ الرياضيات فقط؛ بل يتمكن من تحسين مشاركته عن طريق زيادة تعاونه مع أقرانه، وتعزيز الفهم النظري للرياضيات، وتطوير مهارات التفكير لديه.

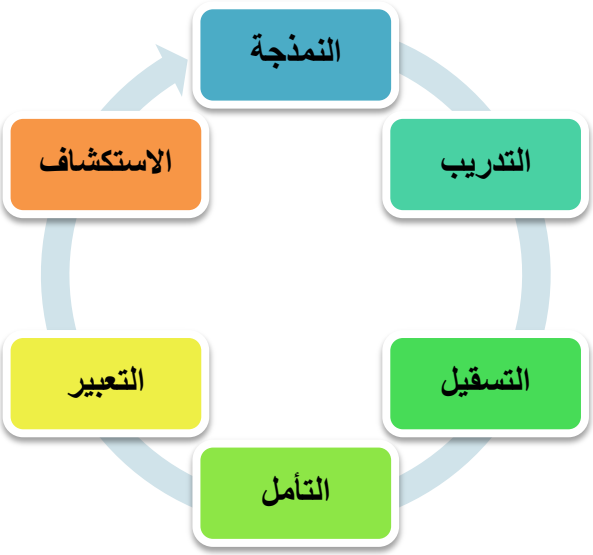
ويري الباحث أن النزعة الرياضياتية المنتجة تتضمن إحساساً كبيراً بالكفاءة في الرياضيات، ورؤية لفائدتها، وأنها جديرة بالاهتمام، وتمكن التلاميذ من القدرة على التحدي وحل المشكلات، وهذا بدوره يسمح للتلاميذ ذوي الرغبة المنتجة بالتفاعل مع الرياضيات بشكل أشمل عن طريق ببذل الجهد الكبير في الرياضيات وتعلمها كما أشار لذلك جانسن (Jansen, 2012).

وقد قام الباحث بوضع مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة كما سيتضح في تصميم أدوات البحث من خلال الأبعاد التالية:

١. الرياضيات نفعية (نفعية الرياضيات وفائدتها)
٢. الرياضيات جمالية (إدراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات)
٣. الرياضيات مثابرة (المثابرة أثناء تعلم الرياضيات)
٤. الرياضيات حياتية (دور الرياضيات في المواقف الحياتية)
٥. الرياضيات مستقبلية (دور الرياضيات في حياتي المستقبلية).

المحور الخامس : إعداد نموذج التلمذة المعرفية المقترح لتنمية التحصيل الدراسي ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية:

بعد مراجعة الأدبيات السابقة تم وضع خطوات ترسم إطار بيئة التعلم وفقاً لنموذج التلمذة المعرفية في رياضيات الصف الخامس الابتدائي من خلال أساليب التدريس الستة المتمثلة في:



شكل (٣) أساليب التدريس وفقاً نموذج التلمذة المعرفية

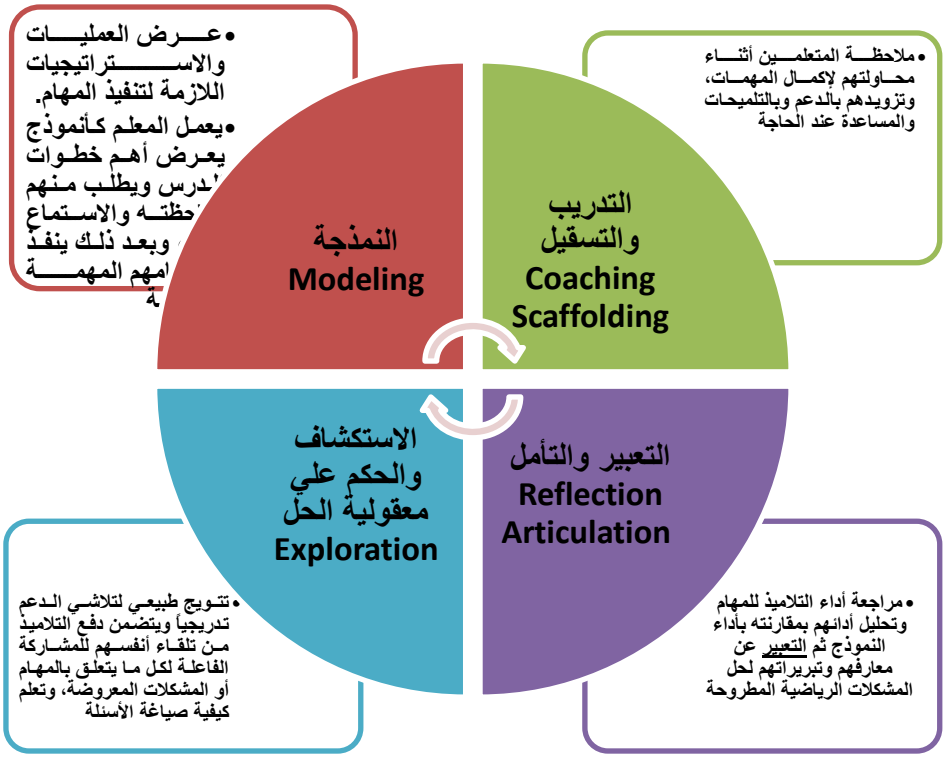
ونظرا للتشابه بين إجراءات التدريب والتسقيل يري الباحث انه يمكن دمج التدريب والتسقيل من خلال ما يلي:

- يقوم المعلم بإدارة تعلم التلاميذ من خلال التدريب ويدعم ويساهم في تعلمه مباشرة من خلال التسقيل.
- يدرب كل التلاميذ في آن واحد ويدعم التلاميذ الذين يواجهون صعوبات فقط من خلال التسقيل.
- يستخدم المعلم التغذية الراجعة لتعزيز تعلم التلاميذ أثناء التدريب، ويعزز تعلم التلميذ من خلال الدعم أثناء التسقيل.
- يقييم المعلم التلاميذ قبل تقديم المهام والتوجيهات أثناء التدريب، وفي التسقيل يقيم بعد تقديم التوجيه حتى يتمكن من تلاشي الدعم للاستقلالية.

ونظرا للارتباط الوثيق بين إجراءات التأمل والتعبير يري الباحث انه يمكن دمج التأمل والتعبير في خطوة واحدة فالتأمل يتم من خلال مراجعة أداء التلاميذ للمهام

وتحليل أدائهم بمقارنته بأداء النموذج (خلفيات المهمات السابق عرضها من المعلم)، ثم التعبير عن معارفهم وتبريراتهم لحل المشكلات الرياضية المطروحة من خلال استراتيجية التساؤل الذاتي لتوجيه التلاميذ للتعبير عن فهمهم للمفاهيم وإجراءات خطوات الحل من خلال تسجيل ما تعلموه وما توصلوا إليه من نتائج أما بشكل شفهي أو كتابي.

ويوضح الشكل التالي نموذج التلمذة المعرفية المقترح إستنادا إلي نموذج الجندي (Elgendy, 2020) القائم علي مراحل التعلم البنائي بالتزامن مع مراحل التلمذة المعرفية كما يوضحه الشكل التالي:



شكل (٤) نموذج التلمذة المعرفية المقترح (Elgendy, 2020)

فروض البحث:

للإجابة عن الأسئلة السابقة حاول البحث الحالي اختبار صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الدراسي (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته (الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب).

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدى لاختبار حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (فهم المسألة، وضع خطة للحل، تنفيذ الحل، مراجعة الحل والحكم علي معقوليته)

٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدى لمقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (نفعية الرياضيات وفائدتها، إدراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات، المثابرة أثناء تعلم الرياضيات، دور الرياضيات في المواقف الحياتية، دور الرياضيات في حياتي المستقبلية)

٤. توجد علاقة ارتباطية دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) علي اختبار التحصيل الدراسي، ودرجاتهم علي اختبار حل المسألة الرياضية اللفظية، ودرجاتهم علي مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل).

٥. يحقق نموذج التلمذة المعرفية فاعلية في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية، والنزعة الرياضياتية المنتجة وفقا لنسبة الكسب المعدل لبلاك.

إجراءات البحث:

يتناول هذا الجزء عرضاً للإجراءات التى اتُبعت في هذا البحث؛ بهدف قياس أثر استخدام نموذج التلمذة المعرفية لتنمية التحصيل الدراسي ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وللإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه مر بالإجراءات والخطوات التالية:

١. الإطلاع على الأدبيات والأطروحات التربوية والبحوث والدراسات السابقة المرتبطة بنموذج التلمذة المعرفية ومدى مناسبته لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وللاستفادة منها في بناء وتصميم أدوات ومواد البحث المتمثلة في الاختبار التحصيلى في وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
٢. القيام بدراسة نظرة تحليلية تناولت نموذج التلمذة المعرفية ، فضلاً عن الدراسات والبحوث المرتبطة بالتحصيل الدراسي ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة الرياضياتية المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٣. إعداد وتصميم أدوات البحث والمتمثلة في: (الاختبار التحصيلي، اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية، مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة) كما يلي:

أولاً: إعداد الاختبار التحصيلى:

تم إعداد اختبار تحصيلى في وحدة الكسور والأعداد العشرية من كتاب رياضيات الصف الخامس الابتدائي في الفصل الدراسي الأول ٢٠١٩/ ٢٠٢٠ وقد سار إعداد الاختبار وفق الخطوات التالية:

١. تحديد الهدف من الاختبار التحصيلى:

يهدف الاختبار إلى قياس تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في وحدة الكسور والأعداد العشرية عند مستويات : الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب.

٢. تحليل محتوى وحدة الكسور والأعداد العشرية:

تم تحليل محتوى وحدة الكسور والأعداد العشرية إلى عناصر التحليل: مفاهيم – مهارات –تعميمات) وتم حساب معامل ثبات التحليل فكان (٠.٨٣٢) وأصبح التحليل في صورته النهائية ملحق (٢).

٣. صياغة الأهداف السلوكية:

تم صياغة الأهداف السلوكية لدروس وحدة الكسور والأعداد العشرية في ضوء المستويات المعرفية (الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب) وقد تم عرض صياغة الأهداف في صورتها المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين، وقد قام الباحث بإجراء التعديلات المناسبة على هذه الأهداف حيث أصبح العدد الكلى لها (٤٥) هدفاً ملحق (٣).

٤. تحديد الأهمية النسبية والوزن النسبي لمكونات الاختبار:

تم تحديد الأهمية النسبية والوزن النسبي لدروس وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي وفق معيار عدد الصفحات لكل موضوع من موضوعات الوحدة، والجدول التالي يوضح الأهمية والوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

جدول (٧) الأهمية النسبية والوزن النسبي لموضوعات وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي

الموضوعات	عدد الصفحات	الأهمية النسبية %	الوزن النسبي	عدد المفردات
التقريب لأقرب جزء من مائة وأقرب جزء من ألف	٦	%٢٢	٧	٧
المقارنة بين الكسور	٤	%١٤	٤	٤
ضرب الكسور العشرية في ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠	٢	%٧	٢	٢
ضرب كسر أو عدد عشري في عدد صحيح	٢	%٧	٢	٢
ضرب الكسور الاعتيادية	١	%٤	١	١
ضرب الكسور العشرية	٢	%٧	٢	٢
قسمة الكسور	٢	%٧	٢	٢
قسمة الكسور والأعداد العشرية علي ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠	٢	%٧	٢	٢
قسمة عدد صحيح علي عدد مكون من ثلاثة أرقام بدون باق	٢	%٧	٢	٢
القسمة علي كسر عشري وعدد عشري	٥	%١٨	٦	٦
المجموع	٢٨	%١٠٠	٣٠	٣٠

*** الدرجة الكلية للاختبار (٣٠ درجة)**

٥. صياغة مفردات وتعليمات الاختبار التحصيلى:

قام الباحث في ضوء الأوزان النسبية لموضوعات وحدة الكسور والأعداد العشرية ومستويات الأهداف المعرفية ونوع المفردات وفى ضوء التقدير المبدئي له بتحديد عدد أسئلة الاختبار حيث بلغت (٣٠ مفردة) كما تم صياغة تعليمات الاختبار بلغة واضحة ومفهومة، وملائمة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، والجدول التالي يوضح توصيف الاختبار التحصيلى في وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

جدول (٨) توصيف الاختبار التحصيلى وفقاً لنواتج التعلم المستهدفة لوحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي

الموضوع	الفهم	التطبيق	التحليل	التركيب	عدد المفردات
التقريب لأقرب جزء من مائة وأقرب جزء من ألف	٢١،٢٢	١٨، ١٩	١٦	١٧، ٢٠	٧
المقارنة بين الكسور	٢	١	٢٦	٢٧	٤
ضرب الكسور العشرية في ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠		٣	٣٠		٢
ضرب كسر أو عدد عشري في عدد صحيح	٤	٢٣			٢
ضرب الكسور الاعتيادية	٥				١
ضرب الكسور العشرية	٦	٧			٢
قسمة الكسور	٨	٩			٢
قسمة الكسور والأعداد العشرية علي ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠		١٠	١١		٢
قسمة عدد صحيح علي عدد مكون من ثلاثة أرقام بدون باق			١٢	١٣	٢
القسمة علي كسر عشري وعدد عشري	١٤	١٥	٢٤، ٢٥	٢٨، ٢٩	٦
المجموع	٨	٩	٧	٦	٣٠

٦. عرض الاختبار في صورته المبدئية على المحكمين (صدق الاختبار):

بعد أن قام الباحث بصياغة مفردات الاختبار، وكتابة التعليمية الخاصة به، قام بعرضه في صورته المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين (ملحق ١) لإبداء الرأى في مدى مناسبة مفردات الاختبار لقياس تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لموضوعات وحدة الكسور والأعداد العشرية وفقاً للمستويات المعرفية المتطلبة، ومدى مناسبته لهم لغويا وعقلياً. وقد أبدى السادة المحكمون مجموعة من الآراء والمقترحات والتعديلات والتى في ضوءها قام الباحث بتعديل مفردات الاختبار وفق هذه التوجيهات.

٧. التجربة الاستطلاعية للاختبار:

قام الباحث بتطبيق الاختبار التحصيلى استطلاعياً بعد تعديله وتنقيحه في ضوء آراء السادة المحكمين على عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠ في الفصل الدراسي الأول بعد دراستهم للوحدة. وبلغ عدد تلاميذ أفراد العينة (٣٠) تلميذ وتلميذة من مدرسة كفر العرب الابتدائية المشتركة التابعة لإدارة غرب طنطا التعليمية بمحافظة الغربية؛ وذلك بهدف الاطمئنان على وجود درجة من الصدق والثبات بحيث يمكن الاعتماد على صلاحية الاختبار كأداة من أدوات القياس، كما استخدم الباحث البيانات التى نتجت عن التجربة الاستطلاعية في حساب كل من:

❖ زمن الاختبار:

تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار بواسطة حساب متوسط الأزمنة التي استغرقها التلاميذ في التطبيق الاستطلاعي وأسفرت النتائج على أن زمن الاختبار هو (١٠٠) دقيقة.

❖ حساب ثبات الاختبار:

تم استخدام طريقة إعادة الاختبار test-Retest لحساب ثبات الاختبار، حيث تم تطبيق الاختبار مرتين متتالين على نفس العينة الاستطلاعية بفارق زمن حوالي أسبوعين، ولإيجاد معامل ثبات الاختبار استخدم الباحث الحزمة الإحصائية $Spss_{21}$ ووجدا أن معامل ثبات الاختبار (٠.٨٧٠) وهو معامل ثبات مرتفع يمكن الوثوق بالنتائج التي يزودنا بها، كما يمكن الاعتماد عليه كأداة بحثية.

❖ حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، ووجد أنها تراوحت ما بين (٠.٢٣٩ – ٠.٨٥١) وتفسر بأنها ليست شديدة السهولة وليست شديدة الصعوبة، وتم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار وتراوحت مابين (٠.٢٦١ -٠.٨٤٣) وبذلك تعتبر مفردات الاختبار ذات قدرة مناسبة للتمييز وظل الاختبار كما هو بمفرداته (٣٠ مفردة).

٨. وضع الاختبار فى صورته النهائية:

بعد حساب المعاملات الإحصائية المتطلبة لتقنين الاختبار التحصيلى أصبح الاختبار جاهزاً فى صورته النهائية للتطبيق على عينة البحث كما هو موضح في الجدول التالي:(ملحق ٤).

جدول (٩) مكونات الاختبار التحصيلي وحدة الكسور والأعداد العشرية في صورته النهائية

	عدد المفردات	الدرجة الصغرى	الدرجة العظمي
الفهم	٨	٠	٨
التطبيق	٩	٠	٩
التحليل	٧	٠	٧
التركيب	٦	٠	٦
الاختبار (ككل)	٣٠	٠	٣٠

ثانياً اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية:

١. تحديد هدف الاختبار:

يهدف اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية إلى قياس قدرة تلاميذ الصف الخامس الابتدائى على حل المسألة الرياضية اللفظية، وفق القدرات الفرعية والتي تم تحديدها فى هذا البحث كما يلي:

جدول (١٠) مكونات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية ومؤشرات كل مكون.

المكون	المؤشرات
فهم المسألة	– ما هي المعلومات الواردة فى المسألة (المعطيات)؟ – ما هي الأسئلة الرئيسة والفرعية فى المسألة (المطلوب)؟ – هل معلومات المسألة كافية / زائدة / ناقصة؟ – هل يمكنك إيجاد علاقة بين المعطيات، والمطلوب فى المسألة؟
وضع خطة للحل	– هل رأيت من قبل مسألة مشابهة لتلك المسألة التي تحلها ؟ – انظر إلى المجهول، وحاول أن تتذكر مشكلة مألوفة لديك بها نفس المجهول. – هل لديك قانون أو قاعدة يمكنك استخدامها فى حل المسألة؟ – هل يمكنك تبسيط المسألة الحالية؟ – هل يمكنك إعادة تنظيم المسألة في شكل أبسط مما هي عليه؟ – هل تحتاج إلى استخدام رسم توضيحي أو مخطط ما لتوضيح العلاقات؟ – هل يمكن تكوين نموذج رياضي مناسب، يعكس العلاقات بين عناصر المسألة؟ – هل لديك مفهوم أو قاعدة أو نظرية، يمكن أن تفيدك في الوصول للحل؟
تنفيذ الحل	– هل نفذت خطتك التي توصلت إليها؟ – هل يمكنك التحقق بوضوح من كل خطوة أو إجراء قمت به أثناء حل المسألة ؟ – هل راعيت الشروط الخاصة بحل المسألة؟ – هل تم استخدام كل المعلومات الواردة فى المسألة، أم هناك معلومات زائدة تركتها؟ ولمَ تركتها؟
مراجعة الحل والحكم علي معقوليته	– هل يمكنك التأكد من صحة الحل الذي توصلت إليه؟ – هل هناك حلول أخرى بديلة للعمل الذي قدمته؟ – هل يمكن تعميم الحل الذي توصلت إليه على مواقف أخرى مشابهة فيما بعد؟

٢. صياغة مفردات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية:

من خلال إطلاع الباحث على الأدبيات التربوية والدراسات والبحوث السابقة والمراجع المرتبطة بموضوع حل المسألة الرياضية اللفظية، واستشارة العديد من المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات وفى ضوء ذلك تم صياغة مفردات اختبار حل المسألة الرياضية اللفظية وبلغ عدد المسائل (١٠) مسائل بواقع مسألة لكل موضوع من موضوعات وحدة الكسور والأعداد العشرية المتضمنة في كتاب رياضيات الصف الخامس الابتدائي.

٣. صدق اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية:

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى مجال تعليم الرياضيات، كما تم إجراء التعديلات وفق الآراء والملاحظات التي أبداها السادة المحكمين، من حيث صياغة المفردات، ومدى ملاءمتها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي ومراعاته لمراحل حل المسألة الرياضية اللفظية.

٤. التجريب الاستطلاعي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية:

تم تجريب الاختبار على عينة استطلاعية وبلغ قوامها (٣٠) تلميذ وتلميذة من مدرسة كفر العرب الابتدائية المشتركة التابعة لإدارة غرب طنطا التعليمية بمحافظة الغربية ؛ بهدف الاطمئنان على وجود درجة من الصدق والثبات بحيث يمكن الاعتماد على صلاحية الاختبار كأداة من أدوات القياس، كما استخدم الباحث البيانات التي نتجت عن التجربة الاستطلاعية في حساب كل من:

❖ **زمن اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية:**

تم حساب زمن الاختبار عن طريق حساب متوسط الأزمنة التي استغرقها كل التلاميذ فى حل الاختبار، وقد بلغ زمن الاختبار (٩٠) دقيقة.

❖ **ثبات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية:**

تم استخدام طريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات الاختبار، وتمت المعالجة بالحزمة الاحصائية Spss21 ووجد أن معامل ثبات الاختبار (٠.٨٣٢) وهو معامل ثبات مرتفع، ومن ثم يمكن الوثوق بالنتائج التي يزودنا بها الاختبار، والاعتماد عليه كأداة بحثية.

❖ **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية:**

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة للاختبار ووجد أنها تراوحت ما بين (٠.٢٢٠ و ٠.٨٠٣) وتفسر بأنها ليست شديدة السهولة أو شديدة الصعوبة، وتم حساب معاملات التميز للاختبار وتراوحت ما بين (٠.٢٥٦ و ٠.٧٨٩) وبالتالي ظل الاختبار بمفرداته كما هو (١٠) مسائل بواقع مسألة لكل موضوع من موضوعات

وحدة الكسور والأعداد العشرية المتضمنة في كتاب رياضيات الصف الخامس الابتدائي

٥. تصحيح اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية:

تم إعطاء درجة لكل مكون من مكونات اختبار حل المسألة الرياضية اللفظية والخاص بكل مفردة على حدة، لتصبح النهاية العظمى للاختبار(٤٠) درجة.

٦. وضع اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية في الصورة النهائية:

بعد حساب المعاملات الإحصائية السابقة، تمت صياغة الإرشادات والتعليمات الخاصة بالاختبار والتي تراعى عند الإجابة عن مفردات الاختبار، ومن ثم أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق كما هو موضح في الجدول (ملحق ٥).

جدول (١١) مكونات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية

المكون	الدرجة الصغرى	الدرجة العظمي
فهم المسألة	٠	١٠
وضع خطة للحل	٠	١٠
تنفيذ الحل	٠	١٠
مراجعة الحل والحكم علي معقوليته	٠	١٠
اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية	٠	٤٠

ثالثاً: إعداد مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

١. **الهدف من مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة:**

هدف المقياس إلى تحديد النزعة الرياضياتية المنتجة (الرغبة المنتجة) لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي نتيجة استخدام نموذج التلمذة المعرفية لتدريس وحدة الكسور والأعداد العشرية لهم وقد مر بناء المقياس بالمراحل التالية.

٢. صياغة بنود مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة:

بعد إطلاع الباحث على العديد من الأدبيات والأطروحات التربوية المتخصصة، وكذلك العديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بالبراعة الرياضية والنزعة الرياضياتية المنتجة تحديدا، قام الباحث بإعداد بعض البنود المقترحة لمقياس النزعة الرياضياتية المنتجة وفق الأبعاد الفرعية التالية:

١. الرياضيات نفعية (نفعية الرياضيات وفائدتها)
٢. الرياضيات جمالية (إدراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات)
٣. الرياضيات مثابرة (المثابرة أثناء تعلم الرياضيات)
٤. الرياضيات حياتية (دور الرياضيات في المواقف الحياتية)
٥. الرياضيات مستقبلية (دور الرياضيات في حياتي المستقبلية).

وقد تم صياغة مجموعة من العبارات تمثل كل من الأبعاد الفرعية، وقد روعي أن تكون تلك العبارات مناسبة لمستوى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقد شمل المقياس على بعض العبارات الموجبة والسالبة، كما استخدم التدرج الثلاثي (أوافق، محايد، لا أوافق) .

٣. طريقة تصحيح مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة :

تم تحديد درجات المستويات كالتالي (٣، ٢، ١) على الترتيب للعبارات الموجبة، (١، ٢،٣) على الترتيب للعبارات السالبة.

٤. صدق مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة :

تم عرض المقياس بصورته المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين فى مجال علم النفس والمناهج وطرق التدريس ؛ لإبداء الرأي حول مدى صدق عباراته ومحاوره لقياس النزعة الرياضياتية المنتجة لتلاميذ المرحلة الابتدائية ومدى مناسبته لهم من حيث وضوح الصياغة اللغوية لعباراته وكذلك لإبداء أي مقترحات أو إضافات يرونها.

وقد اعتبرت مقترحات السادة المحكمين حول عبارات ومحاور المقياس مؤشراً لصدقه، وقد أجريت كافة التعديلات والمقترحات والآراء التي أبداها السادة المحكمين حول عبارات المقياس حتى وصلت عباراته إلى (٢٥) عبارة بعضها موجبة والأخرى سالبة وتحمل أرقامها (٤، ٩، ١٠، ١٣) وبلغت الدرجة العظمي للمقياس (٧٥) درجة.

٥. ثبات مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة :

تم حساب معامل الثبات لمقياس النزعة الرياضياتية المنتجة بطريقة إعادة التطبيق، حيث تم تطبيقه على تلاميذ أفراد العينة الاستطلاعية المكونة من (٣٠) تلميذ وتلميذة من مدرسة كفر العرب الابتدائية المشتركة التابعة لإدارة غرب طنطا التعليمية بمحافظة الغربية بفارق زمني ثلاث أسابيع من التطبيق الأول وقد تم حساب معامل ثبات المقياس الذي بلغ (٠.٨٣٩) ويعد معامل ثبات مرتفع نسبياً.

٦. زمن تطبيق مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة:

تم حساب زمن تطبيق المقياس من خلال حساب متوسط زمن التلاميذ (ككل) وقد بلغ زمن تطبيقه (٥٠) دقيقة.

٧. الصورة النهائية مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة :

بعد أن أطمئن الباحث على صدق وثبات المقياس وصلاحيته للتطبيق على تلاميذ عينة البحث أصبح المقياس جاهزاً للتطبيق فى صورته النهائية كما هو موضح بالجدول (محلق٦).

جدول (١٢) مكونات مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة

المكون	الدرجة الصغرى	الدرجة العظمي
الرياضيات نفعية (نفعية الرياضيات وفائدتها)	٥	١٥
الرياضيات جمالية (إدراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات)	٥	١٥
الرياضيات مثابرة (المثابرة أثناء تعلم الرياضيات)	٥	١٥
الرياضيات حياتية (دور الرياضيات في المواقف الحياتية)	٥	١٥
الرياضيات مستقبلية (دور الرياضيات في حياتي المستقبلية)	٥	١٥
مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل)	٢٥	٧٥

٤. إعداد الدليل الاسترشادي للمعلم المرتبط بإجراءات وخطوات تدريس وحدة الكسور والأعداد العشرية باستخدام نموذج التلمذة المعرفية المقترح، وذلك وفق الخطوات التالية:

- تحليل محتوى وحدة الكسور والأعداد العشرية إلى مفاهيم ومهارات وتعميمات.
- صياغة الأهداف التعليمية لكل درس من دروس وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
- إرشادات وتعليمات الدليل وتشمل التعريفات والمصطلحات والرموز المستخدمة فى الوحدة وكيفية السير في تنفيذ التجربة.
- الجدول الزمني لتدريس موضوعات الوحدة، وفقا للجدول الدراسية المعتمدة من توجيه الرياضيات بالغربية في الفصل الدراسي الأول.
- تحديد الأنشطة والأدوات والوسائل التعليمية اللازمة لتدريس الوحدة.
- تصميم وإنتاج الفيديوهات الخاصة بالمشاهدة في المنزل.

وقد أشتمل كل موضوع من موضوعات الوحدة على مايلى:

- الأهداف السلوكية للموضوع.
- الأدوات والمواد التعليمية المستخدمة في الدرس.
- المفاهيم والمهارات المتضمنة في الدرس.
- إجراءات السير في الدرس وفقا لنموذج التلمذة المعرفية وما يناظرها في مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٣) إجراءات السير في الدرس وفقا لنموذج التلمذة المعرفية

المرحلة	نموذج التلمذة المعرفية	ما يناظره في مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية
الأولي	النمذجه	فهم المسألة
الثانية	التدريب والتسقيل	وضع خطة للحل
الثالثة	التعبير والتأمل	تنفيذ الحل
الرابعة	الاستكشاف والحكم علي معقولية الحل	مراجعة الحل والحكم علي معقوليته

٥. عرض الدليل على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة تعليم وتعلم الرياضيات، وكذلك موجهي ومعلمي الرياضيات بإدارة غرب وشرق طنطا التعليمية لإجراء جميع التعديلات المقترحة تمهيداً لوضع الدليل في صورته النهاية (ملحق ٧).

٦. اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الجوهرية الابتدائية التابعة لإدارة غرب طنطا التعليمية بمحافظة الغربية في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٩-٢٠٢٠ وقد تم اختيار عدد من التلاميذ قوامهم (٧٠) تلميذ وتلميذة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين على النحو التالي:

- ✓ المجموعة الأولى: التجريبية وتدرس وحدة الكسور والأعداد العشرية باستخدام نموذج التلمذة المعرفية المقترح.
- ✓ المجموعة الثانية: الضابطة وتدرس وحدة الكسور والأعداد العشرية بالطريقة المقارنة (التلمذة التقليدية) ودون تدخل من الباحث .

٧. التطبيق القبلي لأدوات البحث على مجموعتي البحث المتمثلة في:

- ✓ اختبار تحصيلى في وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي (من إعداد الباحث).
- ✓ اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية في وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي (من إعداد الباحث).
- ✓ مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي (من إعداد الباحث).

ولكي يتحقق الباحث من تجانس المجموعتين قبلياً، ثم استخدام اختبار t-test لمتوسطين غير مرتبطين، وتم حساب النسبة الفائية باستخدام equality of Levine's test for Variances ويوضح الجدول التالى نتائج المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" كما يلي:

جدول (١٤) يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق القبلي علي اختبار التحصيل الدراسي (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته.

المكون	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة " ف"	قيمة "ت"	مستوي الدلالة
الفهم	التلمذة المعرفية	2.29	0.93	68	.492	.123	.902
	التلمذة التقليدية	2.26	1.01				
التطبيق	التلمذة المعرفية	2.46	0.78	68	5.236	.130	.897
	التلمذة التقليدية	2.43	1.04				
التحليل	التلمذة المعرفية	2.14	0.91	68	1.325	.140	.889
	التلمذة التقليدية	2.11	0.80				
التركيب	التلمذة المعرفية	1.89	0.90	68	.289	.125	.901
	التلمذة التقليدية	1.91	1.01				
التحصيل الدراسي (ككل)	التلمذة المعرفية	8.77	2.35	68	.245	.103	.918
	التلمذة التقليدية	8.71	2.28				

تشير نتائج الجدول السابق إلي تجانس المجموعتين من حيث متوسط الأداء القبلي في اختبار التحصيل الدراسي (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته حيث قيمة " ت " غير دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) عند درجة حرية (٦٨)؛ مما يدل علي أن الفرق بين متوسطي المجموعتين غير دال، وبذلك تكون المجموعتان متكافئتين من حيث المستوي المبدئي في التحصيل الدراسي (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته.

جدول (١٥) يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق القبلي علي اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته.

المكون	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة " ف"	قيمة "ت"	مستوي الدلالة
فهم المسألة	التلمذة المعرفية	2.49	0.70	68	4.274	.143	.887
	التلمذة التقليدية	2.51	0.95				
وضع خطة الحل	التلمذة المعرفية	2.60	0.69	68	2.159	.148	.883
	التلمذة التقليدية	2.63	0.91				
تنفيذ خطة الحل	التلمذة المعرفية	2.51	0.74	68	5.127	.135	.893
	التلمذة التقليدية	2.49	1.01				
مراجعة الحل والحكم علي معقوليته	التلمذة المعرفية	2.77	0.97	68	.040	.748	.457
	التلمذة التقليدية	2.60	0.95				
اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل)	التلمذة المعرفية	10.37	2.59	68	5.685	.193	.847
	التلمذة التقليدية	10.23	3.52				

تشير نتائج الجدول السابق إلي تجانس المجموعتين من حيث متوسط الأداء القبلي في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته حيث قيمة " ت " غير دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) عند درجة حرية (٦٨)؛ مما يدل علي أن الفرق بين متوسطي المجموعتين غير دال، وبذلك تكون المجموعتان متكافئتين من حيث المستوي المبدئي في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته.

جدول (١٦) يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق القبلي علي مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته.

المكون	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة " ف"	قيمة "ت"	مستوي الدلالة
الرياضيات نفعية	التلمذة المعرفية	5.14	1.59	68	1.686	.139	.890
	التلمذة التقليدية	5.20	1.83ae				
الرياضيات جمالية	التلمذة المعرفية	5.29	1.45	68	5.744	.143	.887
	التلمذة التقليدية	5.23	1.86				
الرياضيات مثابرة	التلمذة المعرفية	5.40	1.46	68	8.672	.070	.945
	التلمذة التقليدية	5.37	1.94				
الرياضيات حياتية	التلمذة المعرفية	5.57	1.46	68	5.353	.070	.945
	التلمذة التقليدية	5.60	1.94				
الرياضيات مستقبلية	التلمذة المعرفية	5.74	1.65	68	4.256	.065	.949
	التلمذة التقليدية	5.71	2.02				
النزعة الرياضياتية (المنتجة (ككل	التلمذة المعرفية	27.14	7.00	68	4.118	.015	.988
	التلمذة التقليدية	27.11	8.83				

تشير نتائج الجدول السابق إلي تجانس المجموعتين من حيث متوسط الأداء القبلي في مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته حيث قيمة " ت " غير دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) عند درجة حرية (٦٨)؛ مما يدل علي أن الفرق بين متوسطي المجموعتين غير دال، وبذلك تكون المجموعتان متكافئتين من حيث المستوي المبدئي في مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته.

٨. تنفيذ التجربة الأساسية للبحث:

تم تدريس وحدة الكسور والأعداد العشرية باستخدام نموذج التلمذة المعرفية للمجموعة التجريبية الأولي، وباستخدام الطريقة المقارنة لأفراد المجموعة التجريبية الثانية، مع الالتزام بالجداول الدراسية المعتمدة من توجيه الرياضيات في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠١٩.

٩. التطبيق البعدى لأدوات البحث.

١٠. إجراء المعالجات الإحصائية للبيانات فى ضوء ما أسفرت عنه نتائج تطبيق الاختبار التحصيلى، واختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية ومقياس النزعة الرياضياتية المنتجة ومناقشتها واستخلاص التوصيات والمقترحات.

مناقشة النتائج التي توصل إليها البحث:

١- للتحقق من صحة الفرض الأول والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الدراسي (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته (الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب).

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب (t-test لمتوسطين غير مرتبطين) للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) بعد تقديم نموذج التلمذة المعرفية للمجموعة التجريبية والتدريس المعتاد للمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية).

جدول (١٧) نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبارالتحصيل الدراسي (ككل) ولمستوياته الفرعية في وحدة الكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي

المكون	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوي الدلالة	مربع إيتا 2η	حجم التأثير
الفهم	التلمذة المعرفية	6.43	0.95	68	9.356	.000	0.563	2.575 كبير
	التلمذة التقليدية	4.49	0.78					
التطبيق	التلمذة المعرفية	7.34	0.91	68	9.851	.000	0.588	2.854 كبير
	التلمذة التقليدية	5.40	0.74					
التحليل	التلمذة المعرفية	5.83	0.75	68	5.930	.000	0.341	1.034 كبير
	التلمذة التقليدية	4.46	1.15					
التركيب	التلمذة المعرفية	5.14	0.77	68	8.481	.000	0.514	2.116 كبير
	التلمذة التقليدية	3.57	0.78					
التحصيل الدراسي (ككل)	التلمذة المعرفية	24.74	1.99	68	12.862	.000	0.709	4.866 كبير
	التلمذة التقليدية	17.91	2.43					

***دالة عند مستوي (٠.٠١)**

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة عند مستوي (٠.٠١)؛ مما يشير إلي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته في وحدة الكسور والأعداد

العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي- لصالح المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية).

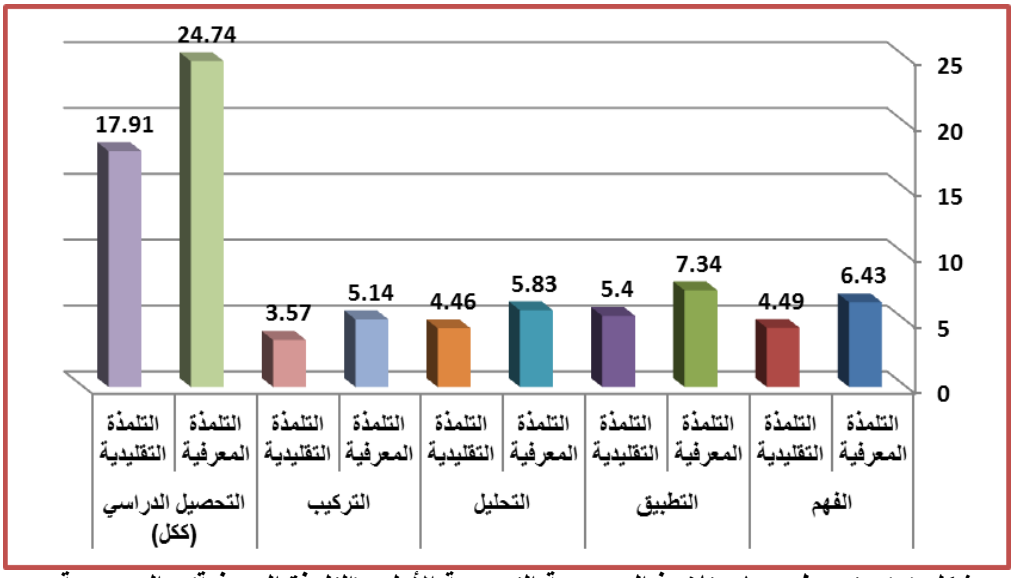
وبلغت قيمة مربع إيتا عند مستويات (الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، ككل) علي الترتيب (٠.٥٦، ٠.٥٩، ٠.٣٤، ٠.٥١، ٠.٧١) وهذا يعني أن ٥٦%، ٥٩%، ٣٤%، ٩٣% ، ٧١% من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلي تأثير المعالجة باستخدام نموذج التلمذة المعرفية قد يكون له أثراً كبيراً في التحصيل في وحدة ا لكسور والأعداد العشرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

مناقشة الفرض الأول:

تم قبول الفرض الأول والذي ينص علي: **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (α≤٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته (الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب) - لصالح المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية).**

وتعزي النتائج إلي تأثير نموذج التلمذة المعرفية بكل ما تضمنه من أنشطة واستراتيجيات تدريسية وأساليب تقويم، حيث يعرض المعلم العمليات والإستراتيجيات اللازمة لإكمال المهمات التعليمية، ويرشد ويوجه ويقدم الدعم والإرشاد بشكل مؤقت للتلاميذ، ويصمم الاستراتيجيات والأنشطة الصفية، ويراقب أداء التلاميذ ويحثهم علي التركيز في المهام المطلوبة، يتيح الفرص للتلاميذ لاستكشاف وحل المشكلات، ويتأمل أداء التلاميذ ويقارنه بأداء أقرانهم، ويستخدم تدريبات لحل المشكلة وتقديم الدعم المستمر، يوظف استراتيجيات حل المشكلات المختلفة وفقا لطبيعة الموقف المشكل، كما انه يهيئ جواً تفاعلياً اجتماعياً للتعلم.

ويتفق البحث الحالي في نتائجه مع النتائج التي توصلت إليها: دراسة (البلوي والصمادي، ٢٠١٧)؛ دراسة (المشهداني والشمري، ٢٠١٧)؛ دراسة (راشد، ٢٠١٦)؛ دراسة (الجبر والعجب، ٢٠١٣)؛ دراسة كيف (Cave, 2010)؛ دراسة (السيد، ٢٠١٩)؛ دراسة عزيز (Aziz, 2003)؛ دراسة بريل وآخرون (Brill, Jennifer & Kim, Beaumie & Galoway, Chad, 2001) والتي أكدت جميعها على التأثير الذي يحدثه نموذج التلمذة المعرفية في تنمية العديد من المتغيرات التابعة ومنها التحصيل في الرياضيات، لدي عينات مختلفة من المراحل الدراسية المختلفة ومنها المرحلة الابتدائية.



شكل (٥) متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته (الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب).

٢- <u>للتحقق من صحة الفرض الثانى والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (فهم المسألة، وضع خطة للحل، تنفيذ الحل، مراجعة الحل والحكم على معقوليته)</u>

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب (t-test لمتوسطين غير مرتبطين) للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) بعد تقديم نموذج التلمذة المعرفية للمجموعة التجريبية والتدريس المعتاد للمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية).

جدول (١٨) نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته.

المكون	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوي الدلالة	مربع إيتا 2η	حجم التأثير
فهم المسألة	التلمذة المعرفية	8.14	1.17	68	11.362	.000	0.655	3.79 كبير7
	التلمذة التقليدية	4.83	1.27					
وضع خطة للحل	التلمذة المعرفية	8.29	1.07	68	8.119	.000	0.492	1.93 كبير9
	التلمذة التقليدية	5.54	1.69					
تنفيذ الحل	التلمذة المعرفية	8.11	1.16	68	8.878	.000	0.537	2.31 كبير8
	التلمذة التقليدية	5.23	1.54					
مراجعة الحل والحكم علي معقوليته	التلمذة المعرفية	7.91	1.09	68	10.389	.000	0.613	3.17 كبير4
	التلمذة التقليدية	4.77	1.42					
مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل)	التلمذة المعرفية	32.46	4.18	68	11.252	.000	0.651	3.72 كبير4
	التلمذة التقليدية	20.37	4.79					

***دالة عند مستوي (٠.٠١)**

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة عند مستوي (٠.٠١)؛ مما يشير إلي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (فهم المسألة، وضع خطة للحل، تنفيذ الحل، مراجعة الحل والحكم علي معقوليته)- لصالح المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية).

وبلغت قيمة مربع إيتا عند مكون (فهم المسألة، وضع خطة للحل، تنفيذ الحل، مراجعة الحل والحكم علي معقوليته، اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل)) علي الترتيب (٠.٦٦، ٠.٤٩، ٠.٥٤، ٠.٦١، ٠.٦٥) وهذا يعني أن ٦٦%، ٤٩%، ٥٤%، ٦١%، ٦٥% من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلي تأثير المعالجة باستخدام نموذج التلمذة المعرفية قد يكون له أثراً كبيراً في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (فهم المسألة، وضع خطة للحل، تنفيذ الحل، مراجعة الحل والحكم علي معقوليته).

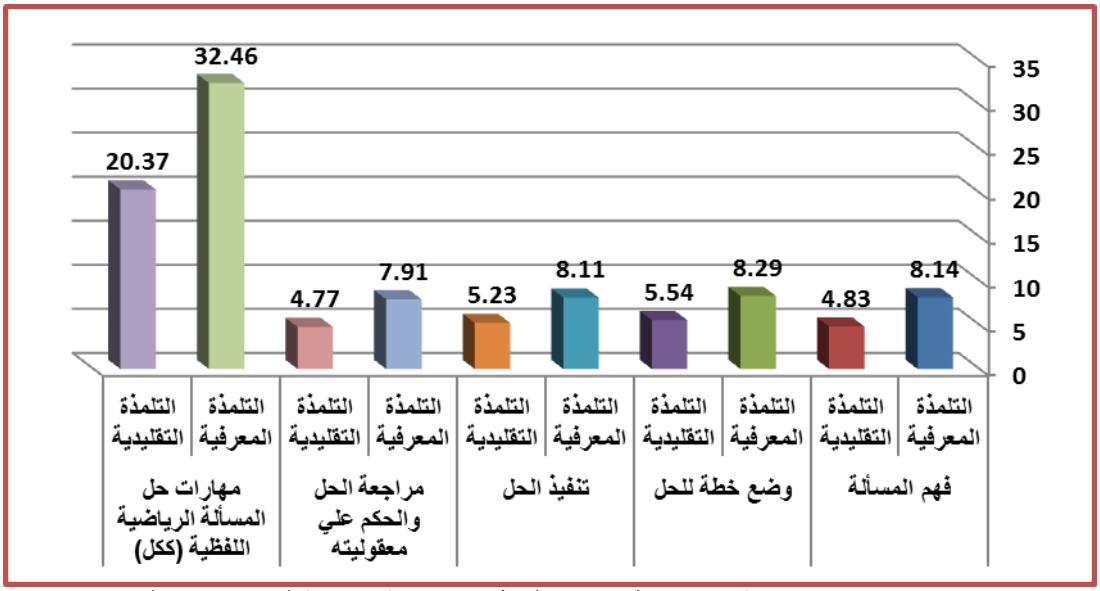
<u>مناقشة الفرض الثاني:</u>

تم قبول الفرض الثاني والذي ينص علي: **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته**

(فهم المسألة، وضع خطة للحل، تنفيذ الحل، مراجعة الحل والحكم علي معقوليته)- لصالح المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية).

وتعزي النتائج إلي تأثير نموذج التلمذة المعرفية بكل ما تضمنه من أنشطة واستراتيجيات تدريسية وأساليب تقويم، حيث يوضح المعلم حل المشكلة للتلاميذ بنمذجه الموقف المشكل، ثم يقدم مشاكل صعبة للصف بأكمله لحلها، ويعقد حلقات نقاش لمجموعات صغيرة يلعب فيها دور الدرب الخبير، طارحاً تساؤلات تشجع التلاميذ علي التأمل والتعبير، مقدما دعماً لسد فجوات المعرفة المرتبطة بالموقف المشكل، ثم يطلب من التلاميذ طرح أسئلة بأنفسهم تكسبهم السيطرة علي عملياتهم التأملية وفوق المعرفية في حل مشكلاتهم حينما يشعر بتمكنهم يبدأ دوره في التلاشي وهكذا جسد في طريقته لحل المشكلات أساليب التدريس الستة التي تندرج تحت نموذج التلمذة المعرفية.

ويتفق البحث الحالي في نتائجه مع النتائج التي توصلت إليها: دراسة كريري (٢٠٢٠)؛ دراسة سلطان والشهري (٢٠١٩)؛ دراسة حمزة (٢٠١٩)؛ دراسة عبدالقادر (٢٠١٧)؛ دراسة البلوي (٢٠١٦)؛ دراسة المحيميد (٢٠١٦)؛ دراسة علي (٢٠٠٤)؛ دراسة ليسكولت (Lescault, 2003)؛ دراسة بيومي والجندي (٢٠١٣)، ويري الباحث أن نموذج التلمذة المعرفية يسهم فى تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ، مثل: مهارات اتخاذ القرارات، والتفكير الناقد، والتحليل، والتركيب، والتقويم، حيث يتضمن حل المسألة تحليلها إلى عناصر، وعلاقات التي تتكون منها، ثم ربط هذه العناصر، والعلاقات مع معلوماته وخبراته السابقة، لتحديد خطة الحل التي يريد تنفيذها وصولاً إلى الحل، ثم القيام بتقويم حله والتأكد من صحته والحكم على معقوليته، ويحفز التلاميذ على التعلم ويثير دافعيتهم للإنجاز، وينمي قدرة التلاميذ على فهم المفاهيم، والتطبيقات الرياضية فى المواد الدراسية الأخرى والحياة اليومية، وينمي لدي التلاميذ نزعتهم الرياضياتية المنتجة، ويكسب التلاميذ الاتجاهات، والميول، والاستمتاع بتعلمهم، وينمى لدى التلاميذ الفضول، وحب الاستطلاع لديهم؛ من خلال مساعدتهم على طرح التساؤلات والبحث.



شكل (٦) متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (فهم المسألة، وضع خطة للحل، تنفيذ الحل، مراجعة الحل والحكم علي معقوليته)

٣- **<u>للتحقق من صحة الفرض الثالث والذى ينص علي: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) فى التطبيق البعدى لمقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (نفعية الرياضيات وفائدتها، ادراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات، المثابرة أثناء تعلم الرياضيات، دور الرياضيات فى المواقف الحياتية، دور الرياضيات في حياتي المستقبلية)</u>**

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب (t-test لمتوسطين غير مرتبطين) للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) بعد تقديم نموذج التلمذة المعرفية للمجموعة التجريبية والتدريس المعتاد للمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية).

جدول (١٩) نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدي لمقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته.

المكون	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوي الدلالة	مربع إيتا 2η	حجم التأثير
نفعية الرياضيات وفائدتها	التلمذة المعرفية	13.23	1.19	68	14.358	.000	0.752	6.063 كبير
	التلمذة التقليدية	9.11	1.21					
ادراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات	التلمذة المعرفية	13.57	0.98	68	18.504	.000	0.834	10.071 كبير
	التلمذة التقليدية	8.94	1.11					
المثابرة أثناء تعلم الرياضيات	التلمذة المعرفية	13.49	1.04	68	12.230	.000	0.687	4.399 كبير
	التلمذة التقليدية	9.91	1.38					
دور الرياضيات في المواقف الحياتية	التلمذة المعرفية	13.40	1.26	68	13.683	.000	0.734	5.507 كبير
	التلمذة التقليدية	9.26	1.27					
دور الرياضيات في حياتي المستقبلية	التلمذة المعرفية	14.09	1.09	68	22.436	.000	0.881	14.805 كبير
	التلمذة التقليدية	8.60	0.95					
النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل)	التلمذة المعرفية	67.77	4.39	68	19.511	.000	0.848	11.196 كبير
	التلمذة التقليدية	45.83	5.00					

***دالة عند مستوي (٠.٠١)**

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة عند مستوي (٠.٠١)؛ مما يشير إلي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدي لمقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (نفعية الرياضيات وفائدتها، إدراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات، المثابرة أثناء تعلم الرياضيات، دور الرياضيات في المواقف الحياتية، دور الرياضيات في حياتي المستقبلية)- لصالح المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية).

وبلغت قيمة مربع إيتا عند مكون (نفعية الرياضيات وفائدتها، إدراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات، المثابرة أثناء تعلم الرياضيات، دور الرياضيات في المواقف الحياتية، دور الرياضيات في حياتي المستقبلية، النزعة الرياضياتية (ككل))

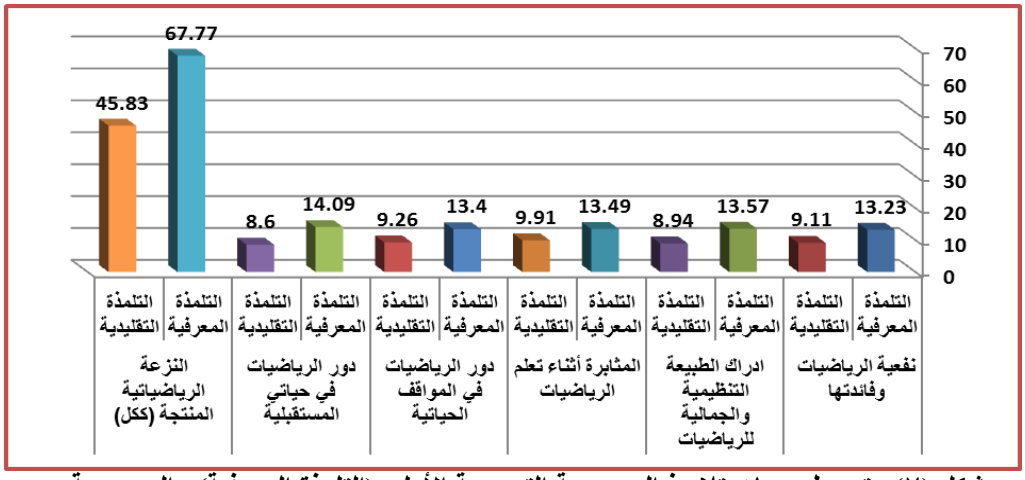
علي الترتيب (٠.٧٥، ٠.٨٣، ٠.٦٩، ٠.٧٣، ٠.٨٨، ٠.٨٥) وهذا يعني أن ٧٥%، ٨٣%، ٦٩%، ٧٣%، ٨٨%، ٨٥% من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلي تأثير المعالجة باستخدام نموذج التلمذة المعرفية قد يكون له أثراً كبيراً في تنمية النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (نفعية الرياضيات وفائدتها، إدراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات، المثابرة أثناء تعلم الرياضيات، دور الرياضيات في المواقف الحياتية، دور الرياضيات في حياتي المستقبلية).

مناقشة الفرض الثالث:

تم قبول الفرض الثالث والذي ينص علي: **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدى لمقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (نفعية الرياضيات وفائدتها، ادراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات، المثابرة أثناء تعلم الرياضيات، دور الرياضيات في المواقف الحياتية، دور الرياضيات في حياتي المستقبلية)– لصالح المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية).**

وتعزي النتائج إلي تأثير نموذج التلمذة المعرفية بكل ما تضمنه من أنشطة واستراتيجيات تدريسيه وأساليب تقويم، فالنزعة الرياضياتية المنتجة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالموقف التعليمي، من خلال بعض الممارسات الصفية فمثلاً يطرح المعلم مواقف وتطبيقات حياتية مشوقة وممتعة، تشعره أن للرياضييات فائدة وارتباطاً بحياته اليومية، ويقدم مسائل رياضية تطبيقية (حياتية) في الموضوعات الرياضية المختلفة، ويربط المسائل الرياضية مع الموضوعات الدارسية الأخرى ، ويعمل علي تضمين الأسئلة التقويمية بالألعاب والألغاز الرياضية، مما يساعد على تقديم مدة الرياضيات بصورة مشوقة ومسلية وممتعة، ومن خلالها سيكتشف الجمال، والمتعة، والتشويق المخفي تحت السطور في مادة الرياضيات؛ فيقبلون بشغف على تعلم مادة الرياضيات، بالإضافة إلي تكليف التلاميذ بعمل تقارير بحثية تتناول موضوعات متنوعة؛ مثل سير علماء الرياضيات الذين أسهموا في تطور الرياضيات، ودور الرياضيات في تطور العلوم الأخرى، مع تبيان بعض جوانب إسهام الرياضيات فيما يعيشه العالم الآن من تقدم علمي وتكنولوجي، وتناول بعض جوانب استخدام الرياضييات في المظاهر الحياتية المختلفة التي يعيشها التلميذ، وبالتالي ينمي لديهم نزعتهم الرياضياتية المنتجة ويتفق البحث الحالي في نتائجه مع ما أشارت إليه دراسة كل من المنوفي والمعثم (٢٠١٨)؛ الجندي وخليل (٢٠١٩)؛ إر (Er, 2012))؛ وآلي (Ally, 2011)؛ وفريوند (Freund, 2011)؛ وسيوفيقنس (SueFiggins, 2010)؛ كاسيلا وبيهكونن وهيلينين (Kaasilla,Pehkonen,Hellinen, 2010)؛

سيقفريد (Siegfried, 2012)؛ قروفيس (Groves, 2012)؛ ماكوسكي ومولقان وميتشلمور (McClusket, Mulligan & Mitchelmore, 2016) أن قياس نتائج النزعة الرياضياتية المنتجة بشكل عام لا يتم في الفصول الدراسية ضمن العمل الجماعي للتلاميذ؛ ولكنها ذات قيمة في الفصول الدراسية حيث لا يتعلم التلميذ الرياضيات فقط؛ بل يتمكن من تحسين مشاركته عن طريق زيادة تعاونه مع اقرانه، وتعزيز الفهم النظري للرياضيات، وتطوير مهارات التفكير لديه.



شكل (٧) متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدى لمقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته

٤- <u>للتحقق من صحة الفرض الرابع والذي ينص على: توجد علاقة ارتباطية دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) على اختبار التحصيل الدراسي، ودرجاتهم على اختبار حل المسألة الرياضية اللفظية، ودرجاتهم على مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل).</u>

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) علي اختبار التحصيل الدراسي، ودرجاتهم علي اختبار حل المسألة الرياضية اللفظية، ودرجاتهم علي مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل).

جدول (٢٠) قيمة "ر" ودلالتها الإحصائية للعلاقة الإرتباطية بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) علي اختبار التحصيل الدراسي، ودرجاتهم علي اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية، ودرجاتهم علي مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل).

طرفي الارتباط	التحصيل الدراسي	مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية	النزعة الرياضياتية المنتجة
التحصيل الدراسي	1	0.727*	0.756*
اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية		1	0.716*
النزعة الرياضياتية المنتجة			1

تشير نتائج الجدول السابق إلي:

١. وجود علاقة إرتباطية دالة موجبة عد مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين درجات الاختبار التحصيلي ودرجات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٧٢٧).

٢. وجود علاقة إرتباطية دالة موجبة عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين درجات الاختبار التحصيلي ودرجات مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٧٥٦).

٣. وجود علاقة إرتباطية دالة موجبة عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين درجات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية ودرجات مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٧١٦).

وبالتالي يتم قبول الفرض الذي ينص علي : توجد علاقة إرتباطية دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) علي اختبار التحصيل الدراسي، ودرجاتهم علي اختبار حل المسألة الرياضية اللفظية، ودرجاتهم علي مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل).

٥- <u>للتحقق من صحة الفرض الخامس من فروض البحث والذي ينص على: "يحقق نموذج التلمذة المعرفية فاعلية في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية، والنزعة الرياضياتية المنتجة وفقا لنسبة الكسب المعدل لبلاك.</u>

تم حساب المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس بنموذج التلمذة المعرفية والمقارنة التى تدرس بالتلمذة التقليدية علي التحصيل الدراسي، ودرجاتهم علي اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية، ومقياس

النزعة الرياضياتية المنتجة. لحساب فاعلية استخدام نموذج التلمذة المعرفية وذلك من خلال تطبيق معادلة الكسب المعدل لبلاك، والجدول () يوضح هذه النتائج.

أولا: اختبار التحصيل الدراسي

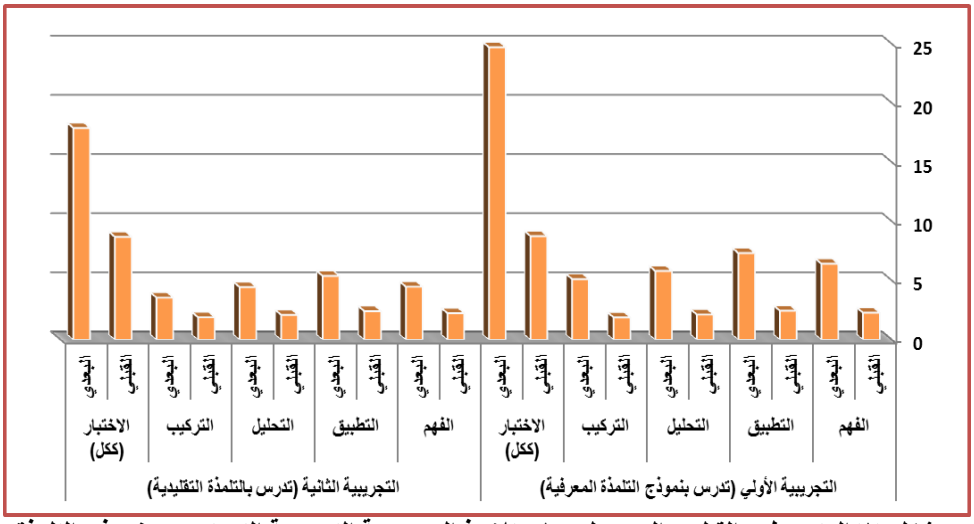
جدول (٢١) يوضح نسبة الكسب المعدل لبلانك بين المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس بنموذج التلمذة المعرفية والمقارنة التي تدرس بالتلمذة التقليدية علي التحصيل الدراسي (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته.

المجموعة	المكون	التطبيق	المتوسط	الدرجة العظمي	معدل الكسب لبلاك	الدلالة
التجريبية الأولي (تدرس بنموذج التلمذة المعرفية)	الفهم	القبلي	2.29	8	1.243	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	6.43			
	التطبيق	القبلي	2.46	9	1.290	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	7.34			
	التحليل	القبلي	2.14	7	1.285	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	5.83			
	التركيب	القبلي	1.89	6	1.335	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	5.14			
	الاختبار (ككل)	القبلي	8.77	30	1.285	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	24.74			
التجريبية الثانية (تدرس بالتلمذة التقليدية)	الفهم	القبلي	2.26	8	0.667	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
		البعدي	4.49			
	التطبيق	القبلي	2.43	9	0.782	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
		البعدي	5.40			
	التحليل	القبلي	2.11	7	0.814	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
		البعدي	4.46			
	التركيب	القبلي	1.91	6	0.682	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
		البعدي	3.57			
	الاختبار (ككل)	القبلي	8.71	30	0.739	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
		البعدي	17.91			

يوضح نتائج الجدول السابق أن قيمة معدل الكسب لاختبار التحصيل الدراسي (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته للمجموعة التجريبية الأولي التي تدرس بنموذج التلمذة المعرفية (١.٢٤٣، ١.٢٩٠، ١.٢٨٥، ١.٣٣٥، ١.٢٨٥) علي الترتيب هي قيمة مقبولة لأنها أكبر من الواحد الصحيح، بينما بلغت (٠.٦٦٧، ٠.٧٨٢، ٠.٨١٤، ٠.٦٨٢، ٠.٧٣٩) علي الترتيب للمجموعة التجريبية الثانية المقارنة التي تدرس بالتلمذة التقليدية وهي غير مقبولة. وبالتالي يمكن القول أن استخدام نموذج التلمذة المعرفية يتصف بدرجة مقبولة من الفعالية فيما يختص بتنمية التحصيل الدراسي، ويمكن تفسير ذلك بأن:

- مهمات التلمذة التقليدية بسيطة يمكن ملاحظتها بسهولة بينما مهمات التلمذة المعرفية معقدة وتحتاج إلي تفكير بعمق.
- مهمات التلمذة التقليدية فردية، بينما مهمات التلمذة المعرفية جماعية.

- مهمات التلمذة التقليدية من خلال العمل البدني والمحسوسات بينما مهمات التلمذة المعرفية من خلال التفكير المنطقي والتعميم علي مواقف مماثلة.
- مهمات التلمذة التقليدية تتم من خلال النمذجة والتدريب والتلاشي بينما مهمات التلمذة المعرفية تتم من خلال النمذجة والتدريب والتلاشي والتعبير والتأمل واكتشاف الأفكار.
- مهمات التلمذة التقليدية تتم داخل البيئة الصفية بينما مهمات التلمذة المعرفية تتم داخل وخارج البيئة الصفية.



شكل (٨)المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس بنموذج التلمذة المعرفية والمقارنة التي تدرس بالتلمذة التقليدية علي التحصيل الدراسي (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته

ثانياً: اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية:

جدول (٢٢) يوضح نسبة الكسب المعدل لبلانك بين المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس بنموذج التلمذة المعرفية والمقارنة التى تدرس بالتلمذة التقليدية علي اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية وعند كل مكون من مكوناته.

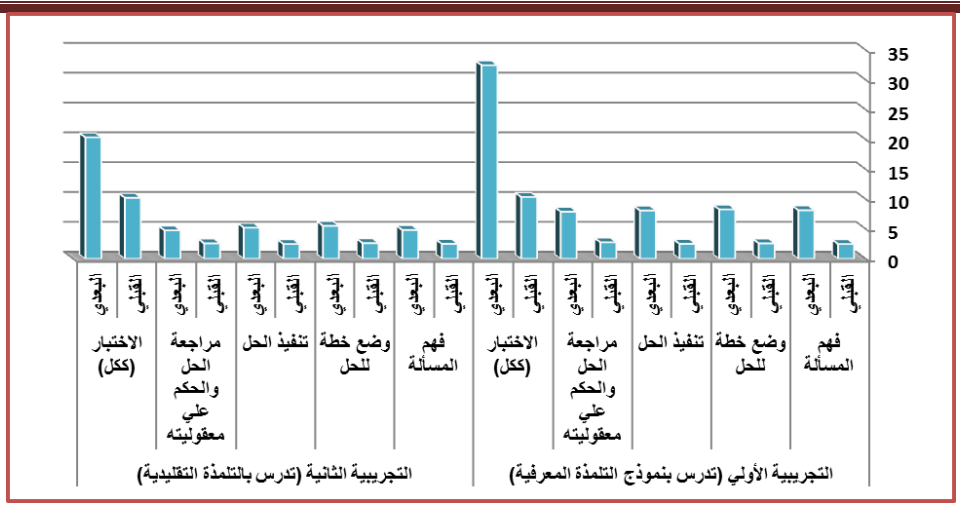
المجموعة	المكون	التطبيق	المتوسط	الدرجة العظمى	معدل الكسب لبلاك	الدلالة
التجريبية الأولي (تدرس بنموذج التلمذة المعرفية)	فهم المسألة	القبلي	2.49	10	1.319	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	8.14			
	وضع خطة للحل	القبلي	2.60	10	1.337	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	8.29			
	تنفيذ الحل	القبلي	2.51	10	1.308	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	8.11			
	مراجعة الحل والحكم علي معقوليته	القبلي	2.77	10	1.226	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	7.91			

التجريبية الثانية (تدرس بالتلمذة التقليدية)	الاختبار (ككل)	القبلي	10.37	40	1.298	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	32.46			
	فهم المسألة	القبلي	2.51	10	0.541	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
		البعدي	4.83			
	وضع خطة للحل	القبلي	2.63	10	0.687	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
		البعدي	5.54			
	تنفيذ الحل	القبلي	2.49	10	0.639	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
		البعدي	5.23			
	مراجعة الحل والحكم علي معقوليته	القبلي	2.60	10	0.511	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
		البعدي	4.77			
	الاختبار (ككل)	القبلي	10.23	40	0.594	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
		البعدي	20.37			

يوضح نتائج الجدول السابق أن قيمة معدل الكسب لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته للمجموعة التجريبية الأولي التي تدرس بنموذج التلمذة المعرفية (١.٣١٩، ١.٣٣٧، ١.٣٠٨، ١.٢٢٨، ١.٢٩٨) علي الترتيب هي قيمة مقبولة لأنها أكبر من الواحد الصحيح، بينما بلغت (٠.٥٤١، ٠.٦٨٧، ٠.٦٣٩، ٠.٥١١، ٠.٥٩٤) علي الترتيب للمجموعة التجريبية الثانية المقارنة التي تدرس بالتلمذة التقليدية وهي غير مقبولة. وبالتالي يمكن القول أن استخدام نموذج التلمذة المعرفية يتصف بدرجة مقبولة من الفعالية فيما يختص بتنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (هو يحقق نسبة كسب معدل (ثابت بلاك) أكبر من (١.٠٢)،

وذلك لأن المتعلم لا يمكن أن يشارك في تعلمه بمفرده، بل يعتمد علي توضيح الخبير (النمذجة)، وتوجيه (التدريب) في المراحل الأولي للتعلم. ويتحدي المعلم تلاميذه بمهام أكثر صعوبة وأعلي من قدراتهم وفقاً للمسائل اللفظية المشابهة، مما يدعوهم إلي والتعبير والتأمل واكتشاف الأفكار الجديدة، وتنفيذ خطة الحل، والحكم علي معقوليته.

فنموذج التلمذة المعرفية يساعد المتعلم علي توليد المعرفة وبناء المعاني، والتعبير عنها بشكل جماعي، من خلال نماذج وأدلة عقلية، ويتم ذلك من خلال التدريب المكثف علي مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية،، والنمذجة العقلية، والتأمل والتعبير والاستطلاع، فضلا عن دور المعلم وما يقدمه من دعم ومساعدة معرفية (التسقيل) القائم علي التوجيهات والتلميحات.



شكل (٩)المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس بنموذج التلمذة المعرفية والمقارنة التي تدرس بالتلمذة التقليدية علي مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته

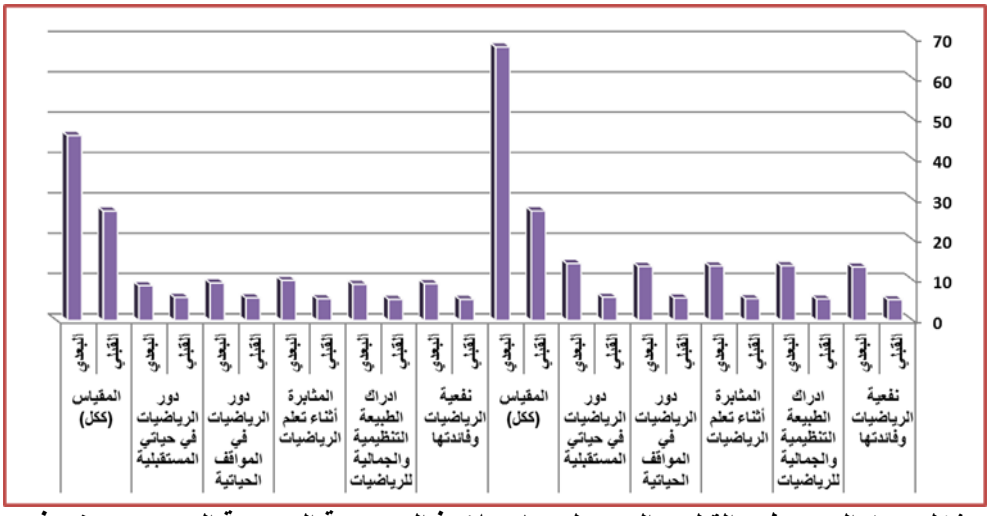
ثالثاً: مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة:

جدول (٢٣) يوضح نسبة الكسب المعدل لبلانك بين المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس بنموذج التلمذة المعرفية والمقارنة التي تدرس بالتلمذة التقليدية علي مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة وعند كل مكون من مكوناته.

المجموعة	المكون	التطبيق	المتوسط	الدرجة العظمي	معدل الكسب لبلاك	الدلالة
التجريبية الأولي (تدرس بنموذج التلمذة المعرفية)	نفعية الرياضيات وفائدتها	القبلي	5.14	15	1.359	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	13.23			
	ادراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات	القبلي	5.29	15	1.405	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	13.57			
	المثابرة أثناء تعلم الرياضيات	القبلي	5.40	15	1.381	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	13.49			
	دور الرياضيات في المواقف الحياتية	القبلي	5.57	15	1.352	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	13.40			
	دور الرياضيات في حياتي المستقبلية	القبلي	5.74	15	1.457	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	14.09			
	المقياس (ككل)	القبلي	27.14	75	1.391	مقبولة تزيد عن الواحد الصحيح
		البعدي	67.77			
التجريبية الثانية (تدرس بالتلمذة التقليدية)	نفعية الرياضيات وفائدتها	القبلي	5.20	15	0.660	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
		البعدي	9.11			
	ادراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات	القبلي	5.23	15	0.628	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
		البعدي	8.94			
	المثابرة أثناء تعلم	القبلي	5.37	15	0.775	غير مقبولة تقل

الرياضيات					
	البعدي	9.91			عن الواحد الصحيح
دور الرياضيات في المواقف الحياتية	القبلي	5.60	15	0.633	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
	البعدي	9.26			
دور الرياضيات في حياتي المستقبلية	القبلي	5.71	15	0.503	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
	البعدي	8.60			
المقياس (ككل)	القبلي	27.11	75	0.640	غير مقبولة تقل عن الواحد الصحيح
	البعدي	45.83			

يوضح نتائج الجدول السابق أن قيمة معدل الكسب لمقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته للمجموعة التجريبية الأولي التي تدرس بنموذج التلمذة المعرفية (١.٣٥٩، ١.٤٠٥، ١.٣٨١، ١.٣٥٢، ١.٤٥٧، ١.٣٩١) علي الترتيب هي قيمة مقبولة لأنها أكبر من الواحد الصحيح، بينما بلغت (٠.٦٦٠، ٠.٦٢٨، ٠.٧٧٥، ٠.٦٣٣، ٠.٥٠٣، ٠.٦٤٠) علي الترتيب للمجموعة التجريبية الثانية المقارنة التي تدرس بالتلمذة التقليدية وهي غير مقبولة. وبالتالي يمكن القول أن استخدام نموذج التلمذة المعرفية يتصف بدرجة مقبولة من الفعالية فيما يختص بتنمية النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته (هو يحقق نسبة كسب معدل (ثابت بلاك) أكبر من (١.٠٢).



شكل (١٠)المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس بنموذج التلمذة المعرفية والمقارنة التي تدرس بالتلمذة التقليدية علي مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة وعند كل مكون من مكوناته (ككل)

وتأسيسا على ما سبق يحقق نموذج التلمذة المعرفية فاعلية فى تنمية التحصيل الدراسى ومهارات حل المسألة الرياضية اللفظية، والنزعة الرياضياتية المنتجة وفقا لنسبة الكسب المعدل لبلاك

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

كشفت النتائج التي توصل إليها البحث الحالي عن تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) وعلي أقرانهم من تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الدراسي (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته، وفي التطبيق البعدى لاختبار حل المسألة الرياضية اللفظية (ككل) وعند كل مكون من مكوناته، وفي التطبيق البعدى لمقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل) وعند كل مكون من مكوناته، كما وجدت علاقة إرتباطية دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولي (التلمذة المعرفية) والمجموعة التجريبية الثانية (التلمذة التقليدية) علي اختبار التحصيل الدراسي، ودرجاتهم علي اختبار مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية، ودرجاتهم علي مقياس النزعة الرياضياتية المنتجة (ككل)؛ ويمكن أن تُعزى النتائج إلي:

- اتسم نموذج التلمذة المعرفية بمزايا كثيرة فضلا عن ارتكازه على مبادئ التعلم البنائي حيث تغيرت أدوار المعلم من المعلم المباشر /Directive Instructive وله السلطة Authority إلى دور المعلم البنائي Constructive التفاعلي Interactive والتفاوضي Negotiation، والميسّر Facilitator للتعلم والباحث Researcher وأحد المصادر (الثانوية) للمعرفة ومستشار Consultant (المعلومات والبحث) والمنظم لبيئة التعلم وإدارته، والديمقراطي Demogratic والمتقبل لذاتية الطلاب ومبادراتهم والمشجع للحوار والمناقشات والمناظرات العلمية والمستخدم لاستراتيجيات الاستقصاء العلمي ودورات التعلم البنائية والمغذي لطبيعة الفضول (الفطري) الطبيعي للإنسان لدى المتعلم والمستخدم لأساليب وأدوات التقييم البديل الحقيقي في مهمات التعلم وأنشطة تشغيل اليدين والعقل (الفكر) مفتوحة النهاية. وفي هذا كله يؤدي دور الأنموذج للطلاب في التعلم المعرفي في ما يسميه الباحثون بالتلمذة المعرفية Cognitive Apprenticeship
- ساعد النموذج على إشباع وتلبية حاجات التلاميذ المعرفية التي تعكس التباين بينهم، وتسمح لهم بتحمل المسئولية تجاه تعلمهم خلال اندماجهم في أنشطة الرياضيات المتنوعة. وقد وجد تلاميذ الصف الخامس (عينة البحث) في ممارسات معلمهم تقديراً وتفهماً ورغبة حقيقية في استكشاف وإشباع ميولهم واهتماماتهم والاستجابة السريعة لأساليبهم المفضلة في التعلم؛ ومن ثم عبروا

عن ثقتهم في قدرتهم في تعلم الرياضيات وشعورهم بقيمتها واستمتاعهم بأنشطتها وأنها تجعلهم أكثر تقبلاً وتفهماً للبيئة من حولهم.

- ما تضمنه دليل المعلم من توجيهات وإرشادات ومواد تعليمية وأنشطة ومهام متنوعة تتسق في إطارها العام مع الملامح الرئيسة لنموذج التلمذة المعرفية المنبثق من أداءات التدريس البنائي ومواصفات المعلم البنائي، المتمثلة في: استخدم أسئلة المعلمين وأفكارهم لقيادة الدرس، تقبل وشجع المتعلمين على استهلال الأفكار، تشجيع المتعلمين على القيادة والتعلم التعاوني، استخدم تفكير المتعلمين وخبراتهم واهتماماتهم لتوجيه الدرس، تشجيع استخدام مصادر بديلة للمعلومات، استخدم الأسئلة مفتوحة النهاية، تشجيع المتعلمين على التحليل الذاتي وجمع الأحداث الحقيقية لدعم أفكارهم وإعادة صياغتها في ضوء أحداث وخبرات جديدة.
- وفرت الاستراتيجية التدريسية القائمة على البراعة الرياضية بيئة تعليمية داعمة ومشجعة ومتحدية، في جو يسوده الهدوء والسكينة والطمأنينة، بعيداً عن التوتر والتهديد والوعيد، واعتمدت على المثيرات التي شجعت على تحسين عملية التعلم، وهو ما يتيح للمتعلم فرصة التفاعل والتناغم مع المواقف الجديدة، من خلال: القدرة على حل المشكلات، القدرة على إثارة المشكلات، جمع المعلومات، عرضه لمشكلات حقيقية، عرضه لمواقف معتادة (شائعة) وغير معتادة (غير شائعة)، حثه المتعلمين على إيجاد الفروق بين هذه المواقف، يصوغ المهام حول مصطلحات وأنشطة معرفية كالتحليل والتفسير والتنبؤ والتصنيف والتركيب، يسمح لإجابات المتعلمين بقيادة الدرس ويغير ويبدل في إستراتيجيات التدريس والمحتوى.
- وقد اتسقت نتائج البحث الحالي في مجملها وإطارها العام مع ما أكدته وأسفرت عنه العديد من الدراسات والبحوث التي أجريت في هذا الصدد والتي أكدت في مجملها على الدور الذي يلعبه نموذج التلمذة المعرفية في ترقية التحصيل بمستوياته المتعددة وترقية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية، فضلا عن رغبتهم الرياضياتية المنتجة ومنها: (البلوي والصمادي، ٢٠١٧)؛ دراسة (المشهداني والشمري، ٢٠١٧)؛ دراسة (راشد، ٢٠١٦)؛ دراسة (الجبر والعجب، ٢٠١٣)؛ دراسة كيف (Cave, 2010)؛ دراسة (السيد، ٢٠١٩)؛ دراسة عزيز (Aziz, 2003)؛ دراسة بريل وآخرون (Brill, Jennifer & Kim, Beaumie & Galoway, Chad, 2001)؛ المنوفي والمعثم (٢٠١٨)؛ الجندي وخليل (٢٠١٩)؛ إر (Er, 2012)؛ وآلي (Ally, 2011)؛ وفريوند (Freund, 2011)؛ وسيوفيقنس (SueFiggins, 2010)؛ كاسيلا وبيهكونن وهيلينين

(Kaasilla,Pehkonen,Hellinen, 2010)؛ سيقفريد (Siegfried, 2012)؛ قروفيس (Groves, 2012)؛ ماكوسكي ومولقان وميتشلمور (McClusket, Mulligan & Mitchelmore, 2016).

بعض المضامين التربوية المستخلصة من البحث الحالي:

أولاً: توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي يمكن تقديم مجموعة من التوصيات التالية.

١. تضمين استراتيجية قائمة على التلمذة المعرفية في برامج إعداد وتدريب المعلمين وخاصة معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية حتى يتمكن الطالب المعلم من اكتساب الاستيعاب المفاهيمي، المعرفة الإجرائية، حل المشكلات، الرغبة الرياضية المنتجة.
٢. ضرورة تدريب معلمي الرياضيات بالمراحل المختلفة وخاصة الابتدائية على استخدام التلمذة المعرفية، وذلك قبل وأثناء الخدمة؛ حتى يتمكنوا من استخدامها فى تدريسهم للرياضيات.
٣. ضرورة عقد ورش تدريبية لتدريب المعلمين أثناء الخدمة على استخدام وتطبيق استراتيجية التلمذة المعرفية؛ لرفع قدراتهم وكفايتهم المهنية فى تدريس الرياضيات باستخدام تلك الاستراتيجية.
٤. تضمين التلمذة المعرفية وأساليبها المتنوعة في أدلة المعلم بمختلف المجالات الدراسية وخاصة الرياضيات.
٥. اهتمام واضعي المناهج وأدلة المعلم في الرياضيات بضرورة تذويدها بالأنشطة والاستراتيجيات الخاصة بالتلمذة المعرفية بحيث يستفيد منها المعلم أثناء عملية التدريس لتنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات الرياضية.
٦. إثراء المكتبة الجامعية والمدرسية بكتب تتناول استراتيجية قائمة على التلمذة المعرفية.
٧. تطوير أدوات القياس ووسائل التقويم وخاصة الاختبارات لتناسب تطبيق استراتيجية التلمذة المعرفية.

ثانياً: مقترحات البحث:

فى ضوء نتائج البحث الحالي يمكن اقتراح مجموعة البحوث والدراسات المستقبلية التالية:

١- بحث مدي فاعلية استراتيجية قائمة على التلمذة المعرفية في تنمية الدافعية للإنجاز والاتجاه نحو الرياضيات.

٢- إجراء دراسة للتعرف علي أثر استخدام هذه الاستراتيجية في تنمية التفكير الناقد في مادة الرياضيات أو في تصحيح تصوراتهم البديلة للمفاهيم الخاطئة أو مهارات ما وراء المعرفة، ومهارات حل المشكلات، والقدرة علي اتخاذ القرار.
٣- إجراء دراسة للمقارنة بين استخدام استراتيجيتين مختلفين في التدريس، إحداهما استراتيجية التلمذة المعرفية، ومعرفة مدي فاعليتها في تنمية متغيرات أخري.
٤- دراسة أثر استخدام استراتيجية التعبير في التلمذة المعرفية علي تنمية حل المشكلات الرياضية، والتعبير الرياضي.
٥- دراسة وصفية تستهدف حل المسألة الرياضية اللفظية واتجاه التلاميذ نحوها.
٦- دراسة تستهدف استخدام استراتيجيات التعلم البنائي علي تحصيل التلاميذ في حل المسألة الرياضية اللفظية.
٧- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث التي تستهدف الكشف عن فعالية استراتيجية قائمة على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات بالمراحل الدراسية المختلفة على تنمية متغيرات تابعة أخرى
٨- إجراء دراسة وصفية تستهدف الكشف عن مدى تضمين مناهج الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة لنموذج التلمذة المعرفية.

قائمة المراجع

المراجع العربية والأجنبية:

١. أبو ريا، محمد يوسف (٢٠١٣). أثر التدريب علي استراتيجيات حل المسألة الرياضية علي تحصيل طلبة الصف الأول متوسط في مادة الرياضيات في مدينة حائل، **مجلة الجامعة الإسلامية سلسلة الدراسات الإنسانية**، ٢١ (١)، ص ص ١٧٧- ٢٠٦

٢. أبو زينة، فريد كامل (٢٠٠١). **الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها**، ط٥، عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع، الإمارات العربية المتحدة.

٣. أبو زينة، فريد كامل (٢٠١٠): **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعلمها**، عمان: دار وائل للنشر، ط١.

٤. أبو هدرة، سوزان محمود (٢٠٠٨). أثر أسلوب تدريسي قائم علي التلمذة المعرفية في تدريس العلوم لطلبة الصف الخامس الأساسي في تنمية القدرة علي حل المشكلات لديهم، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الأردن، عمان.

٥. أبو هدرة، سوزان محمود (٢٠١١). أثر أسلوب تدريسي قائم علي التلمذة المعرفية في تدريس العلوم لطلبة الصف الخامس الأساسي في تنمية القدرة علي حل المشكلات لديهم، **دراسات العلوم التربوية، الأردن**، (٣٨)، ص ص ١٦٣٦- ١٦٥١

٦. أبو هدرة، سوزان محمود (٢٠١٩). تعزيز أداء واتجاهات طلبة الدبلوم التربوي تخصص معلم علوم نحو التخطيط للتدريس باستخدام نموذج التلمذة المعرفية، **مجلة العلوم التربوية والنفسية، المركز القومي للبحوث غزة**، ٣(٢٠)، ص ص ١٤١- ١٦٣

٧. أحمد، أكرم قبيص (٢٠١٦). فاعلية استخدام النمذجه الرياضية لتنمية مهارات حل المسألة اللفظية لدى الدارسين الكبار بمحو الأمية، **المؤتمر الدولي الأول: توجهات إستراتيجية في التعليم – تحديات المستقبل، كلية التربية، جامعة عين شمس**، ١، ص ص ١٦٩ – ٢٨٢

٨. آل سيف، مبارك سالم وحداد، محمد يحي (٢٠١٠). برنامج التلمذة، نشرة علمية (١)، الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الرياض بنين، إدارة رعاية الموهوبين.

٩. باركندي، آسيا بنت حامد بن محمد (٢٠١٠). اثر برنامج تعليمي مقترح باستخدام استراتيجيات التعلم النشط والتدريب المباشر في تنمية القدرة على توظيف نموذج التلمذة المعرفية في التدريس لدى الطالبة المعلمة، **مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة**،٧٤ (٢)، ص ص ١٣٨- ١٧٨.

١٠. بدوى، رمضان مسعد (٢٠٠٣). **استراتيجيات فى تعليم وتقويم تعلم الرياضيات**، عمان: دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع.

١١. بدوي، رمضان مسعد. (٢٠١٩). **استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات**. ط٢، عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

١٢. بشاي، زكريا (٢٠١٦). فاعلية السقالات التعليمية في تنمية حل المشكلات الهندسية وخفض العبء المعرفي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، ١٩ (٨)، ص ص ٩١-١٣١

١٣. البلوي، عابد بن علي محمد (٢٠١٦). مستوى صعوبة خطوات استراتيجية حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين، **مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد**، ١٩، ص ص ٨١- ١٠٠.

١٤. البلوي، عبدالله بن سليمان والصمادي، محارب علي (٢٠١٧). فاعلية استخدام إستراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة تبوك، **مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ**، ٤ (١٧). ص ص ٣٥٦-٤٢٢.
١٥. البيطار، حمدي محمد محمد (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية مقترحة في ضوء طرق كالتحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد لدي طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي، **مجلة كلية التربية بالسويس**، ٧ (٢)، السويس.
١٦. بيومي، ياسر عبدالرحيم، الجندي، حسن عوض (٢٠١٣). أثر التدريب على بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة على تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية اللفظية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي و تحسين اتجاهاتهم نحوها، **مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، ١٦ (١)، ص ص ٣٠-١٠٣ .
١٧. بيومي، ياسر عبدالرحيم، الجندي، حسن عوض (٢٠١٨). فعالية استراتيجية عظم السمكة فى تنمية التحصيل ومهارات التفكيرالإستدلالى وحل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، ٢٠ (٦)، ص ص ١١٠-١٧٠
١٨. توبة، رباب أحمد عبدالقادر (٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية علي استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسألة الرياضية لدي طلبة الصف السابع الأساسي في وحدة القياس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.
١٩. الجبر، بسمة عبد اللطيف حمد، والعجب، العجب محمد (٢٠١٣). أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية الإلكترونية على تنمية حل المشكلات الرياضية والدافعية للتعلم لدى طالبات السنة التحضيرية بالمملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة الخليج العربي.
٢٠. الجبوري، عارف حاتم وعرط، عبدالأمير خلف (٢٠١٩). أثر استراتيجية التلمذة المعرفية في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الفيزياء والتفكير التأملي لديهن، **مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية**، ٩ (١)، ص ص ٤٣٧- ٤٩٨
٢١. الجندي، حسن عوض وخليل، إبراهيم بن الحسين (٢٠١٩). استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقا للاختبارات الدولية TIMSS وتقدير الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، ٢٢ (١٢)، ص ص ٦٧-١٣١
٢٢. حمادنة، برهان محمود وحمادنة، نعمان محمود (٢٠١٩). أثر استراتيجية التدريب والمران في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية اللفظية والتواصل الرياضي وخفض القلق الرياضي لدى عينة من الطلاب المتأخرين دراسياً في الأردن، **مجلة دراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية، مركز البحث وتطوير الموارد البشرية، رماح**، ٢ (٩). ص ص ١١٠-١٥٢.
٢٣. حمزة، محمد عبدالوهاب هاشم (٢٠١٩). صعوبات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدينة عمان من وجهة نظر المعلمين والمعلمات، **المجلة التربوية، جامعة الكويت – مجلس النشر العلمي**، ٣٤ (١٣٣)، ص ص ١٣١-١٦١
٢٤. الخبتي، نجلاء بنت علي. (٢٠١٨). فاعلية استخدام بعض نماذج التعلم المتمازج في تنمية مهارات التفكير الجبري والرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى الطالبات الموهوبات بالصف

الثاني المتوسط في المدارس الحكومية بمدينة جده. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.
٢٥. خليل، إبراهيم بن الحسين. (٢٠١٩). فاعلية وحدة تعليمية مقترحة قائمة على نموذج التكامل بين البراعة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.
٢٦. خليل، إبراهيم بن الحسين.(٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية. **مجلة رسالة التربية وعلم النفس**، (٥٤)، ص ص ١٥١- ١٧٢.
٢٧. ذوقان، سهي محمود صبري (٢٠١٢). أثر استخدام التلمذة المعرفية في تدريس العلوم في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي وتنمية التفكير العلمي لديهم في محافظة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.
٢٨. راشد، علي محي الدين عبدالرحمن (٢٠١٦). تدريس العلوم من خلال نظرية التلمذة المعرفية، **المؤتمر العلمي الثامن عشر: مناهج العلوم بين المصرية والعالمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية**، ص ص ٦٥ – ٧٦.
٢٩. ربيع، انهار علي الإمام والسلامي، زينب حسن حامد (٢٠١٠). تصميم نموذج للتلمذة المعرفية قائم على تطبيقات الويب ٢٠ في بيئة تعلم إلكترونية و أثره على التحصيل المعرفي و مهارات مناقشة و تفسير النتائج الإحصائية لدى طالبات الدراسات العليا و آرائهن نحوه، **الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم**، ٢٠ (٢)، ص ص ٦١- ١٢٩.
٣٠. زيدان، أسامة حسن عبدالوهاب (٢٠١٨). فاعلية برنامج مقترح قائم علي البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدي طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
٣١. السلامات، محمد خير محمود (٢٠١٨). أثر استخدام التلمذة المعرفية في تدريس الفيزياء علي التحصيل وتنمية مهارات الإدراك الفوقى لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس**، ١٦ (٢)، ص ص ١٣٣-١٦٢.
٣٢. سلطان، تهاني عبدالله محمد والشهري، ظافر بن فراج (٢٠١٩). برنامج علاجي لصعوبات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، **مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، ٢٢ (٦)، ص ص ١٣٨-١٥٤
٣٣. السيد، هويدا سعيد عبدالحميد (٢٠١٩). التفاعل بين نمط تصميم التشارك "موجه/ حر" عبر مجتمع افتراضي وفقا لأساليب التلمذة المعرفية والأسلوب المعرفي "معتمد/ مستقل" وأثره في تنمية الأداء المهاري والدافع المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، **مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، جامعة عين شمس**، ٤٣ (٤)، ص ص ١١٤٣ – ١٢٣١.
٣٤. الشوبكي، ناهد علي (٢٠١٥). أثر توظيف استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية المفاهيم الكيمائية وحب الاستطلاع العلمي في العلوم لدي طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
٣٥. الطوالية، بهاء الدين عبدالله والعياصرة، أحمد حسن علي (٢٠١٩). تطوير وحدتين دراسيتين قائمتين على الربط بين الرياضيات والعلوم وقياس أثره فى تحسين مهارات التفكير العليا وحل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، **مجلة جامعة**

الحسين بن طلال للبحوث، جامعة الحسين بن طلال، عمادة البحث العلمي والدراسات العليا، ٥ (٢)، ص ص ٣٩٣- ٤٠٦.

٣٦. عبد العزيز، حمدي أحمد والهندال، هدي سعود عبدالعزيز (٢٠١٥). تصميم التشارك الإلكتروني في ضوء أساليب التلمذة المعرفية وأثره على إنتاج المشروعات الإبداعية وتحسين المعتقدات التربوية نحو الإبداع، **مجلة التربية الخاصة، جامعة الزقازيق، كلية علوم الإعاقة والتأهيل، مركز المعلومات التربوية والنفسية والبيئية**، ١٠، ص ص ١٦٢- ٢٢٢.

٣٧. عبدالحميد، رشا هاشم. (٢٠١٧). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. **مجلة تربويات الرياضيات، الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات**، ٢٠ (٣)، ص ص ٣٢- ٨٧.

٣٨. عبدالقادر، خالد فايز (٢٠١٧). صعوبات حل المسألة اللفظية في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية بمحافظات غزة، **مجلة جامعة الأقصى، سلسلة العلوم الإنسانية**، ٢١ (١)، ص ص ٢١٨-٢٤٦.

٣٩. عبدالله، عاطف محمد سعيد (٢٠١٠). أثر استخدام استراتيجيتي التدريس التبادلي و التلمذة المعرفية في تدريس التاريخ على التحصيل و تنمية مهارات التفكير التاريخي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، ٣٠، ص ص ١١٨- ١٤٠.

٤٠. العجيلي، رضا طعمه واللامي، صلاح خليفة (٢٠١٨). أثر استراتيجية التلمذة المعرفية في تحصيل مادة التاريخ العربي الإسلامي وحب الاستطلاع لدي طلاب الصف الثاني متوسط، **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية، والإنسانية**، جامعة بابل، ٣٨، ص ص ١٠٧٢- ١١٠٥٥.

٤١. العصيمي، حميد هلال (٢٠١٩). أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية والحس العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية، **المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج** ٣٦، ص ص ٩٦- ١٠٨.

٤٢. عقيلات، إبراهيم (٢٠٠٠). **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها**، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

٤٣. عمر، العالم بن عبدالقادر (٢٠١٥). الأسس التربوية الاستراتيجية النمذجة الجبرية في حل المشكلات في الرياضيات، **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية**، (٢٤)، ص ص ١٥-٣٥.

٤٤. قنوح، فتحي حسين (٢٠١٦). أثر تدريس وحدة الهندسة وفق استراتيجية عباءة الخبير في التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدي طلبة الصف السادس في مدارس محافظة جنين، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

٤٥. كريري، إبراهيم بن علي علي (٢٠٢٠). برنامج مقترح قائم على التعلم النشط وأثره على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية واختزال القلق الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، **المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج** ٧٢، ص ص ١٩٣- ٢٢٢.

٤٦. المالكي، مفرح بن مسعود. (٢٠١٩). فاعلية إستراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على نموذج لأبعاد التعلم ومهارات التفكير ما وراء المعرفي في تنمية التحصيل الدراسي وتقدير الذات الرياضي لدي طلاب الصف الثاني متوسط. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

٤٧. المحيميد، فاطمة محمد صالح (٢٠١٦). فاعلية النمذجة بالشريط في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي، **مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر**، ١٧٠ (٢)، ص ص ٥٣٩- ٥٠٢.

٤٨. المشهداني، عباس ناجي والشمري، اخلاص صباح (٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تحصيل مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط وتفكيرهن الجانبي، **مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع**، ١٤(١)، ص ص ٧٠-٩٦.

٤٩. المصاروة، مها عبدالنعيم محمد. (٢٠١٢). أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الأردن، عمان.

٥٠. المعثم، خالد بن عبدالله و المنوفي، سعيد جابر. (٢٠١٤). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. المؤتمر الرابع " تعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام بحوث وتجارب متميزة" الجمعية السعودية للعلوم الرياضية (جسر)، جامعة الملك سعود، الرياض ٢١-٢٣/١٠/٢٠١٤م.

٥١. المنوفي، سعيد جابر والمعثم، خالد عبدالله.(٢٠١٨). مدى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية. **مجلة تربويات الرياضيات، الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات**، ٢١ (٦)، ص ص ٥٩-١٠٥.

٥٢. يسن، أسماء وصبري، ماهر، وشاهين، سعاد وعلي، نجوى (٢٠١٧). أثر اختلاف نمط تقديم سقالات التعليم "الصور – الفيديو" في المواقع الاليكترونية علي تنمية مهارات تصميم الصور الرقمية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، **مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، رابطة التربوين العرب**، (٧)، ص ص ١٠٣ - ١٤٠

53. Alias, N. A. (2012). Design a motivational scaffold for the Malaysian elearning environment. Educational Technology & Society, 15(1),137-151

54. Ally,N .(2011). The Promotion of Mathematical Proficiency in Grade 6 Mathematics classes from the Umgungundlovu district in KwaZulu-Natal. master thesis, KwaZulu-Natal university, south Africa .

55. Aziz, Ghefaili, (2003). Cognitive Apprenticeship Technology, and the contextualization of Learning Environment, Journal of Educationcomputing & online learning, Vol (4).

56. Bandura, A (1977).Social Learning theory. Englewood Hills, NJ: Prentice –Hall.

57. Bieniek, V. (2008). Implementation of a Cognitive Apprenticesship Model on student programming and perception of problem solving ability: An exploratory study. Thesis (ph.D) Capella University.

58. Brill, J., Kim, B., Gailloway, C. (2001). Cognitive apprenticeships as an instructional model. In M. Orey (Ed.), Emerging perspectives on learning, teaching, and technology.

59. Brill, J., Kim, B., Gailloway, C. (2001). Cognitive apprenticeships as an instructional model. In M. Orey (Ed.), Emerging perspectives on learning, teaching, and technology.

60. Cave, A (2010). Learning math in second grade: an application of Cognitive Apprenticeship. National Forum of Applied Educational Research. Journal, 23(3), 1-6

61. Collins, A. (2006). Cognitive Apprenticeship In R. K. Sawyer (Ed). The Cambridge Handbook of the Learning Sciences (pp. 47-60), New York: Cambridge University Press.

62. Collins, A. Brown, J, &Newman, S, (1987). Cognitive Apprenticeship: Teaching the craft of reading writing and mathematics (Technical Report No. 403) Cambridge MA: BBN (pp. 47-60), New York: Laboratories, Centre for the Study of Reading University of IIIinois.

63. De Jager, B. (2002). Teaching reading comprehension: The effect of direct instruction and cognitive apprenticeship on comprehension skills and metacognition. (Unpublished Doctoral Dissertation).Rijks university Groningen, The Netherlands.

64. Dendane, A. (2009). Skills needed for mathematical problem solving. Paper presented at the 10th Annual Research Conference - UAE University- 13th -16th April, 2009.
Finan, M. (2006). A first course in mathematical concepts for elementary school teachers:Theory, Problems, and Solution. Arkansas Tech University. USA.

65. Dickey, M.D. (2008). Integrating cognitive apprenticeship methods in a Web – based educationl teachnology course for p-12 teacher education computers & Education, 51 (2), 508-518

66. Elgendy, Hassan Awad. (2020). A model based on the constructive theory to reduce mathematics anxiety for elementary school pupils.. International Journal of Instructional Technology and Educational Studies, 1(2),. doi: 10.21608/ihites.2020.41793.1029

67. Er, S. (2012). Perceptions of High School Mathematics Teachers Regarding the 2005 Turkish Curriculum Reform and Its Effects on Students' Mathematical Proficiency and Their Success on National University Entrance Examinations. A dissertation of doctoral degree, faculty of Education, Ohio University, USA.

68. Farzaneh , A., (2015). Effect of Internet – Based Cognitive Apprenticeship Model (i-cam) on Statistics Learning among Postgraduate Students , vol . 10 . no 45, p3-12. https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS/

69. Freund, D. (2011). Opportunities to Develop Mathematical Proficiency: How Teachers Structure Participation in the Elementary Mathematics Classroom. the degree Doctor of Philosophy in Education, University of California, Los Angeles, USA.

70. Fuchs, L. et al (2008). Effects of Preventative Tutoring on the Mathematical Problem Solving of Third-grade Students with Math and Reading Difficulties, Exceptional Children, (74), 2, 155-171.

71. Ghefaili, A. (2003). Cognitive Apprenticeship, Technology, and The Contextualization of Learning Environments. Journal of Educational Computing Design & Online Learning 4(Fall). Retrieved on 7-2-2011

72. Graven, N & Stott, D. (2012). CONCEPTUALISING PROCEDURAL FLUENCY AS A SPECTRUM OF PROFICIENCY, Conference: Proceedings of 18th Annual National Congress of the Association for Mathematical Education of South Africa (AMESA).

73. Groth, R. (2017). Classroom Data Analysis with the Five Strands of Mathematical Proficiency, The Clearing House. A Journal of Educational Strategies, , 90(3), 103-109.

74. Herrington, J., & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic Learning environments. Educational Technology Research and Design, 48 (3). 23-48.

75. Huang, H., Wu, C., & Chen, N. (2012). The effectveness of using procedural scaffoldings in a paper-plus-smartphone collaboratve learning context. Computer & Educaton, 59(2), 250-259.

76. Jansen .A (2012). Developing Productive Dispositions During Small-Group Work In Two Sixth-Grade Mathematics Classrooms Teachers' Facilitation Efforts And Students' Self-Reported Benefits. Middle Grades Research Journal Vol. 7, No.1.

77. Kaasila, R.; Pehkonen, E. & Hellinen, A. (2010). Finnish pre-service teachers' and upper secondary students' understanding of division and reasoning strategies used. Educational Studies in Mathematics , 73 (3), 247–261.

78. Kim, S. (2003). Mathematical Word Problem-Solving: Comparing Strategies for improving performance of Students with Learning

Difficulties. Ph.D. dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign, U.S.A.

79. Kuo, F. R., Hwang, G. J, Chen, S., C & Chen, S. Y (2012). A Cognitive Apprenticeship Approach to Facilitating Web- based Collaborative Problem Solving Educational Technology & Society, 15 (4), 319- 331.

80. Lave, J. (1988). Cognition in practices: Mind, mathematics, and culture in everyday life. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

81. Lefrancois, G. R. (2000). Psychology for teaching.(10th ed.). Stamford, CT: Wadsworth, Thomson Learning.

82. Lescault, J. M. (2003). Problem-Solving Strategies of Eighth- Grade Accelerated Mathematics Students, Ph.D. Illinois state University**,** D.A.I, vol (63), No.(9).

83. Malick, M,. Katke, M., & Lyer, S. (2014, December). Carromtutor: A Cognitive Apprenticeship Based Tutor FromCarrom Skills and Strategies, In Technology for Education (T44E), 2014 IEEE sixth International Conference on. IEEE

84. McCluskey, C; Mulligan, J & Mitchelmore, M.(2016). The Role of Reasoning in the Australian Curriculum: Mathematics. Opening up mathematics education research ,Proceedings of the 39th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia.

85. McCluskey, C; Mulligan, J & Mitchelmore, M.(2016). The Role of Reasoning in the Australian Curriculum: Mathematics. Opening up mathematics education research ,Proceedings of the 39th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia.

86. McDermott ,B.(2015). Pre-service elementary teachers' affective dispositions toward mathematics. A Doctoral Degree Thesis, Faculty of the Graduate School of, University of Texas at El Paso, USA .

87. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, Reston, VA: (NCTM).

88. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.

89. National Research Council [NRC]. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell

(Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.

90. Ngware, Moses W; Ciera, James; Musyoka, Peter K and Oketch,Moss (2015) Quality Of teaching mathematics and learning achievement gains, evidence from primary schools in Kenya, Educ Stud Math, 89, 111-131.

91. Patrice Deanna. (2011) Opportunities to Develop Mathematical Proficiency: How Teachers Structure Participation in the Elementary Mathematics Classroom, PhD. University of California: Los Angeles.

92. Philipp, J, (2010). Productive Disposition: The Missing Component of Mathematical Proficiency. San Diego: San Diego State University.

93. Polya, G. (1973). How to solve it? A New Aspect of Mathematical method, 2nd, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

94. Rivera- D. P. (1997). Mathematics Education and Students with Learning Disabilities: Introduction to the Special Series, Journal of Learning Disabilities, vol. (3), No. 68, PP. 2-19.

95. Siegfried, J. (2012).The Hidden Strand of Mathematical Proficiency: Defining and Assessing for Productive Disposition in Elementary School teachers mathematical content knowledge. PhD Dissertation, university of California, san Diego-san , USA.

96. Stacey, K. (2005). The Place of Problem Solving in Contemporary Mathematics Curriculum Documents. The Journal of Mathematical Behavior, 24, 341-357

97. Staulters, M. L. (2006). Universal Design for Learning Mathematics: Reducing Barriers to Solving Word Problems. Ph. D, dissertation, State University of New York at Albany, United States, New York. Retrieved November, 2009, from Dissertation & theses: Full text. (Publication No. AAT 3233292).

98. Sue, E,berrrman, Designing effect learning environments:cognitive apprenticeship ,Institute on Education Economy, teacher college , Columbia university , 2012.

99. SueFiggins ,L. (2010). Four Elementary Teachers' Journeys Into The Understanding And Application Of Mathematical Proficiency. PhD Thesis , Department of Teaching and Learning, Northern Illinois University, USA.

100. Sukmadewi. T (2014).Improving Students' Mathematical Thinking And Disposition Through Probing And Pushing Questions. Journal

Matematika Integratif ISSN 1412-6184 Volume 10 No 2, Oktober 2014 pp 127-1

101. Vygotsky, LS. (1978). Mind In Society: The development of higher psychological processes Cambridge, MA: Harvard University Press.

102. Yu, F.-Y., & Pan, K.-J. (2014). The Effects of Student QuestionGeneration with Online Prompts on Learning. Educational Technology & Society, 17 (3), 267–279.