استراتيجية مقترحة في ضوء نظرية فيجوتسكي لتنمية عمق المعرفة الرياضية ومسؤولية تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

A proposed strategy in the light of Vygotsky's theory of developing the depth of mathematical knowledge and the responsibility of learning mathematics In preparatory stage students

إعداد
د.شيماء محمد علي حسن
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية – جامعة بورسعيد

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى بناء إستراتيجية وفق نظرة فيجوتسكي، والتحقق من أثر تلك الإستراتيجية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية، وتنمية مهارات مسؤولية تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولتحقيق هذا الهدف تم بناء وحدة المساحات المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وفق الاستراتيجية المقترحة ، كما تم بناء أداتي القياس وهما : اختبار عمق المعرفة الرياضية، واختبار مسؤولية تعلم الرياضيات، وتم التأكد من تحقق المؤشرات العلمية للصدق والثبات، وتم تطبيق أداتي القياس قبليًا على مجموعتي الدراسة : المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وتم إعادة تطبيقهما بعديًا عقب انتهاء مجموعتي الدراسة من دراسة الوحدة، ومن أبرز النتائج التي توصلت لها الدراسة:

١. تم التحقق من فاعلية الإستراتيجية المقترحة بالدراسة الحالية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ، حيث تم ثبوت صحة الفرض الأول للدراسة وتبين أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق الإستراتيجة المقترحة ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة الرياضية على المستويات (استدعاء المعرفة الرياضية/استيعاب المعرفة الرياضية/ تطبيق المعرفة الرياضية/ التفكير الاستراتيجي في المعرفة الرياضية /والمستويات ككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية"، كما تم حساب حجم التأثير بدلالة (2 ŋ) لقيم (ت) الدالة بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة الرياضية وكانت مؤشرات حجم التأثير من النوع الكبير لكل مستوى على حدة والمستويات ككل.

٢. تم التحقق من فاعلية الإستراتيجية المقترحة بالدراسة الحالية في تنمية مهارات مسؤولية تعلم الرياضيات ، حيث تم ثبوت صحة الفرض الثاني للدراسة وتبين أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق الإستراتيجة المقترحة ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار مسؤولية تعلم الرياضيات على المهارات (التخطيط/ ضبط الأداء/ التواصل / اتخاذ القرار/ التقويم / والمهارات ككل) سواء على البعد الشخصي أو الاجتماعي لصالح درجات المجموعة التجريبية"، كما تم حساب حجم التأثير بدلالة (2 ŋ) لقيم (ت) الدالة بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مسؤولية تعلم الرياضيات وكانت مؤشرات حجم التأثير من النوع الكبير لكل مهارة على حدة والمهارات ككل.

Abstract

The objective of this study is to build a strategy based on Vygotsky's view and to verify the impact of this strategy in developing the levels of the depth of mathematical knowledge and to develop the skills of responsibility for learning mathematics in the students of the preparatory stage. The two measurement tools were constructed: testing the depth of mathematical knowledge, testing the responsibility of learning mathematics, and ascertaining that the scientific indicators of truth and consistency were verified. The measurement tools were applied before the study groups: the experimental group and the control group, And their re-application after the

end of the two groups of study of the unit, and the most prominent results of the study:

1. The effectiveness of the proposed strategy in the current study was verified in the development of the levels of depth of mathematical knowledge. The first hypothesis of the study was proved and found that "there is a statistically significant difference at the level of (0.01) between the mean of the experimental group studied according to the proposed strategy and average scores The control group studied according to the usual method of post-application to test the depth of mathematical knowledge at the levels (calling mathematical knowledge / understanding mathematical knowledge / application of mathematical knowledge / strategic thinking in mathematical knowledge / levels as a whole) in favor of group scores (Ɒ 2) for the value of the function values between the pre-application and the post-application to test the depth of the mathematical knowledge. The effect size indicators were of the large type for each level and the levels as a whole.
2. The effectiveness of the proposed strategy in the current study was verified in the development of the skills of the responsibility for learning mathematics. The second hypothesis of the study was proven and found that "there is a statistically significant difference at the level of (0.01) between the mean of the experimental group studied according to the proposed strategy and average scores The control group, which was studied according to the usual method of post-implementation, to test the responsibility of learning mathematics on skills (planning / performance control / communication / decision making / assessment / skills as a whole) on the personal or social dimension in favor of experimental group scores. In terms of thier (ŋ 2) values (t) function between the pre application and post application to test the responsibility of learning mathematics and indicators was the size of the effect of the large type on each skill alone and skills as a whole.

مقدمـة:

يتحقق عمق المعرفة من خلال تعدد الآراء ووجهات النظر، حيث يعتمد التعلم على تكوين شبكات تعليمية تربط بين مجموعة من نقاط الالتقاء ومصادر المعلومات، لذا أصبح من الضروري التحول إلى مرحلة تشارك المعرفة بين المتعلمين وتنمية قدراتهم على تبادل المعرفة من مصادرها المختلفة الأمر الذي قد يؤدي بالمتعلمين إلى بناء المعرفة ،وفي هذا الصدد يؤكد بجر (Pagar,2013)* أن المشاركة التعليمية تعزز من مهارات التفكير، ومشاركة إنشاء المعرفة والتعلم التبادلي حيث يتحمل كل متعلم مسئولية تعلمه .

فالتعلم والنمو عمليتان ديناميكيتان تفاعليتان، وأنهما نتاج لتفاعلات المتعلمين،الذين هم مدفوعون بطبيعتهم إلى تكوين سياقات تفاعلية، يطورون من خلالها أفكارهم ومعارفهم، مما يزيد من حصيلة الخبرات المؤثرة في تعلمهم ونموهم لاحقاً، ومن هنا تزايدت التوجهات المعاصرة والمبادرات التربوية الحديثة التي تطالب بضرورة توفير السياقات الاجتماعية الداعمة للنمو المتكامل لمختلف جوانب الشخصية، وعدم اقتصار عمليات التعلم والتدريب على أهداف التحصيل الأكاديمي وحدها، حيث تلعب السياقات التفاعلية دوراً مهماً في تحقيق ذلك؛ لما تمثله من مسرح حقيقي تترجم فيه خبرات المتعلم على أرض الواقع على شكل سلوكيات عملية قابلة للملاحظة والتعديل، يتم من خلالها تنمية مهارات وقواعد التعامل مع الآخرين، وتنمية الذات، والتدريب على المهارات الحياتية المختلفة.

وبالرغم من حتمية النمو الإنساني مع التقدم بالعمر، إلا أنه لا يكون بمستوى واحد لدى جميع المتعلمين، حيث يرتبط مستوى النمو بالإضافة إلى الاستعداد بمقدار التدريب والرعاية الذي يحظى به المتعلم ، وعلى جانب آخر نجد أنه من أبرز تلك النظريات التي تؤكد على مبدأ المشاركة التعليمية نظرية فيجوتسكي (Vygotsky) في التفاعل الاجتماعي التي وضعها العالم السوفيتي اليف فيجوتسكي" حيث اعتمد في تفسيره للنمو المعرفي و التطور الإدراكي عند التلميذ على الممارسات الفعلية التي تحدث داخل التلميذ من خلال احتكاكه بالبالغين أو الأقران خارج المدرسة مما يؤدي إلى التطور المعرفي ، وبناء على ذلك فإن فيجوتسكي قد أولي المجتمع و اللغة و الثقافة و التفكير دورًا كبيرًا في اكتساب المعرفة من خلال التفاعلات المستمرة بين

* يسير التوثيق في البحث على النحو التالي (لقب الباحث، سنة النشر، رقم الصفحة إن وجد)

الأفراد، وليس من خلال النمو العقلي، أوالبنية المعرفية الموجودة في الدماغ (Jeremy E, 2018) .

فالأساس الذي تعتمده نظرية فيجوتسكي هو تنمية الوظائف العقلية العليا للتلاميذ عن طريق التفاعلات والعلاقات بين المعلم وتلاميذه أو بين التلاميذ و الحياة الاجتماعية داخل الصف الدراسي وإتقان اللغة والحوار والتفكير بصوت عال، فهي تقدم رؤية لدور المجتمع وثقافته التي تؤثر في التنمية المعرفية للتلاميذ.

وقد أكد العديد من الدراسات على فاعلية نظرية فيجوتسكي في تنمية الجوانب المعرفية، والمهارية، والوجدانية كدراسة يونج وتوا (Yung & Toa, 2004) ، (الدواهيدي، ٢٠٠٦) ، (الفتلي ، ٢٠١٢) كيم (Kim,2017)، وفي مجال تعليم الرياضيات كدراسة (المعيوف،٢٠٠٩) ،(Dibbs ,2014)، (الهذلي، ٢٠١٥) ، (Piske, 2017) .

مما سبق تتضح الأهمية التربوية التي تمثلها نظرية فيجونسكي، وأنه من الضروري العمل على بناء برامج وتصميم استراتيجيات في ضوء تلك النظرية ولاسيما في مجال تدريس الرياضيات لما أثبتته الدراسات السابقة من فاعليتها سواء معرفياً أو مهارياً، كما اتضح أيضا – في حدود علم الباحثة- قلة الدراسات التي اهتمت باستخدام تلك النظرية في مجال تدريس الرياضيات.

وفي ظل التطور الذي شهدته مناهج الرياضيات، والانتقال من ثقافة التقييم القائم على المحتوى ''Content - Based Assessment)، إلى التقييم القائم على المعايير ''Standards - Based Assessment''، وما لقيه تقسيم بلوم للجانب المعرفي من انتقادات؛ فقد ابتكر ويب Webb أداة للتقييم القائم على المعايير تعتمد بشكل رئيس على عمل مواءمة "Alignment'' بين المعايير والمحتوى والتقييم؛ حيث يتم من خلال هذه الأداة تصنيف المعرفة حسب مستويات عمق المعرفة، في ضوء درجة تعقد التفكير المطلوب لإنجاز المهام .

(Arneson, 2018 ؛ Ismail, 2018 ؛ Bloom, 2017 ؛ Porter, 2017)

وتعد عملية تنمية عمق المعرفة الرياضية بما تتطلبه من مهارات معقدة للتفكير من الأهداف المهمة لتعليم وتعلم الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؛ حيث يؤكد بيربيرا (Purpura,2017) على أن إعداد الكوادر البشرية التي تتصف بالقدرة على حل المشكلات الرياضية، واتخاذ القرارات المناسبة، واستخدام طرق التفكير خلال مواقف الحياة اليومية لن يتأتى إلا بالبعد عن السطحية في تعلم الرياضيات، والتي

تركز على تذكر الحقائق فقط، دون فهم ما بينها من ترابط، وعلى ضرورة الاهتمام بالتعمق في معالجة المعرفة الرياضية.

وترجع أهمية عمق المعرفة إلي تحقيق التعلم ذي المعنى، وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة في إطار مفاهيمي للمعرفة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم؛ مما يؤدي إلى إنتاج أفكار مترابطة، وقدرة على المقارنة والتمييز وفهم الأفكار المتناقضة (Thomas,2017). والفرد الذي يتسم بعمق المعرفة تكون لديه القدرة على التحليل والتقويم للمعارف الرياضية الجديدة، وربطها بما لديه من معارف في بنائه المعرفي، ووضعها في إطار مفاهيمي؛ الأمر الذي يؤدي إلى عمق المعرفة، والاحتفاظ بالمفاهيم الرياضية، وتنمية القدرة على حل المشكلات، وتفسير المعلومات بعمق، والتمييز والمقارنة وطرح الأسئلة، وتطبيق المعرفة الرياضية في سياقات جديدة غير مألوفة.

ومما يدعم أهمية تنمية عمق المعرفة في الرياضيات أنها تمكن التلميذ من الفحص الناقد للأفكار والحقائق الرياضية ،ووضعها فى البناء المعرفي وعمل ترابطات بين هذه الأفكار وبعضها ، وبذلك فإن الفهم يساعد المتعلم على البحث عن المعني والتركيز على الحجج والبراهين الرياضية ، والمفاهيم المطلوبة لكل مشكلة رياضية ، هذا بالإضافة إلى التفاعل النشط بين النماذج المختلفة والحياة الواقعية ، والقيام بأنشطة ماوراء معرفية .

وعلى الرغم من تلك الأهمية فقد أشار العديد من الدراسات بضعف المعرفة الرياضية عند التلاميذ في المراحل التعليمية المختلفة ، ففي إطار تقويم المعرفة الرياضية هدفت دراسة (بدر، ٢٠١٠) إلى تعرف الاتجاهات الحديثة في تقويم تعلم المعرفة الرياضية وأوصت الدراسة بضرورة التركيز على توفير بيئة تعليمية مطمئنة ومشجعة على المشاركة في الحوار الرياضي واستخدام مهارات تفكير عليا، كما هدفت دراسة (Platas, 2016) إلى تقييم للمعرفة والمهارات الرياضية في الصفوف المبكرة لتعرف السياسات والممارسات التعليمية، وما إذا كانت السياسات التعليمية الحالية ، أو المناهج ، والتدخلات التعليمية تدعم الطلاب في الوصول إلى أهداف مهمة في الرياضيات، وفي ذات الصدد هدفت دراسة (العنزي والنذير، ٢٠١٦) إلى تعرف درجة اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي المعرفة الرياضية الأساسية المضمنّة في مقرر الرياضيات، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن درجة اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي للمفاهيم الرياضية الأساسية المضمنّة في مقرر الرياضيات كانت متوسطة، ,كما كانت درجة اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي المهارات الرياضية الأساسية المضمنّة في مقرر الرياضيات منخفضة ، وأوصت الدراسة بضرورة زيادة اهتمام المعلمين بتدريب التلاميذ على المعرفة الرياضية الأساسية

ككل ضمن مقررات الرياضيات وتقديمها لهم بالأساليب الصحيحة، في حين هدفت دراسة (المالكي و المالكي، ٢٠١٧) إلى تعرف درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي المعرفة الرياضية (المفاهيمية والإجرائية) ، وتوصلت الدراسة إلى أن درجة امتلاك طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي للمعرفة المفاهيمية الرياضية جاءت بمستوى متوسط، اما درجة امتلاك افراد العينة المعرفة الإجرائية الرياضية فجاءت بمستوى ضعيفف.

ومن ناحية أخرى فقد اهتم عدد من الدراسات السابقة بتنمية بعض أبعاد التعلم العميق والفهم العميق لدى المتعلمين في رياضيات المراحل التعليمية المختلفة كدراسة (هاني، الدمرداش ، ٢٠١٥) ، (الصمادي ، ٢٠١٧) ، (زنقور، ٢٠١٨)، وتمثلت أبعاد التعلم العميق والفهم العميق في هذه الدراسات السابقة في: اتخاذ القرار، وطرح الأسئلة، والتفكير التوليدي، وطبيعة التفسيرات.

مما سبق يتضح أن الدراسات التي اهتمت بالمعرفة الرياضية سواء من حيث التقييم أو التنمية نظرت للمعرفة الرياضية على كونها تمثل محتوى الرياضيات ولم تنظر للمعرفة الرياضية على كونها مستويات معرفية ، كما أن أبعاد التعلم العميق التي اهتمت بها الدراسات السابقة في مجال تعليم الرياضيات اختلفت عن مستويات "ويب " لعمق المعرفة الرياضية التي تهدف الدراسة الحالية إلى تنميتها، وبذلك - وفي حدود علم الباحثة - لا توجد دراسة اهتمت بتنمية هذا الجانب المهم من نواتج تعلم الرياضيات لدى الطلاب بمختلف المراحل التعليمية ؛ مما يؤكد أهمية الدراسة الحالية، والحاجة إلى إجرائها.

كما يعد تنمية المسؤولية ضرورة إنسانية ومتطلباً رئيسًا من متطلبات إعداد المواطن الصالح، حيث يساعد الأفراد على مسايرة التقدم والتطور الهائل في كافة المجالات، وعليه فإن تنمية المسؤولية لدى المتعلمين لابد أن تكون أحد أهداف تعلم الرياضيات وهي أيضا وسيلة المتعلم لتحقيق أهدافه الآخرى.

فيشير فردز(Fritz,2017) إلى أن تنمية تحمل المسؤولية التعليمية الشخصية يدفع التلميذ إلى المخاطرة المعرفية، كما يرفع المستوى التحصيلي للتلميذ، وتزداد ثقته بنفسه، وقدرته على اتخاذ القرارات المناسبة، أما بالنسبة للمسؤولية التعليمية الاجتماعية، فأوضح كيان (Qian,2013) أن تنميتها يدفع الفرد للمشاركة مع الآخرين في أيّ عملٍ يقومون به، والمساهمة في حل المشكلات التي يتعرضون لها، أو تقبّل الدور الذي أقرته الجماعة له والعمل على المشاركة في تنفيذه.

وبذلك يعد تنمية تحمل مسؤولية تعلم مادة الرياضيات سواء على المستوى الشخصي أو الاجتماعي أمراً بالغ الأهمية، وقد أكد العديد من الدراسات على أهمية تنمية مهارات تحمل المسؤولية لدى الطلاب، فقد أكدت دراسة كوك ساثر (Cook-Sather,2015) أهمية مشاركة الطلاب في التعليم، ودعم الطلاب في الاهتمام بشكل أكبر بمسؤولية تعلمهم ، من خلال الشراكة مع أعضاء هيئة التدريس في تحليلات التعليم والتعلم، مما يحث الطلاب على إعادة تحديد أدوارهم ومسؤولياتهم وإدراكاتهم، وأوصت الدراسة بإعادة تصميم الصفوف بحيث تصبح أكثر ديمقراطية وتجعل التدريس والتعلم مسؤولية مشتركة، وفي ذات السياق أشار فريتز (Fritz,2017) أنه لتوسيع نطاق نجاح الطلاب وتنمية مهارات تحمل المسؤولية ، قد ترغب المؤسسات التعليمية في التفكير في معاملة الطلاب كشركاء في العمليات السلوكية والأكاديمية مما يساعد على دفع الطلاب إلى تحمل مسؤولية التعلم.

وأوضح هانسون (Hansson,2012) أنه غالباً ما يتم التأكيد على تكليف معلمي الرياضيات بالتوجيه والإرشاد للتلاميذ من أجل تسهيل عملية التعلم على الرغم من أنه يجب نقل هذه المسؤولية جزئيًا إلى الطلاب، وأننقدت الأبحاث التي اهتمت بدور المعلم في تدريس الرياضيات في الفصول الدراسية أنها غالبًا ما تأخذ على عاتق المعلمين المسؤولية في تقديم أنشطة معينة كأمر مسلم به، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الطلاب الذين يتحملون مسؤولية تعلمهم للرياضيات يكون مستواهم التحصيلي مرتفعاً جداً مقارنة عندما يكون المعلمون هم الذين يتحملون مسؤولية عمليات تعلم الطلاب.

وفي ذات السياق يتوقع أن الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية فيجوتسكي تساعد على تنمية بعض المهارات الشخصية بحكم الممارسات التي يمارسها الطلاب سواء بشكل فردي أو جماعي، وترى الباحثة أن مهارات تحمل المسؤولية التعليمية بشقيها الفردي والجماعي تأتي في مقدمة تلك المهارات من خلال الأدوار والمهام التي يقوم بها الطلاب، ولعل ما يزيد من الاهتمام بمتغير االمسؤولية التعليمية أنه لا يقع ضمن الاهتمامات المباشرة للمهتمين بتعليم الرياضيات من جانب؛ بالإضافة إلى أن نتائج الدراسات تشير لقصور بشكل عام في تمكن الطلاب من مهارات المسؤولية حتى على مستوى المراحل التعليمية المتقدمة كدراسة (Hansson,2012)، (Qian,2013)، (Cook-Sather,2015)، (Fritz,2017).

الإحساس بالمشكلة:

في ضوء ما سبق عرضه، و بالنظر إلى واقع تدريس الرياضيات يلاحظ أنه مازال يركز على تدريس المعلومات معتمداً علي الطرائق التي تشجع عمليات الحفظ والتذكر، وهي أدني مستويات المعرفة، دون اهتمام بتنمية مستويات عمق المعرفة االرياضية، أو تحمل مسئولية تعلم الرياضيات لدى المتعلمين. وفي هذا الصدد أكدت نتائج دراسة (زنقور، ٢٠١٨) على وجود ضعف واضح في أبعاد التعلم العميق، وقد عزت الدراسة هذا الضعف إلى عدة أسباب من أهمها : عدم الاهتمام بكيفية معالجة المتعلمين للمعرفة وتنظيمها داخل بنياتهم المعرفية، وعدم تشجيعهم على طرح الأسئلة التي تركز على التفسيرات المنطقية، أو حثهم على توليد أفكار الجديدة، وإثارة الفضول نحو معرفة ما وراء المفهوم، وقد تكون نتائج الدراسات السابقة مؤشرًا على هذا الضعف أيضا؛ حيث أوضحت أن تعليم الرياضيات يتسم بدرجة من التجريد تؤثر سلبًا على استيعاب الطلاب للرياضيات، وإدراكهم للقيمة الوظيفية لتعلمها، والخلط بين خواصها، وتوظيفها في حلول المسائل والبرهان الرياضي، وينعكس أثر هذا على دراسة الرياضيات بوجه عام في المراحل التعليمية المتقدمة بحكم الطبيعة التراكمية للرياضيات، فضلاً عن تولد مشاعر سلبية نحو دراسة الهندسة، وبالتالي ينبغي تصميم استراتيجيات تدريسية تعمل على تعميق المعرفة الرياضية، وتنمية مسئولية تعلم مادة الرياضيات حيث إن هذين المتغيرين لم يحظيا باهتمام مباشر في بحوث تعليم الرياضيات.

ومن ثم تسعى الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية (فيجوتسكي) في تنمية عمق المعرفة الرياضية ومسؤولية تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية :

١. ما التصور لاستراتيجة مقترحة قائمة على نظرية (فيجوتسكي) في تنمية عمق المعرفة الرياضية ومسؤولية تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟
٢. ما فاعلية استراتيجة مقترحة قائمة على نظرية (فيجوتسكي) في تنمية عمق المعرفة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟
٣. ما فاعلية استراتيجة مقترحة قائمة على نظرية(فيجوتسكي) في تنمية مسؤولية تعلم مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى:

١. تنمية عمق المعرفة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية باستخدام الاستراتيجة المقترحة القائمة على نظرية (فيجوتسكي)
٢. تنمية مسؤولية تعلم مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية باستخدام الاستراتيجة المقترحة القائمة على نظرية (فيجوتسكي) .

أهمية الدراسة:

ترجع أهمية الدراسة في أنها قد تفيد :

١. المعلمين في كيفية تصميم أنشطة تشاركية تساعد تلاميذهم في التفكير في المشكلات الرياضية.
٢. مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في مراعاة المبادئ التي اقترحتها نظرية (فيجوتسكي) في إعداد مناهج الرياضيات .
٣. مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في مراعاة مستويات عمق المعرفة الرياضية في إعداد مناهج الرياضيات .
٤. المتعلمين في تنمية المسؤولية نحو تعلم الرياضيات .

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على:

١. عينة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي من مدرسة القناة الاعدادية بنات بمحافظة بورسعيد المقيدين في العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م.
٢. بعض المبادئ التي اقترحتها نظرية فيجونسكي ، وهي (منطقة النمو المتقارب- استخدام الوسائط- استخدام اللغة – النشاط المشترك) لمناسبتها مع الاستراتيجية المقترحة، وكذلك مناسبتها لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
٣. مستويات عمق المعرفة الرياضية، المتمثلة في (استدعاء المعرفة الرياضية - استيعاب المعرفة الرياضية - تطبيق المعرفة الرياضية- التفكيرالاستراتيجي في المعرفة الرياضية)
٤. بعض الجوانب التي يظهر فيها مسؤولية المتعلم نحو مادة الرياضيات، والمتمثلة في الجوانب التالية: (التخطيط – ضبط الأداء - التواصل - اتخاذ القرار– التقويم).

فرضا الدراسة:

حاولت الدراسة التحقق من صحة الفرضين التاليين:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة الرياضية للمستويات

(استدعاء المعرفة الرياضية - استيعاب المعرفة الرياضية - تطبيق المعرفة الرياضية- التفكير الاستراتيجي في المعرفة الرياضية- المستويات ككل) لصالح المجموعة التجريبية .

٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المسؤولية التعليمية لمادة الرياضيات في المهارات (التخطيط – ضبط الأداء – التواصل - اتخاذ القرار– التقويم – المهارات ككل) لصالح المجموعة التجريبية.

مصطلحات الدراسة:

التزمت الدراسة بالتعريفات التالية لمصطلحاتها:

١. عمق المعرفة الرياضية:

درجات تعقيد التفكير التي يتفاعل من خلالها الطلاب مع المعارف الرياضياتية ، وتشمل أربعة مستويات هي : استدعاء المعارف الرياضياتية، استيعاب المعارف الرياضياتية وتطبيق المعرفة الرياضياتية، والتفكير الاستراتيجي، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في كل مستوى من مستويات اختبار عمق المعرفة الرياضياتية المعد لهذا الغرض".

٢.مسئولية تعلم الرياضيات:

الإدارة الفعالة للذات و للآخرين في فرق العمل؛ لتحقيق أهداف محددة، وتتطلب هذه الإدارة مهارات خاصة بتخطيط العمل؛ توظيف القدرات والإمكانات بأفضل صورة ممكنة، وضبط أداء فريق العمل مع التقويم المستمر للأداء، واتخاذ ما يلزم من قرارات لضمان سير العمل نحو الأهداف المقصودة ، مقدرة بمجموع الدرجات التي يحصل عليها الطالب من خلال إجابته عن اختبار المسؤولية التعليمية المعد لهذا الغرض .

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول : نظرية فيجوتسكي وتطبيقها في تدريس الرياضيات:

أضافت نتائج الجهود البحثية لفيجوتسكي Vygotsky أهمية نوعية في مجالات التعلم الإنساني ونموه، حيث شكلت إطارًا جديداً لفهم نمو الفرد وتعلمه، فالخبرات التي يكتسبها المتعلم من خلال السياقات التفاعلية تعد بمثابة محتوى تعليمي مهم لتحقيق تعلمه ونموه ويكون التدريب بأفضل حالاته إذا ما تم بناؤه على أساس منطقة النمو الحدي التي وصفها فيجوتسكي بالوظائف أو المهمات التي لم تنجز بعد، فعرفها

فيجوتسكي بأنها :منطقة افتراضية تشير إلى المسافة الفاصلة بين مستوى الأداء الحالي للمتعلم الذي يحدد بالمهارات والقدرات التي يستطيع أن يؤديها المتعلم بشكل ذاتي، وبين المستوى الأعلى للتعلم الذي يحدد بالقدرات والمهارات التي لا يستطيع أن ينجزها إلا بمساعدة ومعاونة الشخص (الأكثر مهارة وكفاءة) وقد أوضح كل من (Barwell, 2016) ،(Shashoua,2016) آلية عمل منطقة النمو الحدي من خلال المراحل الآتية:

أولاً: مرحلة المساعدة من الآخرين : وتتمثل بمستوى العمل الاتكالي على الراشدين الأكثر قدرة وخبرة في أداء المهمة، وتعتمد كمية المساعدة على طبيعة منطقة النمو الحدي، ومدى حاجتها للتعلم، ومقدار المهارات السابقة المتوفرة فيها، أي مقدار التعلم السابق الذي يمتلكه المتعلم.

ثانياً :مرحلة الأداء الذاتي : ويتم فيها تذويت المهارات والاستراتيجيات المساعدة السابقة التي حصل عليها الفرد، بحيث يصبح الآن قادرًا على السيطرة الكاملة على أداء المهمة الجديدة، دون أي مساعدة في التعلم، مع بقاء المتدرب تحت المتابعة، حيث إن أي تغير في السياقات التعليمية قد يعيق عملية التطبيق، لذلك يحتاج المتعلم إلى مرا قبة أدائه في السياقات الجديدة.

ثالثاً: مرحلة تثبيت الأداء : وفيها يطور المتعلم القدرة الكاملة لأداء المهمة، والسيطرة على تقديمها في مختلف السياقات التفاعلية، وفي أي موقف جديد بصورة إبداعية، وتظهر ذاتية المتعلم للتعلم الجديد بطريقة مختلفة عن تعلمه أول مرة، كما أنه لا يفضل أي مساعدة بهذه المرحلة؛ لأن المتعلم يشعر بالدافعية والتعزيز الذاتي لأدائه بشكل مستقل، ويطور مشاعر الاستقلالية.

رابعاً :مرحلة العودة لمنطقة النمو الحدي :بعد مرور الفرد بمرا حل النمو السابقة من المساعدة من الآخرين إلى التعلم الذاتي، وصولاً إلى مرحلة تثبيت الأداء(الإتقان التلقائي)، فإنّ الفرد يستطيع العودة مرة أخرى لتعلم جديدة بالخطوات السابقة نفسها؛ لتطوير المهارة التي تعلمها سابقاً، أو لتعلم جديد؛ مما يدلل على فاعلية وديناميكية دورة منطقة النمو الحدي.

ويؤثر مقدار التدريب في مستوى تعلم الفرد؛ لذلك افترض فيجوتسكي مبدأ التسقيل (Scaffolding) الذي يشير إلى نوعية المساعدة والتدعيم التي يقدمها الراشدون (الأكثر خبرة وكفاءة)؛ لتسهيل مهمة الطفل لإنجاز مهمات محددة، ويختلف حجم المساعدة باختلاف طبيعة المهمة، ومستوى التلميذ .وتهدف عملية التسقيل إلى الانتقال بالمتعلم من مستوى الاعتماد الكلي على الراشدين إلى مستوى الاستقلالية بالتعلم من

خلال الأداء الذاتي من خلال السحب التدريجي لعملية التسقيل، وأفضل أشكال التسقيل هي التي تقدم وفقاً لحاجات المتعلم، ويتم فيها شرح مفاهيم المهمة وتوضيحها، وكذلك بتوفير الأدوات والأنشطة اللازمة لتحقيق التعلم، وتقليل دور المدرب، وزيادة دوره تدريجياً مع التقدم بالمهمة من خلال تقديم التسقيل للمتدرب حسب حاجاته، وقد تأخذ شكلاً مباشراً أو غير مباشر من خلال التلميحات. (Schroth,2016)

وأ وضح (Esteban,2018) أن عملية التسقيل وفقاً لمنطقة النمو الحدي تهدف إلى تحقيق عدد من الأهداف أهمها:

١. توجيه انتباه المتعلم وتفكيره للمهمة المطلوبة.
٢. تقليل عدد الخطوات المطلوبة لحل المشكلة، وإحساسه بالقدرة على السيطرة على مكونات عملية التعلم.
٣. المحافظة على نشاط المتعلم ودافعيته لتحقيق الهدف المطلوب.
٤. حماية المتعلم من مشاعر الإحباط والفشل من مواقف التعلم.
٥. تزويد المتعلم بنماذج ذهنية للتعلم..
٦. توجيه انتباه المتعلم على الجوانب ذات الأهمية للمهمة .

مبادئ نظرية فيجوتسكي الثقافية الاجتماعية:

تستند نظرية فيجوتسكي الثقافية الاجتماعية على أربعة مبادئ وهي :منطقة النمو المتقارب، واستخدام الوسائط، واستخدام اللغة، واستخدام التفاعل خلال النشاط؛ لتساعد الطفل على حل المشكلات، وعلى التذكر، وتمكن الطالب من اكتساب قدرات عقلية متقدمة بشكل متسارع، كما يؤمن فيجوتسكي بأن تدريب الطفل على تطبيق مبادئ نظريته الثقافية الاجتماعية لابد أن يكون من خلال التفاعل الاجتماعي بمساعدة الآخرين بداية، ثم يتدرج إلى المشاركة، ومنها إلى الاستقلالية؛ من أجل تنمية قدرات الطفل المعرفية (Bodrova, 2013)، (Schroth,2016)وفيما يلي عرض لهذه المبادئ :

منطقة النمو المتقارب: Zone of Proximal Development- ZPD

تعد منطقة النمو المتقارب من أشهر المبادئ التي استند عليها فيجوتسكي لتفسير العلاقة بين التعلم والنمو، بمعنى أن هناك علاقة بين تطور النمو وتطور تعلم الطفل، وعرفها فيجوتسكي بأنها :"المسافة بين مستوى التطور الفعلي الذي يتحدد من خلال حل المشكلة بشكل مستقل ومستوى النمو المتوقع، والذي يتحدد من خلال حل المشكلة تحت إشراف البالغين أو بالتعاون مع أقران لديهم قدرات أكبر ، وهناك حدان لمنطقة

النمو المتقارب هما :الحد الأدنى وهو منطقة أداء الطفل المستقل، والحد الأعلى وهو أداء الطفل غير المستقل أي بالمساعدة .والمقصود بأداء الطفل المستقل هو ما يعرفه الطفل، ويمكنه فعله بمفرده .أما الأداء غير المستقل فهو أقصى ما يصل إليه الطفل بالمساعدة، أما منطقة النمو المحصورة بين الأداء المستقل وغير المستقل وصفت بأنها متقاربة، لأن السلوكيات التي سيكتسبها الطفل ستظهر في المستقبل القريب بشكل متقارب، وبناء على ذلك فما لم يكن الطفل قادراً على فعله بنفسه أي بمساعدة الآخرين فإنه سيستطيع فعله لاحقًا بنفسه.

استخدام الوسائط: Using Mediators

يعزز فيجوتسكي دور الوسائط في نظريته كأحد الأدوات التي تساعد على تحويل الأطفال من أشخاص يحتاجون للمساعدة إلى أشخاص مستقلين؛ حيث تسهل هذه الوسائط عملية انتقال المسؤولية للطفل بشكل تدريجي، فالوسائط تستخدم كمثير لتحفيز استجابة معينة لدى الفرد، كما أنها تساعد في تطوير العديد من العمليات .

استخدام اللغة: Using Language

إن اللغة أداة ثقافية عالمية تستخدم في العديد من السياقات، والأفكار والعمليات المعقدة؛ لأنها كما يعتقد فيجوتسكي تمكن العقل من العمل بأقصى طريقة فعالة، فاللغة تؤثر على التفكير، وعلى اكتساب المعارف الجديدة، باعتبارها أداة ثقافية تمكننا من تعلم سلوكيات جديدة، ومن التفكير بشكل منطقي، وتستخدم اللغة في التحدث، والكتابة، والرسم، والتفكير، وتكون من خلال الكلام العام أو الكلام الخاص، فالطفل في الكلام العام يتواصل مع الآخرين سواء بشكل رسمي أو غير رسمي، أما في الكلام الخاص (المتمركز حول الذات) فإن الطفل يوجه الكلام إلى نفسه وليس للآخرين، مما يساعد على التنظيم الذاتي والتكيف مع البيئة الاجتماعية، وعملية التعلم.

استخدام النشاط المشترك: Using Shared Activities

يتمتع الطفل بقدرته على التفاعل اجتماعياً مع البيئة المحيطة به، ويعد هذا التفاعل عاملًا مهماً في عملية تعلم الطفل لسلوكيات جديدة، تمكنه من أن يوجه الآخرين، وينظم أفكاره الذاتية، فالتفاعلات الاجتماعية للطفل مع الآخرين تؤدي إلى تعليمه سلوكيات جديدة، وإلى تنظيم العمليات المعرفية الخاصة به؛ حيث إن تفاعل الطفل أثناء النشاط المشترك يمكنه من تبادل العديد من المفاهيم بين أشخاص أقل أو أكثر

نضجاً منه، مما يؤدي إلى اكتساب الطفل مهارة توجيه الآخرين، وهذا يعد تمهيداً إلى توجيه النفس، **ومن أنواع النشاط المشترك:**

-التفاعل مع الأقران الأكبر أو الأقل قدرة: عند تفاعل الطفل مع الأقران الأكبر والأكثر خبرة فإنه يستفيد من خبراتهم؛ لما يتبادله معهم من فوائد علمية .أما بالنسبة للأطفال الأكثر خبرة فإن تفاعلهم مع من هم أقل قدرة يساعدهم على الفهم العميق للمحتوى العلمي وللمهارات المعرفية التي اكتسبوها؛ من خلال استرجاعهم للمعلومات، واستخدامهم للغة والوسائط لتوضيحها، مما يتيح لهم إعادة المعالجة العقلية لما تم تعلمه سابقاً .بالإضافة إلى ذلك فإن الطفل يتفاعل أيضا مع المعلم باعتباره أكثر خبرة.

-التفاعل مع الأقران المتساوين في القدرة :قد يتبادر إلى الذهن أن تساوي القدرات بين الأقران قد تكون له تأثيرات سطحية، في حين أن هذا النوع من التفاعل له آثار إيجابية عديدة، حيث تزيد الثقة بالنفس، ويزداد التنافس عند وجود اختلافات وصراع معرفي لتوضيح أو إثبات وجهات النظر الخاصة؛ مما ينمي عقلية ومدارك الطفل . وهذا النوع من التفاعل لا يقتصر على المواقف التعليمية، بل يظهر في مواقف التعلم غير الرسمية كما في اللعب التمثيلي بين مجموعات الأقران المتساوين أو المتباينين في القدرات والخبرات.

-التفاعل مع الأقران الوهميين :هذا النوع من التفاعل لا يكون وجها لوجه مع شخص حقيقي، وإنما يتفاعل الطفل مع أشخاص وهميين، كتذكره للمعلم في أثناء الشرح، أو تخيله يصحح الواجب مثلا عند تفكيره في كيفية إتمام واجبه المدرسي، حيث إن المعلم سيكون الشريك الوهمي الذي سيطلع على تفاصيل وخطوات الحل، ويظهر هذا النوع من التفاعل بكثرة أيضاً مع الأطفال خلال اللعب التمثيلي الفردي، حين يندمج الطفل مع ذاته في اللعب التمثيلي، ويتخيل أشخاصاً وهميين يلعبون معه.

ومما سبق تستنتج الباحثة أسسًا رئيسة تقوم عليها نظرية فيجوتسكي تتمثل في :

١. التفاعلات الاجتماعية داخل الفصل المدرسي تؤدي إلى تنمية الوظائف العقلية العليا لدى التلاميذ.
٢. التواصل اللغوي بين الأفراد نتيجة التفاعل الاجتماعي وسيلة يتم من خلالها النمو المعرفي، والنمو الفكري لدى المتعلمين .
٣. تساعد اللغة على استمرار العلاقات بين أفراد المجتمع ، مما يزيد من المواقف الثقافية والطبيعية لعملية المعرفة.

٤. تركز على معرفة الفارق بين مستوى التطوير الفعلي للطالب عندما يحل المشكلة بصورة مستقلة وبين مستوى التطور المحتمل عندما يحل المشكلة بتوجيه بالغ أو بالتعاون مع أقرانه.

ومن العرض السابق يتضح أن تنمية المعرفة وفق نظرية فيجوتسكي تنتقل من عملية تجهيز المعلومات وتقديمها منعزلة إلى عملية تسهيل بناء النسيج المعرفي لدى التلميذ وذلك بتشكيل الارتباطات والعلاقات والتراكيب العقلية لديه.

مراحل النظرية الثقافية الاجتماعية لفيجوتسكي:

ويشرح فيجوتسكي تطور المفاهيم لدي التلميذ حتى تصبح في صورتها الناضجة لدى الشخص البالغ في المراحل التالية:(Michael, 2003)، (Farid, 2011)، (Cicconi,2014)، (Nezhnov,2015)

١- **مرحلة الأكوام**: وفيها يميل التلميذ إلى تكديس الأشياء مع بعضها البعض فالتلميذ حينما يصبح قادرًا على التركيز على الأشياء الواقعة في مجال بصره فإنه يكون قادرًا على استكشاف الأشياء وتشخيص هويتها بموجب صفاتها المميزة، ويتضمن كل عمل استكشافي ينشغل التلميذ به، شكلًا من أشكال التصنيف، ويمكن الإشارة في هذا الصدد إلى أهمية إحاطة التلميذ ببيئة غنية وفي الوقت نفسه منظمة، فتنظيم البيئة يسهل على التلميذ فهمها والربط بين عناصرها وتكوين العلاقات بينها ومن ثم يؤدي ذلك إلى سهولة تكوين المفاهيم الآن وفيما بعد.

٢ - **العقد الترابطية**: وهنا يقوم التلميذ بالتصنيف على أسس أكثر موضوعية مما سبق، فهو يصنف على أساس وجود أوجه شبه أو تقارب، إلا أن عمليات التصنيف هذه لا تعتبر دائمأ دقيقة، فقد ينخدع التلميذ بمظهر الشيء ويتصور أنه ينتمي إلى فئة معينة يوجد بينها وبين هذا الشيء وجه الشبه، فقد لا يميز التلميذ بين مجموعة من الاشكال الهندسية وذلك لأنها جميعا تحتوي على أربعة أضلاع.

٣ - **تكوين المجاميع** : وفيها يبدأ التلميذ في تكوين المجموعات المتقابلة أو المتكاملة فهو يضع الأشياء معأ لا على أساس وجود شبه بينها، وإنما على أساس أنها تنتمي لنفس الفئة أو تؤدي الوظيفة نفسها، مثل انواع المثلث على اختلاف أضلاعها وزواياها إلا أنها كلها تسمى مثلثات، فهناك المثلث متساوي الساقين و المثلث متساوي الاضلاع ...وهكذا . وكلها تنتمي إلى الفئة نفسها المثلثات).

٤ -**العقد المتسلسلة**: وهنا يبدأ التلميذ في التصنيف على أساس صفة معينة، ثم يشرد ذهنه إلى صفة أخرى. وهذا في حد ذاته تطور مهم إذ يعني أن التلميذ يدرك أن للشيء الواحد عددا من الصفات، وأن كل منها يصلح أساسا للتصنيف، وفي هذه المرحلة يمكننا أن نلاحظ مدى المرونة التي اكتسبها التلميذ.

ه - **العقد الانتشارية**: في هذه المرحلة لا يحدث تغير كبير في طرق التجميع بقدر ما يحدث صقل لتلك القابلية، فتزداد المرونة لدى التلميذ، فقد نرى على سبيل المثال تلميذاً يضيف إلى مجموعة المثلثات مربعاً لأنه يرى أنه مجموع مثلثين معا يشتركان في القاعدة والتلميذ هنا على حق في الواقع، إلا أن استجابته تعد خروجًا على المهمة التي بين يديه ، ويمكننا في هذه المرحلة أن نلاحظ إبداع التلميذ لأن ذهنه غير محدد بمعايير الكبار في عملية التصنيف، وينبغي علينا أن نقوم بتشجيع هذه الاستجابات.

٦- **أشباه المفاهيم**: سرعان ما ينتقل التلميذ من العقد الانتشارية إلى أشباه المفاهيم، حيث يقوم بتكوين تجمعات للمفاهيم، إلا أنه غالبًا ما يكون غير متأكد تماما من طبيعة مهمته بالضبط. فقد يقوم التلميذ بتجميع الأشكال المطلوبة (المثلثات) ولكنه قد لا يكون قادراً على تحديد القاعدة التي يستند إليها عمله.

وقد أكد العديد من الدراسات على فاعلية نظرية فيجوتسكي في تنمية الجانب المعرفي في المواد الدراسية المختلفة، حيث قام كل من يونج وتوا ,Yung & Toa) (2004ببناء برنامج تدريبي لتعليم العلوم وفقاً لنظرية فيجوتسكي في تنمية المفاهيم العلمية لدى الطلاب في هونج كونج ، ودلت نتائج الدراسة على وجود أثر للبرنامج التدريبي المستند على نظرية فيجوتسكي في تعليم العلوم، كما تحسن مستوى المتعلمين وقدراتهم على الاكتشاف، بالإضافة إلى ازدياد ثقة المتعلمين بأنفسهم، ودراسة (الدواهيدي، ٢٠٠٦) والتي أكدت على فعالية التدريس وفقا لنظرية فيجوتسكي في اكتساب بعض المفاهيم البيئية لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة، كذلك دراسة (الفتلي، ٢٠١٢) والتي أشارت إلى أن التدريس وفق نظرية فيجوتسكي كان له الأثر في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة التاريخ العربي، كما أوصت باستعمال نظرية فيجوتسكي في التدريس لكونها تتماشى مع النظرية التربوية الحديثة التي تؤكد على مشاركة الطلاب الفاعلة في عملية التعلم والتعليم، في حين استخدمت دراسة كيم (Kim,2017) أنشطة تعليمية متعددة الوسائط قائمة على التعلم التشاركي في ضوء نظرية فيجوتسكي لتنمية التحصيل في مادة العلوم لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة، وأكدت الدراسة على أهمية دمج الخبرات اليومية للمتعلمين مع الفهم العلمي لتطوير وظائف إدراكية أعلى، كذلك الحاجة إلى التنمية الثقافية لطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

وفي مجال تعليم الرياضيات أوضحت دراسة (المعيوف،٢٠٠٩) أثر التدريس وفق نظرية فيجوتسكي في اكتساب طلبة المرحلة المتوسطة للمفاهيم الرياضية وتفكيرهم الإبداعي، ودراسة ديبس (Dibbs ,2014) والتي هدفت إلى معرفة أثر نظرية فيجونسكي باستخدام التقويم التكويني في تنمية التحصيل لمادة التفاضل والتكامل

وأسفرت النتائج على أن نظرية فيجوتسكي ساعدت على تيسير التنشئة الأكاديمية، وتوفير أساس للمناقشة في الفصل الدراسي، والسماح بتعليقات الطلاب الفعالة، وتنشيط الطلاب، وزيادة تحمل الطلاب لمسؤولية تعلمهم، كما أشارت دراسة (الهذلي، ٢٠١٥) إلى أن استخدام الرسوم المتحركة والتفاعل المباشر وفق نظرية فيجوتسكي الثقافية الإجتماعية أدى إلى تنمية مفاهيم الأشكال الهندسية لدى طفل ما قبل المدرسة، كما أوضحت دراسة بيسكي (Piske, 2017) فاعلية نظرية فيجوتسكي في تنمية استيعاب المفاهيم الرياضية.

وعن فاعلية استخدام نظرية فيجوتسكي في نتمية الجانب المهاري أشارت دراسة لاك (Luck, 2001)إلى التدريب على مهارات التعامل مع البيئة، والمحافظة عليها من خلال تصميم برامج تعليمية إلكترونية استناداً إلى نظرية فيجوتسكي .حيث تكونت عينة الدراسة من (70) طالباً من الصف الخامس في بريطانيا. أشارت نتائج الدراسة إلى زيادة فاعلية الطلبة في امتلاك معلومات ومهارات حول البيئة من خلال تعليمهم بناءً على نظرية فيجوتسكي ، كما كشفت النتائج أهمية تصميم برامج تربوية وفقاً لنظرية فيجوتسكي.، كما هدفت دراسة جيللني (Gillani, 2004) إلى تعرف فاعلية استخدام نظرية فيجوتسكي في التدريب على إنتاج الوسائل والمواد التعليمية ، حيث قام (16)) معلماً على تدريب (302) طالب وطالبة من المدارس الابتدائية في كاليفورنيا، وقد كشفت النتائج على أن الطلبة الذين تم تدريبهم وتعليمهم وفقاً لنظرية فيجوتسكي أظهروا أداء أفضل، وزيادة في عدد ونوعية المواد والوسائل التعليمية التي تم إنتاجها، بالإضافة إلى أن مشاركتهم وفعاليتهم بالدورة التدريبية كانت أفضل من الطلبة الذين تم تدريبهم بالطريقة التقليدية، كما أن المعلمين أظهروا اتجاهات وتفاعلات إيجابية نحو طلبتهم في أثناء التدريب ، كما أكدت دراسة بدروفا (Bodrova, 2013) على أهمية نظرية فيجوتسكي في تنمية مهارات التنظيم الذاتي، كما أشارت دراسة (قطامي، ٢٠١٧) إلى أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية فيجوتسكي في تنمية قيمة الذات ومهارات القيادة لدى طلبة الصف الخامس الأساسي ، كما أشارت دراسة والشو (Walshaw, 2017) إلى بناء برنامج تدريبي لمعلمي العلوم لتنمية قدرات تلاميذهم الإبداعية في ضوء نظرية فيجوتسكي، وأكدت الدراسة على أنه من الممكن تطوير الإمكانات الإبداعية من خلال تلك النظرية.

وفي مجال تعليم الرياضيات اهتمت دراسة (Barwell ,2016) بتنمية التواصل الرياضياتي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال استخدام نظرية فيجوتسكي، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية النظرية في تنمية التواصل الرياضياتي بشقيه الرسمي وغير الرسمي, وفي نفس الصدد أكدت دراسة (علي ، ٢٠١٨) على فاعلية برنامج

قائم على نظرية فيجوتسكي باستخدام التعلم المدمج في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

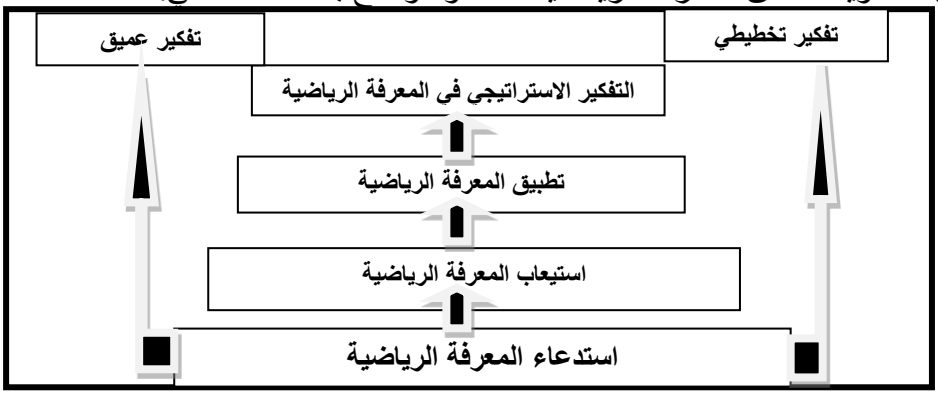
المحور الثاني : عمق المعرفة الرياضية:

تعد الرياضيات العلم الذي يتعامل مع الكميات المجردة مثل العدد والشكل والرموز والعمليات، وطريقة ونمط التفكير، فهي تنظم البرهان المنطقي وتقرر نسبة احتمال صحة فرضية أو قضية ما، كما انها العلم المختص بالقياس والكميات والمقادير، وهو علم ذو حقيقة تركيبية تبدأ من البسيط وتنتهى بالمركب ، فمن مجموعة مسلمات تشتق النظريات عن طريق السير بخطى استدلالية تحكمها قوانين المنطق ، حيث تعتمد على المنطق والتفكير العقلاني، كما أن للرياضيات الكثير من المميزات من حيث المحتوى والطريقة، مما يجعلها مجالاً خصباً لتدريب التلاميذ على أنماط وأساليب التفكير السليم .

وتمثل مستويات عمق المعرفة الرياضية مستويات التفكير التي يجب على الطلاب إتقانها في معالجة المعرفة، كما أنها مجموعة من القدرات المترابطة التى تنمى وتعمق عن طريق الأسئلة والمشكلات الرياضياتية والاستقصاء الناشئ عن التفاعل والمناقشة واستخدام الأفكار الجديدة. (Baer,2016)

مستويات عمق المعرفة الرياضية

تنطوي عمق المعرفة على عدد من المستويات ، وتتفاعل هذه المستويات بشكل متتابع ومتناسق ،وتقترح الباحثة من خلال الرجوع للأدبيات (Holmes,2011)، (Fyfe,2014)، (Mosvold,2014)، (عمر ، ٢٠١٧) تصوراً للعلاقة التركيبية بين مستويات عمق المعرفة الرياضية كما هو موضح بالمخطط التالي:



شكل (١) مخطط للعلاقة التركيبية بين مستويات عمق المعرفة الرياضية

- **استدعاء المعرفة الرياضية**: يشير إلى قدرة المتعلم على التذكر الآلي للحقائق والمفاهيم والتعميمات، أو تقديم استجابات آلية دون تفكير، وعلى المعلم أن يقوم بمناقشة التلاميذ في المفاهيم الواردة بمحتوى مادة الرياضيات، وذلك من خلال استخدام الوسائط التعليمية المناسبة.
- **استيعاب المعرفة الرياضية**: يشير إلى قدرة المتعلم على التمييز بين المعارف الرياضية (مفاهيم ، تعميمات ، مهارات،مشكلات....) ، وعلى المعلم أن يقوم بتكليف التلاميذ بالتعبير عن محتوى الرياضيات بلغتهم الخاصة .
- **تطبيق المعرفة الرياضية**: يشير إلى قدرة الطلاب على الانخراط في عمليات عقلية بسيطة تلي مستوى استدعاء المعرفة الرياضية، من خلال تدوين الملاحظات، وجمع البيانات، وتصنيفها، وتنظيمها، ومقارنتها، واستخدام الجداول والرسوم والأشكال البيانية، وعلى المعلم أن يقوم بمناقشة التلاميذ في الخبرات السابقة لديهم المرتبطة بمحتوى الرياضيات ومساعدتهم على تطبيقها.
- **التفكير الاستراتيجي في المعرفة الرياضية**: يشير إلى قدرة الطلاب على التفكر، والتخطيط، واستخدام الأدلة، وغيرها من العمليات العقلية الأكثر تعقيدًا وتجريدًا عن المستوى السابق، والقيام بسلسلة من الخطوات للوصول إلى الحل، وبهذا فإن هذا المستوى يتجاوز معرفة الحقائق والمفاهيم والمعرفة السطحية لمادة الرياضيات ليشير إلى عملية التجهيز والمعالجة العميقة التي من خلالها يشتق الطالب المعانى والدلالات والترابطات الرياضية، وبذلك يتيح هذا المستوى للطالب التفكير التخطيطي في المشكلة وذلك بالنظر لها بشكل دقيق وتحديد المعطيات والمطلوب وتحديد الحلول الممكنة، كما يمكن الطالب من التفكير العميق في المشكلة حيث اختيار أنسب هذه الحلول وتحديد الحجج والدلائل والأسانيد لاختيار تلك الحلول، وتوليد حلول أخرى .

مؤشرات عمق المعرقة الرياضية:

استنادًا لتعريف الدراسة الحالية للمقصود بعمق المعرفة الرياضية، استخلصت الباحثة المؤشرات التي تدل على عمق المعرفة الرياضية، لدى الطالب والتي تتمثل في :

- الربط بين محتوى المادة الجديدة وبين الخبرات الرياضية السابقة
- إدارة المناقشات حول محتوى الرياضيات بفاعلية وكفاءة
- القدرة على فرض الفروض والتنبؤ واتخاذ القرارات المناسبة .
- الفحص الناقد للأفكار والحقائق الجديدة ، ووضعها في البناء المعرفي وعمل ترابطات متعددة بين هذه الأفكار وبعضها البعض .

- تحليل المسائل الرياضية إلى عناصرها الأولية لتحديد المعطيات والمطلوب .
- استذكار المفاهيم والتعميمات الرياضية السابقة المرتبطة بالمسائل والمشكلات الرياضية .
- استخدام الخبرة المعرفية والمهارية للتفاعل مع محتوى مادة الرياضيات.

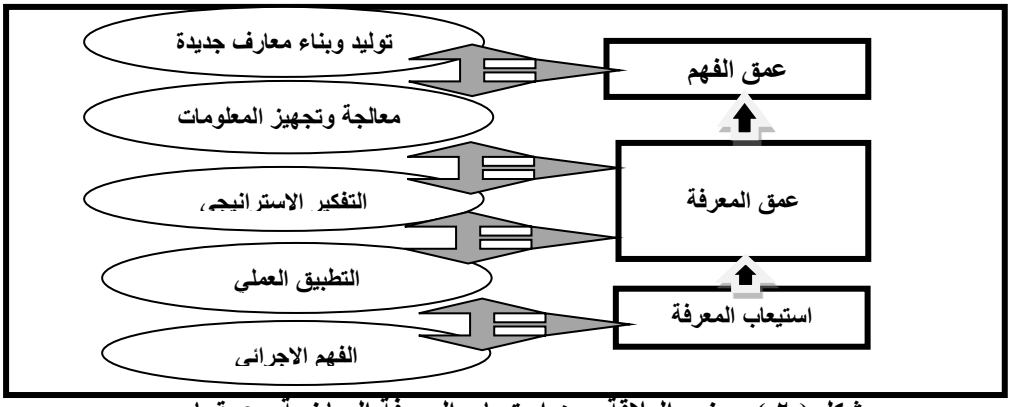
مبررات تنمية عمق المعرفة الرياضية:

وبالرجوع للأدبيات(Wyse,2011)،((Stevenson,2013)،(Ranalli,2013) يمكن تحديد مبررات تنمية عمق المعرفة الرياضية والتي تتمثل في:

- تمكن الطالب من التفاعل مع الآخرين لفهم أعمق لمحتوى مادة الرياضيات.
- تمكن الطالب من الربط بين الأفكار والمعارف الجديدة والخبرات السابقة .
- تمكن الطالب من تفحص المناقشات المنطقية وما يتبعها من فرض الفروض والتنبؤ واتخاذ قرارت واستخدام تساؤلات عميقة أثناء التعلم .
- تساعد الطالب على استخدام أساليب تنظيمية لتكامل الأفكار .
- تساعد على بقاء أثر التعلم لفترة اطول.
- تعزز الاستقلالية في التعلم.
- تساعد على التوجه نحو التعلم الذاتي.

الرياضيات بين استيعاب المعرفة وعمقها:

بالرجوع إلى الأدبيات(Ottmar,2015) ،(Mahanin,2017)، (يمكن للباحثة توضيح العلاقة بين استيعاب المعرفة وعمق المعرفة الرياضية والفهم العميق من خلال المخطط التالي :



شكل (٢) يوضح العلاقة يبين استيعاب المعرفة الرياضية وعمقها

- **الاستيعاب المفاهيمي:** يشير إلى المعرفة التقريريه أي معرفة الحقائق والمفاهيم، والفهم الإجرائي لها، وهو الفهم المرتبط بكيفية الحصول على

المعرفة وكيفية تطبيقها وهو ما يمثل الجانب العملي أو التطبيقي في مجالات تعلم الرياضيات .

- **عمق المعرفة الرياضية :** يعد عملية عقلية تتجاوز المعرفة السطحية للتعلم ،حيث إن سير الطالب فى التفكير يكون بشكل متكامل معقد ومتعدد الأبعاد داخل إطاره المفاهيمي، والمنظور الظاهري لعمق المعرفة يعزي إلى دور الطالب نفسه إلا أن للمعلم دورين مهمين ،الأول هو تقديم أفكار واستخدام استراتيجات تجعل الطالب تفاعلياً في عملية التعلم ، وتقديم الدعم والتوجيه المناسب ، مع توفير البيئة التعليمية الداعمة للتعلم ، أما الدور الثانى يتمثل فى الكشف والتشخيص عن عمق المعرفة المتوفرة لدي الطالب وما يعرفه بالفعل، وتكليفه بالمهمات التي تقوده إلى التفسير، والبحث، والنقد، والاستكشاف .
- **الفهم العميق :** فيرتبط بمعالجة وتجهيز المعلومات والمفاهيم على المستوي العميق ، حيث يتجاوز معرفة الحقائق والمفاهيم والمعرفة السطحية لمادة الرياضيات ليشير إلى عملية التجهيز والمعالجة العميقة للمفاهيم التي من خلالها يشتق الطالب المعاني والدلالات والترابطات بين المفاهيم مما يؤدي إلى الفهم العميق لمادة الرياضيات.

وفي إطار السعي نحو تنمية المعرفة الرياضية هدفت دراســـــة ولتـرس (Walters, 2017) إلى تنمية المعرفة الرياضية والتفكير الكمي لدى طلاب المرحلة الثانوية باستخدام الفيديو التفاعلي، وأوضحت الدراسة أن تفاعلات الطلاب مع بعضهم البعض ومع المادة العلمية ساعد على تنمية المعرفة الرياضية لديهم، بينما اهتمت دراسة مهنين (Mahanin, 2017) باستخدام أنشطة تعليمية متعددة في صنع المعرفة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأشارت النتائج إلى حدوث تحسن في تحصيل الطلاب ، بالإضافة إلى أنهم كانوا قادرين على بناء المعرفة الرياضية عن طريق التعاون بين أعضاء المجموعة ، وأوصت الدراسة بتشجيع مدرسي الرياضيات ودعمهم لتصميم أنشطة تعليمية متعددة لتلبية الاحتياجات المختلفة للطلاب.

وأكدت دراسة بيوربيورا(Purpura, 2017) على العلاقة بين تنمية المعرفة الرياضية والحوار الرياضي حيث أشارت إلى أن اكتساب المعرفة الرياضية المبكرة أمر بالغ الأهمية لنجاح التطوير الأكاديمي على المدى الطويل.، وتعد اللغة الرياضية أحد أقوى عوامل النجاح المبكر للأطفال في الرياضيات، وأكد توماس

(Thomas,2017) على أهمية دور المعلم في تنمية المعرفة الرياضية من خلال إتاحة فرصة للطالب للعمل بمفرده ، كذلك إتاحة الفرصة للعمل الجماعي وهو ما اهتمت به الدراسة الحالية من خلال الاستراتيجية المقترحة.

ومن ناحية أخرى اختبرت دراسة نيسهنوف (Nezhnov,2015) فاعلية اكتساب المعرفة الرياضية على أساس نظرية فيجوتسكي للنمو المعرفي، وتم بناء أداة تقييم للمعرفة الرياضية تتكون من المستويات الإجرائية والمفاهيمية والوظيفية ،وأظهرت النتائج أن التمكن من المفاهيم الرياضية المقدمة في المدرسة الابتدائية استمر في التعمق إلى ما بعد المدرسة الابتدائية ، كما تحسنت مستويات المعرفة المفاهيمية والوظيفية، وفي ذات الإطار أكدت دراسة فيفي (Fyfe, 2014) بأن التدريس المفاهيمي الذي يسبق مرحلة التطبيق وحل المشكلات يساعد على تنمية المعرفة الرياضية، حيث تم تعزيز التدريس المفاهيمي بحل المشكلات من خلال زيادة جودة التفسيرات وبحث إجراءات حل المشكلات الرياضية، وهو ما تم وضعه في الاعتبار عند تصميم الاستراتيجية المقترحة.، كما أكدت دراسة وتشرون (Watchorn,2014) على أهمية تنمية المعرفة الرياضية، وأظهرت دراسة مسفولد (Mosvold,2014) أهمية تنمية المعرفة الرياضية من خلال دراسة التلاميذ لتاريخ الرياضيات، وبينت دراسة بير(Baer,2016) أساليب المعلمين في الفصول الدراسية وتصوراتهم حول كيفية دمج أساليب التكنولوجيا في الفصول الدراسية لتحقيق عمق المعرفة ، وتوصلت إلى أهمية إشراك الطلاب في التفكير النقدي وعمق أكبر من المعرفة من خلال الأنشطة في الفصول الدراسية ، كذلك تكليف الطلاب بالبحث عن الأسئلة التي كان لديهم حول مفهوم أو موضوع ما لتطوير قاعدتهم المعرفية لحل مشكلة أو مهمة ما، و هذه الاستراتيجية أدت إلى رغبة الطالب في التعمق في التعلم بمفرده بدلاً من التعلم من خلال توجيه المعلم.

المحور الثالث : (مهارات المسؤولية التعليمية):

تتباين الأدبيات في تناولها لمهارات المسؤولية التعليمية على وجه العموم، وتستخلص الباحثة بالرجوع إلى (Hansson,2012)، (Qian,2013)، (Cook-Sather,2015)، (Fritz,2017).

مجموعة من أبرز مهارات المسؤولية التعليمية والمتمثلة في:

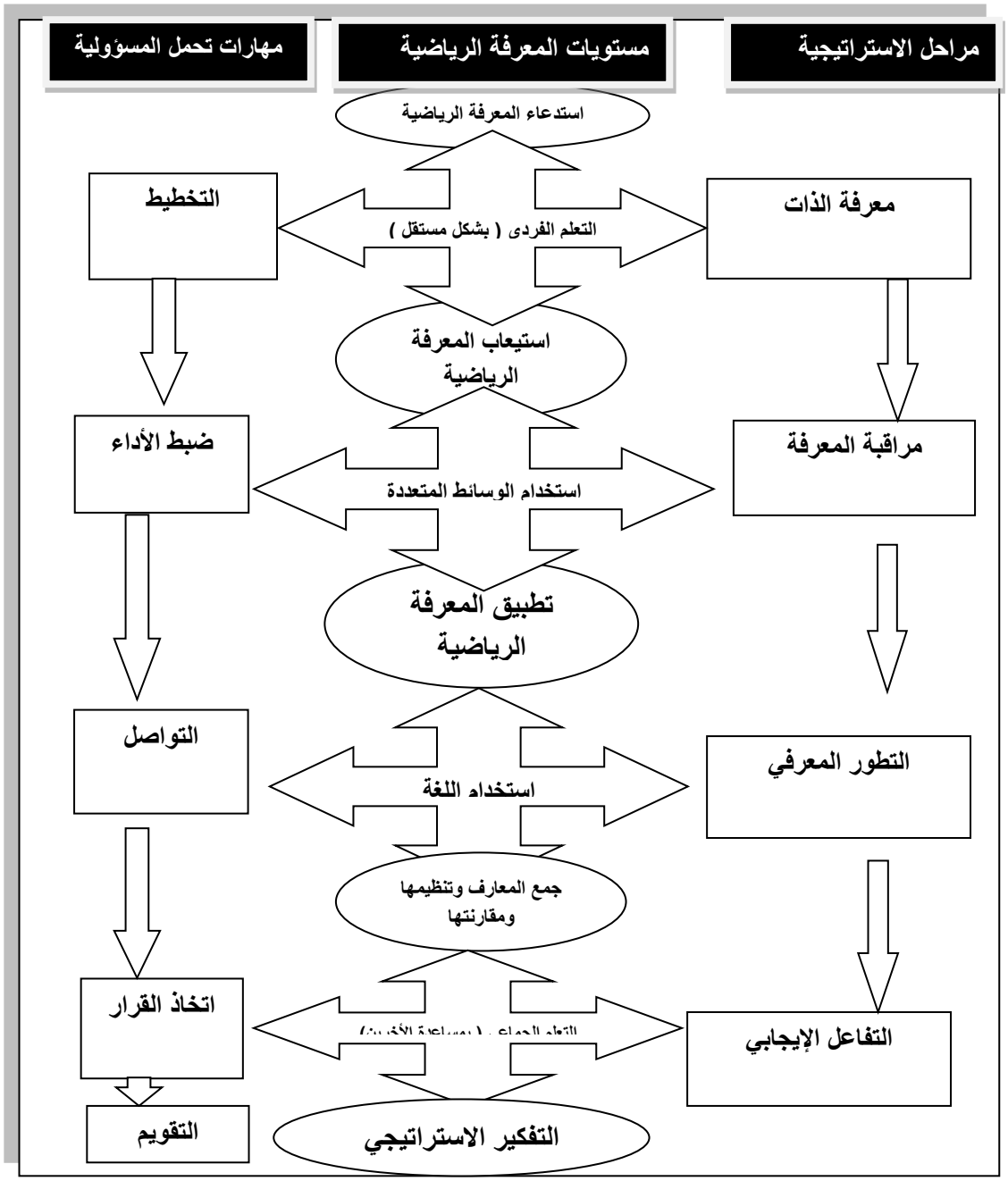
جدول (١)
يوضح مهارات مسؤولية تعلم مادة الرياضيات

المهارة	بعد شخصي	بعد اجتماعي
التخطيط	١- صياغة أهداف المهمة المطلوبة بدقة. ٢- إعداد المخطط الزمني لتنفيذ المهام. ٣- تحديد الاحتياجات المادية والبشرية لتنفيذ المهام. ٤- تحديد الحقوق والواجبات. ٥- التنبؤ بالمخاطر المحتملة. ٦- تعديل خطة العمل لتطوير القدرات الشخصية في ضوء المتغيرات المستجدة. ٧- تحديد نقاط القوة والضعف الشخصية.	١- مشاركة الآخرين في صياغة أهداف المهمة المطلوبة بدقة. ٢- مشاركة الآخرين في إعداد المخطط الزمني لتنفيذ المهام في ضوء قدرات الآخرين. ٣- تقسيم العمل المطلوب لمجموعة من المهام الفرعية. ٤- مشاركة الآخرين في تعديل خطة العمل بحسب ما يستجد من متغيرات. ٥- تحديد نقاط القوة والضعف لدى أفراد المجموعة
ضبط الأداء	١- تنظيم البيانات ذات الصلة بالموقف . ٢- الربط بين البيانات بعضها ببعض . ٣- استخلاص نتيجة معينة في ضوء الربط بين البيانات . ٤- وضع معيار مناسب لتنفيذ المهام. ٥- توجيه الذات وفقاً للقدرات الشحصية . ٦- تحديد المواضع التي قد تخرج الشخص عن مساره الصحيح. ٧- استثمار القدرات الشخصية بطريقة فعالة.	١- وضع معيار مناسب لنجاح فريق العمل في تنفيذ مهامه ٢- توجيه أعضاء فريق العمل للمهام التي تناسب قدراتهم. ٣- تحديد المواضع التي قد تخرج فريق العمل عن مساره الصحيح. ٤- تبرير أسباب الخطأ الاجتماعي. ٥- استثمار قدرات المجموعة بطريقة فعالة.
التواصل	١- مواصلة العمل والاستمرار فيه مهما كانت السلوكيات من حوله. ٢- التواصل الفعال مع الذات.	١- بناء علاقات إيجابية مع الآخرين. ٢- التشارك مع الآخرين في الأنشطة الرياضياتية المطلوبة. ٣- إدارة الصراع بين الأفراد.
اتخاذ القرار	١- ربط المعلومات المتضمنة بالموقف بالبنية المعرفية . ٢- تحديد الأسس التى يبنى عليها القرار ٣- اختيار أنسب الحجج وأقواها التي تبرر القرار. ٤- تحديد الوقت المناسب لإعلان القرار. ٥- التنبؤ بالأخطار المحتملة للقرار. ٦- صياغة القرار بأسلوب واضح المعنى.	١- مشاركة الآخرين في القرار المتخذ. ٢- تحمل مسؤولية القرار المتخذ.
التقويم	١- تعزيز الذات. ٢- تقدير الذات. ٣- نقد الذات. ٤- تحديد أوجه القصور والقوة في الأداء. ٥- وضع خطة تطويرية لتحسين الأداء.	١- تعزيز عمل الأفراد. ٢- تقدير عمل الأفراد داخل المجموعة. ٣- النقد البناء لعمل المجموعة. ٤- وضع خطة تطويرية لتحسين أداء المجموعة. ٥- تشخيص قدرات فريق العمل بصورة شاملة

المحور الرابع : الاستراتيجية المقترحة في ضوء نظرية فيجوتسكي:

تؤكد مبادئ نظرية فيجونسكي على دور المتعلم في اكتساب المعرفة من خلال التعلم النشط وتفاعل المتعلم مع أقرانه وبصورة عامة تستخلص الباحثة الأسس التربوية للتعلم في ضوء نظرية فيجونسكي في:

- **التوازن المعرفي الجماعي (Social Cognitive Balance) :** تستند نظرية فيجوتسكي على التوازن بين المعرفة الأكاديمية والمهارات الاجتماعية، فالأنشطة التي يقوم بها المتعلم تحوي في مضمونها المعرفة والمهارات الاجتماعية، ولعل ذلك الأساس يتناسب مع معطيات النظرية البنائية بشقيها البنائية المعرفية، والبنائية الاجتماعية ، بحيث يكتسب المتعلم معرفته بنفسه من خلال الأنشطة الجماعية التي يشارك فيها مع زملائه في الموقف التعليمي.
- **استقلالية المتعلم :(Learner Autonomy)** يقوم التعلم وفق نظرية فيجوتسكي على استقلالية المتعلم، حيث إنه في مرحلة من المراحل لابد وأن يعتمد على نفسه أثناء عملية التعلم مما ينمي لديه القدرة على تحمل مسئولية تعلمه، حيث يتركز الموقف التعليمي حول المتعلم، وعليه يبدو التعلم في مساره الصحيح حينما يتم إشراك المتعلمين في اختيار الأنشطة التي يقومون بها وأسلوب البحث عن المعلومات، واختيار طرائق التواصل فيما بينهم، بحيث يكون المعلم هو المرشد والميسر للمتعلمين وليس المسيطر على الموقف التعليمي.
- **التعلم النشط (Active Learning) :** يقوم التعلم وفق نظرية فيجوتسكي على التعلم النشط، وعليه فإن التعلم ليس مجرد تضمين أنشطة داخل سياق موقف تعليمي بل هو بناء متكامل يجمع بين أنواع الأنشطة في نسق وتتابع منظم، وهذه الانشطة تتم بشكل فردي أو جماعي.
- **التواصل (Communication)** : يقوم التعلم وفق نظرية فيجوتسكي على استخدام اللغة في التعبير عن الأفكار والحلول المقترحة وذلك سواء بشكل رسمي، أو غير رسمي.



شكل (٣) يوضح الاستراتيجية المقترحة في ضوء نظرية فيجوتسكي

١- **معرفة الذات :** تُعتبر معرفة الذات من أكبر الإشكاليات لدى البعض، مع يقين الجميع بأنّ معرفة الذات هي مفتاح التطوّر والنجاح ، فبدون أن يعرف الإنسان نفسه، وملامحها، ومكامن قوتها، وضعفها، فإنه لن يستطيع التطوّر، ولن يستطيع معالجة مواطن الضعف التي تعتريه فتعيقه عن أداء واجباته وأعماله بالشكل الأمثل والمطلوب، لذلك فعلى معلم الرياضيات في هذه المرحلة أن يلفت نظر طلابه بعدم الاهتمام بنظرات الزملاء ، كما يجب أن يبث فيهم الثقة الرياضية ، فهذه الثقة هي التي ستجعل الطالب يرى عيوبه ومزاياه، مما سيساعده على تنمية المزايا، والتخلص من العيوب التي تعيقه عن الوصول إلى ما يطمح إليه، وعليه فإن هذه المرحلة تتطلب من المعلم طرح بعض الأسئلة على التلاميذ داخل الفصل مثل:

- ما قدراتك الشخصية التي تمكنك من دراسة هذا الموضوع؟
- هل تثق في قدراتك على تعلم موضوعات أصعب من ذلك؟
- هل يمكنك تحمل مسؤولية تعلمك لمادة الرياضيات؟
- هل يمكنك تحمل مسؤولية تعلم مجموعة تنضم إليها لمادة الرياضيات؟
- ما المشكلات التي تتوقع أن تواجهك؟

وتقوم هذه الخطوة على مبدأ النمو المتقارب حيث من خلال معرفة التلميذ لذاته يتحدد مستوى التطور الفعلي ومستوى النمو المتوقع كما أنه قد يساعد على تنمية مهارات التخطيط لدى التلميذ.

٢- **مراقبة المعرفة :** يحتاج إلى إصدار حكم على المعلومة التي هو بصدد التطرق إليها (تعلمها)، ويتلخص هذا الحكم ببساطة في معرفة أو عدم معرفة الكل أو جزء من المادة التعليمية التي يتعامل معها .وقد أثبتت الدراسات أن هذا الحكم (إذا كان دقيقا) يساعد الطالب في اختصار الوقت والجهد ويساعده على التركيز في المعلومة التي ينبغي تعلمها، بينما إذا كان الحكم خاطئا أو لا يتميز بالدقة، فإن هذا لا يؤدي فقط إلى إهدار الوقت والجهد، وإنما أيضا ينتج عنه تحصيل دراسي منخفض ، فالقدرة على مراقبة عملية التعلم معرفيًا تمكن الطالب من إمكانية إصدار حكمًا للتفريق بين المادة العلمية (المهمة قيد الإنجاز) والتي تم تعلمها وفهمها، وبين التي لم يتم تعلمها سابقًا، فهي تعني تحديد المستجيب لمعرفته من عدمها.

وتقوم هذه الخطوة على مبدأ استخدام الوسائط، حيث يقوم المعلم بمساعدة التلاميذ على عملية مراقبة المعرفة من خلال استخدامه للوسائط التي تساعد على تحفيز العديد من الاستجابات لدى الطالب ، كما أنها تساعد في تطوير العديد من العمليات المختلفة التي قد تسهل عليه عملية التعلم.

٣- **التطور المعرفي:** وفي هذه المرحلة يتم التركيز على النشاط التعليمي الذي يؤدي بالتلميذ إلى التطور المعرفي وذلك من خلال اختيار الأنشطة التي تتسم بالارتباط بين المحتوى المعرفي والتطبيقات الحياتية، وتتم هذه المرحلة من خلال :

- إثارة تفكير التلاميذ.
- تحدبد المهام المطلوبة من التلاميذ سواء بشكل فردي أو جماعي.
- تحديد مدى التطور المعرفي الحادث عند التلاميذ سواء كان أكاديمياً أو حياتياً.

وتقوم هذه الخطوة على مبدأ استخدام اللغة حيث تطور التلميذ المعرفي يمكن التلميذ من استخدام اللغة سواء بشكل عام (مع المعلم وزملائه) أو بشكل خاص (مع نفسه).

٤- التفاعل النشط: وفي هذه المرحلة وبعد حدوث التطور المعرفي يقوم المعلم بعدة خطوات تتمثل في:

- تقسيم الفصل إلى مجموعات وتعيين قائد لكل مجموعة يكون مسؤولاً عن تعليم نفسه وتعليم زملائه داخل المجموعة (لجزء من الدرس) ، وفي هذه المرحلة يقوم التلاميذ داخل كل مجموعة بتبادل الخبرات الأمر الذي يؤدي إلى ازدياد التطور المفاهيمي لدى كل طالب .
- يتم تبادل الطلاب لأدوار قيادة المجموعات. بحيث يتحمل كل عضو في المجموعة المسئولية التعليمية ولا ينفرد بها شحص معين.
- التعزيز الجماعي لأعضاء المجموعة التى توصلت لنتائج صحيحة وتحمل أعضائها مسؤولية نعلمهم وتعلم زملائهم.

وتقوم هذه الخطوة على مبدأ النشاط المشترك حيث إن التفاعل النشط للتلميذ مع أقرانه يساعده على التعاون معهم في الأنشطة الرياضياتية المختلفة مما يؤدي لتبادل الخبرات وتطوير الذات.

الطريقــة والإجــراءات:

أولاً : منهــج الدراسـة:

اعتمدت الباحثة على المنهج شبة التجريبي ، وتمثل في تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين عشوائياً إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم تطبيق أدوات القياس (اختبار عمق المعرفة الرياضية، اختبار مسؤولية تعلم الرياضيات) قبلياً للتأكد من تكافؤ المجموعتين قبل التجربة، وبعد الانتهاء من التجربة (تدريس الوحدة باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية فيجوتسكي للمجموعة التجريبية، وبالأساليب المعتادة مع المجموعة الضابطة، وفي النهاية تم تطبيق أدوات القياس بعديًا والمتمثلة في (اختبار عمق المعرفة الرياضية، واختبار مسؤولية تعلم

الرياضيات) للتعرف على فاعلية الاستراتيجية المقترحة ، واختبار دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام اختبار "ت".

ثانياً : إعداد أدوات الدراسة والمواد التعليمية:

(١) إعداد دليل المعلم وكتيب التلميذ لتدريس الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية فيجوتسكي:

تم بناء د ليل المعلم وكتيب الرياضيات بالمرحلة الإعدادية يوضح له كيفية تدريس الاستراتيجية المقترحة باستخدام نظرية فيجوتسكي مستنداً في ذلك على ما تم استخلاصه من إطار نظري ودراسات سابقة ، وقد اشتمل دليل المعلم علي ما يلي :

١. مقدمة .
٢. الأهداف العامة لتدريس الاستراتيحية المقترحة.
٣. عمق المعرفة الرياضية .
٤. نظرية فيجوتسكي وتدريس الرياضيات .
٥. الخطوات الإجرائية للتدريس وفق نظرية فيجوتسكي .
٦. الخطة الزمنية لتدريس البرنامج .
٧. توجيهات يجب علي المعلم مراعاتها .
٨. دروس الدليل، علي أن يخطط كل درس كما يلي :
   - كتابة عنوان الدرس .
   - كتابة أهداف الدرس في صورة إجرائية .
   - تحديد الوسائل التعليمية المستخدمة .
   - تحديد خطة سير الدرس.
   - كتابة تقويم الدرس .

وقد روعي في تصميم الدليل:

١. البساطة في عرض الإطار المفاهيمي الخاص بالتعلم وفق نظرية فيجوتسكي.
٢. التفصيل الدقيق لخطوات تنفيذ الاستراتيحية المقترحة وفق نظرية فيجوتسكي ، بحيث تكون كافة العمليات التنفيذية واضحة للمعلم.
٣. التوازن في إبراز قيمة تنمية الجوانب الشخصية ، والجوانب الاجتماعية المتمثلة في مهارات تحمل المسؤولية.
٤. التأكيد على الخطوات الإجرائية ذات الطبيعة الاختيارية للمعلم التي يستطيع أن ينفذها بطريقته الخاصة مع طلابه.

٥. إبراز المواقف التي ينبغي أن يتوقف فيها المعلم مرحليًّا لإبراز الجوانب الأكاديمية أو الشخصية.

وقد تم عرض الدليل في صورته الأولية على ستة من معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، بالإضافة إلى أربعة من أعضاء هيئة تدريس تخصص طرق تدريس الرياضيات؛ للتحقق من وضوح التعريفات، وصياغة الأهداف، ومناسبة الدليل التنفيذي للتطبيق من قبل المعلمين، وطبقًا للملاحظات التي أبداها المحكمون، والتي تمثلت في إضافة تعريف لعمق المعرفة الرياضية، وتعريف مهارات مسؤولية نعلم الرياضيات ، والإشارة للمراحل الزمنية المتوقعة لتنفيذ كل مرحلة، وإضافة بعض الجداول المقترحة التي يستطيع المعلم الاعتماد عليها في التدريس وفق الاستراتيجية المقترحة ، وطبقًا لتلك الملاحظات تم وضع الدليل في صورته النهائية*، كما روعي في كتيب التلميذ ما يلي :

١- كتابة عنوان الدرس
٢- تحديد أهداف كل درس بشكل إجرائي.
٣- أنشطة تعليمية فردية
٤- أنشطة تفاعلية جماعية.
٥- مواقف تساعد على تنمية مستويات المعرفة الرياضية.
٦- مواقف تساعد على تنمية مهارات المسؤولية التعليمية لدى التلميذ

وبعد عرضه على السادة المحكمين وعمل التعديلات اللازمة تم وضعه في صورته النهائية*.

٢- إعداد اختبار عمق المعرفة الرياضية :

تم إعداد اختبار عمق المعرفة الرياضية وفق ثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولى : التخطيط وإعداد الاختبار:

أ. تحديد الهدف من الاختبار.
ب. تحديد مستويات عمق المعرفة الرياضية التي يقيسها الاختبار
ج. إعداد الصورة الأولية للاختبار.
د. تحديد طريقة تصحيح الاختبار.

المرحلة الثانية : ضبط الاختبار:

* ملحق (٣) دليل المعلم

* ملحق (٤) كتيب التلميذ

أ. التأكد من صدق الاختبار . ب.التأكد من ثبات الاختبار ج. حساب زمن الاختبار.

المرحلة الثالثة: إعداد الصورة النهائية للاختبار:

وسوف تتناول الباحثة خطوات كل مرحلة بشئ من التفصيل فيما يلي:

المرحلة الأولى : التخطيط وإعداد الاختبار :

تمت وفق الخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف هذا الاختبار إلي قياس درجة مدى امتلاك تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لمستويات عمق المعرفة الرياضية.

ب. تحديد مستويات عمق المعرفة الرياضية التي يقيسها الاختبار:

من خلال الرجوع إلي الأدبيات التربوية و الدراسات السابقة و الإطار النظري للدراسة وبعض اختبارات الفهم العميق، تم تحديد المستويات التي يقيسها اختبار عمق المعرفة الرياضية (استدعاء المعرفة الرياضية – استيعاب المعرفة الرياضية – تطبيق المعرفة الرياضية – التفكير الاستراتيجي في المعرفة الرياضية).

ج. إعداد الصورة الأولية للاختبار:

قامت الباحثة بوضع عددٍ من الأسئلة في مستوى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي كي تقيس مستويات عمق المعرفة الرياضية ، و تم إعداد الصورة الأولية للاختبار ، و التي روعي فيها:

من حيث الشكل:

- مناسبة الأسئلة لمستوي التلاميذ .
- وضوح الأسئلة و المطلوب من السؤال بالضبط .
- مناسبة الأسئلة لمستويات عمق المعرفة الرياضية .

صياغة تعليمات الاختبار : لقد قامت الباحثة باعداد صفحة في مقدمة الاختبار تتناول التعليمات الموجهة للتلاميذ ، واستهدفت توضيح طبيعة الاختبار وكيفية الإجابة عنه ، ولقد راعت الباحثة أن تكون هذه التعليمات واضحة ودقيقة بحيث يستطيع التلاميذ من خلالها القيام بما هو مطلوب منهم دون غموض أو لبس .

من حيث المضمون :

في ضوء الأدبيات و الدراسات التربوية التي تناولت عمق المعرفة الرياضية، فقد روعي أن يتضمن الاختبار مفردات تتطلب ما يلي:

- وضع فرضيات للمشكلات الرياضية.
- التنبؤ في ضوء معطيات المشكلة الرياضية .

- اكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة ومتنوعة .
- تكوين وطرح حلول مقترحة لحل المشكلات الرياضية .
- الخروج من نمطية التفكير .

و يوضح ذلك جدول توزيع مفردات اختبار عمق المعرفة الرياضية التالي :

جدول (٢) : توزيع مفردات اختبار عمق المعرفة الرياضية

مستويات عمق المعرفة الرياضية	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة
استدعاء المعرفة الرياضية	١٦،١٧،١٨،١٩،٢٠	٥
استيعاب المعرفة الرياضية	١ ، ٢ ، ٣	٣
تطبيق المعرفة الرياضية	٤ ، ٥ ، ٦	٣
التفكير الاستراتيجي	٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠، ١١ ، ١٢ ، ١٣، ١٤ ، ١٥	٩

د. تحديد طريقة تصحيح الاختبار :

وقد تم بناء مفردات الاختبار من نوع أسئلة خل المشكلات، وقد روعي في بناء مفردات الاختبار أن تقيس المفردة عمق المعرفة الرياضية من خلال المؤشرات التي سبق الإشارة إليها في الإطار النظري للدراسة، وقد بلغ عدد مفردات الاختبار (٢٠) مفردة، وتم تخصيص درجة لكل مفردة، وبذلك بلغت درجة الاختبار النهائية (٢٠) درجة .

المرحلة الثانية: ضبط الاختبار:

بعد صياغة مفردات الاختبار، وتعليماته، و تحديد طريقة تصحيحه، تم ضبط الاختبار من خلال:

(أ) التأكد من صدق الاختبار:

١. صدق المحمكين:

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه و تحديد طريقة تصحيحه على مجموعة من المحكمين وذلك للتعرف على :

- مدى وضوح ودقة تعليمات الاختبار .
- مدى مناسبة الصياغة اللغوية لمستوى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي .
- مدى مناسبة المفردات لقياس قدرة تلاميذ الصف الثاني الاعدادي علي عمق المعرفة الرياضية

- إضافة أو حذف أو تعديل أي من مفردات الاختبار .

وقد أشار المحكمون إلى ما يلى :

- إضافة بعض الأسئلة التي نقيس التفكير الاستراتيجي
- تعديل بعض الأخطاء المطبعية .

ولقد أجرت الباحثة التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين ، وبذلك أصبح الاختبار صادقاً من حيث المحتوى.

٢. صدق الاتساق الداخلي للاختبار:

تم تطبيق الاختبار علي عينة استطلاعية قوامها (٣٥) تلميذة من الصف الثاني الإعدادي بمدرسة القناة الإعدادية للبنات في بداية العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٧ ، وتم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لاختبار عمق المعرفة الرياضية بطريقتين :

١- حساب معامل الارتباط بين درجات عمق المعرفة الرياضية بالدرجة الكلية لعمق المعرفة الرياضية التي حصلت عليها الباحثة من الدراسة الاستطلاعية ، وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول التالي :

جدول (٣): مصفوفة الارتباط بين المهارات الفرعية و الدرجة الكلية لاختبار عمق المعرفة

المهارات الفرعية	الدرجة الكلية
استدعاء المعرفة الرياضية	٠.٩٤**
استيعاب المعرفة الرياضية	٠.٩٦**
تطبيق المعرفة الرياضية	٠.٩٦**
التفكير الاستراتيجي	٠.٩٢**

العلامة (**) تدل علي أن المهارة دالة عند مستوي ٠.٠١

يتضح من جدول (٣) السابق أن معاملات اتساق مستويات المعرفة الرياضية مع الدرجة الكلية بلغت علي الترتيب : استدعاء المعرفة الرياضية (٠.٩٤) ، استيعاب المعرفة الرياضية (٠.٩٦) ، تطبيق المعرفة الرياضية (٠.٩٦) ، التفكير الاستراتيجي (٠.٩٢)، وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠١ ، وهي معاملات مرتفعة ، يتضح مما سبق أن الاختبار يتصف باتساق داخلي جيد، وبالتالي يمكن الاطمئنان إلي الصدق الداخلي للاختبار.

(ب) التأكد من ثبات الاختبار:

وقد تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال التجربة الاستطلاعية عن طريق حساب "معامل ألفا – كرونباخ" لمستويات الاختبار الأربعة والاختبار ككل ، وقد وجد أن قيمة هذه المعاملات تراوحت ما بين (٠.٦٠ : ٠.٩٠) وهي قيم تشير إلي تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٤): معاملات ثبات اختبار عمق المعرفة الرياضية بمستوياته الاربعة

المهارات	استدعاء المعرفة الرياضية	استيعاب المعرفة الرياضية	تطبيق المعرفة الرياضية	التفكير الاستراتيجي	الاختبار ككل
معامل الثبات	**٠.٦٠	**٠.٦٥	**٠.٧٠	**٠.٧٨	**٠.٩٠

** تدل علي أن قيمة معامل الثبات دالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠١)

(جـ) حساب زمن الاختبار:

لقد اتبعت الباحثة طريقة التسجيل التتابعي للزمن الذي استغرقته كل تلميذة في الإجابة عن الاختبار، ثم تم حساب المتوسط لهذه الأزمنة. وقد توصلت الباحثة إلى أن زمن الاختبار بالتقريب (٦٠) دقيقة.

المرحلة الثالثة: الصورة النهائية للاختبار:

بعد أن قامت الباحثة بإعداد الاختبار، وعرضه على المحكمين ، و قامت بتعديله في ضوء مقترحاتهم ، و تحديد زمن الاختبار، وحساب معامل ثبات الاختبار، وبالتأكد من صدقه أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق ، و تم تجربته في صورته النهائية[١] ، ووضع التعليمات الخاصة به ، وقد اشتمل الاختبار على (٢٠) مفردة ، وتحدد الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار وهو (٦٠) دقيقة .

٣- إعداد اختبار مسؤولية تعلم الرياضيات:

تم بناء اختبار مسؤولية تعلم الرياضيات بالرجوع لقائمة مهارات مسؤولية تعلم الرياضيات المستخلصة في الدراسة الحالية؛ بحيث يقيس خمس مهارات رئيسة وهي (التخطيط – ضبط الأداء- التواصل - اتخاذ القرار – التقويم)، وقد تم بناء اختبار مواقف من خلال تصميم الاختبار من متعدد، حيث تم وضع ثلاثة مواقف لكل مهارة رئيسة، بحيث يقدم كل موقف سلوكاً لممارسة إحدى مهارة تحمل المسؤولية، وقد روعي في بناء تلك المواقف أن تكون وطيدة الصلة بخبرة الطالب، ومن الممارسات التي يمكن أن يمارسها مع أقرانه في بيئة المدرسة أو خارجها، وعليه فقد بلغ عدد المواقف المتضمنة بالاختبار(١٥) موقفا، وبلغت الدرجة العظمى للاختبار(١٥) درجة، ويبين الجدول التالي توزيع مفردات الاختبار بحسب المهارات المستهدفة لمسؤولية تعلم الرياضيات.

* ملحق (٥) : الصورة النهائية لاختبار عمق المعرفة الرياضية .

جدول (٥) : توزيع مفردات اختبار مهارات مسؤولية تعلم الرياضيات بالدراسة الحالية

المهارة	المفردات
التخطيط	٣،٥،٧
ضبط الأداء	٢،٤،٦
التواصل	١،٨،١٠
اتخاذ القرار	٩،١١،١٣
التقويم	١٢،١٤،١٥

- تم التحقق من صدق الاختبار من خلال عرضه على (٤)محكمين متخصصين في مجال علم النفس للتحقق من ارتباط المفردات بالمهارات المستهدفة، ومناسبتها للمرحلة العمرية موضع القياس، ودقتها العلمية.

تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال تطبيقه على مجموعة من التلميذات بلغ عددهن (٣٥) تلميذة، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وبلغت قيمة معامل الثبات (٠.٧٥)، مما يدل علي ثبات الاختبار، وبذلك أصبح الاختبار صالحًا للتطبيق ، و تم تجربته في صورته النهائية[١] ، ووضع التعليمات الخاصة به ، وقد اشتمل الاختبار على (١٥) مفردة ، وتحدد الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار وهو (٤٥) دقيقة .

ثالثاً : تحديد عينة الدراسة

تم اختيار فصلين بالصف الثاني الاعدادي بمدرسة القناة الاعدادية للبنات بطريقة عشوائية ، ليمثلان عينة الدراسة وقوامها (٧٠) تلميذةً ، تم تقسيمهما إلى مجموعتين إحداهما مجموعة تجريبية وعدد تلميذاتها (٣٥) تلميذةً ، والآخرى كمجموعة ضابطة وعدد تلميذاتها (٣٥) تلميذةً ، وتم تطبيق أدوات الدراسة على المجموعتين في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م.

رابعاً : متغيرات الدراسة

أ- المتغيرات المستقلة : تتمثل المتغيرات المستقلة في هذه الدراسة في التدريس باستخدام :

- ♦ الاستراتيجية المقترحة القائمة علي نظرية فيجوتسكي
- ♦ الأساليب المعتادة في التدريس.

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

- ♦ مستويات عمق المعرفة الرياضية .
- ♦ مسؤولية تعلم الرياضيات .

جـ- المتغيرات الوسيطة :

---

* ملحق (٧) : الصورة النهائية لاختبار مسؤولية تعلم الرياضيات .

١- **العمر الزمنى** : بلغ متوسط أعمار التلميذات عينة الدراسة المجموعة التجريبية والضابطة ما بين ١٤ ، ١٥ سنة

٢- **الجنس :** اعتمدت الباحثة على عينة من التلميذات فقط ، تكونت منهما المجموعة التجريبية والضابطة .

٣- **المستوى الاجتماعى والاقتصادى** : اختارت الباحثة عينة المجموعة التجريبية والضابطة من نفس المدرسة أي من بيئة اقتصادية واجتماعية تكاد تكون متقاربة.

٤- **مستوى عمق المعرفة في الرياضيات :** تم تطبيق اختبار عمق المعرفة الرياضية الذى قامت الباحثة بإعداده قبل إجراء التجربة تطبيقًا قبليًا على كل من تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة وتم رصد درجات المجموعتين التجريبية والضابطة ، ومعالجتها إحصائيا باستخدام اختبار (ت) لبحث الفرق بين متوسطي المجموعتين المستقلتين ، وتتلخص نتائج المعالجة في الجدول التالى:

جدول (٦): قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار عمق المعرفة الرياضية في كل مستوى علي حدة والاختبار ككل .

البيانات الإحصائية / مستويات عمق المعرفة الرياضية	التجريبية (٣٥)		الضابطة (٣٥)		درجة الحرية	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
	م	ع	م	ع			
١. استدعاء المعرفة الرياضية	٢.٤٥٧	٠.٥٠٥٤	٢.٥٧١٤	٠.٥٠٢١	٦٨	٠.٩٤٩	غير دال
٢. استيعاب المعرفة الرياضية	١.٤٥٧	٠.٥٠٥٤	١.٨٠	٠.٤٠٥٨	٦٨	٣.٤٢٩	غير دال
٣. تطبيق المعرفة الرياضية	١.٧٧١	٠.٤٢٦	١.٥١٤٣	٠.٥٠٧١	٦٨	٢.٢٩٧	غير دال
٤. التفكير الاستراتيجي في المعرفة الرياضية	١.١٤٣	٠.٣٥٥	١.١٧١٤	٠.٣٨٢٤	٦٨	٠.٣٢٤	غير دال
المستويات ككل	٦.٨٢٩	٠.٨٥٧	٧.٠٥٧	٠.٩٠٥٦	٦٨	١.٠٨٥	غير دال

ويتضح من بيانات الجدول (٦) بالنسبة لاختبار عمق المعرفة الرياضية أن قيم ت قد بلغت (٠.٩٤٩ - ٣.٤٢٩ - ٢.٢٩٧- ٠.٣٢٤ - ١.٠٨٥) للمستويات (استدعاء المعرفة الرياضية – استيعاب المعرفة الرياضية – تطبيق المعرفة الرياضية – التفكير الاستراتيجي في المعرفة الرياضية – والمستويات ككل) على الترتيب، وجميع هذه القيم غير دالة إحصائيًا عند درجة حرية (68) ومستوى دلالة (00.05)، مما يعني تكافؤ مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار عمق المعرفة الرياضية.

٥- **مسؤولية تعلم الرياضيات :** تم تطبيق اختبار مسؤولية تعلم الرياضيات الذى أعدته الباحثة قبل إجراء التجربة على كل من تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة ، وتم رصد درجات المجموعتين التجريبية والضابطة ، ومعالجتها إحصائيا باستخدام اختبار (ت) لبحث الفرق بين متوسطي المجموعتين المستقلتين ، وتتلخص نتائج المعالجة في الجدول التالى:

جدول (٧): قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مسؤولية تعلم الرياضيات

البيانات الإحصائية / مسؤولية تعلم الرياضيات	التجريبية (٣٥)		الضابطة (٣٥)		درجة الحرية	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
	م	ع	م	ع			
١. التخطيط	٠.٣٣٣	٠.٤٧٨	٠.٣٦١	٠.٤٨٧	٦٨	٠.٤٢٩	غير دال
٢. ضبط الأداء	٠.٢٠٥	٠.٢٠٩	٠.٣٠٦	٠.٤٦٧	٦٨	٠.٩٩٢	غير دال
٣. التواصل	٠.٢٥٦	٠.٤٤٢	٠.٣٠٦	٠.٤٦٧	٦٨	٠.٤٦٨	غير دال
٤. اتخاذ القرار	٠.٢٣١	٠.٢٢٧	٠.٣٣٣	٠.٤٧٨	٦٨	٠.٩٨١	غير دال
٥. التقويم	٠.٣٩٥	٠.٤٨٦	٠.٣٣٣٣	٠.٤٧٨	٦٨	٠.٢٣٠	غير دال
الاختبار ككل	١.٣٨٥	١.١٨٤	١.٦٣٩	١.٠٧٣	٦٨	٠.٩٧٢	غير دال

ويتضح من بيانات الجدول (٧) بالنسبة لاختبار مهارات مسؤولية تعلم الرياضيات أن قيم ت قد بلغت (٠.٤٢٩ - ٠.٩٩٢ - ٠.٤٦٨- ٠.٩٨١ - ٠.٢٣٠- ٠.٩٧٢) لمهارات (التخطيط – ضبط الأداء – اتخاذ القرار – التواصل – التقويم - والمهارات ككل) على الترتيب، وجميع هذه القيم غير دالة إحصائيًّا عند درجة حرية (68) ومستوى دلّلة (00.05)، مما يعني تكافؤ مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات مسؤولية تعلم الرياضيات.

٦- القائم بعملية التدريس : لقد تم التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة بواسطة معلمي الفصول ، و كان عدد سنوات خبرة معلم المجموعة التجريبية (٨ سنوات) متقارب مع عدد سنوات خبرة معلم المجموعة الضابطة (٩سنوات) .

خامساً : تنفيذ تجربة الدراسة

- تم عرض فكرة الدراسة وأهدافها على معلم المجموعة التجريبية، وكذلك معلم المجموعة الضابطة، كما تم عقد جلسة توضيحية مع معلم المجموعة التجريبية، لمناقشة دليل المعلم، وكتيب التلميذ لتدريس وحدة المساحات وفق الاستراتيجية المقترحة، كما تم التأكيد على معلم المجموعة الضابطة تنفيذ الأنشطة الفصلية المعتادة.
- قبل بدء تنفيذ التجربة للمجموعة التجريبية تم عقد جلسة نقاش مع الطلاب وتم توضيح المقصود بعمق المعرفة الرياضية وكيف يمكن تحقيق مسؤولية التعلم لمادة الرياضيات.
- ومن الملاحظات التي أبداها معلم المجموعة التجريبية بعد تطبيق تجربة الدراسة:

١. حماس الطالبات في معرفة ذاتهن وما يمتلكنه من معارف رياضية خاصة بموضوع الدرس.
٢. استغرقت الطالبات وقتاا أكبر لتنفيذ الأنشطة في بداية التجربة مقارنة بالوقت المستغرق في تنفيذ الأنشطة في المراحل اللاحقة.
٣. عدم فهم الطالبات غي يداية التجربة لكيفية العمل على مراقبة أنفسهن للنعرف على مدى فهمهن للمعارف الرياضية عنها في نهاية التجربة.
٤. شعور الطالبات بالنطور المفاهيمي لديهن وحماسهن في الإجاية على المواقف المختلفة.
٥. إيجابية الطالبات ومشاركنهن الفعالة مع زميلاتهن بعد وصول كل منهن بمفردها لمرحلة للعمق المعرفي.
٦. ارتفاع المستوى التحصيلي للطالبات مع نهاية التجربة وذلك نظراً لنمو مهارات تحمل المسؤولية التعليمية لديهن.

وقامت الباحثة بحضور عدة حصص مع المعلم للتأكد من سير التدريس وفق الاستراتيجية المقترحة ، في حين درس تلاميذ المجموعة الضابطة بالأساليب المعتادة، وقد استغرق تدريس الاستراتيجية المقترحة (١٥) حصة، وبعد الانتهاء من تدريس الوحدة باستخدام الاستراتيجية المقترحة ، تم تطبيق اختبار عمق المعرفة الرياضية واختبار مسؤولية تعلم الرياضيات بعدياً على التلميذات عينة الدراسة .

سادساً : المعالجة الإحصائية

بعد تطبيق أدوات القياس قبلياً وبعدياً علي التلميذات عينة الدراسة تم تصحيح أوراق إجابات التلاميذ عينة الدراسة في أدوات القياس ، ثم تم رصد النتائج في جداول تمهيداً لمعالجتها إحصائياً والتحقق من صحة فرضي الدراسة وتحليل النتائج وتفسيرها ، ومن ثم الإجابة عن تساؤلات الدراسة الحالية .

نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها

يهدف هذا المحور إلي عرض النتائج التى أسفرت عنها الدراسة ، و الإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة الفروض وتحليلها وتفسيرها ، وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة .

- **السؤال الأول :ما التصور لاستراتيجة مقترحة قائمة على نظرية (فيجوتسكي) في تنمية عمق المعرفة الرياضية ومسؤولية تعلم الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية ؟** وقد تم الإجابة عن هذا السؤال من خلال الإطار النظري للدراسة الحالية.

-السؤال الثاني :ما فاعلية استراتيجة مقترحة قائمة على نظرية(فيجوتسكي) في

تنمية عمق المعرفة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية ؟ ، ويرتبط هذا السؤال بالفرض الأول من الدراسة والذي ينص على [يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية التي تدرس باستخدام الاستراتيجية المقترحة والضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية] ، وللتحقق من صحة الفرض تم عمل اختبار ت t – test لدلالة الفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة الرياضية، فكانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٨): قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة الرياضية وفي كل مستوى على حدة

البيانات الإحصائية / مستويات عمق المعرفة الرياضية	التجريبية (٣٥)		الضابطة (٣٥)		درجة الحرية	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
	م	ع	م	ع			
استدعاء المعرفة الرياضية	٤.٧٤٣	٠.٤٤٣	٣.٣٤٣	٠.٤٨١٦	٦٨	١٢.٦٥٢	٠.٠١
استيعاب المعرفة الرياضية	٤.٨٨٦	٠.٣٢٣	٢.٧٧١٤	٠.٥٤٦٩	٦٨	١٩.٦٩٥	٠.٠١
تطبيق المعرفة الرياضية	٤.٧٤٦	٠.٤٤٣	٢.٤٠٠	٠.٤٩٧١	٦٨	٢٠.٨٠٨	٠.٠١
التفكير الاستراتيجي في المعرفة الرياضية	٤.٣٧١٤	٠.٤٩٠٢	١.٥٧١	٠.٥٠٢١	٦٨	٢٣.٦٠٦	٠.٠١
المهارات ككل	١٨.٧٤٣	٠.٨١٦٨٤	١٠.٠٨٦	١.١٧٢٥	٦٨	٣٥.٨٤١	٠.٠١

ويتضح من بيانات الجدول (٨) أن جميع قيم ت وهي (١٢.٦٥٢- ١٩.٦٩٥ - ٢٠.٨٠٨ - ٢٣.٦٠٦ - ٣٥.٨٤١) بالنسبة لمستويات عمق المعرفة الرياضية (استدعاء المعرفة الرياضية – استيعاب المعرفة الرياضية – تطبيق المعرفة الرياضية – التفكير الاستراتيجي في المعرفة الرياضية – وككل) على الترتيب كانت دالة إحصائيًّا عند درجة حرية (٦٨) ومستوى دلالة (٠.٠١) ، مما يعني صحة الفرض الأول وقبوله على الصياغة [يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى دلالة (00.01) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي تدرس وفق الاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار عمق ٢المعرفة الرياضية (استدعاء المعرفة الرياضية – استيعاب المعرفة الرياضية – تطبيق المعرفة الرياضية– التفكير الاستراتيجي في المعرفة الرياضية – المستويات ككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية]، كما تم حساب حجم التأثير بدلالة 2 ŋ لقيم ت الدالة إحصائيًّا بالجدول (٨))، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول (٩).

جدول (٩): قيم حجم التأثير (η 2) بدلالة للفروق الدالة إحصائيًا في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة الرياضية

مستويات عمق المعرفة الرياضية	قيمة(ت) المحسوبة	قيمة η 2	نوع حجم التأثير
استدعاء المعرفة الرياضية	١٢.٦٥٢	٠.٧٠٢	كبير
استيعاب المعرفة الرياضية	١٩.٦٩٥	٠.٨٢١	كبير
تطبيق المعرفة الرياضية	٢٠.٨٠٨	٠.٨٦٤	كبير
التفكير الاستراتيجي في المعرفة الرياضية	٢٣.٦٠٦	٠.٨٩١	كبير
المهارات ككل	٣٥.٨٤١	٠.٩٥٠	كبير

ويتضح من بيانات الجدول (٩) أن جميع قيم حجم التأثير بدلالة من النوع الكبير، وعليه يمكن استخلاص أنه على وجه العموم فإن الاستراتيجية المقترحة تتسم بدرجة كبيرة من الفاعلية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية.

- **السؤال الثالث: ما فاعلية استراتيجة مقترحة قائمة علي نظرية (فيجوتسكي) في تنمية مسؤولية تعلم مادة الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية ؟**، ويرتبط هذا السؤال بالفرض الثاني من الدراسة والذي ينص على [يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية التي تدرس باستخدام الاستراتيجية المقترحة والضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار مسؤولية تعلم الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية] ، وللتحقق من صحة الفرض تم عمل اختبار ت t – test لدلالة الفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مسؤولية تعلم الرياضيات ، فكانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٠): قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مسؤولية تعلم الرياضيات

البيانات الإحصائية / مهارات مسؤولية تعلم الرياضيات	التجريبية (٣٥)		الضابطة (٣٥)		درجة الحرية	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
	م	ع	م	ع			
التخطيط	٢.٧١٤٣	٠.٤٥٨٤	٠.٩٤٢٩	٠.٨٠٢٣	٦٨	١١.٣٤٢	٠.٠١
ضبط الأداء	٢.٧٢٩	٠.٤٤٣٤	٠.٥١٤٣	٠.٦٥٨٥	٦٨	١٦.٦٠٧	٠.٠١
التواصل	٢.٧٤٣	٠.٤٤٣٤	٠.٥٧١	٠.٧٦٤٧	٦٨	١٣.٩٥٨	٠.٠١
اتخاذ القرار	٢.٦٠	٠.٤٩٧١	٠.٩٤٢٩	٠.٧٢٥٣	٦٨	١١.١٥٠	٠.٠١
التقويم	٢.٤٨٥٧	٠.٥٠٧١	٠.٦٨٥٧	٠.٧٩٦	٦٨	١١.٢٨٣	٠.٠١
المجمـــــــوع	١٣.٢٨٥٧	١.٠١٦٧	٣.٧٤٣	١.٤٨٢١	٦٨	٣١.٤١٢	٠.٠١

ويتضح من بيانات الجدول (١٠) أن جميع قيم ت وهي (١١.٣٤٢ - ١٦.٦٠٧ - ١٣.٩٥٨ - ١١.١٥٠ - ١١.٢٨٣ - ٣١.٤١٢)، بالنسبة لمهارات مسئولية تعلم الرياضيات (التخطيط – ضبط الأداء – التواصل –اتخاذ القرار - التقويم – وككل) على الترتيب كانت دالة إحصائيًّا عند درجة حرية (٦٨) ومستوى دلالة (٠.٠١) مما يعني صحة الفرض الثاني وقبوله على الصياغة [يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى دلالة (00.01) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي تدرس وفق الاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات مسؤولية تعلم الرياضيات لمهارات التخطيط – ضبط الأداء –التواصل - اتخاذ القرار– التقويم – المهارات ككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية]، كما تم حساب حجم التأثير بدلالة 2 η لقيم ت الدالة إحصائيًّا بالجدول (١٠)، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول (١١).

جدول (١١) : قيم حجم التأثير (2 η) بدلالة للفروق الدالة إحصائيًّا في التطبيق البعدي لاختبار مسؤولية تعلم الرياضيات

مهارات مسؤولية تعلم الرياضيات	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة 2 η	نوع حجم التأثير
التخطيط	١١.٣٤٢	٠.٦٥٤	كبير
ضبط الأداء	١٦.٦٠٧	٠.٨٠٢	كبير
التواصل	١٣.٩٥٨	٠.٧٤١	كبير
اتخاذ القرار	١١.١٥٠	٠.٦٤٦	كبير
التقويم	١١.٢٨٣	٠.٦٥٢	كبير
المهارات ككل	٣١.٤١٢	٠.٩٣٦	كبير

ويتضح من بيانات الجدول جدول (١٠) أن جميع قيم حجم التأثير بدلالة من النوع الكبير، وعليه يمكن استخلاص أنه على وجه العموم فإن الاستراتيجية المقترحة تتسم بدرجة كبيرة من الفاعلية في تنمية مهارات مسؤولية تعلم الرياضيات.

سابعاً : تحليل نتائج الدراسة

قامت الباحثة بتحليل النتائج التي أسفرت عنها الدراسة من خلال تحديد فاعلية الاستراتيجية المقترحة ، وتحليل نتائج اختبار عمق المعرفة الرياضية وتحليل نتائج اختبار مسؤولية تعلم الرياضيات . وفيما يلي توضيح ذلك:

١- فاعلية الاستراتيجية المقترحة:

ولتحديد فاعلية الاستراتيجية المقترحة فى تنمية عمق المعرفة الرياضية ومسؤولية تعلم الرياضيات قامت الباحثة بما يلى:

١. حساب متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى اختبار عمق المعرفة الرياضية واختبار مسؤولية تعلم الرياضيات فى التطبيقين القبلى والبعدى .

٢. حساب النسبة المعدلة للكسب لبلاك لكل من اختبار عمق المعرفة الرياضية ، واختبارمسؤولية تعلم الرياضيات والجدول التالى يوضح النتائج :

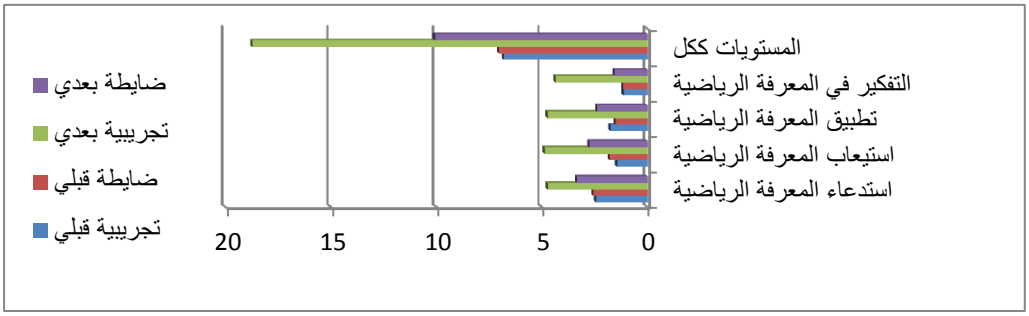
جدول (١٢): النسب المعدلة للكسب ودلالتها لاختبار عمق المعرفة الرياضية ومسؤولية تعلم الرياضيات

الدليل الإحصائى / الاداة	متوسط درجات التطبيق القبلى	متوسط درجات التطبيق البعدى	النهاية العظمى	النسبة المعدلة للكسب	الدلالة الإحصائية
اختبار عمق المعرفة الرياضية	٦.٨٢٩	١٨.٧٤٣	٢٠	١.٢٤	دالة إحصائياً
اختبارمسؤولية تعلم الرياضيات	١.٣٨٥	١٣.٢٨٥٧	١٥	١.٢٠	دالة إحصائياً

من الجدول (١٢) يتضح أن النسبة المعدلة للكسب لكل من اختبار عمق المعرفة الرياضية واختبار مسؤولية تعلم الرياضيات أكبر من (١.٢٠) مما يدل على فاعلية الاستراتيجية المقترحة فى الجوانب التى يقيسها اختبار عمق المعرفة الرياضية، واختبارمسؤولية تعلم الرياضيات ، وهذه النتائج تؤكد النتائج السابقة.

٢- تفسير نتائج اختبار عمق المعرفة الرياضية:

توصلت الدراسة الحالية لوجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (00.01) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق الاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة التي درست بالاساليب المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة الرياضية لصالح درجات المجموعة التجريبية، ويلخص الشكل التالي الفروق بين المتوسطات القبلية والبعدية لمجموعتي الدراسة في اختبار عمق المعرفة الرياضية.



شكل (٤) : توزيع المتوسطات في التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعتي الدراسة في اختبار عمق المعرفة الرياضية

ومن خلال الشكل (٤) يتبين أنه على الرغم من وجود فروق دالة إحصائيًّا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فإن المتوسط العام للمجموعة التجريبية بلغ (١٨.٧٤٣) علمًا بأن الدرجة النهائية (٢٠) ؛ في حين بلغ المتوسط العام للمجموعة الضابطة (١٠.٠٨٦)، وترى الباحثة أن تحقق الفرق الدال إحصائيًّا بين المجموعة التجريبية والضابطة يرجع لعدة أسباب تتمثل في:

- أن الاستراتيجية المقترحة القائمة علي نظرية فيجوتسكي تقوم على دور المعلم والتلميذ ، والتلميذ له الدور الأكبر في هذه الاستراتيجية ، و يتضح اشتراك التلاميذ بقدر كبير في العملية التعليمية من خلال إعطاء التلاميذ قدراً كبيراً من الحرية في التفاعل مع بعضهم البعض من خلال استخدام مبادئ هذه النظرية حيث يمارس التلاميذ الأنشطة بحرية وحب لمادة الرياضيات.
- أسلوب العمل داخل الفصل يقوم على التعاون بين التلاميذ . و الذي من شأنه بث روح التنافس بين المجموعات و السعي إلي حل المشكلات ، وتنمية علاقات اجتماعية بين التلاميذ .
- تتضمن المبادئ المستخدمة لنظرية فيجوتسكي عمليات ساعدت علي فتح آفاق التلاميذ للبحث في جوانب متعددة للمشكلة .
- ساعد استخدام اللغة على تبادل الأفكار والتفكير بشكل جماعي والتعاون في استدعاء واستيعاب وتطبيق المعرفة الرياضية والتفكير فيها.
- ساعد النشاط المشترك بين التلاميذ إلى مساعدة بعضهم البعض في حل المشكلات الرياضية وخاصة المشكلات الرياضياتية غير النمطية.

- ساعد استخدام الوسائط التعليمية على تسهيل استيعاب المعرفة الرياضية للتلاميذ، ومن ثم تطبيقها والتفكير فيها .

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات (Yung & Toa, 2004) (الدواهيدي، ٢٠٠٦) (المعيوف،٢٠٠٩) (الفتلي ، ٢٠١٢) (Dibbs, 2014) الهذلي، ٢٠١٥) (Kim,2017) (Piske, 2017) والتي أشارت إلى فاعلية نظرية فيجوتسكي في تنمية الجانب المعرفي لدى التلاميذ في محتلف المراحل النعليمية، إلا أن الدراسة الحالية اختلفت عن تلك الدراسات في أنها هدفت إلى تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية من خلال استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية فيجوتسكي وهو ما لم تسع إليه أي من الدراسات السابقة.

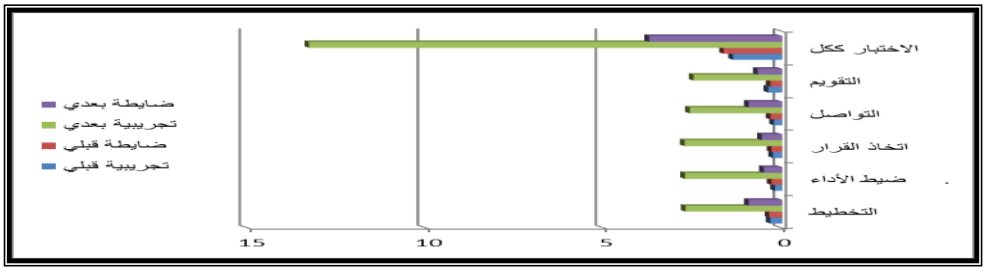
٣- النتائج المرتبطة بمهارات تحمل مسؤولية تعلم الرياضيات:

توصلت الدراسة الحالية لوجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق الاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات نحمل مسؤولية تعلم الرياضيات (التخطيط – ضبط الأداء– التواصل - اتخاذ القرار - التقويم – والمهارات ككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية.

وترى الباحثة أن تحقق هذه النتيجة يرجع لعدة أسباب تتمثل في:

- تبادل الطلاب لأدوار قيادة المجموعات أثناء تنفيذ الاستراتيجية المقترحة.
- تعدد المهام المطلوبة من كل مجموعة، وتجميع إنجازات كل مجموعة الأمر الذي عمل على احتكاك الطلاب بشكل عملي بالمهارات التي تتطلبها تحمل مسؤولية تعلم الرياضيات بشقيها (الشخصي – الاجتماعي).
- عمل التعزيز الجماعي على إبراز روح الفريق وقيمة التعاون وأبرز القدرة على تحمل المسؤولية التعليمية.
- إعطاء الطلاب الذين تولوا قيادة المجموعات خلال الجلسات النقاشية الفرصة لعرض الطريقة التي عملوا بها على توجيه مجموعتهم لتحقيق الهدف المطلوب من كل نشاط، وهو الأمر الذي يولد حالة من تبادل الخبرات العملية ذات العلاقة بتحمل المسؤولية الاجتماعية.
- ساعد الأداء المستقل للتلاميذ على نمو قدراتهم على تحمل المسؤولية التعليمية الشخصية.

- ساعد استخدام الوسائط التعليمية من خلال الاستراتيجية المقترحة، والذي يعد أحد مبادئ نظرية فيجوتسكي على تنمية القدرة على تحمل المسؤولية والعمل بشكل مستقل.
- التفاعل مع الأقران خلال تنفيذ الأنشطة الرياضياتية أدى إلى زيادة الثقة بالنفس.
- أثر استخدام اللغة بين التلاميذ على التواصل بينهم مما دعم من قدرتهم على تحمل المسؤولية التعليمية ببعدها الجماعي.
- ساعد استخدام العمل المستقل في إحدى خطوات الاستراتيجية إلى التواصل مع النفس والتنظيم الذاتي للعمليات المعرفية، مما عمل على تنمية القدرة على تحمل المسؤولية التعليمية ببعدها الشخصي.
- أدى استخدام النشاط المشترك إلى اكتساب القدرة على توجيه الآخرين ، مما ساعد على تنمية مهارات تحمل المسؤولية ببعدها الجماعي
- وبصفة عامة تلاحظ الباحثة أنه من خلال مراجعة الفروق بين المتوسطات القبلية والبعدية لمجموعتي الدراسة في اختبار تحمل مسؤولية تعلم الرياضيات بشقيها (الشخصي- الاجتماعي)، كما هو موضح بالشكل **(٥).**



شكل (٥) توزيع المتوسطات في التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعتي الدراسة في اختبار تحمل مسؤولية تعلم الرياضيات

ومن خلال الشكل (٥) يتبين أنه على الرغم من وجود فروق دالة إحصائيًّا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فإن المتوسط العام للمجموعة التجريبية بلغ (١٣.٢٨٥٧) علما بأن الدرجة النهائية (١٥)؛ في حين بلغ المتوسط العام للمجموعة الضابطة (٣.٧٤٣)، مما يدل على فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية مهارات المسؤولية التعليمية في الرياضيات بشقيها الشخصي والاجتماعي. وتتفق نتائج

الدراسة الحالية مع نتائج دراسات (Gillani, 2004) (Bodrova,_ 2013) (Barwell ,2016) (قطامي، ٢٠١٧) (Walshaw, 2017) (علي،٢٠١٨) في فعالية نظرية فيجوتسكي قي تنمية جوانب مهارية متعددة ، وإن كانت الدراسة الحالية عملت على اقتراح استراتيجية تدريسية قائمة على نظرية فيجوتسكي بالإضافة للعمل على تنمية مهارات تحمل مسؤولية تعلم الرياضيات بشيقيها الشخصي والاجتماعي التي لم تحظ باهتمام مناسب من قبل البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات.

ثامناً: توصيــات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة توصى الباحثة بما يلي:

١. إعداد برنامج تدريبي للمعلمين أثناء الخدمة للتدريب على استخدام مبادئ نظرية فيجوتسكي في تدريس الرياضيات لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى تلاميذهم .

٢. تشجيع معلمي الرياضيات على استخدام مبادئ نظرية فيجوتسكي.

٣. التركيز في تدريس الرياضيات على استخدام طرائق وأساليب التدريس الحديثة والبعد بقدر الإمكان عن الأساليب التقليدية التي تركز على الحفظ والاستظهار دون الاهتمام بالمشاركة الفعالة من قبل التلاميذ

٤. استخدام طرائق وأساليب تنمية عمق المعرفة الرياضية في عمليتي تعليم و تعلم الرياضيات لجميع المراحل التعليمية ، ابتداء من رياض الأطفال حتى مرحلة الدراسات العليا.

٥. تقليص محتوى المنهج الدراسي مما يساعد المعلمين على إعطاء وقت أطول للاهتمام بالتفكير

٦. إعادة النظر في مناهج الرياضيات ومحتواها وعرضها بأسلوب شيق و مصاغة بطرائق تفجر وتنشط مهارات التفكير في الرياضيات لدى التلاميذ ، و تقوم على المبادرة والدراسة والتجريب والابتعاد عن التركيز على الحفظ والاستظهار .

تاسعاً: البــحوث المقترحـــة:

فى ضوء ما توصلت إليها الدراسة من نتائج تقترح الباحثة القيام بإجراء البحوث التالية :

١. دراسة أثر استخدام نظرية فيجوتسكي في تدريس الرياضيات على تنمية جوانب تعلم أخري مثل : أنماط التفكير المختلفة (تفكير توليدى – تفكير تخيلي – تفكير استراتيجي.....) .

٢. دراسة أثر استخدام مبادئ نظرية فيجوتسكي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات اجتماعية (اتخاذ قرار – مهارات حياتية – مهارات القيادة .....).

٣. دراسة أثر استخدام مبادئ نظرية فيجوتسكي في تدريس الرياضيات على تنمية جوانب وجدانية (الاستمتاع بدراسة الرياضيات – المشاعر الأكاديمية – استقلالية تعلم الرياضيات .....).

٤. إجراء بحوث تتناول طرائق وأساليب تدريسية أخرى من الممكن أن تسهم في تنمية عمق المعرفة الرياضية ومسؤولية تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولي من التعليم الأساسي و مراحل تعليمية مختلفة من خلال تدريس الرياضيات مثل : (التعلم بالمشروع – التعلم بالمتعة – التعلم الخدمي ....) .

٥. إجراء بحوث تقوم علي الدمج بين استراتيجيتين تدريسيتين أو أكثر و قياس أثرها في تنمية عمف المعرفة الرياضية ومسؤولية تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولي من التعليم الأساسي من خلال تدريس الرياضيات مثل : خرائط المفاهيم و دورة التعلم – خرائط العقل و التعلم التعاوني .

مراجع الدراسة:

بدر، بثينة بنت محمد بن محمود. (٢٠١٠) . "الاتجاهات الحديثة في تقويم تعلم المعرفة الرياضية"، **مجلة التربية العلمية**، مج 13 ،ع2 ، يونية ، ص ص261-303 .

الدواهيدي، عزمي عطية أحمد .(٢٠٠٦) . " فعالية التدريس وفقا لنظرية فيجوتسكي في اكتساب بعض المفاهيم البيئية لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة "، **رسالة ماجستير**، الجامعة الإسلامية (غزة) .

زنقور، ماهر محمد صالح (2018). التفاعل بين تجزيل المعرفة الرياضياتية والنمط المعرفي) لفظي/ تخيلي (والسعة العقلية لتنمية الفهم العميق في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي ،مجلة تربويات الرياضيات ، مج 21 ،ع1 ، ص ص 81 – 169 .

الصمادي، محارب علي محمد (2017). الاستراتيجيات التي تستخدمها معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية لتمكين التلميذات من الفهم العميق لبنية المسألة الرياضية اللفظية، مجلة دراسات وأبحاث - جامعة الجلفة – الجزائر،ع26 ، 70 – 91 .

علي، مدحت جمال سعد زغلول محمد .(٢٠١٨). "فعالية برنامج قائم على نظرية فيجوتسكي باستخدام التعلم المدمج في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة كلية التربية ببورسعيد** ، ع ٢٣، ص ص 647 -681 .

عمر، عاصم محمد إبراهيم (٢٠١٧) . أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، المجلة التربوية– الكويت، مج , 32 ع125 ، 99 -145 .

العنزي، عبد العزيز بن رواف بن الأسود ؛ والنذير، محمد بن عبدالله بن عثمان. (2016) . " درجة اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي المعرفة الرياضية الأساسية المضمنّة مقرر الرياضيات"، **المجلة التربوية الدولية المتخصصة** - المجموعة الدولية للاستشارات والتدريب، الأردن مج 5 ، ع7 ، ص ص 303 - 261.

الفتلي، حسين هاشم هندول.(٢٠١٢)." أثر التدريس على وفق نظرية فيجوتسكي في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة التاريخ العربي"، **مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية - العراق** مج ١١, ع ١، ص ص 83-99 .

قطامي، يوسف محمود يوسف.(٢٠١٧). " أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية فيجوتسكي في تنمية قيمة الذات ومهارات القيادة لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي"، **دراسات العلوم التربوية** ،الاردن , مج٤٤, ع ١، ص ص 279 -302 .

المالكي، مفرح بن مسعود بن سليمان الخالدي ؛ المالكي، يحيى بن محمد أحمد. (٢٠١٧) . "درجة امتلاك المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لدى طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي"، **رسالة التربية وعلم النفس**،السعودية ، ص ص ٨٧ – ١٠٨.

المعيوف، رافد بحر أحمد.(٢٠٠٩) . "اثر التدريس وفق نظرية فيجوتسكي في اكتساب طلبة المرحلة المتوسطة للمفاهيم الرياضية وتفكيرهم الابداعي" ،**مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية** ، العراق ،مج ٨, ع٤، ص ص ٢٣٧-٢٥٦.

هاني، مرفت حامد محمد ؛ الدمرداش، محمد السيد أحمد(2015) فاعلية وحدة مقترحة فى الرياضيات البيولوجية فى تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية مجلة التربية العلمية مج18 ، ع١،٨٩-١٥٦.

الهذلي، إسراء عاطي محمد.(٢٠١٥) . "فاعلية الرسوم المتحركة والتفاعل المباشر في تنمية مفاهيم الأشكال الهندسية وفق نظرية فيجوتسكي الثقافية الإجتماعية لدى طفل ما قبل المدرسة"، **مجلة الطفولة العربية** ، الكويت، مج١٦, ع٦٣، ص ص 33-67 .

Baer, Erick R. (2016). Leading for educational equity in a context of accountability: Instructional technology methods and depth of knowledge,, Doctorate of Education A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctorate of Education in the field of Educational Administration, Southern Illinois University Edwardsville

Barwell, Richard.(2016). Formal and Informal Mathematical Discourses: Bakhtin and Vygotsky, Dialogue and Dialectic ,Educational Studies in Mathematics, v92 n3 p331-345 Jul

Bodrova, Elena .(2013). Play and Self-Regulation: Lessons from Vygotsky, American Journal of Play, v6 n1 p111-123 Fall

Cicconi, Megan .(2014). Vygotsky Meets Technology: A Reinvention of Collaboration in the Early Childhood Mathematics Classroom Early Childhood Education Journa v42 n1 p57-65 Jan

Cook-Sather, Alison .(2015).Greater Engagement in and Responsibility for Learning: What Happens When Students Cross the Threshold of Student-Faculty Partnership, Higher Education Research and Development , v34 n6 p1097-1109

Dibbs, Rebecca-Anne.(2014). The effects of formative assessment on students' zone of proximal development in introductory calculus , ProQuest Dissertations and Theses University of Northern Colorado, ProQuest Dissertations Publishing.

Esteban-Guitart M .(2018).The biosocial foundation of the early Vygotsky: Educational psychology before the zone of proximal development, History Of Psychology.

Farid, G. and Tayebeh, F. (2011). Implication of Vygotsky's Zone of Proximal Development (ZPD) inTeacher Education: ZPD and Self- Scaffolding procedia. Social and Behavioral Sciences,v16, n(29): 1549-1554.

Fritz, John .(2017). Using Analytics to Nudge Student Responsibility for Learning,New Directions for Higher Education , n179 p65-75 Fall.

Fyfe, Emily R.(2014). An Alternative Time for Telling: When Conceptual Instruction Prior to Problem Solving Improves Mathematical Knowledge, British Journal of Educational Psychology , v84 n3 p502-519 Sep.

Gillani, B. (2004). Application of Vygotsky's Social Cognition Theory of the Design of Instructional Materials. Research in Science Education, 55, (4): 113-145.

Hansson, Ase .(2012). The Meaning of Mathematics Instruction in Multilingual Classrooms: Analyzing the Importance of

Responsibility for Learning , Educational Studies in Mathematics
v81 n1 p103-125 Sep

Holmes, Shelly Rankin . (2011) .Teacher preparedness for teaching and assessing depth of knowledge, A Dissertation Submitted to the Graduate School of The University of Southern Mississippi in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy.

Jeremy E., Sawyer .(2018).Revisiting Marx and problematizing Vygotsky: a transformative approach to language and speech internalization, Language Sciences

Kim, Mi Song .(2017). Multimodal Modeling Activities with Special Needs Students in an Informal Learning Context: Vygotsky Revisited, , EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education, v13 n6 p2133-2154 Jun .

Luck, R. (2001). Desiging Childrn's Software to Ensure Productive Interactivity Throuh Collaboration in the Zone of Priximal Development (ZPD). Information Teahnology in Childhood Education. 20, (6): 45- 58.

Mahanin, Hajah .(2017). Umisuzimah Haji Integrating the Use of Interdisciplinary Learning Activity Task in Creating Students' Mathematical Knowledge , International Journal of Research in Education and Science, v3 n1 p280-298 Win.

Michael, S. (2003). Not just Piaget not just Vygotsky and certainly not Vygotsty as Alternative to Piaget Learning and Instructional. Research in Science Education, v13, n(4): 465-486.

Mosvold, Reidar .(2014). How Mathematical Knowledge for Teaching May Profit from the Study of History of Mathematics , Science & Education , v23 n1 p47-60 Jan .

Nezhnov, Peter .(2015). Operationalizing Levels of Academic mastery Based on Vygotsky's Theory: The Study of Mathematical Knowledge, Educational and Psychological Measurement , v75 n2 p235-259

Ottmar, Erin R. (2015). Mathematical Knowledge for Teaching, Standards-Based Mathematics Teaching Practices, and Student

Achievement in the Context of the "Responsive Classroom Approach, American Educational Research Journal , v52 n4 p787-821 Aug

Pagar, Dana .(2013). The Effects of a Grouping by Tens Manipulative on Children's Strategy Use, Base Ten Understanding and Mathematical Knowledge, Ph.D. Dissertation, Columbia University

Piske, Fernanda Hellen Ribeiro .(2017).The Importance of Teacher Training for Development of Gifted Students' Creativity: Contributions of Vygotsky, Creative Education v8 n1 p131-141 Jan.

Platas, Linda M .(2016). Using an Assessment of Early Mathematical Knowledge and Skills to Inform Policy and Practice: Examples from the Early Grade Mathematics Assessment ,International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology , v4 n3 p163-173 201

Purpura, David J. (2017). Causal Connections between Mathematical Language and Mathematical Knowledge: A Dialogic Reading Intervention, Journal of Research on Educational Effectiveness, v10 n1 p116-137

Qian, Hong .(2013). Collective Responsibility for Learning: Effects on Interactions between Novice Teachers and Colleagues , Journal of Educational Change , v14 n4 p445-464 Nov

Ranalli, Jim .(2013). Designing Online Strategy Instruction for Integrated Vocabulary Depth of Knowledge and Web-Based Dictionary Skills, CALICO Journal , v30 n1 p16-43 Jan

Schroth, S. T. (2016). Revisionist revolution in Vygotsky studies, Choice: Current Reviews for Academic Libraries , Oct, Vol. 54 Issue 2, p261-261 1/5p

Shashoua, Ayala.(2016) .Analysis of Classroom Discourse in 'Personal Education' Classes in Light of the Theories of Dewey, Piaget and Vygotsky, Curriculum and Teaching , v31 n1 p67-87 Apr

Stevenson, Mary .(2013). Uderstanding mathematics in depth': an investigation into the conceptions of secondary mathematics teachers on two uk subject knowledge enhancement

courses), PQDT - UK & Ireland , Submitted by Ms Mary G. Stevenson to the University of Exeter as a thesis for the degree of Doctor of Education in Mathematics Education

Thomas, Jonathan .(2017). Noticing and Knowledge: Exploring Theoretical Connections between Professional Noticing and Mathematical Knowledge for Teaching, The Mathematics Educator , v26 n2 p3-25

Walshaw,Margaret.(2017). Understanding Mathematical Development through Vygotsky , Research in Mathematics Education , v19 n3 p293-309

Walters, charles David .(2017). The Development of Mathematical Knowledge for Teaching for Quantitative Reasoning Using Video-Based Instruction, Ph.D. Dissertation, University of California, San Diego

Watchorn, Rebecca P. D .(2014). Development of Mathematical Knowledge in Young Children: Attentional Skill and the Use of Inversion , Journal of Cognition and Development , v15 n1 p161-180

Wyse, Adam E. (2011) Item Writers Understand Depth of Knowledge , Educational Assessment , v16 n4 p185-206

Yung, B. and Toa, p. (2004). Advancing pupils Within the Motivational Zone of Proximal Development: A Case Study in Science Teaching, Research in Science Education, v34, n 40: 654- 673.