استراتيجية قائمة على نموذج "ويتلي" لتنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية والاتجاه نحو تعليم الرياضيات للطلاب المعلمين

إعداد

د.إبراهيم محمد عبد الله حسن

أستاذ المناهج وطرق تعليم الرياضيات المساعد

كلية التربية– جامعة العريش

كلية العلوم والآداب بشقراء – جامعة شقراء

د.إيمان محمد إبراهيم عبد الرحمن الريس

مدرس المناهج وطرق تعليم الرياضيات

كلية التربية– جامعة بورسعيد

ملخص البحث:
هدف البحث إلى: التحقق من فاعلية استراتيجية قائمة على نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة في تعليم وتعلم مقرر لطرق تدريس الرياضيات، تنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات لطلاب كلية التربية شعبتي التعليم العام والابتدائي، وتنمية الاتجاه نحو تعليم الرياضيات، وقد ساهم البحث في تقديم وحدة "مهارات تحليل الرياضيات المدرسية" في مقرر تدريس المنهج المدرسي "١" لطلاب المستوى الأول كلية التربية شعبة الرياضيات في ضوء نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة لويتلي، وتقديم دليل للمعلم والذي يمكن أعضاء هيئة التدريس في تدريس مقررات أخرى مما من شأنه حثهم للإطلاع على نماذج تدريسية أخرى، وتقديم أدوات تقيس مهارات الطلاب المعلمين على تحليل محتوى الرياضيات المدرسية بجانبيها الأدائي من خلال بطاقة لتحليل المحتوى المعرفي الرياضياتي بالكتب المدرسية لمرحلة التعليم الابتدائي والاعدادي، والجانب المعرفي من خلال الاختبار التحصيلي في معرفة مهارات تحليل المحتوى الرياضياتي، ومقياس اتجاه نحو تعليم الرياضيات، وقد جاءت النتائج لتثبت صحة الفروض وفعالية الاستراتيجية المقترحة في تنمية مهارات تحليل المحتوى والاتجاه نحو تعليم الرياضيات، وقد أوصى الباحثان بضرورة تضمين المقررات الخاصة بجانب الإعداد التربوي بمهارات تحليل المحتوى للرياضيات المدرسية، وتطبيق استراتيجيات التدريس الخاصة بتعليم الرياضيات من خلال التربية الميدانية وافراد بنود لها في بطاقة ملاحظة الأداءات التدريسية، إلى جانب تدريب كل من المعلمين وأعضاء هيئة التدريس على نماذج التدريس المتنوعة، السلوكية، المعرفية والاجتماعية وتطبيقها كل في مادة تخصصه.

Abstract:

A strategy based on Whitley's model to develop the skills of schooling Mathematics content analysis and the attitude towards Mathematics teaching for the students- teacher

The research aims at chicking the effectiveness of a strategy based on problem centred learning model in learning and teaching a syllabus for maths teaching methods ,developing the analysis skill of the schooling Math content on Terms of topics designed for the student teachers in the faculty of education for primary and general education students and developing the attitude towards maths teaching .The search has contributed in presenting a unit skills of schooling Math analysis in teaching the school syllabus curriculum for the first level of the first year students and the master Boot meant in terms of Whitly's problem centered content learning model and presenting a teacher guide to enable the professors to teach other syllabus that would encourages them to study other teaching models, presenting tools to measure the skills of the student teacher to analysis the schooling Math content through the

cognitive content analysis cards for the books in the primary and the prep stage, as well as the cognitive side through the achievements tests in knowing skills of analysing the mathematical content and measuring the attitudes towards Mathematics teaching .The results proved that the thesis of the research was right and the suggested strategies were effective in developing skills in content analysis and the attitude towards maths teaching The two researchrs recommended the necessity of having special curriculum along with the educational preparation that involve developing the content analysis of the school in maths and to apply special teaching strategies to teach mathematics throughout field education (practice teaching)and have a special items for the performance observation cards along with training all the teachers and all the professors on various teaching cognitive, behavioural ,social and to apply it each one in his own Field of the specialist

المقدمة:

مما لا شك فيه أن أي نظام تعليمي يعتمد بالدرجة الأولى على مستوى إعداد المعلم، وبما أننا نعيش في عالم متجدد متطور يشهد العديد من التطورات العلمية والتكنولوجية، فإن إعداد المعلم وتدريبه يعتبر من القضايا المعاصرة التي تشغل العالم بأسره.

فعملية تكوين المعلم بصفة عامة ومعلم الرياضيات بصفة خاصة، يجب أن تواكب وتساير التطورات المتلاحقة في مختلف مجالات الحياة، لإعداد المعلم القادر على مواجهة المشكلات وحلها بطرق متنوعة، مما يستلزم أن يكون متمكناً من مادة تخصصه، ملماً بمهارات متنوعة تؤهله لتعليم وتعلم مادة الرياضيات، وإحدى تلك المهارات مهارة تحليل محتوى الرياضيات المدرسية.

ففي القرن الحادي والعشرين، يجب أن يلعب التعليم دوراً مهماً في إنتاج الموارد البشرية التي لديها المهارات اللازمة للعمل، وفي الوقت نفسه، تتطلب المناهج وعصر العولمة أن تقوم المؤسسات التعليمية بالابتكارات المفيدة للتعليم القائم على المهارات في القرن الحادي والعشرين. (Jatmiko, B., et al., 2018, 300)

كما يعد الاتجاه نحو الرياضيات من الأهداف الوجدانية مأمولة التحقيق في مجال العملية التعليمية، ولا يقل أهمية عن باقي الجوانب – المعرفية والمهارية- بل قد يفوقها في الأهمية، ولكي تتحقق الأهداف المعرفية والمهارية لابد وأن تتولد لدى التلاميذ اتجاهات موجبة نحو دراسة الرياضيات، وأن تنمو ميولهم نحوها وأن يقدروا أهميتها، وغياب الاتجاهات الإيجابية لدى الطلبة نحو الرياضيات، وتدني مستوى التحصيل لدى فئة منهم في الرياضيات يشكل عائقًا في طريق تعلمه (جاد الله علي، ٢٠١٦، ١٨٩)

ولتحقيق ذلك لدى الطالب المعلم يتطلب الأمر استخدام نماذج جديدة تنبثق من نظريات حديثة كالنظرية البنائية؛ بحيث تعمل على أن يبني المتعلم معرفته بنفسه من خلال تفاعله المباشر مع الموقف التعليمي، ومع المعرفة الجديدة وربطها بما لديه من معارف سابقة في ضوء توجيهات المتعلم. (نجلاء عبدالصمد، ٢٠١٥، ١٤٧؛ عماد شوقي، ٢٠١٥، ٨٧)

حيث أشار زيتون (٢٠٠٧، ٥٣) إلى أنه بالرغم من وجود العديد من النماذج يستخدم المشكلات، إلا أن نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة يتميز بأنه أكثر فاعلية لتحقيق الأهداف المنشودة، حيث يتميز هذا النموذج بأنه يقدم المحتوى في ضوء مشكلات أو

مواقف تكون مثيرة للتفكير وتعكس المفاهيم الأساسية وتعمل على إكساب الطلاب الثقة بالنفس واتخاذ القرار الصحيح.

كما يؤكد ويتلي (Wheatley, 1991,10) أن النموذج لا يساعد الطلاب على فهم ما يتعلمونه فقط، بل يمكنهم من بناء معنى له، ويقودهم إلى مشكلات يتعين عليهم حلها، كما ينمي لديهم الثقة في قدراتهم على حل تلك المشكلات.

مبررات مشكلة البحث وتحديدها:

تنامى الإحساس بالمشكلة لدى الباحثين من خلال:

- ملاحظة الباحثين أثناء تدريس مقرري تدريس المنهج المدرسي "١"، "٢"، والإشراف على مجموعات التربية العملية تخصص رياضيات، تبين ضعف الطلاب المعلمين في مهارات تحليل جوانب التعلم المعرفية للرياضيات المدرسية، وضعفهم في تحليل مهارات تحليل المحتوى بالنسبة للموضوعات، وللتأكد من ذلك تم تطبيق اختبار استطلاعي (اختبار مهارات تحليل المحتوى في ضوء الموضوعات بصورته الأولية، ملحق "٢") وقد جاءت متوسط درجات طلاب التعليم العام والتعليم الابتدائي ٤٣%، ٤٠% على الترتيب بدرجات ٢٣/١٠، ٣٢/١٣
- توصيات الدراسات على سبيل المثال (خالد عبد القادر، ٢٠١٤)، (عطا درويش وآخرون، ٢٠١٤)، (نجلاء سلام، ٢٠١٥)، (عبد الله البشيش، ٢٠١٧) أوصوا بضرورة الاهتمام بالجانب التطبيقي في تدريس المقررات التربوية التي تتضمنها برامج إعداد المعلم، وتشجيع أعضاء هيئة التدريس على استخدام إحدى استراتيجيات نماذج التدريس البنائية (التعلم المتمركز حول المشكلة).

وقد تنامى الإحساس لدى الباحثين بأهمية تضمين أحد مقررات طرق تدريس الرياضيات بالجانب التطبيقي (تحليل محتوى الرياضيات المدرسية) باستخدام إحدى استراتيجيات نماذج التدريس البنائية (التعلم المتمركز حول المشكلة)، ولذلك فقد تحددت مشكلة البحث في العبارة التقريرية الآتية "ضعف كل من: مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية والاتجاه نحو تعليم الرياضيات للطلاب معلمي الرياضيات"، ويحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: "ما فاعلية استراتيجية قائمة على نموذج التعلم التمركز حول المشكلة "ويتلي" في تنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية والاتجاه نحو تعليم الرياضيات للطلاب المعلمين؟"

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما صورة استراتيجية مقترحة في ضوء نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة "ويتلي" لتنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية والاتجاه نحو تعليم الرياضيات للطلاب المعلمين؟
٢- ما مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات اللازمة للطلاب معلمي الرياضيات بالمستوى الأول بكلية التربية؟
٣- ما فاعلية تدريس مقرر "تدريس المنهج المدرسي"١"" باستخدام استراتيجية قائمة على نموذج "ويتلي" في تنمية المهارات المعرفية لتحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات للطلاب معلمي الرياضيات؟
٤- ما فاعلية تدريس مقرر "تدريس المنهج المدرسي"١"" باستخدام استراتيجية قائمة على نموذج "ويتلي" في تنمية المهارات الإجرائية لتحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات للطلاب معلمي الرياضيات؟
٥- ما فاعلية تدريس مقرر "تدريس المنهج المدرسي "١"" باستخدام الاستراتيجية القائمة على نموذج "ويتلي" في تنمية الاتجاه نحو تعليم الرياضيات للطلاب معلمي الرياضيات؟

حدود البحث:

التزم البحث بالحدود الآتية:

- طلاب المستوى الأول بكلية التربية ببورسعيد تخصص رياضيات الشعبة العامة (٢٩ طالباً) والشعبة الابتدائية (٣٤ طالباً) المسجلين لمقرر تدريس المنهج المدرسي "١".
- الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٦/٢٠١٧

متغيرات البحث:

المتغير المستقل	• **استراتيجية قائمة على نموذج ويتلي** • **استراتيجية التدريس التقليدية**
المتغيرات التابعة	• **مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات (مهارة تدريس العدد، تدريس الجمع، تدريس الضرب، تدريس القسمة، تدريس الكسور، تدريس القياس، تدريس الهندسة)** • **الاتجاه نحو تعليم الرياضيات**

أدوات ومواد البحث:

١- بطاقة تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات.
٢- اختبار تحصيلي في المعرفة بمهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات.
٣- مقياس الاتجاه نحو تعليم الرياضيات.
٤- أوراق عمل الطلاب المعلمين.
٥- دليل لتعليم وحدة "مهارات تحليل الرياضيات المدرسية" في ضوء استراتيجية قائمة على نموذج ويتلي.

التصميم التجريبي للبحث:

التصميم التجريبي القائم على القياس القبلي البعدي للمجموعة الواحدة، وتم تقسيم المجموعة إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية الأولى (طلاب الشعبة العامة "٢٩ طالباً")، المجموعة التجريبية الثانية (طلاب شعبة التعليم الابتدائي "٣٤" طالباً)، وقد تم اختيار ذلك التصميم التجريبي للمبررات الآتية:

- نظام الدراسة بكلية التربية ببورسعيد وفقًا لنظام الساعات المعتمدة، وهو ما يختلف عن نظام الدراسة في كلية التربية بالإسماعيلية والتي تعتبر كلية مناظرة ومكافئة ونظام الدراسة بها وفقًا لنظام الساعات الدراسية، وبالتالي فاختلاف توصيف المقرر في الكليتين حال دون اختيار التصميم التجريبي ذي القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
- طبيعة المتغيرات التي يهدف البحث إلى قياسها، مهارات تحليل المحتوى والاتجاه نحو تعليم الرياضيات يناسبه التصميم التجريبي المحدد؛ لأنها متغيرات جديدة بالنسبة للطلاب المعلمين.
- تم تقسيم المجموعة التجريبية إلى تجريبية "١" وهم طلاب الشعبة العامة، وتجريبية "٢" وهم طلاب شعبة التعليم الابتدائي، وذلك نظرًا لأن تطبيق كل مجموعة يختلف عن الأخرى حيث تقوم الشعبة العامة بتحليل محتوى كتب المرحلة الإعدادية، بينما تقوم شعبة التعليم الإبتدائي بتحليل محتوى كتب المرحلة الإبتدائية، كما هو موضح بمراحل الاستراتيجية المقترحة في مرحلة المجموعات المتعاونة.

الفروض الإحصائية للبحث:

يحاول البحث التأكد من صحة الفروض الآتية:

١) يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار "المعرفة بمهارات تحليل المحتوى في ضوء الموضوعات" لصالح التطبيق البعدي.

٢) يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار "المعرفة بمهارات تحليل المحتوى في ضوء الموضوعات" لصالح التطبيق البعدي.

٣) يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تعليم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي.

٤) يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تعليم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث فيما يأتي:

- تقديم وحدة "مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية" في مقرر تدريس المنهج المدرسي "١" لطلاب المستوى الأول كلية التربية شعبة الرياضيات في ضوء نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة لويتلي لتزيد من قدرتهم على تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية، وتنمي اتجاهاتهم نحو تعليم الرياضيات.
- تقديم دليل للمعلم في ضوء نموذج (ويتلي) لوحدة "مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية" لمقرر تدريس المنهج المدرسي لطلاب المستوى الأول بكلية التربية تخصص رياضيات لشعبتي التعليم العام والابتدائي في ضوء أحد نماذج التدريس نموذج (ويتلي).
- تقديم أدوات تقيس مهارات الطلاب المعلمين في تحليل محتوى الرياضيات المدرسية بجانبيها الأدائي والمعرفي، وهي بطاقة لتحليل المحتوى المعرفي

الرياضياتي بالكتب المدرسية لمرحلة التعليم الابتدائي والإعدادي (الجانب الإجرائي)، والاختبار التحصيلي في معرفة مهارات تحليل المحتوى الرياضياتي (الجانب المعرفي).

- تقديم مقياس اتجاه نحو تعليم الرياضيات.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

- التحقق من فاعلية استراتيجية قائمة على نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة في تعليم وتعلم مقرر طرق تدريس الرياضيات.
- تنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات لطلاب كلية التربية شعبتي التعليم العام والابتدائي بكليات التربية، من خلال تدريس أحد مقررات طرق التدريس باستخدام استراتيجية قائمة على أحد نماذج التعلم المتمركز حول المشكلة.
- تنمية الاتجاه نحو تعليم الرياضيات لدى الطلاب معلمي الرياضيات بكليات التربية من خلال التدريس باستراتيجية قائمة على أحد نماذج التعلم المتمركز حول المشكلة.

مصطلحات البحث:

الاستراتيجية التدريسية المقترحة في ضوء نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة "ويتلي":

تعرف استراتيجية التدريس على أنها طريقة التعليم والتعلم التي يخطط لها المعلم ويستخدمها لتدريس موضوع دراسي معين بغرض تحقيق أهداف سبق تحديدها، ويتضمن هذا الأسلوب عدداً من المداخل والإجراءات المتتابعة والمتناسقة والتي يطلب من المعلم والمتعلم القيام بها أثناء تدريس المحتوى المقصود تدريسه (المليجي، ٢٠٠٦،٩٢)

ويعرف البحث الاستراتيجية المقترحة في ضوء نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة "ويتلي" إجرائياً بأنها مجموعة من المراحل لتعليم محتوى وحدة "مهارات تحليل الرياضيات المدرسية" وهي: مرحلة مهام التعلم، مرحلة المجموعات المتعاونة، مرحلة المشاركة، مرحلة التقويم، وذلك بغرض تنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية.

مهارات تحليل المحتوى:

هو الأسلوب العلمي في التحليل باستخدام بطاقة تحليل لمحتوى الرياضيات المدرسية وللمهارة جانبان، جانب معرفي ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم في الاختبار المعرفي لمهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات، والجانب الأدائي ويقاس كيفياً من خلال الأمثلة التي يقوم الطالب المعلم بإعطائها من واقع تحليل كتب الرياضيات المدرسية وفقاً لعمل المجموعات تبعاً للاستراتيجية المستخدمة في البحث.

الاتجاه نحو تعليم الرياضيات:

هو مجموع المكونات الأربعة المعرفية، الإدراكية، السلوكية والانفعالية ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم بالاستجابة على بنود المقياس الذي يقيس اتجاهاته نحو تعليم الرياضيات.

أدبيات البحث:

المحور الأول: الاستراتيجية التدريسية المقترحة ونموذج التعلم المتمركز حول المشكلة "ويتلي":

تقوم نماذج التدريس القائمة على الفلسفة البنائية على أساس مواجهة المتعلم بموقف مشكل حقيقي يحاولون إيجاد حلول له من خلال البحث والتنقيب، ومن خلال المفاوضة الاجتماعية لهذه الحلول، ومن تلك النماذج على سبيل المثال لا الحصر، نموذج التغيير المفهومي Conceptual Change Model، نموذج (بايبي) للتعلم البنائي The Constructivist Learning Model ، نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة Problem Centered Learning Model، وتفترض الفلسفة البنائية أن المتعلم يتصف بالنشاط والايجابية في أثناء عملية التعلم ليصنع المعرفة بنفسه، وينبغي التركيز على استراتيجيات التدريس التي تسمح بالحوار والنقاش والتفاوض الاجتماعي، ويكون المعلم في التعلم البنائي موجهاً وميسراً، وليس ناقلاً للمعرفة.(الكسباني،٢٠٠٨، ٢٦٤).

عرفت استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة بأنها: "موقف تعليمي يواجه فيه الطالب مشكلة حقيقية واقعية، يسير فيها الطالب وفق مراحل محددة، مستخدمًا عمليات البحث والاستقصاء والتفكير المنطقي حتى يصل إلى حل لها" (صديق وإسماعيل، ٢٠١٠، ٢٧)

كما عرف جيفا (Giva, K., 2013, IV) التعلم المتمركز حول المشكلة بأنه أسلوب تعليمي يعمل فيه الطلاب بشكل تعاوني في مجموعات صغيرة لحل المشكلات غير النمطية في مواقف الحياة الحقيقية؛ حيث يأخذ المعلمون دور الميسرين، بينما يحدد الطلاب أهداف التعلم، ثم يكملوا البحث الضروري لتعلم المحتوى، وتحديد وتقييم الحلول.

ويشير كوين (Kwan, 2000, 1) إلى أن التعلم المتمركز حول المشكلات يمكن تسميته بـ "الشراكة والترابط في التعلم" وهذا يعطي وصفاً عملياً للتعلم المتمركز حول المشكلات، فعندما يعمل الطلاب في مجموعات؛ فإنهم يكونوا شراكات لتحقيق أهداف التعلم.

ويتميز التعلم المتمركز حول المشكلات بثلاث خصائص رئيسة: (Laprise, R., 2018, 49)

[١] يتم تنظيمه حول سيناريوهات مشكلات متكاملة وذات صلة.

[٢] إشراك الطلاب كأصحاب مصلحة نشيطين.

[٣] دور المعلمين كوسطاء يقومون بتدريب الطلاب على التحقق والتفكير.

وقد تنوعت الدراسات التي اختبرت فاعلية الاستراتيجية على متغيرات متعددة في مراحل تعليمية مختلفة؛ فمن الدراسات التي اختبرت فاعلية الاستراتيجية في تنمية التحصيل، دراسة محفوظ صديق، جلال اسماعيل (٢٠١٠) لطلاب الجامعة، ودراسة عبدالله البشيش (٢٠١٧) وأسمويو (Ismoyo, M. H. 2017) لطلاب المرحلة الثانوية، ورانيا محمد (٢٠١٢) وفيصل الحربي (٢٠١٧) لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ومحمد الشهراني (٢٠١٠) لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

واختبرت دراسات أخرى فاعلية الاستراتيجية في تنمية الاتجاه والدافعية مثل دراسة خالد عبد القادر (٢٠١٤)، وثاني الشمري ومحمد رشيد (٢٠١٦)، بينما اهتمت دراسات بتحديد فاعلية الاستراتيجية في تنمية مهارات التفكير المختلفة كالتفكير الابتكاري، الرياضي، الهندسي، والتأملي مثل دراسة نيدهام (Needham, 2010)، وحمدي البيطار (٢٠١١)، رانيا محمد (٢٠١٢)، عطا درويش (٢٠١٤)، سعاد رخا (٢٠١٦)، أنازيفا (Anazifa, 2016)، جاتمكو وآخرين (jatmiko, B. et., 2018)، وأولقر (Ulger, K., 2018) في حين بحثت دراسة دعاء الشحات وآخرون (٢٠١٢) في أثر الاستراتيجية لتنمية المهارات الحياتية، ودراسة صابرين مصلح (٢٠١٣) لتنمية مهارات حل المعادلات والمتباينات الجبرية لدى طالبات

الصف التاسع، ودراسة خالد عبد القادر (٢٠١٤) لتنمية مهارات برهنة مسائل الهندسة الفراغية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.

وقد تنوعت التوصيات كما تنوعت المتغيرات التي استهدفتها تلك الاستراتيجيات، فقد جاءت على النحو الآتي:

أوصت دراسة محفوظ صديق، جلال اسماعيل (٢٠١٠) بضرورة توجيه نظر أساتذة الجامعات لضرورة استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلات، وأهمية تنوع استراتيجيات التدريس وعدم الاعتماد على طريقة الشرح والمحاضرة بالتعليم الجامعي وإعداد المقررات الدراسية في صورة مشكلات ومواقف حياتية، وربطها بالجوانب التطبيقية في الحياة العامة.

وأوصت دراسة محمد الشهراني (٢٠١٠) بتدريب المعلمين على استخدام نموذج (ويتلي) في تدريس الرياضيات للتلاميذ وتضمينه ضمن خطط مواد إعداد المعلم في كليات التربية.

وأوصى حمدي البيطار (٢٠١١) بتضمين مقرر طرق التدريس بكليات التربية لاستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة وتدريب الطلاب المعلمين عليها من خلال التدريس المصغر، والتركيز على دور المتعلم الإيجابي في العملية التعليمية من خلال القيام بالأنشطة المختلفة.

كما أوصت دعاء الشحات وآخرون (٢٠١٢) بالتوسع في استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في مختلف المراحل الدراسية، وتنظيم برامج تدريبية للمعلمين للتعرف على أهمية الاستراتيجية في عملية التعلم، وكيفية تطبيقها لتغيير دور المعلمين من الملقن إلى الدور التوجيهي المنظم.

وأوصت صابرين مصلح (٢٠١٣) بإعداد أدلة لمعلمي الرياضيات تتضمن دروسًا معدة وفقًا لخطوات استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، وتصميم كتب الرياضيات وإعادة صياغة بعض موضوعاتها وفقًا لاستراتيجيات التعلم الحديثة، واستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، وتدريب الطلاب المعلمين على استخدام مراحل استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة وتوظيفها أثناء فترة التدريب الميداني في المدارس، وعقد دورات وورش عمل لتدريب مشرفي ومعلمي الرياضيات على استراتيجيات التدريس الحديثة ومنها استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة. وكذلك أوصت دراسة خالد عبد القادر (٢٠١٤) بإعداد أدلة لمعلمي الرياضيات تتضمن دروسًا معدة وفقًا لخطوات استراتيجية التعلم المتمركز حول

المشكلة، وتدريب المعلمين على إجراءات التدريس باستخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، وتنظيم محتوى كتاب الرياضيات بما يتفق واستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، وحث المشرفين التربويين على متابعة أعمال معلمي الرياضيات، وخصوصاً تنويعهم في استخدام استراتيجيات التدريس المختلفة ومنها استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة.

وأشار عطا درويش وآخرون (٢٠١٤) إلى ضرورة تنويع الاستراتيجيات والأساليب المستخدمة في التدريس لتتيح فرصًا للتفاعل والمشاركة الإيجابية كاستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، وضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمين، لتدريبهم على كيفية توظيف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة.

كما أوصت نجلاء سلام (٢٠١٥) بالاهتمام بالجانب التطبيقي في تدريس المقررات التربوية التي تتضمنها برامج إعداد المعلم؛ حتى يتمكن الطلاب المعلمين من توظيف المعارف التي تحويها تلك المقررات أثناء تأديتها لعملية التدريس، وأكدت سعاد رخا (٢٠١٦) على ضرورة توظيف النماذج المنبثقة من النظرية البنائية لما تتميز به من خصائص تساعد في بناء المعرفة لدى المتعلم ومن ثم تنمية مهارات التفكير لديه.

كما أوصت دراسة عبد الله البشيش (٢٠١٧) تشجيع المعلمين على استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في المواقف الصفية مع الطلاب، والاهتمام ببناء البرامج التعليمية بالإضافة إلى تضمين مناهج الرياضيات وكتبها نماذج لدروس تقوم على التعلم المتمركز حول المشكلة، وعقد دورات تدريبية للمعلمين حول إعداد البرامج التعليمية القائمة على التعلم المتمركز حول المشكلة لما لها من أثر في زيادة التحصيل.

بينما أشار فيصل الحربي (٢٠١٧) إلى أهمية التركيز على الأنشطة الجماعية التي تساعد وتهيئ الطلاب على أسلوب حل المشكلات، وضرورة الاهتمام بإعداد أدلة لمعلمي الرياضيات تتضمن دروسًا معدة وفقًا لخطوات نموذج (ويتلي)، وأهمية تدريب المشرفين ومعلمي الرياضيات على استخدام نموذج (ويتلي).

نموذج (ويتلي) "التعلم المتمركز حول المشكلة":

يقوم نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة على ثلاث مراحل هي: مهام التعلم، المجموعات المتعاونة، المشاركة، وشرحها بإيجاز كما يلي (دعاء الشحات وآخرون، ٢٠١٢، ٣٧٤)، (حنان رزق،١٢٧، ٢٠٠٩):

أولاً: المهمات التعليمية Learning Tasks:

تعد مهام التعلم، التي تنطوي على مشكلة، جوهر وأساس استراتيجية العلم المتمركز حول المشكلة، وتركز على مفاهيم رئيسية لأحد فروع المعرفة، وتوجه المتعلمين لبناء طرق فعالة للتفكير، لذا يعد نجاح هذه الاستراتيجية مرتبطاً باختيار المهام من قبل المتعلمين بدقة شديدة.

ثانياً: المجموعات المتعاونة Cooperative Groups:

تتبنى استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة مبدأ التعلم الجماعي التعاوني حيث يقسم المتعلمين لعدة مجموعات، تضم كل مجموعة ثلاثة من التلاميذ أو أكثر، ويسير العمل بين أفراد كل مجموعة في شكل تعاوني، حيث يحاولون البحث عن حلول للمشكلة المثارة من خلال مجموعات صغيرة كل على حدة، أي التخطيط لحل المشكلة، وتنفيذ هذا الحل.

ويقوم المعلم في هذه المرحلة بدور غير تقليدي: فهو مشارك اجتماعي، لأنه عضو في كل مجموعة، فهو يمر على كل منها، لا يخطيء أية فكرة، بل يقوم بدور التوجيه أحيانًا إذا كان هناك ما يدعو لذلك.

ثالثاً: المشاركة:

تمثل هذه المرحلة الأخيرة من نموذج التعلم القائم على المشكلة، حيث تعرض كل مجموعة حلولها والطرق المستخدمة في الحلول على المجموعات الأخرى، وقد يحدث اختلاف بين المجموعات حول الحلول أو الطرق المستخدمة فيها، لذلك تدور النقاشات وصولاً لنوع من الاتفاق فيما بينهم إن كان ذلك ممكنًا. إذ أن تلك المناقشات إنما تعمل على تعميق فهمهم لكل من الحلول والأساليب المستخدمة في الوصول لحل المشكلات.

وبما أنه ينظر لنموذج التدريس على أنه نسق تطبيقي لنماذج التعلم داخل غرفة الصف، ومخطط إرشادي يعتمد على نموذج تعلم معين، يقترح مجموعة من الإجراءات المحددة والمنظمة التي من شأنها توجيه عملية تنفيذ نشاطات التعليم والتعلم، بما يسهل للعملية التعليمية تحقيق أهدافها المعرفية والمهارية والوجدانية (الكسباني، ٢٠٠٨، ٤٠)، وعليه فإنه من الممكن أن تستند الاستراتيجية التدريسية على مراحل أحد نماذج التدريس وهذا ما سار عليه البحث الحالي من اتخاذ نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة كخلفية نظرية وإطاراً مفاهيمياً وإجرائياً لاقتراح مراحل استراتيجية لتدريس المحتوى المقصود بالبحث لتحقيق الأهداف المرجوة.

مراحل الاستراتيجية التدريسية المقترحة في ضوء نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة:

نعرض فيما يلي مراحل الاستراتيجية المقترحة في مقرر تدريس المنهج المدرسي "١":

أولاً: مرحلة مهام التعلم:

تحديد المهام التي تتضمن الأفكار الرئيسة التي ستمثل مشكلة بالنسبة للطلاب المعلمين، حيث يتم توجيه انتباه الطلاب المعلمين نحو الأفكار الرئيسة مع مراعاة مستوى تفكيرهم، والإفادة من كل ما يقدمونه من فهم صحيح أو خطأ لتعرف طريقة تفكيرهم، وعلى المعلم أن يركز على المفاهيم التي يمكن بنائها لدى الطلاب وقد راعا الباحثان بعضاً من الشروط والمعايير التي ينبغي أن تتوافر في مهام التعلم والمتمثلة فيما يأتي:

١) الموقف المشكل: وهو مدى الترابط المفاهيمي بين محتوى مقرر تدريس المنهج المدرسي وبين محتوى كتب الرياضيات المدرسية.
٢) إتقان الطلاب المعلمين لمهارات تحليل المحتوى المعرفي في ضوء الموضوعات (العدد، الجمع، الطرح، ..) لكتب الرياضيات المدرسية.
٣) مناسبة المهمة للمستوى المعرفي (طلاب المستوى الأول بالفصل الدراسي الثاني).
٤) تشجيع الطلاب على طرح أسئلة من النوع: ماذا يحدث لو تم إضافة أمثلة أو تمارين إثرائية؟ هل المحتوى كاف؟ ما مقترحاتك؟
٥) حث الطلاب على صنع القرارات، فتكون لها أكثر من طريقة للحل، وأكثر من إجابة صحيحة وذلك لتعدد الأمثلة والتمارين وطرق عرض المحتوى بالكتب الدراسية.
٦) أن يمثل البحث فيها متعة معرفية للتعلم حيث تمثل تغيير في إدراك الطلاب لكتب الرياضيات المدرسية لكيفية تنظيم وعرض المحتوى المعرفي بها ودلالته.
٧) تشجيع الطلاب على المناقشة والحوار، بمعنى أن تسمح بتعدد الاجتهادات والآراء حولها.
٨) أن تكون قابلة للامتداد حيث يفتح المجال للطلاب لكي يواصلوا البحث ولا يتوقفوا عنه لمجرد أنهم قد توصلوا لحلول لها، فيمكن لهم أن يدرسوا ويحللوا

محتوى التمارين أو كتاب دليل المعلم أو كتب الأنشطة في الصفوف التي تحوي كتب أنشطة.

٩) وثيقة الصلة بخبرات الطلاب السابقة، ومرتبطة باهتماماتهم لأنهم طلاب معلمين ومعنيون بتدريس الكتب المدرسية، ولذا عليهم دراستها دراسة علمية وإدراكية لطبيعة تنظيمها حتى يتسنى لهم الوقوف على جوانب القوة والضعف.

ثانياً: مرحلة المجموعات المتعاونة:

تقسيم طلاب المستوى الأول "شعبة رياضيات عام" وعددهم " ٢٩" طالباً إلى "٦" مجموعات رئيسة، حيث تقوم كل مجموعة بالتطبيق على كتاب إحدى السنوات الدراسية لفصل دراسي معين كالآتي:

مجموعة ١	الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول
مجموعة ٢	الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني
مجموعة ٣	الصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الأول
مجموعة ٤	الصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الثاني
مجموعة ٥	الصف الثالث الإعدادي الفصل الدراسي الأول
مجموعة ٦	الصف الثالث الإعدادي الفصل الدراسي الثاني

تقسيم طلاب المستوى الأول "شعبة رياضيات ابتدائي" وعددهم " ٣٤" إلى "٦" مجموعات رئيسة، حيث تقوم كل مجموعة بالتطبيق على كتاب إحدى السنوات الدراسية لفصل دراسي معين كالآتي:

مجموعة ١	الصف الأول الابتدائي/ الفصل الدراسي الأول والثاني
مجموعة ٢	الصف الثاني الابتدائي/ الفصل الدراسي الأول والثاني
مجموعة ٣	الصف الثالث الابتدائي/ الفصل الدراسي الأول والثاني
مجموعة ٤	الصف الرابع الابتدائي/ الفصل الدراسي الأول والثاني
مجموعة ٥	الصف الخامس الابتدائي/ الفصل الدراسي الأول والثاني
مجموعة ٦	الصف السادس الابتدائي/ الفصل الدراسي الأول والثاني

٢) تقوم كل مجموعة بتنفيذ المهام لحل المشكلة المحددة كمهمة تعليمية وتنفيذ هذا الحل من خلال مبدأ المفاوضة الاجتماعية، وقد يتطلب الأمر توزيع الأدوار فيما بينهم.

٣) بالنسبة للمعلم (الباحثة) فليس بعيداً عن المشاركة الجماعية، بل إنه عضو في كل مجموعة غير أنه لا يمارس دور موزع المعرفة، ولا دور الحكم الذي يقول، هذه فكرة خطأ وتلك فكرة صحيحة، وإنما قد يوجه بعض الطلاب أحياناً إلى إعادة التفكير والتأمل فيما توصلوا إليه.

٤) بعد أن يمارس الطلاب الأنشطة في مجموعات صغيرة، عندئذ يقود المعلم المناقشة فيما قدمته المجموعات، ويحاول أن يحصل على العديد من الرؤى المختلفة المقدمة من الطلاب، دون أن يفرض رؤيته عليهم، وفي هذه البيئة التعليمية، يمكن أن ينمو الاستقلال المعرفي لدى الطلاب.

ثالثاً: مرحلة المشاركة:

تمثل المشاركة المرحلة قبل الأخيرة في الاستراتيجية المقترحة القائمة على نموذج (ويتلي)، حيث يعرض طلاب كل مجموعة ما تم التوصل إليه من حلول، والطرق التي استخدموها وصولاً لتلك الحلول. ونظراً لاحتمالية حدوث اختلاف بين المجموعات حول الحلول المقترحة للمشكلة والأساليب الموصلة إليها، فإن إجراء مناقشات بين المجموعات قد يؤدي إلى حدوث اتفاق فيما بينهم، أو يعمل على تعميق فهم الطلاب لكل من: الحلول والطرق المستخدمة في الوصول إليها، كما أنها تمثل للطلاب منتدى فكرياً يتيح لهم تفسير استدلالاتهم المعرفية المختلفة. هذا وتمثل المشاركة مرحلة هامة نظراً للأسباب الآتية:

- تتيح فرصة للطلاب لكي يتعلموا من خلال المناقشة الجماعية المفتوحة، والتفاوض الاجتماعي فيما بينهم.
- تنمي مهارات التواصل الجيد من خلال مناقشات أعضاء المجموعات حول الحلول المقترحة، وطرق التوصل لهذه الحلول.
- تنمي التفكير بصفة عامة، والتفكير الناقد والاستدلالي بصفة خاصة.
- تحدث حالة من الاستثارة المعرفية، وتحفز الطلاب على التفكير.

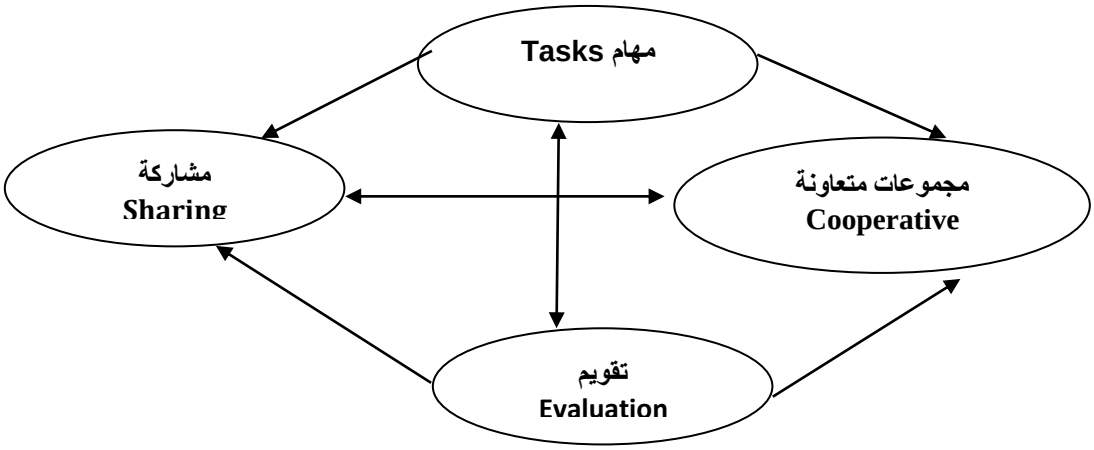
رابعاً: مرحلة التقويم:

في هذه المرحلة يقوم كلاً من الطلاب المعلمين والمعلم (عضو هيئة التدريس) بتقويم عمل المجموعات، على النحو الآتي:

- تقوم كل مجموعة بكتابة الملاحظة وتعليقاتها على عمل المجموعات الأخرى أثناء قيام كل مجموعة بعرض ما توصلت إليه من حل للمهمة المطلوبة.

- بعد أن تنهي كل المجموعات عرض حل مهام التعلم تقوم كل مجموعة بالتعليق على عمل المجموعات الأخرى.
- يقوم المعلم بإمداد كافة المجموعات بالتغذية الراجعة والتركيز على جوانب القوة في عمل كل مجموعة وعلاج جوانب الضعف وتعديل ما يحتاج إلى تعديل في عمل كل مجموعة.
- يقوم المعلم بتقويم ما قامت به كل مجموعة من تقويم للمجموعات الأخرى وبيان ما إذا كانت هناك ملاحظة لم يلتفتوا لها وهي هامة لإنجاز المهمة، كمثال تطبيقي في الكتاب لم تقم إحدى المجموعات بالاسترشاد به في حين أنه يمثل حلاً من ضمن الحلول لمهمة التعلم.

وفيما يلي شكل يوضح مراحل الاستراتيجية المقترحة في ضوء نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة:



شكل (١) مراحل الاستراتيجية التدريسية المقترحة في ضوء نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة "(ويتلي)"

دور المعلم في الاستراتيجية المقترحة:

يتحدد دور المعلم (عضو هيئة التدريس) في الاستراتيجية المقترحة، المهام الآتية:

- إعطاء الطلاب فكرة مبسطة عن طبيعة الاستراتيجية المستخدمة، وتوضيح اختلافها عن الطريقة التقليدية التي اعتادوا عليها.

- تقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل متعاونة تضم كل مجموعة (٥ طلاب، المجموعة رقم "٦" في التعليم العام بها أربعة طلاب لأن العدد الكلي ٢٩ طالباً – وبالنسبة لمجموعات التعليم الابتدائي فالمجموعات أرقام "١"،"٢"، "٣" بها ٦ طلاب، بينما المجموعات "٤"،"٥"، "٦" خمسة طلاب بمجموع ٣٤ طالباً) ويظل هذا التقسيم طوال فترة تدريس المقرر، مع التأكيد على أهمية التعاون بين أفراد كل مجموعة ولن تؤخذ إجابة عن المهام أو المشكلات المطروحة من طالب بمفرده وإنما من طالب ينوب عن رأي مجموعة ككل، ولذا على كل مجموعة أن تحاول سويًا الوصول لحل المشكلات المطروحة على أفرادها.
- ترتيب المقاعد في حجرة الدراسة ليسهل عمل المجموعات وذلك بالجلوس في دوائر، كل دائرة تمثل مجموعة من المجموعات.
- تشجيع الطلاب على التفكير عن طريق طرح مهام مثيرة للتفكير متعلقة بالمهام المطروحة.
- مساعدة الطلاب المعلمين على إيجاد أكثر من حل صحيح للمهام المطروحة.
- تنظيم بيئة التعلم وإمداد الطلاب بمصادر التعلم المختلفة.
- المرور على طلاب المجموعات المختلفة، فالباحثة عضو في كل مجموعة من المجموعات.
- إعطاء الفرصة للطلاب المعلمين والوقت لبناء المعرفة بأنفسهم ثم التفاوض فيما توصلوا إليه من خلال مناقشة المهام المنوط بهم عملها خارج المحاضرة (التكليف المنزلي) تكملة لما قاموا به في المحاضرة.
- تقديم ورقة نشاط في كل حصة لكل مجموعة حيث يسجل فيها الطلاب أفكارهم وحلولهم للمشكلات المطروحة عليهم.

ويعد ذلك إجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث وهو "ما صورة استراتيجية مقترحة في ضوء نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة " ويتلي " لتنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية والاتجاه نحو تعليم الرياضيات للطلاب المعلمين؟"

المحور الثاني: مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية:

مفهوم تحليل المحتوى:

يمثل المحتوى المكون الثاني في منظومة المنهج، حيث يأتي في الترتيب بعد المكون الأول وهو " الأهداف " ويشمل محتوى المنهج كافة الخبرات (المعارف، والمهارات، والاتجاهات) التي يسعى المنهج لإكسابها للمتعلم، فالمحتوى هو سجل الرموز والصور البصرية والمعلومات المثبتة بوثيقة المنهج التي يمثلها غالباً الكتاب المدرسي، وينبغي لمحتوى المنهج مراعاة التكامل، والتفاعل والتوازن بين خبرات التعليم والتعلم التي يتيحها للمتعلم في كل من الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية. (ماهر صبري أ، ٢٠١٦، ٧٣:٧٤)

ويمكن تعريف تحليل المحتوى بأنه مجموعة الخطوات المنهجية التي يقوم بها الباحث بهدف الوصف الموضوعي المنظم والكمي لمحتوى المادة المراد تحليلها، تحليل محتوى الكتب الدراسية مفيد للمعلمين، حيث إنه يساعد على الآتي (محمد البسيوني، ٢٠١٣، ٢٩٠: ٢٩٣):

- إعداد الخطط التعليمية الفصلية واليومية.
- اشتقاق الأهداف التعليمية التعلمية.
- اختيار الاستراتيجيات التعليمية التعلمية المناسبة.
- تصنيف عناصر المحتوى لتسهيل تنفيذ الخطة.
- الكشف عن مواقف القوة والضعف في الكتاب المدرسي.

كما يعرفه كلا من فريد أبو زينة وعبد الله عبابنة (٢٠١٠، ١٢٩:١٣٠) بأنه عملية يتم فيها تحليل الشئ إلى عناصره ومكوناته وتحديد البناء المنطقي لهذه العناصر والعلاقات فيما بينها والمضامين التي تدل عليها ضمن السياق الذي حدد فيه المحتوى. وتحليل الكتاب المدرسي، أو الوحدة الدراسية، يعني تحديد المعارف والمهارات والقيم والاتجاهات التي يسعى الكتاب لكي يكتسبها الطلبة بعد أن يقوم المعلم بتدريسها، أي أن التحليل هنا يكون الغرض منه التدريس وتحقيق الأهداف المرجوة، وتحليل المحتوى الرياضياتي يكون لتحديد إبراز المفاهيم، والتعميمات، والمهارات والمسائل التي يتضمنها المحتوى سواء كان ذلك على مستوى الكتاب المدرسي عندما يكون التخطيط بعيد المدى أو على مستوى الوحدة عندما يكون التخطيط لتدريس وحدة، وقد يكون التحليل على مستوى الحصة.

تنظيم المحتوى وتصنيفاته:

يعد تحليل المحتوى أسلوباً من أهم أساليب التقويم التربوي، عند الحكم على محتوى أية مادة تعليمية، أو محتوى أي منهج دراسي للحكم على مدى جودة هذا المحتوى، ومدى شموله، ومدى تكامله رأسيًا على مستوى مراحل التعليم، وأفقيًا على مستوى المناهج الأخرى لنفس الصف الدراسي، ومدى كفايته لتحقيق الأهداف المنوطة به، وقد يكون تحليل المحتوى على ضوء معيار واحد كأن يتم تحليل محتوى أحد الكتب لمعرفة مدى ترتيب ما يتضمنه من موضوعات علمية ترتيبًا منطقيًا من السهل إلى الصعب، وقد يكون تحليل المحتوى للحكم على هذا المحتوى في ضوء عدة معايير مجتمعة في الوقت ذاته، ويتوقف ذلك على الهدف من تحليل المحتوى (ماهر صبري ب، ٢٠١٦، ١٠٦)

وتنقسم المعرفة الرياضياتية إلى المفاهيم والمصطلحات (Concepts and Terms)، المبادئ والتعميمات (Principles and Generalizations) المسائل والتطبيقات (Problems and Applications) ويفيد هذا التصنيف في: تحليل محتوى مناهج الرياضيات، واختيار الوسائل والأساليب المناسبة لتدريس الرياضيات. (محمد عباس ومحمد العبسي، ٢٠٠٩)

وقد أوصى صلاح الخراشي (١٩٩٤) بأن تربط برامج إعداد المعلم بين محتوى الرياضيات الجامعية والرياضيات المدرسية بوعي القائمين على تدريس مقررات طرق التدريس بماذا سيدرس الطالب المعلم من رياضيات في التعليم العام

وأوصى فرج أبو شمالة، بسام دياب (٢٠١٢) بإعداد مساق في الرياضيات يشتمل على أهم وحدات موضوعات رياضيات الصفوف (١- ٤) الأساسية.

كما أوصى جمال محمد (٢٠٠٠) بضرورة اهتمام مشرفي التربية العملية بتنمية مهارات الطلاب المعلمين في تحليل محتوى الرياضيات المدرسية، وأن تهتم مقررات طرق تدريس الرياضيات بإكساب الطلاب المعلمين مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية.

وقد أوصى جمال الزعانين (٢٠١٧) بضرورة الاهتمام بكل من المعرفة النظرية والمهارات التطبيقية التي لابد أن يتقنها الطلاب المعلمون عند تحليلهم لمحتوى المنهج.

ومهارة تحليل المحتوى لا يقتصر الضعف فيها على الطلاب المعلمين فحسب ولكنها تمثل مشكلة لدى الموجهين مما استدعى القيام بدراسة فاعلية برنامج تدريبي لموجهي

الرياضيات في تنمية معارفهم ومهاراتهم فيما يتعلق بتحليل محتوى كتب الرياضيات وبناء اختبارات تحصيلية في ضوء هذا التحليل (أيمن عبد القادر، ٢٠٠٨)

المحور الثالث: الاتجاه نحو مهنة التدريس وإعداد الطلاب معلمي الرياضيات بكليات التربية:

اختلف العلماء في تحديد معنى الاتجاه Attitude وفيما يلي أهم التعريفات في تحديد مفهوم الاتجاه (محمد البسيوني، ٢٠١٣، ٢٧٥):

- الاتجاه هو ميل للاستجابة بشكل إيجابي أو سلبي تجاه مجموعة خاصة من المثيرات.
- الاتجاه النفسي هو تعميم لاستجابات الفرد تعميمًا يدفع بسلوكه بعيدًا أو قريبا من مدرك معين.
- الاتجاه النفسي هو تنظيم مستمر للعمليات الانفعالية والإدراكية والمعرفية حول بعض النواحي الموجودة في المجال الذي يعيش فيه الفرد.
- الاتجاه هو استعداد خاص عام في الأفراد ولكنه مكتسب بدرجات متفاوتة ويدفعهم إلى الاستجابة لأشياء ومواقف بطرق يمكن أن يقال عنها إنه في صالحها أو ضدها.

والاتجاه النفسي يتكون من أربعة عناصر أساسية تتفاعل مع بعضها البعض لتعطي الشكل العام للاتجاه، وهذه العناصر ذات ضرورة من أجل عملية قياس الاتجاه النفسي وللتفريق بين الاتجاه ومتغيرات أخرى مثل الرأي والعقيدة، فإن مكونات الاتجاه (عادل العدل، ٢٠١٦، ٢٢٩:٢٣٠):

(أ) **المكون الإدراكي:** وهو مجموع العناصر التي تساعد الفرد على إدراك المثير الخارجي أو الموقف الاجتماعي أو ذاك، وقد يكون ذلك الإدراك حسيًا عندما تتكون الاتجاهات نحو الماديات أو ما هو ملموس منها وقد يكون الإدراك اجتماعياً وهو الصيغة الغالبة – عندما تكون الاتجاهات نحو المثيرات الاجتماعية والأمور المعنوية، بناء مفاهيم الإدراك الاجتماعي تتدخل مجموعة كبيرة من المتغيرات في هذا المكون الإدراكي مثل صورة الذات ومفهوم الفرد عن الآخرين وأبعاد التشابه والتطابق والتمييز ويعتبر هذا المكون الإدراكي من أهم مكونات الاتجاه النفسي إذ أنه يمثل الأساس العام لبقية المكونات.

(ب) **المكون المعرفي:** وهو عبارة عن مجموع الخبرات والمعارف والمعلومات التي تتصل بموضوع الاتجاه والتي آلت إلى الفرد عن طريق النقل أو التلقين

أو عن طريق الممارسة المباشرة، كما يضاف إلى ذلك رصيد المعتقدات والتوقعات، وعليه فإن قنوات التواصل الثقافية والحضارية تكون مصدراً رئيسياً في تحديد هذا المكون المعرفي إذ أنها تقوم بنقل الخبرات من جماعة إلى جماعة ومن جيل إلى آخر، كما تسهم أيضاً في نشر وتوزيع المعارف والمعلومات، والمصدر الرئيسي الآخر في تحديد هذا المكون المعرفي هو مؤسسات التربية والتنشئة التي يتعرض من خلالها الفرد للخبرات المباشرة.

(جـ) المكون الانفعالي: يعتبر المكون الانفعالي للاتجاه هو الصفة المميزة له التي تفرق بينه وبين الرأي، فشحنة الانفعال المصاحبة للاتجاه هي ذلك اللون الذي بناء على عمقه ودرجة كثافته يتميز الاتجاه القوي عن الاتجاه الضعيف، كما يتميز الاتجاه عموماً عن المفاهيم الأخرى مثل الرأي والرأي العام والعقيدة والميل والاهتمام.

(د) المكون السلوكي: وهو مجموع التعبيرات والاستجابات الواضحة التي يقدمها الفرد في موقف ما نحو مثير معين ومن الترتيب المنطقي أن الإنسان يأتي بسلوك معين تعبيراً عن إدراكه لشيء ما ومعرفته ومعلوماته عن هذا الشيء وعاطفته وانفعاله نحو هذا الشيء، ولذلك فإن المكون السلوكي للاتجاه النفسي هو نهاية المطاف فعندما تتكامل جوانب الإدراك وأبعاده، ويكون الفرد بناء على ذلك رصيداً من الخبرة والمعرفة والمعلومات التي تساعد في تكوين العاطفة أو الانفعال يقوم الفرد بالنزوع أو السلوك أو تقديم الاستجابة التي تتناسب مع هذا الانفعال وهذه الخبرة وهذا الإدراك. هذا ويتكون الاتجاه النفسي عند الفرد ويتطور خلال التفاعل المتبادل بين هذا الفرد وبيئته بكل ما فيها من خصائص ومقومات، وتكوين الاتجاه النفسي بغض النظر عن كونه سالباً أو موجباً إنما هو دليل على نشاط الفرد وتفاعله مع البيئة.

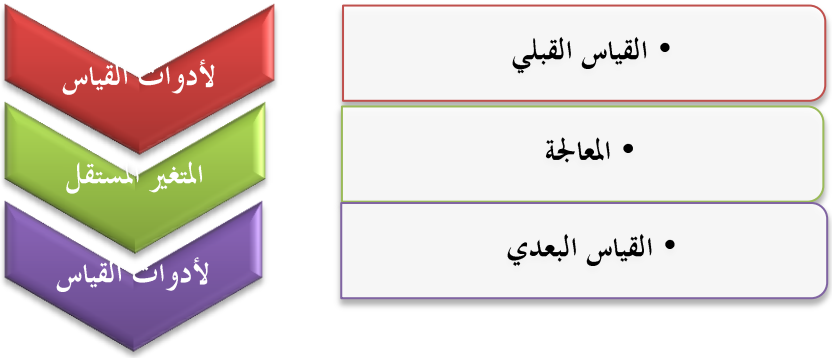
منهج البحث وإجراءاته:

أولاً: منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي القائم على المعالجة التجريبية ذات القياس القبلي والبعدي للمجموعة الواحدة، وقد قسم الباحثان المجموعة التجريبية إلى:

المجموعة التجريبية الأولى: وهم طلاب المستوى الأول تخصص رياضيات الشعبة العامة وعددهم "٢٩" طالباً

المجموعة التجريبية الثانية: وهم طلاب المستوى الأول تخصص رياضيات شعبة التعليم الابتدائي وعددهم "٣٤" طالباً



شكل " ٢ " يوضح التصميم التجريبي لمجموعة البحث

ثانياً: أدوات ومواد البحث:

[١] بطاقة تقييم مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات:

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة والإطار النظري الخاص بالمحور الثاني، مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية؛ تم تحديد ثمان موضوعات رئيسة هي (تدريس العدد – تدريس الجمع – تدريس الطرح – تدريس الضرب – تدريس القسمة – تدريس الكسور – تدريس القياس – تدريس الهندسة) وهي مهارات رئيسة لتعليم وتعلم مادة الرياضيات المدرسية، وتم صياغة عدد من المهارات الفرعية تندرج تحت كل مهارة رئيسة (موضوع من الموضوعات) كالآتي:

المهارة الرئيسة	العدد	الجمع	الطرح	الضرب	القسمة	الكسور	القياس	الهندسة
عدد المهارات الفرعية	٧	١٠	١٠	٩	٦	١٠	٤	٥

وتم الرجوع إلى عدد من الأدبيات المتخصصة في تصنيف الجانب المعرفي لمحتوى الرياضيات المدرسية في استخلاص المهارات الفرعية لموضوعات محتوى الرياضيات المدرسية. (وليم عبيد، ٢٠١٦)

الهدف من البطاقة:

تهدف البطاقة إلى تقييم مدى تمكن الطلاب المعلمين من المعرفة الإجرائية بمهارات تحليل المحتوى في ضوء الموضوعات، حيث يقومون تبعاً لكل مهارة فرعية

لموضوع رئيسي أو مهارة رئيسة بذكر مثال تطبيقي من أمثلة كتاب المدرسة بالمرحلة الخاصة بكل شعبة (حيث يقوم طلاب شعبة التعليم الابتدائي بالتطبيق على كتب الصفوف الابتدائية بداية من الصف الأول الابتدائي إلى الصف السادس تبعاً لما هو مقرر بعمل المجموعات، ويقوم طلاب شعبة التعليم العام بالتطبيق على كتب الصفوف الثلاثة الإعدادية).

تحكيم البطاقة:

تم عرض البطاقة على السادة المحكمين تخصص مناهج وطرق تدريس رياضيات، وبعض السادة موجهين مادة الرياضيات، ومعلمي الرياضيات، وجاءت القائمة بعد عمل التعديلات التي اقترحوها في صورتها النهائية الصالحة للتطبيق الإجرائي " ملحق "١""

وللتحقق من ثبات البطاقة فقد تم حساب مدى اتفاق طالبتان بالإجابة على بنود البطاقة بإعطاء أمثلة تطبيقية من محتوى كتب الرياضيات المدرسية وجاءت نسبة اتفاقهما تبعاً لمعادلة كوبر ٩٣% وهي نسبة مرتفعة لثبات بطاقة تقييم مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية.

وذلك إجابة للسؤال الثاني من أسئلة البحث "ما مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات اللازمة للطلاب معلمي الرياضيات بالمستوى الأول بكلية التربية؟"

[٢] اختبار تحصيلي في المعرفة بمهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات:

مر بناء اختبار "المعرفة بمهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية" وفق الخطوات الآتية:

الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى الوقوف على مدى تمكن الطلاب المعلمين من المهارات المعرفية لتحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات (العدد – الجمع – الطرح – الضرب – القسمة – الكسور – القياس - الهندسة).

الصورة الأولية للاختبار:

تم وضع الاختبار في صورته الأولية وتطبيقه لتحديد مدى صعوبة أو سهولة مفرداته، ولتحديد زمن الاختبار من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه جميع

الطلاب بالتسجيل التتابعي للزمن الذي يستغرقه كل طالب معلم في الإجابة عن الاختبار فقد جاءت المفردات التي تقيس المهارات المعرفية للمحتوى في ضوء الموضوعات تبعًا للجدول الآتي:

جدول (١) مفردات الاختبار المعرفي لمهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات بالنسبة لطلاب التعليم العام والابتدائي في صورته الأولية (قبليًا)

الموضوعات	العدد	الجمع	الطرح	الضرب	القسمة	الكسور	القياس	الهندسة	مجموع المفردات
العام	٣	٨	٢	٢	١	٢	١	٤	٢٣
الابتدائي	٥	٧	٢	٦	٤	٢	٣	٣	٣٢

ويتضح من الجدول السابق اختلاف مجموع المفردات لشعبة التعليم العام، والإبتدائي فمجموع مفردات التعليم العام ٢٣ مفردة وحصل موضوع الجمع على أعلى عدد من الأسئلة، وأقل عدد من الأسئلة لموضوعي القسمة والقياس، وقد أشار السادة المحكمون إلى ضرورة التوازن قدر الامكان في مفردات كل موضوع من الموضوعات بالنسبة للشعبة نفسها وبين الشعبتين، وهذا ما تم مراعاته في الصورة النهائية التي تم تطبيقها بعدياً.

صدق الاختبار:

تم تطبيق الاختبار قبلياً على الطلاب المعلمين بشعبة التعليم الابتدائي والتعليم العام، وتم تعديله في ضوء أراء السادة المحكمين ومراعاة ملاحظاتهم الآتية:

- توحيد مجموع مفردات الاختبار لكلا الشعبتين.
- التوازن بين مفردات الاختبار لكل موضوع من الموضوعات للشعبة الواحدة، والتوازن بين مفردات الاختبار لكل موضوع من الموضوعات للشعبتين بقدر الإمكان.

وقد راع الباحثان تلك التعديلات وجاء الاختبار في صورته النهائية (ملحق "٣")، والجدول التالي يبين توزيع مفردات الأسئلة لكل موضوع من الموضوعات بالنسبة لكل شعبة، والمجموع الكلي لمفردات الاختبار.

جدول (٢) مفردات الاختبار المعرفي لمهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات بالنسبة لطلاب التعليم العام والابتدائي في صورته النهائية

الموضوعات	العدد	الجمع	الطرح	الضرب	القسمة	الكسور	القياس	الهندسة	مجموع المفردات
العام	٢	٣	٣	٢	٢	٢	٣	٣	٢٠
الابتدائي	٣	٣	٢	٢	٢	٤	٢	٢	٢٠

ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية وبلغ معامل الثبات (٠.٨٧)؛ وبذلك يعد الاختبار ذا نسبة جيدة من الثبات وقابلاً للتطبيق البعدي.

[٣] مقياس الاتجاه نحو تعليم الرياضيات للطلاب المعلمين:

نظرًا لما تتمتع به مهنة تعليم الرياضيات من خصوصية، فقد استلزم البحث عمل مقياس اتجاه نحو مهنة تعليم الرياضيات، لأنه في حدود علم الباحثين لا يوجد مقياس خاص بالاتجاه نحو مهنة تعليم الرياضيات سوى دراسة السراي؛ فارس (٢٠١٥)، ولذلك فقد قام الباحثان بالخطوات التالية لبناء مقياس الاتجاه نحو مهنة تعليم الرياضيات:

- الاطلاع على الدراسات – في حدود علم الباحثين - التي قامت بقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس عموماً، وتدريس الرياضيات خصوصاً للاستفادة مما استخدم فيها من مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس، مثل دراسة السراي (٢٠١٥)، حمادة (٢٠١٤)، علي (٢٠١٧)
- صياغة عبارات لتقيس الهدف من المقياس بعضها سلبي والآخر إيجابي وحددت الإجابات بثلاث بدائل (موافق، موافق نوعاً ما، غير موافق) وبأوزان (٣، ٢، ١) للعبارات الموجبة، وأوزان (١، ٢، ٣) للعبارات السالبة، لتصبح الدرجة الكلية للمقياس (٧٥) درجة
- عرضت الفقرات على السادة المحكمين (ملحق "أ") وقد أبدوا ملاحظاتهم بشأنها وتم على أساسها تعديل بعض الصياغة للعبارات.
- تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من طلاب كلية التربية بالاسماعيلية لتحديد تعليمات المقياس والزمن اللازم.
- تم حساب ثبات المقياس بطريقة إعادة الاختبار وبلغ (٠.٨٥) وهو معامل ثبات جيد لأغراض البحث.

النتائج:

عرض النتائج ومناقشتها:

أولاً: للإجابة عن السؤال الثالث لهذا البحث ونصه "ما فاعلية تدريس مقرر "تدريس المنهج المدرسي"١"" باستخدام استراتيجية قائمة على نموذج "ويتلي" في تنمية المهارات المعرفية لتحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات

للطلاب معلمي الرياضيات؟" وللتحقق من صحة الفرضين الأول والثاني، قام الباحثان بما يلي:

[١] التحليل الكمي لاختبار المعرفة بمهارات تحليل المحتوى:

للتحقق من صحة الفرض الأول للبحث والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المعرفة بمهارات تحليل المحتوى في ضوء الموضوعات لصالح التطبيق البعدي"؛ قام الباحثان برصد درجات الطلاب بالمجموعة التجريبية الأولى قبلياً، وبعدياً وإجراء اختبار "ت"، ويوضح الجدول الآتي تلك النتائج:

جدول " ٣ "
قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المعرفة بمهارات تحليل المحتوى

المجموعة التجريبية الأولى	م	ع	قيمة "ت"	نوع الدلالة	η^2	حجم التأثير
التطبيق القبلي	١٦.٨٩٧	٠.٣٦٦	٣٣.٣٠٦	٠.٠٠٠	٠.٩٧٥	كبير جداً
التطبيق البعدي	٤٤.٤٨٣	٠.٧٣				

ويتضح من بيانات الجدول (٣) أن ت = ٣٣.٣٠٦، وهي دالة إحصائياً عند درجة حرية (٢٨) ومستوى دلالة (٠.٠١)، مما يعني صحة الفرض الأول وقبوله على الصياغة [يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار "المعرفة بمهارات تحليل المحتوى في ضوء الموضوعات" لصالح التطبيق البعدي]، كما تم حساب حجم التأثير بدلالة η^2، وبلغت قيمة η^2 (٠.٩٧٥)؛ مما يعني أن حجم التأثير من النوع الكبير جداً؛ ويدل ذلك على فعالية الاستراتيجية القائمة على نموذج "(ويتلي)" في تنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية لدى المجموعة التجريبية الأولى.

وللتحقق من صحة الفرض الثاني للبحث والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار "المعرفة بمهارات تحليل المحتوى في ضوء الموضوعات" لصالح التطبيق البعدي"؛ قام الباحثان برصد درجات الطلاب بالمجموعة التجريبية الثانية قبلياً، وبعدياً وإجراء اختبار "ت"، ويوضح جدول (٤) تلك النتائج:

جدول "٤"
قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المعرفة بمهارات تحليل المحتوى

المجموعة التجريبية الثانية	م	ع	قيمة "ت"	نوع الدلالة	η^2	حجم التأثير
التطبيق القبلي	٢١.٥٢٩	٠.٦٠٩	٢٦.٩٠٤	٠.٠٠٠	٠.٩٥٦	كبير جداً
التطبيق البعدي	٤٨.٨٨٢	٠.٩١٨				

ويتضح من بيانات الجدول (٤) أن ت = ٢٦.٩٠٤، وهي دالة إحصائياً عند درجة حرية (٣٣٨) ومستوى دلالة (٠.٠١)، مما يعني صحة الفرض الثاني وقبوله على الصياغة [يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار "المعرفة بمهارات تحليل المحتوى في ضوء الموضوعات" لصالح التطبيق البعدي]، كما تم حساب حجم التأثير بدلالة η^2، وبلغت قيمة η^2 (٠.٩٥٦)؛ مما يعني أن حجم التأثير من النوع الكبير جداً؛ ويدل ذلك على فعالية الاستراتيجية القائمة على نموذج "(ويتلي)" في تنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية لدى المجموعة التجريبية الثانية.

[٢] التحليل الكيفي لبطاقة مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات:

تم تحليل إجابات طلاب الشعبة العامة وشعبة التعليم الابتدائي، كيفياً وفيما يلي استعراض نتائج التحليل الكيفي:

م	الموضوع	طلاب شعبة التعليم الابتدائي	طلاب الشعبة العامة
	الأعداد	جاءت إجابات الطلاب متضمنة جميع المهارات الفرعية الخاصة بمهارة التحليل في ضوء موضوع الأعداد، حيث تباينت إجابات الطلاب بالنسبة للأمثلة التطبيقية من الكتاب المدرسي بالصفوف المختلفة للمرحلة الابتدائية لتشمل جميع المهارات، مطبيقين المهارات بدءاً من الأرقام وحتى الأعداد الصحيحة بكتاب الصف السادس بالفصل الدراسي الثاني.	تنوعت إجابات الطلاب لتشمل معظم المهارات الفرعية، إلا أنهم وجدوا صعوبة في تحديد أمثلة تطبيقية من الكتاب المدرسي للصفوف بالمرحلة الإعدادية كمهارة تصنيف الأشياء، وملاحظة أشياء ووصف خواصها، وتنوعت إجاباتهم في باقي المهارات الفرعية وأعطوا عليها أمثلة تطبيقية خصوصاً من موضوع الأعداد النسبية بالصف الأول الإعدادي، إلى جانب الأعداد الحقيقية بالصف الثاني الإعدادي.

الجمع	تضمنت إجابات الطلاب جميع المهارات الفرعية الخاصة بمفهوم الجمع، وجمع الأعداد المكونة من عدة أرقام إلى خواص عملية الجمع بالتطبيق على الأعداد بصورها المختلفة، الطبيعية والصحيحة والعشرية، إلا أن بعض الطلاب لم يذكروا المثال التطبيقي الخاص بمفهوم الجمع كتجميع للشتات، والتمدد.	جاءت إجابات الطلاب متضمنة جميع المهارات الخاصة بمفهوم الجمع بالنسبة للأعداد النسبية والحقيقية بالمرحلة الإعدادية، إلا أن بعضهم وجد صعوبة في ذكر الأمثلة التطبيقية لمفهوم الجمع بمعنى تجميع الشتات.
الطرح	تضمنت إجابات الطلاب جميع المهارات الفرعية الخاصة بتحليل هذا الموضوع بالنسبة لمختلف الأعداد سواء الطبيعية أو الصحيحة والعشرية.	تنوعت إجابات الطلاب لهذه المهارة وجاءت الأمثلة التطبيقية على الأعداد النسبية والحقيقية.
الضرب	تناول الطلاب جميع المهارات الفرعية الخاصة بمهارة عملية الضرب وذكروا أمثلة تطبيقية عديدة ومتنوعة على جميع المهارات الفرعية ببطاقة التحليل وعرض العديد من التطبيقات الحياتية لضرب الأعداد الطبيعية، والعشرية، والصحيحة.	تناول الطلاب جميع المهارات الفرعية الخاصة بمهارة عملية الضرب وذكروا أمثلة تطبيقية عديدة ومتنوعة على جميع المهارات الفرعية ببطاقة التحليل وعرض العديد من التطبيقات الحياتية بالإضافة إلى تطبيقهم للمهارات على كل من المقادير والحدود الجبرية، وحاصل الضرب الديكارتي.
القسمة	تنوعت الأمثلة ولم يجد الطلاب صعوبة في تلك المهارة، وتعددت التطبيقات نتيجة لوجود الموضوع بشكل واضح في كتب الرياضيات المدرسية بالمرحلة الابتدائية.	تضمنت إجابات الطلاب جميع المهارات الفرعية وأضافوا في الأمثلة التطبيقية قسمة مقدار جبري على حد جبري
الكسور	عرض الطلاب الأمثلة التطبيقية من خلال موضوع الكسور بتواجدها في معظم الصفوف بالفصول الدراسية المختلفة تحت مسمى الكسور، وبالتالي سهولة تطبيق جميع المهارات كما جاءت بالبطاقة.	طبق الطلاب المهارة الخاصة بالكسور بصورة كبيرة على موضوع الأعداد النسبيةن والتغير الطردي والتغير العكسي، والتناسب، ولم يجدوا أمثلة متنوعة خاصة بمهارة تمثيل الكسور كمفردات من مجموعة.

ثانياً: للإجابة عن السؤال الرابع لهذا البحث ونصه " ما فاعلية تدريس مقرر "تدريس المنهج المدرسي "١"" باستخدام الاستراتيجية القائمة على نموذج "ويتلي" في تنمية الاتجاه نحو تعليم الرياضيات للطلاب معلمي الرياضيات؟" وللتحقق من صحة الفرضين الثالث والرابع، قام الباحثان بما يلي:

[١] للتحقق من صحة الفرض الثالث للبحث والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تعليم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي"؛ قام الباحثان برصد درجات الطلاب بالمجموعة التجريبية الأولى قبلياً، وبعدياً وإجراء اختبار "ت"، ويوضح جدول (٥) تلك النتائج:

جدول " ٥ "
قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تعليم الرياضيات

المجموعة التجريبية الأولى	م	ع	قيمة "ت"	نوع الدلالة	η^2	حجم التأثير
التطبيق القبلي	٥٩.٢٧٦	١.١٠١	١٦.١١٩	٠.٠٠٠	٠.٩٠٣	كبير جداً
التطبيق البعدي	٦٨.١٣٨	٠.٩٤٥				

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن قيمة (ت) دالة إحصائياً مستوى دلالة (٠.٠١) ودرجة حرية (٢٨) حيث بلغت قيمة (ت) بالنسبة للاتجاه نحو تعليم الرياضيات (١٦.١)، وعلى هذا تحققت صحة الفرض الثالث للبحث كالتالي [يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تعليم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي]، كما تم حساب حجم التأثير بدلالة η^2 لقيمة (ت) الدالة بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تعليم الرياضيات، وبلغت قيمة η^2 (٠.٩٧٥)؛ مما يعني أن حجم التأثير من النوع الكبير جداً؛ ويدل ذلك على فعالية الاستراتيجية القائمة على نموذج "(ويتلي)" في تنمية الاتجاه نحو تعليم الرياضيات لدى المجموعة التجريبية الأولى.

[٢] للتحقق من صحة الفرض الرابع للبحث والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تعليم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي"؛ قام الباحثان برصد درجات الطلاب بالمجموعة التجريبية الأولى قبلياً، وبعدياً وإجراء اختبار "ت"، ويوضح جدول (٦) تلك النتائج:

جدول " ٦ "
قيم "ت" للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تعليم الرياضيات

المجموعة التجريبية الثانية	م	ع	قيمة "ت"	نوع الدلالة	η^2	حجم التأثير
التطبيق القبلي	٥٧.٠٢٩	٠.٨٤٧	١٥.٤٥١	٠.٠٠٠	٠.٨٧٩	كبير جداً
التطبيق البعدي	٦٧.٤٧١	٠.٦٢٥				

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن قيمة (ت) دالة إحصائياً مستوى دلالة (٠.٠١) ودرجة حرية (٣٣) حيث بلغت قيمة (ت) بالنسبة للاتجاه نحو تعليم الرياضيات (١٥.٤٥١)، وعلى هذا تحققت صحة الفرض الرابع للبحث كالآتي [يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية

الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تعليم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي]، كما تم حساب حجم التأثير بدلالة η^2 لقيمة (ت) الدالة بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تعليم الرياضيات، وبلغت قيمة η^2 (٠.٨٧٩)؛ مما يعني أن حجم التأثير من النوع الكبير جداً؛ ويدل ذلك على فعالية الاستراتيجية القائمة على نموذج "(ويتلي)" في تنمية الاتجاه نحو تعليم الرياضيات لدى المجموعة التجريبية الثانية.

تفسير النتائج:

تتفق النتائج السابقة مع نتائج دراسة محمد الشهراني (٢٠١٠)، ودراسة ثاني الشمري ومحمد رشيد (٢٠١٦)، ودراسة روك وهولمان (Rooks, R. N. & Holliman, B. D., 2018).

ويعزو الباحثان هذه النتائج إلى ما يأتي:

- التدريس باستراتيجية متمركزة حول المشكلة أتاح الفرصة للطلاب المعلمين بتطبيق الجانب النظري في مقرر تدريس المنهج المدرسي عمليا بتحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية، والاطلاع على الموضوعات المتضمنة بكتب المرحلة الابتدائية بالنسبة للطلاب المعلمين بشعبة التعليم الابتدائي، وكتب الرياضيات للمرحلة الإعدادية بالنسبة للطلاب المعلمين بالشعبة العامة فربطوا الجانب النظري بالجانب التطبيقي مما جعل التعلم ذا معنى بالنسبة لهم.
- تحليل محتوى الرياضيات المدرسية في ضوء الموضوعات جعل الطلاب المعلمين على دراية بماهية الموضوعات التي تدرس في كل صف وفصل دراسي، وأهمية التتابع الأفقي والرأسي للموضوعات، مما كان له أثر في تنمية الاتجاه نحو مهنة تعليم الرياضيات من حيث مدلول كل موضوع ومدى علاقته بالمواضيع الأخرى للرياضيات المدرسية.
- تضمن استخدام الاستراتيجية القائمة على نموذج ويتلي أنشطة مختلفة ومواقف واقعية؛ مما ساعد على تنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية والاتجاه نحو تعليم الرياضيات، وذلك من خلال العمل في مجموعات تعاونية في حل المهام ومشاركة الزملاء في الحل والنقاش للوصول إلى الحل.
- زيادة التفاعل النشط والمشاركة الإيجابية بين الطلاب أثناء ممارسة الأنشطة المختلفة. (سعاد رخا، ٢٠١٦، ١٥٠)

- اعتماد نموذج (ويتلي) على الفلسفة البنائية، والتي تركز بدورها على المتعلم باعتباره محور العملية التعليمية، وتنقله من مجرد مستقبل للمعلومات إلى باحث عنها أثناء ممارسة الأنشطة في جو جماعي تعاوني، وليس هذا فحسب بل أنها تركز أيضاً على كيفية تكوين تلك المعلومات لدى المتعلم، كما أن المتعلم يبذل جهداً عقلياً للوصول إلى اكتشاف المعرفة بنفسه مما يؤدي إلى تنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية.
- تركز الاستراتيجية على اعتماد المتعلم على نفسه والتعاون مع زملائه من خلال العمل في مجموعات صغيرة؛ مما يساعد في تبادل الخبرات والمعلومات، وحدوث تفاعل اجتماعي بينهم، وزيادة ثقة الطلاب في أنفسهم ومشاركتهم بفاعلية، بحيث تصبح عملية التعلم تفاعلية.
- التدريس وفقاً لهذه الاستراتيجية ساعد الطلاب على استدعاء المعلومات التي سبق تعلمها ولها علاقة بالموضوع الجديد، والعمل على دمج المعلومات الجديدة في البنية المعرفية للطلاب، كما أن حرص الطلاب على الوصول إلى المتطلبات المعرفية بأنفسهم كان من شأنه جعل الطلاب يفكرون في التوصل إلى معلومات ذات معنى.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحثان، يمكن تقديم عدد من التوصيات لكل من:

السادة أعضاء هيئة التدريس غير المتخصصين بالمناهج وطرق التعليم:

عقد السيمنارات وورش العمل لهم والخاصة باستراتيجيات ونماذج التدريس وكيفية تطبيقها بالمقررات التي يقومون بتعليمها، ومشاركة المتعلمين لهم ضمن عملية التعليم والتعلم وألا يعتمدوا على الاستراتيجيات القائمة على جهد المعلم فقط.

المعلمون عامة ومعلمو الرياضيات خاصة:

تدريبهم على استراتيجيات التعليم المتمركزة حول المشكلات والقائمة على جهد المتعلم، ونماذج التدريس بأنواعها المتنوعة السلوكية، المعرفية والاجتماعية وكيفية تطبيقها كل في مادة تخصصه.

الطلاب المعلمون:

- تضمين المقررات الخاصة بجانب الإعداد التربوي بمهارات تحليل المحتوى المعرفي للرياضيات المدرسية.

- تطبيق استراتيجيات التدريس الخاصة بتعليم وتعلم الرياضيات من خلال التربية الميدانية وإفراد بنود لها في بطاقة ملاحظة الأداءات التدريسية.
- تضمين المقررات الخاصة بجانب الإعداد التربوي بالمعرفة النظرية لنماذج التدريس المعرفية، والاجتماعية.

بحوث ودراسات مقترحة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث وتحليلها كمياً وكيفياً يقترح الباحثان بعض الموضوعات البحثية الآتية:

- فاعلية برنامج لتدريب المعلمين أثناء الخدمة على استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة (ويتلي) في التدريس وأثرها على أدائهم التدريسي وتحصيل طلبتهم.
- مقارنة بين نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة وأحد نماذج التدريس الأخرى في تنمية التحصيل والاتجاه لطلاب كليات التربية.
- استخدام استراتيجيات مختلفة لتنمية مهارات تحليل محتوى الرياضيات المدرسية للطلاب المعلمين.
- فاعلية الاستراتيجية القائمة على نموذج ويتلي في تنمية التفكير الناقد واتخاذ القرار.

المراجع

- أبو زينة، فريد كامل؛ عبابنة، عبد الله يوسف. (٢٠١٠). **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**، ط٢، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- أبو شمالة، فرج إبراهيم؛ دياب، بسام عبد القادر. (٢٠١٢). "تقويم مساقات الرياضيات واستراتيجيات تدريسها في كلية التربية جامعة الأقصى بغزة ودورها في إعداد معلم المرحلة الأساسية"، **مجلة جامعة الأزهر بغزة**، مج ١٤، ع ٢، ٣٤٤-٣١١
- أبو لوم، خالد؛ الطراونة، عوض. (٢٠١٥). "أثر برنامج تدريبي مقترح وفقًا لمعايير الجودة الشاملة لتنمية مهارات تحليل المحتوى لدى معلمي الرياضيات مختلفي القدرة الرياضية للمرحلة الثانوية في الأردن"، **مجلة المنارة للبحوث والدراسات**، الأردن، مج ٢٣، ع ١، ٧٣- ١٠٩.
- البسيوني، محمد سويلم. (٢٠١٣). **أساسيات البحث العلمي في العلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية**، القاهرة: دار الفكر العربي.
- البشبيش، عبد الله خليل غندو. (٢٠١٧). تدريس الرياضيات باستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة وأثره في تحصيل طلاب الصف العاشر ودافعيتهم، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط
- البيطار، حمدي محمد محمد. (٢٠١١). "استراتيجية تدريسية مقترحة في ضوء نموذج (ويتلي) البنائي لتنمية التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي في مقرر تخطيط وإدارة الإنتاج لطلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي"، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، ع١٧٢، يوليو، ٤٦- ١٠٥.
- الحربي، فيصل بن غنيم بن مناور. (٢٠١٧). "أثر استخدام نموذج (ويتلي) في تنمية التحصيل الدراسي بمقرر الرياضيات في المرحلة المتوسطة"، **مجلة عالم التربية**، السنة (٢)، ع٥٧، يناير، ١- ٥٩.
- الخراشي، صلاح عبد السلام. (١٩٩٤). "الكفايات الرياضية وفهم بنية الرياضيات وطبيعتها لدى الطلاب معلمي الرياضيات وفاعلية تحليل الرياضيات المدرسية في تنميتها دراسة وصفية تجريبية"، المؤتمر السنوي الأول (**التعليم الجامعي في مصر تحديات الواقع والمستقبل**)، مركز تطوير التعليم الجامعي، جامعة عين شمس، القاهرة، سبتمبر، ٢٤١- ٣٠٠.
- السراي، ميعاد جاسم. (٢٠١٥). "أثر طريقتي التعلم الاتقاني والتعلم التعاوني على تحصيل طالبات كلية التربية في مادة أساليب تدريس الرياضيات وعلى اتجاهاتهن نحو مهنة التدريس"، **مجلة جيل العلوم الانسانية والاجتماعية**، الجزائر، ع١١، ٤٥- ٦٠.
- السراي، ميعاد جاسم؛ فارس، الهام جبار. (٢٠١٥). " برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات التعليم المتمايز للطلبة المطبقين وأثره في تحصيلهم بمادة التربية العملية

واتجاهاتهم نحو مهنة تدريس الرياضيات"، **مجلة تربويات الرياضيات**، مج ١٨، ع٧، أكتوبر، ١٠٢-١٣٥.

- السراي، ميعاد جاسم. (٢٠١٥). "أثر طريقتي التعلم الاتقاني والتعلم التعاوني على تحصيل طالبات كلية التربية في مادة أساليب تدريس الرياضيات وعلى اتجاهاتهن نحو مهنة التدريس"، **مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية**، الجزائر، مركز جيل البحث العلمي، ع ١١، ٤٥- ٦٠.
- الراجح، نوال بنت محمد عبد الرحمن. (٢٠٠٩). "التفكير التجريدي وفقاً لنظرية بياجيه عند طالبات كلية التربية وعلاقته بالاتجاه نحو الرياضيات ومهارة التدريس"، **العلوم التربوية**، مج١٧، ع٤، ١٩٥-١٧١
- الغامدي، جار الله أحمد بن عبد الله. (٢٠١٦). "اتجاهات معلمي ومعلمات المدارس الأهلية والحكومية بمحافظة الطائف نحو مهنة التدريس في ضوء بعض المتغيرات"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، مج٣، ع١٧، ١٩٩-٢٢٢
- الزعانين، جمال عبد ربه. (٢٠١٧). "برنامج مقترح لتطوير مهارات الطلبة المعلمين في تحليل محتوى النصوص العلمية في مساق تحليل مناهج العلوم بجامعة الأقصى"، **مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية**، جامعة الزرقاء، الأردن، مج ١٧، ٤٠٩-٤٢١.
- المليجي، رفعت محمد حسن. (٢٠٠٦). **طرق تعليم الرياضيات (النظرية والتطبيق)**، الرياض: مكتبة الرشد.
- درويش، عطا حسن؛ الشقرة، مها محمد؛ الشقورة، نهاد حاتم. (٢٠١٤). "أثر توظيف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في العلوم لدى طالبات الصف الثامن بغزة"، **مجلة القراءة والمعرفة**، ع ١٥٢، ١٨٥- ٢١٦
- رخا، سعاد عبدالعزيز السيد. (٢٠١٦). "استخدام نموذج (ويتلي) وبايبي في تدريس العلوم لتنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، **مجلة كلية التربية**، جامعة طنطا، مج٦٣، ع ٣، يوليو، ١٠٩- ١٦٠.
- رزق، حنان بنت عبد الله أحمد. (٢٠٠٩). "نموذج مقترح لتصميم منهج إلكتروني وبيئة بنائية إلكترونية بناء على نموذج التعلم القائم على المشكلة (نموذج ويتلي) لتدريس موضوعات الرياضيات في التعليم العام"، **المؤتمر العلمي الثاني عشر: تكنولوجيا التعليم الالكتروني بين تحديات الحاضر آفاق المستقبل**، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٢١- ١٤٢
- زيتون، عايش محمود. (٢٠٠٧). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- سلام، نجلاء عبد الصمد مراد. (٢٠١٥). "فاعلية مواقف تعليمية مقترحة في ضوء نموذج (ويتلي) للتعلم البنائي لتنمية بعض أساليب القياس والتقويم ومفهوم الذات الأكاديمي

لدى الطلاب/ المعلمين تخصص التصميم والزخرفة بكلية التربية – جامعة حلوان"، **مجلة دراسات تربوية واجتماعية**، مج ٢١، ع ٣، يوليو، ١٤٥- ٢١٠.

- الشحات، دعاء أحمد البدوي، وعبده، فايز محمد، وعبدالفتاح، هدى عبدالحميد (٢٠١٢). "فعالية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية بعض المهارات الحياتية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي"، **مجلة كلية التربية ببورسعيد**، ع ١٢، يونيو، ٣٦٦- ٣٨٦
- الشمري، ثاني حسين خاجي؛ رشيد، محمد عبدالكريم. (٢٠١٦). "اثر استخدام استراتيجيتي المحطات العلمية و(ويتلي) في تحصيل طلاب الصف الرابع الدبي بمادة الرياضيات وتنمية اتجاهاتهم نحوها"، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ع ٧٢، أبريل، ٣٥٩- ٣٧٦.
- الشهراني، محمد بن برجس مشعل. (٢٠١٠). أثر استخدام نموذج (ويتلي) في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة أم القرى.
- حمادة، محمد محمود محمد. (٢٠١٤). "برنامج تعليمي في التربية العملية قائم على مهارات الاقتصاد المعرفي وقياس فاعلية تقويم الأداء التدريسي والاتجاه نحو مهنة التدريس لطلاب كلية التربية جامعة حلوان"، **مجلة تربويات الرياضيات**، مج١٧، ع٦، أكتوبر، ٢٣٥-٣١٩.
- صبري، ماهر إسماعيل أ. (٢٠١٦). **المناهج في منظومة التعليم**، رابطة التربويين العرب سلسلة الكتاب الجامعي العربي.
- صبري، ماهر إسماعيل ب. (٢٠١٦). **التقويم التربوي أسس نظرية ونماذج تطبيقية**، رابطة التربويين العرب سلسلة الكتاب الجامعي العربي.
- صديق، محفوظ يوسف؛ إسماعيل، جلال سيد أحمد. (٢٠١٠). "أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلات في تدريس رسم منحنيات الدوال على تحصيل طلاب الرياضيات بجامعة تبوك"، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع ١٥٩، يونيو، ١٤- ٥٩.
- عباس، محمد خليل؛ العبسي، محمد مصطفى. (٢٠٠٩). **مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا**، ط٢، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- عبد القادر، أيمن مصطفى مصطفى. (٢٠٠٨). "فاعلية برنامج تدريبي مقترح لموجهي الرياضيات في تنمية معارفهم ومهاراتهم حول تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية وبناء الاختبارات التحصيلية"، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع ١٤٠، نوفمبر، ١٤- ٤٣
- عبد القادر، خالد فايز. (٢٠١٤). "أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في برهنة مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظات غزة"، **International Journal of Research in Education and Psychology**, Vol 2 , No.2, October, 215- 234

- عبد المطلب، عبد المطلب عبد القادر. (٢٠١٤). "الاتجاه نحو مهنة التدريس وعلاقته بالاغتراب النفسي والانجاز الأكاديمي لدى عينة من طالبات كلية التربية الأساسية بالكويت"، **مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية**، الكويت، مج ٤٠، ع ١٥٥، أكتوبر، ٥١- ١٠٥.
- عبيد، وليم. (٢٠١٦). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**، ط٣، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- علي، مصطفى علي خلف. (٢٠١٧). "تأثير التربية العملية في خفض قلق التدريس وتحسين الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى عينة من طلبة كلية التربية جامعة المنيا"، **مجلة كلية التربية بأسيوط**، مج٣٣، ع٦، أغسطس، ٤٨٧- ٥٢٦.
- العدل، عادل محمد. (٢٠١٦): **القياس النفسي للعاديين وذوي الاحتياجات الخاصة**، القاهرة: دار الكتاب الحديث.
- علي، جاد الله أبو المكارم جاد الله. (٢٠١٦). **الديسكلكوليا والاتجاه نحو الرياضيات**، الإسكندرية: المكتبة الوطنية.
- الكسباني، محمد السيد علي. (٢٠٠٨). **التدريس نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الاجتماعية**، القاهرة: دار الفكر العربي.
- محمد، جمال حامد. (٢٠٠٠). أثر دراسة الطلاب المعلمين لوحدة مقترحة في تحليل المحتوى على مهاراتهم في تشخيص الأخطاء المتضمنة بالحلول المكتوبة لبعض أسئلة الرياضيات المدرسية"، **المؤتمر العلمي الثاني (الدور المتغير للمعلم العربي في مجتمع الغد)**، كلية التربية، جامعة أسيوط واتحاد الجامعات العربية، مج٢، أبريل، ٦٩٠- ٧٢٦.
- محمد، رانيا عطية سلام. (٢٠١٢). الفاعلية النسبية لنموذجي (ويتلي) وتحليل المهمة لتدريس الهندسة في تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية بالسويس، جامعة قناة السويس.
- محمد، فايزة حمادة أحمد. (٢٠٠٥). "فعالية استخدام نموذج (ويتلي) البنائي المعدل في تنمية مهارة حل المشكلات والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة كلية التربية بأسيوط**، مج ٢١، ع ١، يناير، ٤٠٤- ٤٤٥.
- مصلح، صابرين صبري. (٢٠١٣). أثر توظيف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية مهارات حل المعادلات والمتباينات الجبرية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع في المحافظة الوسطى، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الأزهر.
- Anazifa, R. D. (2016). The effect of problem- based learning on critical thinking skills and student achievement. Proceeding of 3rd international conference on research, Implementation and education of mathematics and science Yogyakarta, 16-17 May.

- Giva, K. R. N. (2013). Implementation of problem-based learning in nursing education: A Malawian case study. Master of Science in Nursing, Department of Health and Rehabilitation, University of Cape Town.
- Ismoyo, M. H. (2017). Effect of problem- based learning on improvement physics achievement and critical thinking of senior high school student. Journal of Baltic Science Education, Vol. (16), No. (5), 761: 780.
- Jatmiko, B., Prahani, B., Munasir., Supardi, Z.A., Wicaksono, I., Erlina, N., Pandiangan, P., Althaf, R., Zainuddin . (2018). The comparison of OR-IPA teaching model and problem based learning model effectiveness to improve critical thinking skills of pre-service physics teachers. Journal of Baltic Science Education, Vol. (17), No. (2), 300: 319.
- Kwan, C. Y. (2000). What Is Problem-Based Learning (PbL) It Is Magic, Myth and Mindset. Centre for Development of Teaching and Learning Brief. Vol. (3), No. (3), August, 1:6.
- Laprise, R. (2018). What's the problem? Exploring the potential of problem- based learning in a ensemble setting. Music Educators Journal, Vol. (104), Issue (4), Jun., 48: 53.
- Major, T. , & Mulvihill, T. M. Dr. (2018). Problem-Based Learning Pedagogies in Teacher Education: The Case of Botswana. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, Vol. (12), No. (1). Available at: https://doi.org/10.7771/1541-5015.1543
- Needham, M. E. (2010). Comparison of standardized test scores from traditional classrooms and these using problem- based learning. ph. D dissertation, Missouri, University Kansas City (Ed. 524771).
- O'Brien, T. C.; Wallach, C.; & Mash-Duncan, C. (2011). Problem-Based Learning in Mathematics. The Montana Mathematics Enthusiast, Vol. (8), No. (1), 147: 160.
- Rillero, P. & Camposeco, L. (2018). The Iterative Development and Use of an Online Problem-Based Learning Module for Preservice and Inservice Teachers. Interdisciplinary Journal

of Problem-Based Learning, Vol. (12), No. (1). Available at: https://doi.org/10.7771/1541-5015.1729

- Rooks, R. N. & Holliman, B. D. (2018). Facilitating undergraduate learning through community- engaged problem- based learning. IJ-SoTl, Vol. (12), No. (2), 1: 13.
- Ulger, K. (2018). The Effect of Problem-Based Learning on the Creative Thinking and Critical Thinking Disposition of Students in Visual Arts Education. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, Vol. (12), No. (1). Available at: https://doi.org/10.7771/1541-5015.1649
- Wheatley, G. H. (1991). Constructivist perspectives on science and mathematics learning. Science Education, Vol. (75), Issue (1),9:21.