أثر استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية في تدريس الهندسة على تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية

The Effect of Using the Mastery Learning Accompanied by Peer and Technological Tools in Teaching Geometry on Tutoring Developing Mathematical Thinking among Secondary Stage Students

إعداد

أسامة حسان قاسم هلال

إشـــــــــراف

أ.د/ محمود أحمد محمود نصر
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية - جامعة بني سويف

أ.د/ أحمد على خطاب
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية - جامعة الفيوم

مستخلص البحث

هدف البحث إلى الكشف عن أثر التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية في تدريس الهندسة على تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وتكونت عينة البحث من (٨٠) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة مير الثانوية بمركز القوصية محافظة أسيوط، وتم تقسيمهم عشوائياً، إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية قوامها (٤٠) درست وحدتي (التشابه- نظريات التناسب في المثلث) وفقاً للتعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية، والأخرى ضابطة قوامها (٤٠) ودرست وحدتي (التشابه- نظريات التناسب في المثلث) بالطريقة المعتادة، وتمثلت أدوات البحث في اختبار التفكير الرياضي، وأظهرت نتائج البحث إلى وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية:

التعلم للإتقان- تدريس الأقران- الوسائل التكنولوجية- التفكير الرياضي.

Research Abstract

The purpose of Research is to reveal the effect of the mastery learning accompanied by peer tutoring and technological means in teaching Geometry in developing mathematical thinking among first year secondary students, the research sample consisted of (80) students from the first year of secondary school at Mir Secondary School in Al-Qusiya Center, Assiut Governorate. who were randomly divided into two groups: one to be an experimental group (40 students) studied two unites (similarity - theories of proportionality in the triangle) According to the mastery learning accompanied by peer teaching and technological Tools, and the other to be control one (40 students) studied these units using the traditional method, and the research tools were a test in Mathematical Thinking ,the results of the research

showed that there is a statistically significant difference between the average grades of students of the experimental group and grades of students of the control in the post application of mathematical thinking test for the benefit of students of the experimental group.

Keyword:
Mastery Learning - Peer Tutoring- Technological Tools- Mathematical Thinking.

مقدمـــــه:

يشهد العصر الحالي تطوراً علمياً وتكنولوجياً سريعا متلاحقاً في جميع مجالات الحياة المختلفة، وأصبح من الضروري على كل فرد أن يتسلح بقدر مناسب من المعرفة والمهارات وأساليب التفكير، ويمتلك قدرات علمية متنوعة لفهم ما يدور حوله، ومواجهة المشكلات التي تعترض حياته اليومية. وقد انعكس ذلك على عمليتي التعليم والتعلم التي أصبح اهتمامها إعداد الفرد القادر على التعلم مدى الحياة، لمقابلة المستجدات الجديدة يومياً، ويتطلب ذلك تنمية المهارات الأساسية للطلاب بمراحل التعليم المختلفة، وكذلك تنمية مهارات التفكير التي تمكن الفرد من استيعاب المعرفة وانتاجها وتسخيرها لحل المشكلات.

وأصبح موضوع تنمية التفكير من القضايا التربوية التي تلقى الرعاية والاهتمام في النظم التربوية الحديثة، حيث لم يعد هدف العملية التربوية يقتصر على إكساب المتعلمين المعارف والحقائق وملء عقولهم بها، بل تعداها إلى تنمية قدراتهم على التفكير السليم، وأصبح التعليم يقوم على مبدأ تعليم الطالب كيف يتعلم وكيف يفكر. (Houssart et al, 2005: 39)

وتعتبر مناهج الرياضيات وموادها التعليمية مجالاً خصباً لتدريب المتعلم على تنمية أنماط وأساليب التفكير السليم، والإسهام في بناء شخصيته وقدرته على الإبداع وإكسابه البصيرة الرياضياتية، والفهم العميق. ولهذا نجد عند استعراض قائمة الأهداف التي تضمنتها المناهج الحديثة للرياضيات فقرات تناولت التفكير الرياضي. فنجد في معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000) ما يؤكد على ضرورة العمل على تنمية التفكير الرياضي، التفكير الناقد، التفكير الاستدلالي، والتفكير الابتكاري، البرهان الرياضي، وتقديم مادة الرياضيات بصفتها أداة للتفكير والاتصال كي تساعد على جعل المتعلم مفكراً لا مُتلقياً.

ويعد التفكير الرياضي من أهم انواع التفكير في مناهج الرياضيات، حيث أصبح أحد الأهداف التي يُراد تنميتها لدى جميع الطلاب في كافة المراحل العمرية، وأن القيام بالتخمينات وجمع الأدلة وبناء الحجج لدعم الافكار هي أساسية للتعامل مع الرياضيات، وهو عملية يتم فيها البحث عن معنى في موقف أو خبرة مرتبطة بسياق رياضي، ويعد أوسع أنواع التفكير حيث يمكن نمذجة وتمثيل العديد من المواقف والمشكلات من خلال نماذج وتمثيلات رياضية. (فريد أبو زينة، عبد الله عبابنة،٢٠١٠، ٢٣٦). ويتضمن التفكير الرياضي مهارات متعددة منها: الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والتخمين، والنمذجة، والتعميم، والبرهان الرياضي. (هالة محمد عبد الكريم، ٢٠١٤: ٤٦)

واهتمت العديد من الدراسات بتنمية التفكير الرياضي، خاصة وأن كثيراً من الدراسات أشارت الى تدنى مستوى التفكير الرياضي عند المتعلمين في العديد من المراحل التعليمية، ومن هذه الدارسات: كارداج (Karadag , 2009) ، فيرى وبلوم(Ferri & Blum, 2011) ، (حابس سعد ، ٢٠١٣) ، (تيسير خليل، ٢٠١٤) ، روليت (Rowlett, 2015)، هانت (Hunt, 2015) ، (ناصر السيد عبد الحميد، ٢٠١٦)، (أحمد جميل المساعفة، ٢٠١٧)، (عبد الواحد حميد الكبيسي، ٢٠١٩)،(ياسمين هداد الفضلي،٢٠١٩)،(ألفت سعود مسعود،٢٠٢٠).

لذا أصبحت المسؤولية ملقاة على عاتق التربويين للوصول إلى برامج وتقنيات تعليمية واستراتيجيات تدريسية تعالج هذا التدني في التفكير الرياضي، وتُمكن المعلمين من إعداد الطلاب لمواجهة متطلبات هذا العصر.

ومن هذه الاستراتيجيات استراتيجية التعلم للإتقان الذي نادى بها بلوم، وهي تهدف الى تزويد جميع المتعلمين أو معظمهم بخبرات تعليمية ناجحة لا تزودهم بها طرائق التدريس المعتادة، حيث تفترض أنه بإمكان غالبية الطلاب الوصول الى اقصى مستوى من قدراتهم على التعلم إذا كان نمط التدريس منظما، وإذا ما قُدم التوجيه والعون للطلاب في الوقت والمكان الذي يواجهون فيه صعوبات مختلفة، وكذلك إذا توافر الوقت الكافي لإتقان ما تعلموه. (عبد الله عطار، احسان كسناة، ٢٠٠٩: ١)

وهناك استراتيجيات أخرى يمكن دمجها مع استراتيجية التعلم للإتقان تستخدم في التدريس للإتقان ومنها استراتيجية تدريس الأقران التي تساعد على إثارة دافعية الطلاب للتعلم، وتنمية مهارات التفكير، وتعزز عمل الطلاب معاً(قرين معلم وقرين متعلم)، وتدربهم على التعاون الذى أصبح من الضروريات الاجتماعية والتعليمية، نظراً لتأثير ذوى المعرفة والمقدرة العالية على أقرانهم، وقد تم توسيع هذا الرأي من القول القديم " أن تُعلم يُعنى أن تتعلم مرتين" ، فأفضل طريقة لتتعلم شيئاً أن تعلمه لشخص أخر، فاستراتيجية تدريس الأقران تضع المسؤولية على عاتق الطالب، وهذا تغيير قوى بالنسبة للطلاب الذين غالبا ما يكونوا متعلمين سلبيين، فعندما يتوفر للطلاب معلم خصوصي من أقرانهم، يندمجون على نحو مباشر في تعلمهم، ويحفزهم على المناقشة والتساؤل والممارسة وتقويم التعلم مع تغذية راجعة مباشرة.(أحمد محمد ، عمار يلدا، ٢٠١١ : ٣-٤)

وبالإضافة للاستراتيجيات التدريسية أكد التربويون على أن للوسائل التكنولوجية أهمية جوهرية في تعليم وتعلم الرياضيات، فهي تثرى الموقف التعليمي، وتدعم تعلم الطلاب، وهذا ما أكد عليه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات وأصبح مبدئاً أساسياً من مبادى تدريس الرياضيات، وأصبح على المعلمين استخدام الوسائل التكنولوجية من أجل تدعيم تعلم طلابهم. (فريد أبو زينة، ٢٠٠٣: ٢٥)

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالي في تدنى مستوى التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وقد يرجع ذلك الى طرائق وأساليب التدريس التقليدية المتبعة في مواقف التعليم،

إلى جانب عدم استخدام وتوظيف الوسائل التكنولوجية في تلك المواقف، الأمر الذي جعل الباحث يتجه الى استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية في تدريس الهندسة لعل ذلك قد يسهم في تنمية التفكير الرياضي لدى الطلاب.

سؤال البحث: تم دراسة مشكلة البحث من خلال السؤال البحثي التالي:

ما أثر استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية في تدريس الهندسة على تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى: التعرف على أثر استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية في تدريس الهندسة على تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

أهمية البحث: تتمثل أهمية البحث الحالي في أنه قد يفيد في الجوانب التالية:

١- نشر ثقافة التعلم للإتقان الى جانب استخدام تدريس الاقران والوسائل التكنولوجية في عمليتي التعليم والتعلم.

٢- معلمي الرياضيات من خلال إعداد دليل للمعلم يوضح توظيف استراتيجيات حديثة تستخدم الوسائل التكنولوجية في التدريس، واختبار لقياس التفكير الرياضي يمكن استخدامه في تقويم تعلم الطلاب للرياضيات.

٣- القائمين على بناء وتصميم مناهج الرياضيات من خلال ما سوف يتم التوصل اليه من نتائج وتوصيات عند تطوير مقرر الهندسة للصف الاول الثانوي.

٤- خلق بيئة مشوقة ومحفزه تزيد من ايجابية ومشاركة المتعلمين في المواقف التعليمية مما ينعكس على تنمية التفكير الرياضي لديهم.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١- مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي من مدرسة مير الثانوية بنين بمدينة القوصية مقسمة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. في الفصل الدراسي الأول من العام ٢٠٢٠-٢٠٢١م.

٢- وحدتي (التشابه- نظريات التناسب في المثلث) بمقرر هندسة الصف الأول الثانوي بالفصل الدراسي الأول.

٣- مهارات التفكير الرياضي المتمثلة في: الاستقراء- الاستنتاج- التعميم-التعبير بالرموز- البرهان الرياضي- النمذجة.

٤- فروض البحث: سعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفرض التالي:
يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث:

التعلم للإتقان: طريقة تعلم يجب أن يؤمن فيها المعلمون بحقيقة أن أغلبية الطلاب من الممكن أن يكونوا متعلمين ناجحين، وأنه يجب توفير فرص تعليمية متساوية لجميع الطلاب، وتقديم تغذية راجعة بشكل مستمر حول أداء الطلاب لمنع زيادة الأخطاء، وتوفير المساعدة التصحيحية إذا لزم الأمر. (Fier, 2007: 11)

تدريس الأقران: "استراتيجية تربوية يتم من خلالها تدريب الطلاب ذوي التحصيل المنخفض من طالب آخر ذوي تحصيل أو قدرة أعلى منه في المجال الأكاديمي" .(حمزة عايد سليمان، ٢٠١٦: ٥)

الوسائل التكنولوجية: هي تلك الوسائل التي تهدف إلى خدمة المعلم والمتعلمين في العملية التعليمية، والتي تعتمد على التكنولوجيا الحديثة وتتطلب خبرات متخصصة في إنتاجها واستخدامها. (محمد الابراهيم، مها كرار، ٢٠١٠: ٥٩٦)

التفكير الرياضي: هو نمط من أنماط التفكير، الذي يقوم به المتعلم عندما يتعرض لموقف رياضي، والذي يتمثل في أحد المظاهر التالية: الاستنتاج، والاستقراء، والبرهان، والتفكير المنطقي، والنمذجة، والتخمين، والتعليل والسببية، والنقد، والتنبؤ. (محمد أحمد الخطيب، ٢٠٠٦: ٩)

ويعرف التفكير الرياضي اجرائياً في هذا البحث: بأنه شكل من أشكال التفكير يمارسه طالب الصف الأول الثانوي لحل المشكلات الرياضية ويتحدد بالمهارات التالية الاستقراء- الاستنتاج- التعميم- التعبير بالرموز- البرهان الرياضي- النمذجة، ويقاس بالدرجات التي يحصل عليها الطالب في اختبار مهارات التفكير الرياضي.

ثانياً: الإطار النظري للبحث

التعلم للإتقان:

فلسفة تعليمية ترجع جذورها إلى ١٩٢٠م، وهي في الأصل نوعان: فردية وجماعية. والتعلم للإتقان لبلوم

(LFM) هو الأكثر شيوعاً، وهو نموذج للتعلم الجماعي، ويعتمد على خطى المعلم، ويدعم تعليم مجموعة كاملة عن طريق أنشطة إثرائية وتصحيحه لتلبية احتياجات المتعلمين. والتدريس الشخصي لكيلر (PSI) هو نهج فردى ذاتي الخطى يتعلم فيه الطالب بشكل مستقل عن بقية زملائه. (Hill Miller, 2011: 7)

أهمية التعلم للإتقان

تمتاز هذه الاستراتيجية عن غيرها من الاستراتيجيات التدريسية في كونها:(فريد كامل أبو زينة، ٢٠٠٨: ٩٨) ، (زينب محمود أحمد، ٢٠١٠: ١٨٤)

١- تزيد من ثقة الطالب بنفسه مع عدم شعوره بالفشل، حيث يتم تزويد الطالب غير المتقن بالوقت والمساعدة الكافيين، لتحقيق الأهداف المرجوة منه دون توجيه اللوم أو إشعاره بالفشل.

٢- تساعد في تحقيق إيجابية الطلاب ومشاركتهم الفعالة، من خلال الإجابة عن الاختبارات التكوينية.

٣- تعمل على تنمية اتجاهات التلاميذ الايجابية نحو المادة المتعلمة وبالتالي الاقبال على تعلمها.

٤- تقوم بمعالجة صعوبات التعلم أول بأول قبل تراكمها، وتيسر تلك المهمة الاختبارات التكوينية التي تحدد مستوى الطلاب، ومدى اتقانهم للمهارات المتعلمة، ففي ضوء نتائجها يتم إعادة التدريس للطلاب غير المتقنين، حتى يصلوا للإتقان المطلوب، وبذلك تتم معالجة الصعوبات قبل تراكمها.

٥- كما تسهم في إثراء تعلم بعض الطلاب من خلال ما توفره من نشاط إثرائي حيث يزيد من دافعية الطلاب نحو متابعة الموضوع على نحو أكثر اتساعاً وعمقاً.

٦- تهتم بالطالب وحاجته، وقدراته الفردية، فيزداد إيجابية نحو التعلم، محققاً الأهداف التربوية المطلوبة منه.

خطوات استراتيجية التعلم للإتقان:

تمر استراتيجية التعلم للإتقان بعدة خطوات هي: (زينب محمود احمد، ٢٠١٠: ١٨٤)

١-تحديد مستوى الاتقان:

يقوم المعلم بتحديد مستوى الاتقان المطلوب من الطلاب تحقيقه، واختلف المستوى في بعض الأبحاث حيث تراوح بين ٨٠-٩٠%، وعلى المعلم أن يخبر الطلاب بمستوى الإتقان المراد تحقيقه قبل دراسة الوحدة التعليمية.

٢- الإعداد لتعليم محتوى المقرر التعليمي:

تهدف هذه الخطوة الى تهيئة الظروف المناسبة لتحقيق التعلم للإتقان، وتشمل الاجراءات التالية:

أ- تجزئة محتوى المقرر التعليمي إلى وحدات تعليمية صغيرة متسلسلة(دروس).

ب- صياغة الاهداف التعليمية لكل وحدة من المقرر صياغة سلوكية واضحة ومحددة وقابلة للقياس.

ج- إعداد مجموعة من الاختبارات التشخيصية، وتكون بمثابة اختبار لمدى تمكن الطلاب من تعلم مهارة ما. وتكشف نتائج الاختبارات عن نوعين من الطلاب وهما: متقنو التعلم وغير متقنيه.

د- إعداد مجموعة من الأساليب التصحيحية (تعليم تصحيحي علاجي) للطلاب غير المتقنين.

هـ- تجهيز مجموعة من الأنشطة الإثرائية للطلاب الذين وصلوا إلى مستوى الإتقان مبكراً.

و- تجهيز اختبار نهائي يقيس مدى اتقان الطلاب لأهداف التعلم.

٣- التدريس للإتقان

وفى هذه الخطوة يتم التدريس الفعلي لاستراتيجية التعلم للإتقان، حيث يقوم المعلم في البداية بإعطاء الطلاب فكرة عن التعلم للإتقان، واقناعهم بأن كل واحد منهم يستطيع ان يتقن تعلم كل موضوع مدرسي يقدم له، وسيتاح لكل واحد منهم أن يسير في تعلمه بسرعته الخاصة، وسيوفر له الوقت الكافي لتعلمه، وسوف تقدم له المساعدة التي تلزم لإتقان تعلمه، وإذا لم تثمر طريقة، أو أسلوب، أو وسيلة في تعليمه، فهناك طرق ووسائل أخرى، لذا فعليه ألا ييأس ، ويخبره المعلم بأهداف الموضوع الذى بصدد دراسته، وكذلك بمستوى الاتقان المطلوب منهم، وتتم هذه الخطوة بالإجراءات التالية:

أ- يقوم المعلم بالتدريس الأولى للوحدة التعليمية لجميع الطلاب، ويتم التدريس في إطار جماعي.

ب- بعد الانتهاء من تعليم الوحدة التعليمية يطبق الاختبار التشخيصي على الطلاب، وفي ضوء نتائج هذا الاختبار يتم تشخيص أخطاء الطلاب ووصف العلاج المناسب لهم، والطلاب الذين وصلوا إلى مستوى الإتقان مبكراً يتعرضون لأنشطة إثرائية تهدف الى تعميق ما تعلمونه، وإثراء معارفهم، وذلك من خلال تقديم أسئلة اضافية لهم، أو اتاحة موضوعات

ومراجع إضافية ليطلعوا عليها. أما الطلاب الذين لم يصلوا إلى مستوى الاتقان من أول مرة فإنهم يتعرضون لتعليم تصحيحي علاجي، حيث يتم إعادة التدريس لهم مع إتاحة الوقت الكافي للتعلم، أو يتم تقسيمهم الى مجموعات صغيرة لعلاج ما وقعوا فيه من أخطاء أو استخدام وسائل وطرق اخرى للوصول بهم لمستوى الاتقان.

ج- بعد وصول الطلاب غير المتقنين لمستوى الإتقان، يتم الانتقال بجميع الطلاب الى تعلم الوحدة التعليمية التالية.

د- وتتكرر الخطوات السابقة مع باقي وحدات المقرر التعليمي حتى تنتهي جميعاً.

٤- اختبار الإتقان وتصحيحه:

تعد هذه الخطوة الاخيرة في نظام التعلم للإتقان، وفيها يتم التأكد من تحقيق الطلاب للأهداف المحددة مسبقاً لدروس البرنامج، ويتم فيها الاجراءات التالية:

أ- تطبيق الاختبار النهائي على الطلاب بعد الانتهاء من الدراسة.

ب- قيام المعلم بتصحيح الاختبار وتحديد موقف الطلاب، منهم من يحصل على مستوى " متقن"، ومنهم يحصل على مستوى " غير متقن"، ويستخدم المعلم نتائج الاختبار النهائي لتحسين طرق وأساليب تعليم المقرر.

استراتيجية تدريس الأقران

مزايا استراتيجية تدريس الأقران

ذكرت (عبير كمال،٢٠٠٧: ٧٧-٧٨) عدة مزايا لاستراتيجية تدريس الأقران وهي:

١- طريقة سهلة التطبيق نسبياً بالنسبة للمعلمين، وتعطى المعلم فرصة أكبر لمتابعة أعمال أخرى.

٢- تعمل على زيادة اهتمام المتعلمين بالتعلم، وتمنحهم الثقة بالنفس.

٣- تنمى لدى الطالب كافة مستويات التعلم من بدءاً من التذكر حتى التقويم.

٤- تساعد الطالب على السير في التعلم وفق قدرته وسرعته الخاصة.

٥- تتيح فرصة الممارسة والتدريب والتغذية الراجعة المستمرة لتصحيح الأخطاء وتراعي الفروق الفردية.

٦- شعور التلاميذ براحة أكثر في التعلم من أقرانهم مما يقلل الضغط والتوتر، حيث أنهم يطلبون المساعدة دون خجل، مما يزيد ثقتهم بأنفسهم.

٧- يزيد تدريس الاقران من القدرات العقلية لدى القرين المعلم، ويساعده على تحمل المسئولية والاستقلال وتقدير الذات.

٨- تعزز عمل الأقران معاً، وتدربهم على التعلم التعاوني والجماعي.

٩- تساعد على بقاء وانتقال أثر التعلم، وتنمى اتجاهات إيجابية نحو المواد الدراسية.

أهمية استخدام استراتيجية تدريس الأقران

أورد كلا من (محمد مصطفى،٢٠٠٦: ٣٠٣-٣٠٤)، (نادر خليل، ٢٠١٠: ٣٢-٣٣) أن استخدام استراتيجية تدريس الأقران يعمل على:

أولا: بالنسبة للقرين المعلم:

تعمل على تحسين السعة العقلية له، حيث يشرح الدرس ويوضحه ويفسره لزملائه، ويتأكد من منطقية المادة العلمية، وعرضها بشكل مبسط، مما يسهل تذكرها وبقاؤها في الذاكرة، فعندما يدرس القرين المعلم فهذا يعنى أنه يتعلم مرة ثانية إضافة الى تحمله المسئولية والاستقلالية والاحساس بالفعالية، حيث أنه مطالب بالتعرف الى حاجات القرين المتعلم ومساعدته على تحديد أهدافه، واعداد المادة العلمية واستخدام طرق التعليم والتعلم والتقويم المناسبة.

ثانياً: بالنسبة للقرين المتعلم:

١- توجيه الاهتمام الفردي له يتيح فرص أفضل للتعلم وفقاً لسرعته الذاتية.

٢- تناسب الشرح وعرض المعلومات مع مستواه، وتقديم التغذية الراجعة المستمرة بصورة مباشرة.

٣- نتيجة للعلاقات الشخصية بينه وبين القرين المعلم التي يغلب عليها جو الصحبة والتفاهم، يكتسب المتعلمون السرعة في أداء العمل المطلوب بشكل أكبر مما هو متوقع.

٤- تزيد من فاعليته لكي يتبادل الدور مع القرين المعلم، وتنمى لديه اتجاهات ايجابية نحو التعلم.

خطوات تنفيذ استراتيجية تدريس الأقران:

تمر الاستراتيجية بثلاث مراحل كما ذكرها (نادر خليل شعبان ٢٠١١: ٥٦-٦٦)

وهي على النحو التالي:

أ- مرحلة الإعداد:

١) تهيئة المتعلم لاستخدام الاستراتيجية.

٢) تحديد مجموعات العمل.
٣) تحديد مسئوليات وأدوار أفراد كل مجموعة.
٤) تدريب القرناء المعلمين
٥) اعداد المواد التعليمية.
٦) اعداد أدوات التقويم.

ب- مرحلة التطبيق:

١)تدريس (القرين المعلم) لأفراد المجموعة (القرناء المتعلمين).
٢)استخدام (القرين المعلم) لإجراءات تصحيح الخطأ.

ج- مرحلة التقييم:

١)التقييم المرحلي: ويتم أثناء تنفيذ المتعلم للمهارات الفرعية الأساسية.
٢)التقييم النهائي: ويتم فيه تقييم نتائج المتعلم بعد تنفيذه للمهارات كاملة.

الوسائل التكنولوجية:

يشهد العصر الحالي تطورات مختلفة في الثورة التكنولوجية في جميع مجالات الحياة، إذ يعد الحاسوب سيد هذه التكنولوجيا، ويعد الإنترنت وتطبيقاته أبرز نتائج توظيف الحاسوب في خدمة البشرية جمعاء، وانعكس تأثير هذه النتائج على التعليم، الذى هو أساس التقدم والرقى لأى أمة تستثمر التكنولوجيا في تسهيل عملية التعليم والتعلم، وايصال المعرفة إلى متلقيها، سواء أكان هذا المتلقي معلماً أو متعلماً، لذا أصبح من الضروري أن تواجه الثورة التكنولوجية والمعلوماتية الجديدة بتوظيف الحاسوب والانترنت وتطبيقاته في الأغراض التعليمية المختلفة.

أهمية استخدام الوسائل التكنولوجية في التعليم: (فوزية المغامسي، ٢٠١٦، ٢١٥-٢١٧)

إن أهمية استخدام الوسائل التكنولوجية في التعليم قد "علق عليها كثير من المشتغلين في ميدان التقنيات التربوية آمالا واسعة على الدور الذي تلعبه في العملية التربوية ويرى المتحمسون للتكنولوجيا التربوية أن استخدامها سوف يؤدي إلى:

• أولاً: تحسين نوعية التعليم وزيادة فعاليته، وهذا التحسين ناتج عن طريق:

١- حل مشكلات ازدحام الفصول وقاعات المحاضرات.
٢- مواجهة النقص في أعداد هيئة التدريس المؤهلين علميا وتربويا.
٣- مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.
٤- مكافحة الأمية التي تقف عائقا في سبيل التنمية في مختلف مجالاتها.

٥- تدريب المعلمين في مجالات إعداد الأهداف والمواد التعليمية وطرق التعليم المناسبة.
٦- التمشي مع النظرة التربوية الحديثة التي تعتبر المتعلم محور العملية التعليمية.

• ثانياً: تؤدي إلى استثارة اهتمام الطلاب وإشباع حاجاتهم للتعلم فلاشك أن الوسائل التكنولوجية المختلفة تقدم خبرات متنوعة يأخذ كل طالب منها ما يحقق أهدافه ويثير اهتمامه.

• ثالثاً: تؤدي إلى البعد عن الوقوع في اللفظية وهي استعمال المعلم ألفاظا ليس لها عند الطالب نفس الدلالة التي عند المعلم.

• رابعاً: تحقق تكنولوجيا التعليم زيادة المشاركة الإيجابية للتلاميذ في العملية التربوية.

• خامساً: تؤدي إلى تنمية القدرة على التأمل والتفكير العلمي الخلاق في الوصول إلى حل المشكلات وترتيب الأفكار وتنظيمها وفق نسق مقبول.

• سادساً: تحقق هدف التربية اليوم والرامي إلى تنمية الاتجاهات الجديدة وتعديل السلوك. "إضافة إلى ذلك فإن توظيف الوسائل التكنولوجية في التعليم تؤدي إلى زيادة خبرة الطالب مما يجعله مستعد للتعلم.

• سابعاً: مواجهة تطور فلسفة التعليم وتغير دور المعلم: أصبح التعليم للمستقبل من أهداف التربية، لذا اصبحت التكنولوجيا هي التي تساعد كل فرد على اكتساب الخبرات التي تؤهله لمواجهة متطلبات العصر. وأصبح يشار إلى المعلم كذلك على أنه المصمم للبيئة التي تحقق التعلم.

• ثامناً: أهمية الوسائل التكنولوجية في مواجهة مشكلات التغيرات المعاصرة.

الوسائل التكنولوجية المستخدمة في البحث الحالي:

برنامج جيوجبرا GeoGebra- برنامج العروض التقديمية (Power Point)

خطوات التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية.

١) تهيئة الطلاب للتعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية (تُقدم في الحصة الاولى فقط) وتقديم شرح مبسط عنه، وتوضيح أهميته وفوائده، واخبار الطلاب بالتعليمات والشروط اللازمة لنجاح العمل، واقناعهم بأن كل طالب منهم يستطيع أن يتقن تعلم المحتوى المعرفي، وسيتاح لكل طالب منهم أن يسير في تعلمه بسرعته الخاصة، وسيوفر له الوقت الكافي لتعلمه، وسوف تقدم له المساعدة التي تلزم له لإتقان تعلمه، وإذا لم تنجح طريقة التدريس باستخدام الوسائل التكنولوجية، فعليه ألا ييأس لأننا سوف نستخدم استراتيجية تدريس

الأقران في مساعدتهم للوصول لمستوى الاتقان، كما يوضح لهم نظام الاختبارات وتقدير الدرجات ونظام الاتقان فيها.

٢) توضيح المهام والأهداف التعليمية المطلوب اتقانها عند عرض الدرس.

٣) توزيع كراسة النشاط على كل طالب لكي يقوم بتطبيق ما تعلمه على بعض الانشطة والتمارين.

٤) يقوم المعلم بشرح الدرس للطلاب بواسطة الوسائل التكنولوجية، والاجابة على تساؤلاتهم.

٥) يقوم المعلم بالتنقل بين المجموعات للتوجيه- الارشاد- اثناء حل الأنشطة والتدريبات والتدخل عند الضرورة.

٦) بعد الانتهاء من تدريس الوحدة التعليمية يطبق المعلم الاختبار التشخيصي: وذلك للتأكد من إتقان الطلاب للمحتوى العلمي والأنشطة التعليمية (٨٠% فأكثر)، وتشخيص أخطائه، وتحديد الأهداف التي لم يتقنها، وفي هذه الخطوة يقوم المعلم بالتالي:

- يوزع المعلم على الطلاب الاختبار التشخيصي ويطلب منهم البدء في الإجابة.
- بعد انتهاء الطلاب من الإجابة يطلب منهم المعلم أن يقوم كل طالب بالتصحيح لنفسه، أو أن يطلب من الطلاب تبادل أوراق الإجابة بحيث يصحح كل طالب إجابات غيره.
- يذكر المعلم الإجابة عن كل فقرة، ويتفق مع الطلاب على وضع الدرجة المناسبة على كل فقرة صحيحة أو خاطئة.
- بعد الانتهاء من تصحيح الإجابات يطلب من كل طالب صحح ورقة أن يكتب عليها مجموع الدرجات، ويطلب منهم أن يُرجع كل طالب الورقة التي صححها إلى صاحبها، إن كان كل طالب قد صحح ورقة زميله، ثم يطلب المعلم من الطلاب الذين حققوا معيار الاتقان برفع أيديهم، أو أن يقفوا، ويهنئهم المعلم على نجاحهم الذي أحرزوه، ويطلب من الطلاب أن يصفقوا لهم. وبالنسبة للطلاب غير المتقنين فيمتدحهم المعلم أيضاً، ويوضح لهم أن عليهم يقوموا بتصحيح أخطائهم حتى يتم البدء بتعليمهم وحدة تالية وذلك من خلال خطة علاجية سوف تقدم لهم.

٧) خطة علاجية:) تدريس الأقران): بناء على نتائج الاختبار التشخيصي يتم تمييز الطلاب المتقنين من غير المتقنين، ويتم تغيير نمط الشرح الجماعي الأولي (استخدام الوسائل التكنولوجية)، ويتم استخدام استراتيجية تدريس الاقران وفيها يتم تقسيم الطلاب الى مجموعات صغيرة، ويقوم بعض الطلاب المتقنين بالتدريس للطلاب غير المتقنين (قرين معلم وقرين

متعلم) في جو من الود والتعاون والاحترام المتبادل. ويكون دور المعلم هو المرور على مجموعات الطلاب وملاحظة سلوكهم وتفاعلهم مع بعضهم البعض، والتدخل عند وجود عقبات أو مشاكل. وبالنسبة لباقي الطلاب المتقنين يتم توجيههم للدخول لبنك المعرفة على تابلت الطالب ومشاهدة مقطع فيديو متصل بموضوع الدرس.

٨) تطبيق الاختبار التشخيصي مرة أخرى على الطلاب غير المتقنين للتأكد من وصولهم لدرجة الاتقان.

٩) تكرار الخطوات السابقة لكل درس من دروس المقرر التعليمي.

١٠) تحديد الواجب المنزلي للطلاب.

١١) التقويم النهائي: تطبيق اختبار نهائي بعد تدريس الدروس كاملة للتأكد من تحقيق الأهداف التعليمية.

التفكير الرياضي:

يعد التفكير الرياضي أحد المصطلحات العامة التي تتضمن العديد من المعاني والاتجاهات، ويعزى ذلك إلى أن كل باحث في المجال التربوي قد نظر الى المصطلح من وجهة نظره الشخصية، وبالرغم من الاختلاف في وجهات النظر إلا أن هناك اتفاق بين الباحثين وعلماء الرياضيات على أن التفكير الرياضي يمكن تعريفه على أنه تلك العملية التي تتضمن واحدة أو أكثر من المجالات التالية: المنطق، والتجريد، والاستنتاج، والتمثيل، والتحليل، والتركيب، والتعميم، والبرهان. (Karadag, 2009: 13)

مهارات التفكير الرياضي:

حددت (نانسي عمر جعفر،٢٠١٣: ٢٤)، (هالة محمد عبد الكريم،٢٠١٤: ٤٦) مهارات التفكير الرياضي كالتالي:

• الاستنتاج Deduction: وهو عملية عقلية يتم من خلالها استنتاج الجزء من الكل، أو استخلاص الحقائق والمفاهيم من التعميمات، وهو تطبيق قاعدة عامة أو مبدأ عام على حالة فردية من الحالات.

• الاستقراء Induction: وهو عملية يتم عن طريقها الوصول إلى قاعدة عامة (نظرية أو نتيجة أو قانون) من خلال دراسة عدد كاف من الحالات الفردية، أو الوصول الى نتيجة ما من بعض المشاهدات أو الملاحظات أو الأمثلة العامة.

• التعميم Generalization: وهو صياغة عبارة عامة (بالرموز أو الألفاظ) اعتمادا على أمثلة أو حالات خاصة.

• التخمين Intuition: هو الحزر الواعي للاستنتاجات من المعطيات دون اللجوء لعمليات التحليل.

• التعبير بالرموز Symbolism: أي استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية، ويمثل هذا احدى الترجمة الرياضية التي تهتم بتحويل اللغة الرياضية من صورة لأخرى.

• النمذجة Modeling: هي تمثيل رياضي للموقف، ويكون التمثيل إما بشكل أو مجسم أو معادلة أو علاقة رياضية.

• إدراك العلاقات: وهو القدرة على استخلاص علاقات أو معلومات جديدة لم يسبق دراستها، ولكن يمكن التنبؤ بها من العلاقات والمعلومات المعطاة.

• التصور البصري المكاني: وهو القدرة على الربط ما يراه المتعلم من أشكال ورسوم وعلاقات وبين النتائج المعتمدة على الرؤية والرسم المعروض أمامه.

• البرهان الرياضي: هو معالجة لفظية أو رمزية تتمثل في تتبع العبارات واستنباط كل عبارة من سابقتها استناداً إلى شواهد معترف بصحتها مثل: المسلمات والنظريات أو هو سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما عن طريق الاستدلال والمنطق وتقديم الدليل استناداً الى نظرية أو مسلمة سابقة.

أهمية التفكير الرياضي:

التفكير الرياضي له مكانة مهمة، وتظهر هذه الاهمية في كونه أحد الاهداف الرئيسية التي ترتكز عليها عملية التعلم، إذ تعد القدرة على التفكير الرياضي، وتوظيف الرياضيات في حل المشكلات أحد

الاهداف الهامة للتعليم المدرسي، ومن ثم يعد التفكير الرياضي عاملاً جوهرياً في تطوير وتيسير جوانب الحياة الاقتصادية والتقنية والعلمية. وبدأت الدول تدرك وبصفة متزايدة أن التقدم الاقتصادي لمجتمع ما إنما يستمد من قوة مستويات التفكير الرياضي" الثقافة الرياضية" لدى أفراد هذه الدول. كما تظهر أهمية التفكير الرياضي في كونه وسيلة لتسليح الطلاب بالقدرة على استخدام وتوظيف المفاهيم الرياضية. (Stacey, 2007: 2)

وتبرز أهمية التفكير الرياضي من منطلق كونه أداة مهمة في عملية التعليم المدرسي، كما أنه يعتبر أداة أساسية في تدريس وتعلم الرياضيات. هذا إضافة إلى كون التفكير الرياضي استراتيجية فعالة يمكن من خلالها حل المشكلات الرياضية المختلفة. (Stacey, 2007: 1)

ويذكر (Katagiri, 2004: 53) أن أهمية التفكير الرياضي تكمن في كونه:

• القوى الدافعة لاكتساب المهارات والمعارف: بعض الطلاب لا يدركون أي من هذه المعارف والمهارات الأكثر مناسبة في حل مشكلة معينة دون غيرها، وهنا يأتي دور التفكير الرياضي باعتباره القوة الدافعة الموجهة نحو اختيار أنسب المعارف والمهارات لحل المشكلات الرياضية المختلفة، والتفاعل النشط مع المواقف المختلفة.

• تحقيق التفكير المستقل والقدرة على التعلم المستقل: يسهم التفكير الرياضي في الوصول بالطلاب إلى مستوى التفكير المستقل ويحقق لهم الاستقلالية في بيئة التعلم، وذلك نظراً لأن امتلاك القوة الدافعة المشار اليها سابقاً تسهم في تعزيز تفهم الطلاب لكيفية التعلم بأنفسهم (تحقيق التعلم الذاتي).

معوقات تنمية التفكير الرياضي عند الطلاب: (مجدي عزيز، ٢٠٠٥: ٣١٢)

• القلق الرياضي عند الطلاب الناتج من تخوفهم من الرياضيات.
• اسلوب التلقين الذي يتبعه الكثير من المعلمين في تدريس الرياضيات.
• كثافة الفصول الدراسية.
• التسرع في التفكير عند حل مشكلة رياضية، وعدم التأمل في جميع جوانبها.
• نقص الامكانيات المدرسية الضرورية لتنمية التفكير الرياضي ومنها الوسائل التكنولوجية الحديثة .

وقد قام العديد من الباحثين بدراسات حول تطبيق استراتيجيات وبرامج لتنمية التفكير الرياضي ، ومن هذه الدراسات دراسة(عبير أحمد ضيف الله، ٢٠١٧) والتي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول الثانوي علمي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى الى وجود فروق ذات دلالة احصائية في اختبار التفكير الرياضي ، لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة (عصام عبد القادر فارس، ٢٠١٧) والتي هدفت إلى بناء برنامج تعليمي محوسب قائم على النظرية البنائية وقياس أثره في تنمية مهارات التفكير الرياضي ، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعات التجريبية في

اختبار التفكير الرياضي، ودراسة (بهجت حمد التخاينة، ٢٠١٨) التي هدفت إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير الرياضي، لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس عمان، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية ، ودراسة (عايد عايض الرويلى،٢٠١٨) التي هدفت الى معرفة فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالب الصف الأول الثانوي، وتوصلت نتائج الدراسة الى تفوق المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الرياضي، دراسة(ياسمين هداد الفضلى، ٢٠١٩) والتي هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر برنامج تدريسي مقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة رياض الأطفال في دولة الكويت. وأظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الرياضي.

التعقيب على الدراسات السابقة:

لاحظ الباحث من خلال استعراض الدراسات السابقة أن هناك اختلافا في قائمة مهارات التفكير الرياضي، وهذا الاختلاف يمكن أن يكون سببه اختلاف العينات المستهدفة في كل دراسة، وقد أفادت الدراسات السابقة الباحث رغم تنوعها في اعداد قائمة بمهارات التفكير الرياضي.

اختلف البحث الحالي عن البحوث والدراسات السابقة في أنه سعى لتنمية مهارات التفكير الرياضي من خلال التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية.

ثالثاً المعالجة التجريبية للبحث واجراءاته:

اختيار مجموعة البحث:

تم اختيار عينة البحث من طالبات مدرسة مير الثانوية المشتركة بمركز القوصية بمحافظة أسيوط (إدارة القوصية التعليمية). وتم اختيار ٤ فصول عشوائياً ليمثل فصلين المجموعة الضابطة وفصلين المجموعة التجريبية، وقد تم استبعاد بعض الطالبات متكرري الغياب وغير المنتظمين.

منهج البحث وتصميمه التجريبي:

تم اختيار التصميم شبه التجريبي، والذي يتضمن مجموعتين متكافئتين من الطالبات، مجموعة ضابطة تم تدريس وحدتي (التشابه– نظريات التناسب في المثلث) بالطريقة المعتادة،

مجموعة تجريبية درست نفس الوحدتين باستخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الاقران والوسائل التكنولوجية، ثم تم تطبيق اختبار في مهارات التفكير الرياضي على المجموعتين لمعرفة الفروق وأثر التجربة. ويشتمل هذا التصميم على المتغيرات التالية:

المتغيرات المستقلة: ويتمثل في التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية.

المتغيرات التابعة: ويتمثل في التفكير الرياضي.

إعداد المواد التعليمية للبحث:

تحديد المهارات اللازمة لتنمية التفكير الرياضي وهي: الاستقراء- الاستنتاج- التعميم- التخمين-التعبير بالرموز- النمذجة.

اختيار الوحدة الدراسية وتحليل محتواها:

تم اختيار وحدتي (التشابه- نظريات التناسب في المثلث) من كتاب الهندسة المقرر على طلاب الصف

الأول الثانوي بالفصل الدراسي الأول ٢٠٢٠/٢٠٢١م، ثم القيام بتحليل المحتوى بهدف تحديد المفاهيم والمبادئ والمهارات المتضمنة في الموضوعات المختارة، والتي يمكن التأكيد عليها عند تدريسها باستخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية، تم عرض نتائج التحليل (الصورة الأولية لتحليل المحتوي) على مجموعة من المُحكَمين، للحكم على مدى صدق التحليل، ثم تم التأكد من ثبات التحليل كما في الجدول التالي:

جدول (١)

نتائج ثبات تحليل محتوى وحدتي (التشابه- نظريات التناسب في المثلث)

فئة التحليل	التكرارات		التكرارات المتفق عليها	معامل الثبات
	تحليل الباحث	تحليل الباحث الآخر		
المفاهيم	٢٠	١٧	١٦	٠.٨٦
التعميمات	٣٥	٣٣	٣١	٠.٩١

المهارات	٢٩	٣١	٢٨	٠.٩٣
المجموع	٨٤	٨١	٦٩	
المتوسط				٠.٩٠

ويتضح من الجدول السابق أن معامل ثبات تحليل المحتوى تساوي٠.٩٠، وهذه القيمة تدل على أن التحليل ذو نسبة ثبات عالية، وهذا دليل على ثبات التحليل.

إعداد دليل المعلم: تم إعداد دليل المعلم باتباع الخطوات التالية: تم تحديد الهدف من الدليل، وتحديد محتويات دليل المعلم، وضبط الدليل، ثم التوصل إلى الصورة النهائية لدليل المعلم.

تصميم اختبار مهارات التفكير الرياضي:

تم إعداد هذا الاختبار وفقًا للخطوات التالية: تحديد الهدف من الاختبار، صياغة تعليمات ومفردات الاختبار، إعداد مفتاح تصحيح الاختبار، ضبط الاختبار وتحديد صدقه وثباته.

م	المهارات	الفقرات التي تقيسها بالاختبار	مجموع الدرجات	النسبة المئوية
١	الاستقراء	١، ٢، ٣، ٤	٤	%١٥
٢	الاستنتاج	٥، ٦، ٧،٨	٤	%١٥
٣	التعبير بالرموز	٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣	٥	%١٨
٤	التعميم	١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨	٥	%١٨
٥	التخمين	١٩،٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣	٥	%١٨
٦	النمذجة	٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧	٤	%١٦

التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي على عينة استطلاعية قوامها (٣٥) طالب من طلاب الصف الأول الثانوي وذلك في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م، وذلك بهدف حساب كل من: ثبات الاختبار– زمن الاختبار.

جدول (٣)

النهاية العظمى (ن) درجة الاختبار	متوسط الدرجات (م)	الانحراف المعياري (ع)	تباين الدرجات (ع^{٢})	معامل ثبات الاختبار ككل (ر)

٢٧	١٩	٥,٣٢	٢٨,٣٠	٠,٨٣

وبتطبيق معادلة كودر- ريتشاردسون نجد أن قيمة معامل ثبات الاختبار ككل تساوي (٨٣,٠)، مما يدل إلى أن الاختبار ذو ثبات عالي. مما يدعو للاطمئنان عند استخدام الاختبار مع أفراد عينة البحث. (فؤاد البهي السيد، ١٩٧٩، ٥٣٧)

إجراء تجربة البحث:

التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث:

للتأكد من تكافؤ المجموعة التجريبية والضابطة في متغير التحصيل الدراسي السابق لوحدتي (التشابه- نظريات التناسب في المثلث) قبل إجراء التجربة، تم تطبيق اختبار تحصيلي في المفاهيم الهندسية الخاصة بوحدتي (التشابه- نظريات التناسب في المثلث)، وتم رصد درجات المجموعتين ، ومعالجتها إحصائياً باستخدام برنامج SPSS وتلخصت النتائج في الجدول التالي:

جدول (٤)

تحليل التباين بين درجات طالبات مجموعتي البحث في اختبار التحصيل الدراسي السابق

المجموعة	العدد	درجة الحرية	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية		مستوى الدلالة
						٠,٠٥	٠,٠١	
الضابطة	٤٠	٧٨	٤,٤٢	٢,٥٤	٠,٦١	١,٩٨	٢,٦٣	غير دالة
التجريبية	٤٠		٤,٧٥	٢,٤٢				

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعتين، مما يدل على تكافؤ المجموعتين من حيث مستوى التحصيل السابق للوحدتين.

الإجراءات العملية المتبعة لتنفيذ تجربة البحث، وتتمثل في الآتي:

التدريس لمجموعتي البحث:

بعد التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث، تم تدريس وحدتي (التشابه- نظريات التناسب في المثلث) لكل من مجموعتي البحث، بهدف الكشف عن أثر المتغير التجريبي (المستقل) في تنمية التفكير الرياضي لدى أفراد المجموعة التجريبية -مقارنة بالطريقة المعتادة- خلال

الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١م.وقد استغرق تطبيق التجربة ٢١

مهارات	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف	درجة	قيمة "ت" الجدولية	قيمة	مستوى	حجم

حصة في الفترة من ٢٠٢٠/١١/١ إلى ٢٠٢٠/١٢/٣٠مً .

التطبيق البعدي لأدوات البحث على مجموعتي البحث:

بعد الانتهاء من تدريس موضوعات الوحدتين لطالبات المجموعة التجريبية باستخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية، والضابطة بالطريقة المعتادة، قام الباحث بتطبيق اختبار التفكير الرياضي بعدياً على المجموعة التجريبية والضابطة، وذلك للحصول على درجات التطبيق البعدي للاختبار، وتم تصحيحه، ورصد الدرجات، ومعالجتها إحصائيا، ومناقشتها وتفسيرها.

جدول (٥)

المواعيد الزمنية للتطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي على مجموعتي البحث

المجموعة	الاختبار	اليوم	التاريخ
التجريبية، الضابطة	مهارات التفكير الرياضي	الأربعاء	٢٠٢٠/١٢/٣٠م

رابعاً: النتائج الخاصة باختبار مهارات التفكير الرياضي

للإجابة عن سؤال البحث، والذي نصه" ما أثر استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية في تدريس الهندسة على تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟" تم التحقق من صحة فرض البحث، والذي نصه" يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي لصالح طلاب المجموعة التجريبية. " على النحو التالي:

التفكير الرياضي					الحرية	٠.٠٥	٠.٠١	"ت" المحسوبة	الدلالة	الأثر (d) ومقداره
الاستقراء	التجريبية	٤٠	٣.٥٨	٠.٧٧	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	٨,٩٣	٠.٠١ دالة إحصائيًا	٢,٠٢
	الضابطة	٤٠	٢.٣٥	٠.٩٤						
الاستنتاج	التجريبية	٤٠	٣.٤٨	١.٠٧	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	٦,٦٧	٠.٠١ دالة إحصائيًا	١,٥١
	الضابطة	٤٠	٢.٢٦	١.٢٢						
التعبير بالرموز	التجريبية	٤٠	٣.٨٧	٠.٦٠	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	٧,٠٩	٠.٠١ دالة إحصائيًا	١,٦٠
	الضابطة	٤٠	٢.٦٩	١.٣٤						
التعميم	التجريبية	٤٠	٣.٧٤	١.٠٩	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	٧,٨٨	٠.٠١ دالة إحصائيًا	١,٧٨
	الضابطة	٤٠	٢.٤٩	٠.٨٨						
التخمين	التجريبية	٤٠	٣.٦٨	٠.٩١	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	٥,١٧	٠.٠١ دالة إحصائيًا	١,١٧
	الضابطة	٤٠	٢.٧٦	١.٢٨						
النمذجة	التجريبية	٤٠	٣.١٤	٠.٨٩	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	٤,٨٢	٠.٠١ دالة إحصائيًا	١,٠٩
	الضابطة	٤٠	٢.٣٦	١.١٢						
الاختبار ككل	التجريبية	٤٠	٢١.٥٢	٣.٠٥	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	١٢,٢١	٠.٠١ دالة إحصائيًا	٢,٧٧
	الضابطة	٤٠	١٤.٧٢	٣.٨٦						

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وهذا يعني تحقق صحة الفرض الأول من فروض البحث، ويتضح أيضًا من الجدول أن حجم الأثر كبير.

تفسير النتائج الخاصة بأثر استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية على تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي:

تشير النتائج الخاصة بأثر استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية إلى فاعلية استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية في تدريس محتوى مقرر الهندسة
للصف الأول الثانوي بالفصل الدراسي الأول في تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم مقارنة بالطريقة المعتادة، وهذا قد يرجع إلى أن:

– إن استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية جعل الطالبات محور العملية التعليمية، حيث كانوا يتوصلون إلى المعلومات الجديدة بأنفسهن – مع توجيه وإرشاد من المعلم– من خلال أسلوب الحوار والمناقشة، مما ساعدهن على إدراك المفاهيم والتعميمات الهندسية واستنتاجها، وهذا أدى إلى تنمية مهارات التفكير الرياضي.

– اهتمام التعلم للإتقان بالتغذية الراجعة التي تعزز لدى الطالبة مسار تفكيرها الصحيح، وتعدل مسار تفكيرها إذا كان خاطئاً وتعمل على تصحيحه، وهذا يؤدى الى تنمية مهارات التفكير.

– غرس الاعتماد الإيجابي المتبادل، بمعنى أن المتعلم ليس مسئولاً عن تعلمه فقط ولكن مسئول عن تعلم زملائه حتى تصل المجموعة كلها الى مستوى الاتقان، هذا يجعل كل طالب يستخدم أسلوب التفكير المناسب لتعلم المفاهيم والتعميمات، وهذا يؤدى الى تنمية مهارات التفكير الرياضي.

– استخدام الوسائل التكنولوجية أتاح للطالبة الرؤية البصرية للأشكال الهندسية وما تضمنته من مفاهيم وتعميمات هندسية، وأدى ذلك الى التفكير العميق فيما تدرسه ووضع الاستنتاجات والتعميمات والتبريرات وغيرها من مهارات التفكير الرياضي.

– تعتمد الهندسة على الأشكال والرموز والكلمات في آن واحد، واستخدام الوسائل التكنولوجية في تدريسها ساعد الطالبات على تصور الأشكال الهندسية بصورة سليمة وتغييرها حسب ما يريدن، ويتحكمن فيها وتدفعهم الى تنمية الالهام والابتكار والعمليات العقلية العليا عندهن، كما تنمى لديهن التعلم الذاتي والاكتشاف والربط بين الرموز والأشكال من حولهن في بيئة تعد حقيقية، وتساعدهن على الحكم على الأشياء وإصدار التعميمات، وهذا بدوره يساعد في تنمية مهارات التفكير الرياضي.

– الوسائل التكنولوجية تعطى أثراً تعليمياً أكبر مما تعطيه الكلمات المكتوبة، وتعمل على ترسيخ المفاهيم اللغوية في ذهن الطالبة مما يزيد من تفكيرها الرياضي.

– استخدام الوسائل التكنولوجية وفر الجهد والوقت المبذولين في رسم الاشكال الهندسية على السبورة، مما أتاح للمعلم والطالبات المزيد من الوقت في تبادل الأفكار والمناقشة والمشاركة في الأنشطة الصفية التي تنمي العديد من مهارات التفكير.

– استراتيجية تدريس الأقران تحسن من اتقان القرين المعلم لموضوع الدرس، فهو لكي يقوم بعملية الشرح والتفسير للقرين المتعلم لأبد أن يجيب في نفسه عن الكثير من الأسئلة التي يتوقع مواجهتها من القرين المتعلم وهذا بدوره ينمى لديه مهارات التفكير الرياضي.

– في استراتيجية تدريس الأقران تسهم العلاقات الشخصية التي يشيع فيها جو الصحبة والتفاهم وما يدور من المناقشة التحليلية والاستدلالية والاستقرائية، والتي تدعو إلى التصور والتحليل والاستدلال والاستقراء، كل هذا يؤدى الى تنمية مهارات التفكير الرياضي.

– استخدام الاختبارات التشخيصية في أثناء عرض الدرس أدى إلى تحسن الجانب المعرفي والجانب المهارى لدى الطالبات، مما كان له أثر إيجابي في نمو التفكير الرياضي.

– إن استخدام تدريس الأقران في التدريس يُعطي للمتعلم دورًا مهمًا بأن يختبر ويجرب ويبحث بنفسه وبالتعاون مع أقرانه، مما يكسبه فهمًا أعمق للمادة التعليمية، وقدرة على نمذجة المفاهيم والتعميمات الهندسية، والتمييز بين هذه الأشكال وإدراك العلاقات بينها، وصياغة استنتاجات منطقية تتعلق بها، تخمين الحلول وتبريرها وبالتالي الإتيان بحلول غير تقليدية للتمارين والتدريبات الهندسية، مما يسهم في تنمية مهارات التفكير الرياضي.

توصيات البحث:

١) استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة تساعد على تحسين العملية التعليمية عند تدريس الرياضيات، والبعد عن الأساليب المعتادة التي تتميز بسلبية دور المتعلم، مثل التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الاقران والوسائل التكنولوجية، والتي تجعل الطالب نشطاً وفعالاً في العملية التعليمية.

٢) تنظيم محتوى كتب الهندسة المدرسية بالمرحلة الثانوية بطريقة تساعد المتعلمين على استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الاقران والوسائل التكنولوجية.

٣) إعادة النظر في مناهج الرياضيات ومحتواها بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة، بحيث يتم عرضها بأسلوب شيق وجذاب وتركز على تنمية التفكير الرياضي.

٤) إعداد دليل معلم يتضمن استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية في تدريس الهندسة لكل مرحلة من المراحل التعليمية.

٥) تنظيم الندوات وورش العمل لمعلمي المدارس الثانوية للتدريب على استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية في تدريس رياضيات المرحلة الثانوية.

٦) ضرورة تضمين مقررات الرياضيات بمزيد من أنشطة التعليم والتعلم التي تتمركز حول استخدام الوسائل التكنولوجية في تعلم الرياضيات.

٧) تنظيم الدورات التدريبية للمعلمين على كيفية استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة في تدريس مقررات الرياضيات.

٨) تنظيم الدورات التدريبية لطلاب المرحلة الثانوية على كيفية استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة في تعلم الرياضيات.

٩) بناء قناعات لدى معلم الرياضيات بالصفوف التعليمية المختلفة حول أهمية استخدام التكنولوجيا.

١٠) تدريب الطلاب في كلية التربية على استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة في تدريس الرياضيات المدرسية.

١١) يجب أن يكون من ضمن معايير تقييم أداء المعلمين معيار استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة في تدريسه لمقررات الرياضيات.

١٢) توفير الوسائل والبرامج التكنولوجية الحديثة في المدارس.

١٣) زيادة عدد الحصص التدريسية لمقررات الرياضيات في المدارس بما يتناسب مع التعلم للإتقان وتدريس الأقران والوسائل التكنولوجية.

١٤) تقليل كثافة الفصول الدراسية بما يسمح بوصول جميع الطلاب الى مستوى الاتقان.

١٥) ضرورة وجود معلم مساعد مع معلم الفصل لتوفير الوقت والجهد ومساعدته في تصحيح الاختبارات التشخيصية.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج هذا البحث يقترح الباحث بإجراء البحوث المستقبلية الآتية:

١) دراسة أثر التعلم للإتقان وتدريس الأقران والوسائل التكنولوجية على تنمية التفكير الرياضي لدى مراحل تعليمية مختلفة.

٢) دراسة أثر التعلم للإتقان وتدريس الأقران والوسائل التكنولوجية على جوانب أخرى من تعليم الرياضيات مثل التفكير الإبداعي- التفكير الناقد- التفكير البصري- الحس العددي- ...الخ لدى المتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة.

٣) دراسة أثر التعلم للإتقان بمصاحبة استراتيجيات أخرى مثل الفصل المقلوب- التعليم المتمايز- التعليم المبرمج-....الخ على تنمية التفكير الرياضي لدى المراحل التعليمية المختلفة.

٤) دراسة مقارنة بين أثر التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية وبين التعلم للإتقان بمصاحبة استراتيجيات أخرى مثل الفصل المقلوب- التعليم المتمايز- التعليم المبرمج-....الخ على تنمية التفكير الرياضي لدى المراحل التعليمية المختلفة.

٥) دراسة أثر استخدام وسائل تكنولوجية حديثة أخرى على تنمية التفكير الرياضي في مراحل تعليمية مختلفة.

٦) دراسة مقارنه بين أثر التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية واستراتيجيات أخرى مثل طريقة حل المشكلات- دورة التعلم- الاستقصاء التعاوني- الفورمات MAT٤- الخ في تدريس الهندسة على تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجـــــع

أولاً: المراجع العربية

١- أحمد جميل المساعفة (٢٠١٧): "مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول الثانوي في الأردن وعلاقته بمتغيري الجنس والفرع التعليمي للطالب" مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية جامعة الزرقاء، مج (١٧)، ع (١)، الأردن، ص ص:١٥٠-١٦١.

٢- أحمد محمد نوري، عمار يلدا كرومي (٢٠٠١١): "أثر استخدام استراتيجية تعليم الأقران في تنمية بعض مهارات القراءة الجهرية والاحتفاظ بها لدى تلاميذ التربية الخاصة في مادة القراءة"، مجلة ابحاث تربوية، كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، مج (١١)، ع (٢)، ص ص: ١-٣٦.

٣- الفت مسعود سعود (٢٠٢٠):"فاعلية استخدام كائنات التعلم الرقمية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط"، مجلة القراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (٢٢٤)، يونية، ص ص: ٢٦١-٢٩٦.

٤- بهجت حمد التخاينة (٢٠١٨): أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند للدماغ في تنمية التفكير الرياضي وخفض القلق لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس عمان"، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، الجامعة الإسلامية بغزة، مج (٢٦)، ع (١)، ص ص:٢٨٣-٣٠١.

٥- تيسير خليل القيسي (٢٠١٤): "أثر استخدام نموذج مارزانو للتعلم في التفكير والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الأساسية في محافظة الطفيلة"، المجلة التربوية الدولية المتخصصة، مج (٣)، ع (١٢)، الأردن، ص ص: ٢٣٣-٢٥١.

٦- حابس سعد الزبون (٢٠١٣): "أثر استراتيجيتين تدريسيتين مبنيتين على النظرية البنائية لتدريس طلاب الصف الثامن الأساسي في التحصيل والتفكير الرياضي"، مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة دمشق، مج (١١)، ع (٤)، ص ص: ١٣٩-١٦٢.

٧- حمزة عايد سليمان (٢٠١٦): "فاعلية برنامج معتمد على تعليم الأقران في تنمية مهارات الرياضيات لدى عينة من ذوي صعوبات التعلم"، مجلة المعهد الدولي للدراسة والبحث- جسر، بريطانيا، مج (١٢)، ع (٢)، فبراير، ص ص: ١-١٧.

٨- زينب محمود احمد على (٢٠١٠): "استخدام استراتيجية التعلم للإتقان في تدريس التربية الفنية وأثرها على اكتساب بعض المفاهيم الفنية لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي"، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، مج (١٦)، ع (٤)، اكتوبر، ص ص: ١٦٥-٢٠٤.

٩- سيرين فايق أبو عيشة (٢٠١٠): "أثر استراتيجيتي التعلم بالأقران والتعلم بالبحث على اكتساب مهرات ايجاد النهاية والاحتفاظ بها لدى طالبات الثانوية العامة بغزة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.

١٠- ظافر أحمد مصلح القرني (٢٠١٣): " فاعلية البرمجيات التعليمية واستيعاب المفاهيم الرياضية، تصور مقترح لوحدة تعليمية مبنية وفق الجيوجبرا"، المجلة العربية للعلوم الاجتماعية، ع (٤)، ج (١)، ص ص: ١٢٩-١٩٧.

١١- عايد عايض الرويلي (٢٠١٨):" فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نموذج التعلم البنائي في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي"، مركز النشر العلمي والتأليف والترجمة، جامعة الحدود الشمالية، مج (٣)، ع (١)، السعودية، ص ص: ٤٣-٧٤.

١٢- عبد الله إسحاق عطار، احسان محمد كنساره (٢٠٠٩):" أثر استراتيجية اتقان التعلم في تحصيل طلاب مقررات تقنيات التعليم في كلية المعلمين بجامعة أم القرى واتجاهاتهم نحوها"، مجلة جامعة أم درمان الإسلامية، مج (١٧)، السودان، ص ص: ٣١٧-٣٥١.

١٣- عبد الواحد حميد الكبيسي (٢٠١٩): "أثر استخدام السبورة الذكية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول متوسط في مادة الرياضيات"، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، ع (٧)، فبراير، ص ص: ٢٤٤-٢٢٥.

١٤- عبير احمد ضيف (٢٠١٧):" أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تنمية التفكير الرياضي وفي الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي"، رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، الأردن.

١٥- عبير كمال محمد عثمان (٢٠٠٧): "فعالية استخدام استراتيجية تعليم الأقران في تنمية الأداءات المهارية لدى طلاب شعبة الملابس الجاهزة بكلية التربية جامعة حلوان"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

١٦- عصام عبد القادر فارس (٢٠١٧):" أثر برنامج تعليمي محوسب قائم على النظرية البنائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في الأردن"، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع(٨٤)، الأردن، ص ص: ١٨٧-٢١٣.

١٧- على أشرف الموسى (٢٠٠٣): استخدام الحاسب الألى في التعليم، الرياض: مكتبة الشقرة.

١٨- على محمد عبد المنعم (١٩٩٧):" مرتكزات اقتصاديات توظيف المستحدثات التكنولوجية في مجال التعليم"، المؤتمر العلمي الخامس" مستجدات تكنولوجيا التعليم وتحديات المستقبل"، ٢١-٢٣ أكتوبر، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.

١٩- فريد كامل أبو زينة (٢٠٠٣): مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، العين: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

٢٠- _____ (٢٠٠٨): "فاعلية استراتيجيتين تدريسيتين قائمتين على التعلم الاتقانى في التحصيل والاتصال في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الاردن"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية، الأردن.

٢١- فريد كامل أبو زينة، عبد الله عباينة (٢٠١٠): مناهج في تدريس الرياضيات للصفوف الأولى، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٢٢- فؤاد البهي السيد (٢٠٠٥): علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، القاهرة: دار الفكر العربي.

٢٣- فوزية ظويهر المغامسي (٢٠١٦): "تقييم مدى استخدام التقنيات والبرمجيات الحديثة في تدريس الرياضيات بالمدارس الثانوية"، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، المركز القومي للبحوث بغزة، مج (٢)، ع (١)، ص ص: ٢٠٩-٢٢٧.

٢٥-مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٥): التفكير من منظور تربوي. القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة.

٢٦- محمد أحمد الخطيب (٢٠٠٦): " أثر استخدام استراتيجيات تدريسية قائمة على حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان، الاردن.

٢٧-محمد الابراهيم، مها كرار (٢٠١٠): "واقع استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة في مدارس دولة الكويت دراسة ميدانية"، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، ع (٤٢)، ص ص: ٥٨٩-٦٢٢.

٢٨-محمد محمد الهادي (٢٠٠٥): التعليم الإلكتروني عبر شبكة الإنترنت، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية للنشر والتوزيع.

٢٩-محمد محمود محمد حمادة (٢٠٠٢): "فعالية استراتيجية تدريس الأقران في تنمية مهارات تخطيط وتنفيذ دروس مادة الرياضيات وفى انتقال وبقاء أثر تعلمها لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية بجامعة حلوان"، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (٨٣).

٣٠-محمد مصطفى الديب (٢٠٠٦): استراتيجيات معاصرة في التعلم التعاوني، القاهرة: علم الكتب.

٣١-مصطفى نمر دعمس (٢٠١١): استراتيجيات تطوير المناهج وأساليب التدريس الحديثة، دار غيداء للنشر والتوزيع، الأردن.

٣٢-نادر خليل أبو شعبان (٢٠١٠):"أثر استخدام استراتيجية تدريس الأقران على تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر قسم العلوم الإنسانية الأدبي بغزة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية: غزة.

٣٣-ناصر السيد عبد الحميد (٢٠١٦):" فاعلية استراتيجية صياغة المشكلة الرياضية في تنمية أنماط التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج (١٩)، ع (١٠)، ص ص: ٤٨-١٠٢.

٣٤-نانسي عمر حسن (٢٠١٣):" فعالية بعض استراتيجيات التعلم القائم على المخ في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي"، مجلة القراءة والمعرفة، جامعة عين شمس، ع (١٣٨)، ص ص: ١٧-٣٨.

٣٥-هالة محمد عبد الكريم (٢٠١٤):" فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج (١٧)، ع (٢)، ص ص: ١٩٤-٢١٥.

٣٦-ياسمين هــداد الفضلي (٢٠١٩): "أثر برنامج تدريسي مقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة رياض الأطفال في دولة الكويت".، مجلة دراسات-العلوم التربوية، الكويت، مج (٤٦)، ع (١)، م (١)، ص ص: ٢٠١-٢٢٢.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- -٣٧Farri Rita &Blum Werner. (2011): Are Integrated Thinkers Better able to Intervene Adaptively? A Case Study in Mathematical Modeling Environment in: bytalk, M: Rowlands, T, Swoboda, E.(Eds)proceeding of CERME7. Rzeszow, PP:927-936.
- -٣٨Fier, S.R. (2007):" The Effect of Mastery Learning on Student Learning of Chemical Stoichiometry", Doctoral Dissertation, Walden University, Minnesota, United States.
- -٣٩NCTM (2000): " Principles and Standards for Mathematics", Reston, Virginia .
- -٤٠Rowlett, B. (2015): Developing Strategic and Mathematical Thinking Via Game play: Programming to Investigate a Risky Strategy for Quarto. The Mathematics Enthusiast, Vol (12), No (1), PP: 55-61.
- -٤١Stacey, K. (2007): What is Mathematical Thinking and Why is it Important? Proceeding of Symposium APEC-Tsukuba International Conference 2007: Innovation Teaching of Mathematics Through Lesson Study, Focusing Mathematical Thinking.
- -٤٢Hunt, J. (2015): "How to Better understanding diverse Mathematical Thinking of Learners". Australian primary Mathematics Classroom, Vol (20), No (2.(
- -٤٣Houssart, J, et al (2005): Supporting Mathematical Thinking, Eric, ED (494503.(

- -٤٤Karadag, Z. (2009): "Analyzing Students Mathematics Thinking in Technology- Supported Environments". PHD., Teaching and Learning Ontario Institute for the Studies in Education, University of Toronto.
- -٤٥Katagiri, Shigeo (2004): Mathematical Thinking and How to Teach it. Meijitosyo Publishers Tokyo.
- -٤٦Sam, L, Young, H, T .(2006):"Promoting Mathematical Thinking in The Malaysia Classroom: Issues and Challenges, in Center if Research on International Cooperation in Educational Development(ed) Progress Report of The APEC Project: Collaborative Studies on Innovation for Teaching and Learning Mathematics Different Cultures", Tsukuba, University of Tsukuba.
- -٤٧Hill-Miller& Patricia L.(2011):"Different Approach, Different Results: A Study of Mastery Learning Instruction in a Developmental Reading Class at an Urban Community College", Unpublished Doctoral Dissertation, University of North Carolan at Charlotte , NORTH Carolina, United State .