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

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

إعداد

أسامة حسان قاسم هلال

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 الحس الهندسي 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 الحس الهندسي، وأظهرت نتائج البحث إلى وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس الهندسي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية:

التعلم للإتقان- تدريس الأقران- الوسائل التكنولوجية- الحس الهندسي.

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 Geometric Sense 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 Geometric Sense ,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 Geometric Sense test for the benefit of students of the experimental group.

Keyword: Mastery Learning - Peer Tutoring- Technological Tools- Geometric Sense

أولاً: مشكلة البحث وأهميته:

مقدمـــــه:

تعتبر الهندسة من فروع الرياضيات المهمة، والتي يعتمد دراستها على الأساليب المتقدمة في التفكير، فالهندسة تساعدنا على تمثيل ووصف العالم الذي نحيا فيه بطريقة سليمة منظمة، لذا أصبح استخدام الاستراتيجيات التدريسية والوسائل التكنولوجية الحديثة في تعليم

وتعلم الهندسة ليس لكونها مادة تعليمية فقط، بل لأنها علم يحتاج له كل العلوم، من الأدوات المهمة لإيصال العلم للمتعلمين وفق أفضل السبل والوسائل التكنولوجية الممكنة.

ولتدريس الهندسة أهمية كبيرة تعود على المتعلمين، فهي تساعدهم على اكتساب مهارات متعددة منها مهارة الرسم، القدرة على البرهان بمختلف أنواعه، القدرة على الاستنتاج والتفكير العلمي، وتكسبهم مهارات تطبيقية كالقدرة على استخدام النماذج الهندسية في حل المشكلات، ومهارات بصرية كالقدرة على التعرف على مختلف الاشكال وتحديد العلاقة بينهما، ومهارات لفظية كالقدرة على وصف الأشكال وصياغة الأهداف. (محمد حمزة، ٢٠١٣، ٩٣)

وتعلم الرياضيات بوجه عام والهندسة بوجه خاص لا تنحصر أهميته في اكتساب هذه المهارات فقط، بل تتعداها الى مهام أخرى، فهي تُستخدم في تصميم الجسور والمباني والطرق السريعة والأنفاق والمشاريع الهندسية المتعددة، وهي أيضاُ أساس التقنية والتقدم العلمي المذهل في كثير من العلوم الأخرى كالفيزياء والفلك وغيرهما. (فايز محمد منصور، ٢٠٢٠، ١٥٤)

ويؤكد المختصون أن الهندسة أداة قوية لها دورها في تشكيل وتطوير شخصية المتعلم، فبالتالي يمكن أن تساهم في تعزيز حسه الهندسي إذا تم تدريس موضوعاتها بطريقة مناسبة، بما يمكن المتعلم من فهمها والتعمق فيها، وتنفيذها في سياقات حياتية مختلفة. (وليم تاوضروس، ١٩٩٩، ٨)

والحس الهندسي أحد المهارات الفرعية للحس الرياضي، حيث ترجع أهميته إلى أنه يساعد المتعلم في تكوين بصيرة هندسية تساعده على الفهم والاستيعاب الجيد فيما يقوم به من عمليات وإجراءات لحل المشكلات الهندسية، وتساعده على الوصول الى الاستنتاجات والاستنباطات التي تقوده الى أفكار غير تقليدية لحل المشكلات الحياتية (Norman, 2006:3). وتساعده على الربط بين العلاقات الهندسية، واستخدام الخبرات السابقة لتحديد الأخطاء والحكم على مدى معقولية النتائج التي تم التوصل اليها أثناء حل المشكلة، وتطبيق ما يتم تعلمه من معلومات في مجالات الحياة. (جليلة محمود أبو القاسم،٢٠٠٩: ١٠٦).

وقد أهتمت بعض الدراسات بتنمية الحس الهندسي للطلاب مثل دراسة كل من: (رمضان سليمان،٢٠٠٧)، نيكولس (Nicholas, 2007)، مونرى (Monree, 2008)، ستيفن (Steven, 2009) ، (فايزة أحمد حمادة،٢٠٠٩) ، شسبيتيلور (Shchepetilor , 2010) ، نورمان (Norman,2011)، جونسي (Joncie,2012) ،(رضا أحمد عبد الحميد،٢٠١٥)،(يحي زكريا صالح،٢٠١٨)،(ياسمين هداد فاضل، ٢٠١٩)،(فايز محمد منصور محمد،

٢٠٢٠). حيث أشارت هذه الدراسات إلى تدنى مهارات الحس الهندسي لدى الطلاب، وأن الحس الهندسي يتطلب بيئة مختلفة عن بيئة التعلم التقليدي، حيث إنه يتطلب تطبيق استراتيجيات تدريسية حديثة تعتمد على أنشطة عملية سمعية وبصرية ولفظية لاستخدام الطالب حواسه أثناء التعلم، استراتيجيات نشطة تقوم على ربط تعلم الهندسة بالواقع الحقيقي، استراتيجيات تتيح الفرصة أمام المتعلم للملاحظة والتجريب والتطبيق المباشر وغير المباشر للخبرات الرياضية، واكتشاف الأخطاء والتنبؤ بالنتائج والحلول والحكم على مدى صحتها، وكل هذا يؤدي تنمية قدرات الفهم والتفكير.

لذا أصبحت المسؤولية ملقاة على عاتق التربويين للوصول إلى برامج وتقنيات تعليمية واستراتيجيات تدريسية تعالج هذا التدني في الحس الهندسي، 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 منظماً، 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 الحس الهندسي 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 إلى استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية في تدريس الهندسة لعل ذلك قد يسهم في تنمية الحس الهندسي 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 الحس الهندسي 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 الحس الهندسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

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

١- تطوير تدريس الهندسة في المرحلة الثانوية من خلال تقديم دليل للمعلم يوضح كيفية تدريس الهندسة من خلال التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الاقران والوسائل التكنولوجية.

٢- معلمي الرياضيات من خلال توظيف استراتيجيات حديثة تستخدم الوسائل التكنولوجية في التدريس، واختبار لقياس الحس الهندسي 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 الحس الهندسي المتمثلة في: الحس بالمفاهيم- الحس بالعلاقات- الحس بالسببية- الحس بالفراغ- التفكير الهندسي.

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 الحس الهندسي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث:

التعلم للإتقان: "مدخل تعليمي تُقسم فيه المادة العلمية إلى وحدات تعليمية صغيرة، ويتم تكليف الطلاب بقراءة الوحدة وإعداد التساؤلات المرتبطة بها لمناقشتها أثناء الحصة، ولا ينتقل الطالب من وحدة إلى أخرى دون أن يجتاز اختباراً في نهاية كل وحدة ويصل إلى درجة الإتقان (٩٠%)، ثم يدرس أنشطة إثرائية أو ينتقل إلى الوحدة التالية، وإذا لم يصل إلى درجة الإتقان تتقدم له أنشطة علاجية حتى يصل إلى درجة الإتقان في اختبار مكافئ للاختبار الأول، وينتقل للوحدة التالية". (أحمد محمد سالم، ٢٠٠٩: ٣٨)

تدريس الأقران: " هو أسلوب تعليمي يقوم فيه المتعلمون بالتدريس لبعضهم البعض بحيث يقوم القرين المعلم والمتقن للمهارة بالتدريس للقرين المتعلم والأقل كفاءة في اتقان تلك المهارة". (Iman Abdel Hack,2002:5)

الوسائل التكنولوجية: هي المواد والادوات والأجهزة الحديثة التي يستخدمها المعلم لتسهيل عملية التعلم داخل الفصل وخارجه لتحقيق الاهداف المنشودة. (أشرف احمد عبد اللطيف، ٢٠٠٥: ٧٨)

الحس الهندسي: "قدرة المتعلمين على التعامل مع المحتوى الدراسي من خلال تكوين بصيرة هندسية تسمح بوصف وتفسير الأشكال الهندسية وحل المشكلات الهندسية بفهم وربطها

بالمواقف الحياتية، والقدرة على تنظيم ودمج الأشكال الهندسية تبعاً للعلاقات والارتباطات الهندسية". (فايز محمد منصور، ٢٠٢٠: ١٦٥)

ويعرف الحس الهندسي إجرائياً في البحث الحالي بأنه قدرة طالب الصف الأول الثانوي على التعامل مع محتوى الهندسة بشكل يمكنه من استيعاب المفاهيم وتطبيقاتها وإدراك العلاقات الهندسية بينها وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول الى الأهداف معتمداً على السببية والتعامل مع الفراغ والبراهين الهندسية بصورة تمكنه من التنبؤ واتخاذ القرار، ويقاس بالدرجات التي يحصل عليها الطالب في اختبار الحس الهندسي.

ثانياً: الإطار النظري للبحث

التعلم للإتقان:

أهمية التعلم للإتقان

تمتاز هذه الاستراتيجية عن غيرها من الاستراتيجيات التدريسية في كونها:(فريد كامل أبو زينة، ٢٠٠٨: ١٥٠)، (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.

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)، بحيث يستغرق تعلم كل وحدة حصة أو أكثر.

ب- صياغة الاهداف التعليمية لكل وحدة من المقرر صياغة سلوكية واضحة ومحددة وقابلة للقياس، وعلى المعلم أن يخبر الطلاب بهذه الأهداف قبل بدء عملية التعلم.

ج- إعداد مجموعة من الاختبارات التكوينية، 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، وهم الذين لم يصلوا لمستوى الاتقان بعد تلقيهم للتدريسي الأولى، ويشترط في هذه الأساليب أن تكون مختلفة عن الأساليب التي سبق أن استخدمها المعلم في التدريس الأولى.

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 التكويني 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.

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.

الأسباب الدافعة إلى استخدام الوسائل التكنولوجية في التعليم:

هناك العديد من الأسباب الدافعة الى استخدام الوسائل التكنولوجية، بحيث أصبح هذا الاستخدام ضرورة لا غنى عنه في تحقيق الأهداف المعرفية والسلوكية للنشاط التربوي، ولعل في مقدمتها الأسباب التالية:(علي عبد المنعم،١٩٩٧: ٤)، (محمدالهادي،٢٠٠٥: ٩٣) (مصطفى نمر، ٢٠١١: ٣٥)

- الانفجار المعرفي: حيث تظهر كل يوم اختراعات واكتشافات وأبحاث جديدة في كافة مجالات المعرفة، ومن سمات التربية هو الاستمرارية ولكي تحافظ على استمراريتها كان لابد من استخدام الوسائل التكنولوجية.
- الانفجار السكاني: تواجه التربية مشكلة زيادة عدد طالبي العلم والمعرفة، وهذا ما دفع الدول الى فتح مدارس جديدة، وتوفير جميع الامكانيات لكل مدرسة، مما ألجأها بالتالي الى استخدام الوسائل التكنولوجية في التعليم لتامين فرص التعليم واتاحته لأكبر عدد ممكن من طالبيه.
- انخفاض كفاءة العملية التربوية: أظهرت العديد من الدراسات قصورا في بعض جوانب العملية التربوية، ولمواجهة هذه القصور وزيادة كفاءة العملية التربوية وجب استخدام الوسائل التكنولوجية.
- الفروق الفردية بين المتعلمين: هناك فروق فردية بين المتعلمين داخل الفصل الدراسي. وحتى تتجاوز النظم التربوية مشكلة الفروق الفردية لابد من اللجوء للوسائل التكنولوجية التي تتيح للمتعلم فرصة الاختيار المناسب الذي يتناسب مع قدراته ورغباته وميوله.
- تشويق المتعلم للتعلم: تتميز الوسائل التكنولوجية بالإثارة لأنها تقدم المادة التعليمية بأسلوب شيق وجذاب يختلف عن الطريقة التقليدية، وهذا ما يزيد من مشاركة المتعلم في التعلم.
- تطوير نوعية المعلم: المعلم هو الموجه والمرشد والمصمم للمنظومة التعليمية داخل الفصل التعليمي، ومن اجل أن يتصف المعلم بهذه الصفات علمياً وتربوياً كان لابد من

استخدام الوسائل التكنولوجية سواء في اعداده قبل الخدمة أو بعد الخدمة او استخدامها اثناء العملية التعليمية.

- جودة طرق التعليم: ان استخدام الوسائل التكنولوجية في العملية التعليمية يساعد على تكوين مفاهيم علمية سليمة، وتكوين الاتجاهات الايجابية، وتساعد على اتباع الاسلوب العلمي في التفكير للوصول الى حل المشكلات.

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. فإذا تنوعت الوسائل فإن اللفظ يكتسب أبعادا من المعنى تقترب من الحقيقة، الأمر الذي يساعد على زيادة التطابق والتقارب بين معاني الألفاظ في ذهن المعلم والطالب.
- **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)

<u>الحس الهندسي:</u>

الحس الهندسي هو إحدى مهارات الحس الرياضي، ولقد تعددت وتباينت تعريفات الباحثين والمتخصصين في تربويات الرياضيات للحس الهندسي ويرجع ذلك إلى اختلاف الرؤية والهدف الذي يسعى إليه كل منهما بالإضافة إلى حداثة المفهوم، فكلمة Sense والمترجمة إلى كلمة حس تُعني لغويًا الإدراك والفهم، وتتضمن أيضًا قدرة الفرد في التحكم، وانتقاء الطرق الصحيحة للوصول إلى الأهداف معتمدًا على السببية

مهارات الحس الهندسي:

ذكر (رمضان رفعت سليمان،٢٠٠٧: ١١٥-١١٦) مستويات الحس الهندسي هي كالتالي:

مستوى الحس بالمفاهيم: ويتمثل ذلك في الحس بالمعنى أو تحسين المعنى وتصويره تصويرًا فنيًا بشكل ملموس في الواقع، مما يكسب المشهد حركة وحيوية تساعد على فهم كل جوانب المفهوم ومعالجته والاستنتاج.

مستوى الحس بالعلاقات: ويتمثل ذلك في:

أ- وصف العلاقات في صورة رمزية أو شكلية.

ب- تعميم بعض العلاقات على مجموعة من الأشكال الهندسية.

ج- تقويم بعض العلاقات وتطويرها.

د- استنتاج علاقات مشتركة بين مجموعة من النظريات أو النتائج الهندسية.

مستوى الحس بالسببية: ويتمثل ذلك في:

أ- إقامة دليل على صحة ما يقوم به الشخص من أعمال من خلال استخدام أساليب الإقناع والتعليل والبرهان

ب- تحديد سبب نتيجة معينة وتفسيرها، والتمييز بين الحالات المختلفة.

مستوى الحس بالفراغ: ويتمثل ذلك في:

القدرة على تحسين الأشكال والأشياء في حالة تغييرها أو تصوير الأشياء أو الأشكال بصورة تساعد على حضور الصورة ورسوخها في الذهن، ويظهر ذلك في:

أ- التعرف على حالة الأشياء في حالة تغييرها

ب- ربط بين أصل الأشكال وصورتها

ج- رسم الأشكال في حالة تغييرها.

مستوى التفكير الهندسي: ويتمثل ذلك في:

أ- إجراء براهين منطقية.

ب-حل مشكلات هندسية.

ج- اكتشاف طرق جديدة للبرهان.

د- ربط الهندسة بالحياة العملية أو بالمواقف الحياتية.

وقد اهتمت العديد من الدراسات بتنمية الحس الهندسي ومن هذه الدراسات دراسة (شيخة جابر الهاجري، ٢٠١٨) التي هدفت الى التعرف على فاعلية برمجية تفاعلية في تنمية الحس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بدولة الكويت، وأظهرت النتائج الى فاعلية استخدام البرمجية التفاعلية في تنمية مهارات الحس الهندسي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بدولة الكويت، ودراسة (يحي زكريا صاوي، ٢٠١٨) التي هدفت الى التعرف على فاعلية برنامج قائم على أنشطة التوبولوجى وتطبيقاته في تنمية الحس الهندسي وحب الاستطلاع للتوسع في دراسته لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت الدراسة الى وجود فرق دال احصائيا بين متوسط درجات الطلاب في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي واختبار الحس الهندسي لصالح التطبيق البعدي، ودراسة (منال أحمد رجب، ٢٠١٨) والتي هدفت الى استخدام دورة التعلم سباعية المراحل لتنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وأظهرت النتائج فاعلية دورة التعلم في تنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية، ودراسة (ياسمين هداد الفضلي، ٢٠١٩) التي هدفت الى التعرف على اثر استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) في تنمية الحس الهندسي والاحتفاظ لدى

طالبات المرحلة المتوسطة في دولة الكويت، وأظهرت نتائج الدراسة الى وجود فرق دال احصائياً في اختبار الحس الهندسي لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة (فايز محمد منصور، ٢٠٢٠) والتي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الرسم الهندسي في تنمية مهارات الحس الهندسي، ومهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي وتوصلت الدراسة الى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في درجات اختبار الحس الهندسي والتفكير البصري.

التعقيب على الدراسات السابقة:

لاحظ الباحث من خلال استعراض الدراسات السابقة أن هناك اختلافا في قائمة مهارات الحس الهندسي، وهذا الاختلاف يمكن أن يكون سببه اختلاف العينات المستهدفة في كل دراسة، وقد أفادت الدراسات السابقة

الباحث رغم تنوعها في اعداد قائمة بمهارات الحس الهندسي.

اختلف البحث الحالي عن البحوث والدراسات السابقة في أنه سعى لتنمية الحس الهندسي من خلال استخدام 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 الحس الهندسي 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 الحس الهندسي.

إعداد المواد التعليمية للبحث:

تحديد المهارات اللازمة لتنمية الحس الهندسي وهي: الحس بالمفاهيم- الحس بالعلاقات- الحس بالسببية- الحس بالفراغ- التفكير الهندسي.

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.

جدول (٢)

توصيف اختبار مهارات الحس الهندسي

م	الموضوعات	أرقام المفردات					المجموع
		الحس بالمفاهيم	الحس بالعلاقات	الحس بالسببية	الحس بالفراغ	التفكير الهندسي	
١	تشابه المضلعات	(١ب)	(٣ب)			١٢ب	٣
٢	تشابه المثلثات		(٣أ)، (٥ب)، (٥ج)		٩	١٢أ	٥
٣	العلاقة بين مساحتي سطحي مضلعين متشابهين		(٦ب) (٦ب)		١٠		٣
٤	تطبيقات التشابه في الدائرة		٤	٧، (٨ب)			٣
٥	المستقيمات المتوازية والأجزاء المتناسبة		(٥أ)	(٨أ)		١١ ١٣	٤
٦	منصفا الزاوية والأجزاء المتناسبة	(١أ)	٣(ج)				٢
٧	تطبيقات التناسب في الدائرة	(١ج)	(٢أ)، (٢ب)				٣
	المجموع	٣	١١	٣	٢	٤	٢٣

التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق اختبار الحس الهندسي 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)

معامل ثبات اختبار الحس الهندسي

النهاية العظمى (ن) درجة الاختبار	متوسط الدرجات (م)	الانحراف المعياري (ع)	تباين الدرجات (ع^{٢})	معامل ثبات الاختبار ككل (ر)
٤٥	٢٨	٦,٩٥	٤٨,٣٠	٠,٨٠

من الجدول السابق نجد أن قيمة معامل ثبات الاختبار ككل تساوي (٠,٨٠)، مما يدل إلى أن الاختبار ذو ثبات عالي. مما يدعو للاطمئنان عند استخدام الاختبار مع أفراد عينة البحث.

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 أن قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية، مما يدل على عدم وجود فرق 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 الحس الهندسي لدى أفراد المجموعة التجريبية -مقارنة بالطريقة المعتادة- خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١م.وقد استغرق تطبيق التجربة ٢١ حصة في الفترة من ٢٠٢٠/١١/١ إلى ٢٠٢٠/١٢/٣٠م .

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 الحس الهندسي 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 الحس الهندسي على مجموعتي البحث

المجموعة	الاختبار	اليوم	التاريخ
التجريبية، الضابطة	مهارات التفكير الرياضي	الثلاثاء	٢٠٢٠/١٢/٢٩م

رابعاً: النتائج الخاصة باختبار مهارات الحس الهندسي.

للإجابة عن سؤال البحث، والذي نصه" ما أثر استخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية في تدريس الهندسة على تنمية الحس الهندسي 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 الحس الهندسي لصالح طلاب المجموعة التجريبية. " على النحو التالي: **جدول (٦)**

مهارات الحس الهندسي	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت" الجدولية ٠.٠٥	قيمة "ت" الجدولية ٠.٠١	قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم الأثر (d) ومقداره
مهارة الحس بالمفاهيم	التجريبية	٤٠	٢.٨٥	٠.١٣	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	١.٣	غير دالة إحصائيًا	٠,١٥
	الضابطة	٤٠	٢.٨١	٠.١٧						
مهارة الحس بالعلاقات	التجريبية	٤٠	١٥.٠٢	١.٣٨	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	٩.٩٨	٠.٠١ دالة إحصائيًا	٢,٢
	الضابطة	٤٠	١٢.٣١	١.٠٢						
مهارة الحس بالسببية	التجريبية	٤٠	٤.٧٢	٠.٧٨	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	٦.٦٣	٠.٠١ دالة إحصائيًا	١,٥
	الضابطة	٤٠	٣.٥٠	٠.٨٤						
مهارة الحس بالفراغ	التجريبية	٤٠	٣.٦٧	٠.١٦	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	٧.٦	٠.٠١ دالة إحصائيًا	١,٧
	الضابطة	٤٠	٢.٧٦	٠.٦٥						
مهارة التفكير الهندسي	التجريبية	٤٠	٩.٧٤	١.١٥	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	١٤.٥	٠.٠١ دالة إحصائيًا	٣,٢٥
	الضابطة	٤٠	٥.٧١	١.٣٢						
الاختبار ككل	التجريبية	٤٠	٣٦.٢٨	٢.١٣	٧٨	١.٩٩	٢.٦٤	١٧.١٢	٠.٠١ دالة إحصائيًا	٣,٨٨
	الضابطة	٤٠	*٢٧.٣٤*	*٢.٤٧*						

قيمة"ت" لمتوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس الهندسي ككل وفي كل مهارة رئيسة على حدة وحجم الأثر

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 الحس الهندسي 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 الحس الهندسي 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 الحس الهندسي لديهم مقارنة بالطريقة المعتادة، وهذا قد يرجع إلى أن:

- العرض المنظم والمتسلسل لمحتوى الوحدتين وفق أسلوب التعلم للإتقان ساعد على بناء المفاهيم والتعميمات بطريقة تراكمية أدت الى التمكن من المعرفة الهندسية بأسلوب أدى إلى تنمية مهارات الحس الهندسي.
- التكامل بين التعلم للإتقان وتدريس الأقران والوسائل التكنولوجية أدى إلى التمكن من المحتوى الدراسي وتكوين صورة ذهنية للمحتوى عند الطالبات أدت الى تنمية مهارات الحس الهندسي.
- وجود الأنشطة التعليمية المتنوعة في كراسة نشاط الطالبة أسهم في اكتسابها مهارات الحس الهندسي وتنميتها لديهم.
- تغيير دور المعلم من الطريقة المعتادة في نمذجة الأشكال وكتابة الحل على السبورة والتي تأخذ وقت أطول وجهد أكبر، إلى الطريقة الحديثة من خلال استخدام الوسائل التكنولوجية في نمذجة الأسئلة والأمثلة الرياضية مما يوفر الوقت والجهد، مما سمح باستغلال وقت الحصة في تعميق الفهم والحس الهندسي.
- استخدام الاختبارات التشخيصية والتغذية الراجعة بشكل مستمر زاد من ثقة الطالبات بأنفسهم ودفعهم إلى زيادة اهتمامهم بالمحتوى الهندسي ورغبتهم في أن يكونوا من الطالبات المتقنات.
- التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية جعل المتعلم نشطاً فاعلاً ومشاركاً في عملية التعليم والتعلم، مما أسهم في تنمية الحس الهندسي لدى الطلاب.
- استخدام الوسائل التكنولوجية بما تتضمنه من مؤثرات حركية ودورانية أدت إلى توفير بيئة تعليمية ساعدت على جذب انتباه الطالبات وزيادة دافعيتهم نحو التعلم وزيادة نشاطهم أثناء ممارسة الأنشطة والتدريبات وهذا بدوره أدى إلى تنمية مهارات الحس الهندسي مقارنة بالطريقة الاعتيادية التي تفتقر الى هذه المؤثرات.
- التدريس بواسطة الوسائل التكنولوجية أتاح للطالبات الفرصة للبحث والتفاعل والتشارك في المعرفة، ونمى لديهم مهارات الاستقصاء والاستنتاج، والتفاعل البصري مع الأشكال وبالتالي ساعد ذلك على تنمية المعرفة الهندسية، وتكوين صورة ذهنية للمفاهيم والتعميمات الأمر الدى أدى الى تنمية الحس الهندسي.

- التدريس باستخدام التعلم للإتقان منح الطالبات الوقت الكافي للتعلم وبالتالي تمكن من المعرفة الهندسية بصورة عميقة والذي أدى إلى تنمية مهارات الحس الهندسي.
- الأسلوب العلاجي المتبع وفق التعلم للإتقان لعلاج القصور عند الطالبات غير المتقنات، واستخدام تدريس الأقران كان له أثر إيجابي في تنمية الحس الهندسي.
- استراتيجية تدريس الأقران توفر بيئة تعليمية نشطة ساعدت الطالبات على التفاعل فيما بينهم، وعلى التجريب والمحاولة والخطأ والاكتشاف دون الخوف من العقاب، كما انها ولدت لديهن نوعا من الغيرة وحب المنافسة، وكل هذا أدى الى تنمية مهارات الحس الهندسي.

توصيات البحث:

١) تفعيل طريقة التدريس باستخدام التعلم للإتقان بمصاحبة تدريس الأقران والوسائل التكنولوجية في تعليم الرياضيات، وفي جميع المراحل 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 الحس الهندسي.

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 في العملية التعليمية.
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 الحس الهندسي 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 الحس الهندسي 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 الحس الهندسي لدى المراحل التعليمية المختلفة.

٥) دراسة أثر استخدام وسائل تكنولوجية حديثة أخرى على تنمية الحس الهندسي 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 4MAT- الخ في تدريس الهندسة على تنمية الحس الهندسي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجـــــع

أولاً: المراجع العربية

١- 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.

٢- أشرف احمد عبد اللطيف (٢٠٠٥): "أثر اختلاف تقديم المنظمات المتقدمة باستخدام الوسائل التكنولوجية على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الدراسات الاجتماعية"، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٥)، ع (٦٠)، ص ص: ٧٢-١٠٢.

٣- جليلة محمود أبو القاسم (٢٠٠٩):"فاعلية أنشطة تعليمية مقترحة لتدرس الهندسة في تنمية الحس الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٢)، مايو، ص ص: ١٠٣-١٥٨.

٤- رضا احمد عبدالحميد دياب (٢٠١٥): " تصور مقترح للدمج بين التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIZ لتنمية الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي"، رسالة دكتورة غير منشورة، كلية التربية، جامعة بنى سويف.

٥- رمضان رفعت سليمان (٢٠٠٧):"الحس الهندسي في المرحلة الابتدائية والإعدادية ماهيته، مهاراته، ومداخل تنميته (دراسة تجريبية)"، المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (الرياضيات للجميع)، دار الضيافة - جامعة عين شمس، في الفترة من (١٧-١٨) يوليو، ص ص: ٩٩- ١٤٦.

٦- 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.

٧- 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.

٨- عبد الله إسحاق عطار، احسان محمد كنسارة (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.

٩- 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.

١٠- 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.

١١- فايز محمد منصور محمد (٢٠٢٠): "أثر استخدام برنامج"GSP "Geometric Sketchpadفي تدريس الهندسة لتنمية مهارات الحس الهندسي ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج (٢٣)، ع (٨)، أكتوبر، ص ص:١٥١-١٩٤.

١٢– فايزة احمد محمد حمادة (٢٠٠٩): "استخدام التعلم النشط والعصف الذهني الالكتروني في تنمية الحس الهندسي والاتجاه نحو تعلم الرياضيات الكترونيًا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا، مج (٢٢)، ع (٢)، أكتوبر، ص ص: ٦٥– ٩٤.

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

١٤– _____ (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.

١٥– 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.

١٦– محمد عبد الوهاب حمزة (٢٠١٣): مفاهيم أساسية في الهندسة واستراتيجيات تدريسها، دار كنوز المعرفة العلمية، عمان، الأردن.

١٧– محمد محمد الهادي (٢٠٠٩): التعليم الإلكتروني عبر شبكة الإنترنت، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية للنشر والتوزيع.

١٨– _____(٢٠١٠): "برنامج مقترح في المستحدثات التكنولوجية واثره في تنمية مهارات استخدام الانترنت لدي الطلاب المعلمين بكليات التربية واتجاهاتهم نحوه"، مجلة كلية التربية، جامعة الازهر .الجزء الرابع، العدد(١٣٤). يناير.

١٩– 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).

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

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

٢٢– منال أحمد رجب أحمد (٢٠١٨): "استخدام دورة التعلم سباعية المراحل E's7 لتنمية الحس الهندسي والكفاءة الذاتية في الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، مج (٣١)، ع (٣)، يوليو.

٢٣– 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.

٢٤- ياسمين هداد الفضلي (٢٠١٩):" أثر استخدام الرحلات المعرفية عبر الإنترنت Web Quest في تنمية الحس الهندسي والاحتفاظ لدى طالبات المرحلة المتوسطة في دولة الكويت"، مجلة القراءة والمعرفة، ع (٢٠٧)، كلية التربية، جامعة عين شمس، يناير، ص ص: ١٨٨-٢١٢.

٢٥- وليم تاوضروس عبيد (١٩٩٩): طرق تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، مشروع تدريب المعلمين الجدد غير التربويين، وزارة التربية والتعليم، القاهرة.

٢٦- يحي زكريا صاوي (٢٠١٨): "فاعلية برنامج قائم على أنشطة الطوبولوجي وتطبيقاته في تنمية الحس الهندسي وحب الاستطلاع للتوسع في دراسته لدى تلاميذ المرحلة الثانوية"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (٢١)، العدد (٢)، يناير، ص ص: ١٦١-٢٠٠.

ثانياً: المراجع الأجنبية

27- Monree, M. (2008): "Geometric Sense", Available at: http://www. monreemontessori .com/content/class/math-learning-targets.html, Retrieved at: 21/3/2013.

28- Nicholas, A. (2007): And axiomatization of Common-Sense Geometry, The University of Taxes at Austin (0227).

29- Norman, S.(2006): "Geometry through art". http: // math forum .org /Sarah / Shapiro /Shapiro.html.

30- Steven, E. (2009): " Moreon Geometric Description Psyche Discussion (theoretical emphasis)[login to Unmaski]", Vol.(22), No.(15), April, Available at: http://www. semeisis. com.

31- Shchepetilor, A. (2003) ": The geometric Sense of the sasaki connection", Journal of physics: Mathematical and general, V (36), N (13).

32- Iman Abdel Hack.M(2002):"Apeer Tutoring Program for Developing the Speaking Skill among Prospective Teachers of English", Journal of Reading and Knowledge. No (15).

33- Joncie, L.(2012): "Geometry and Spatial Sense ", Journal of Mathematics Teachers, Vol (112), No (12), May .PP:57-30.