الفصول الافتراضية وتنميه مهارات التفكير الرياضياتي لدى طلاب الثانوية الأزهرية

Virtual Classrooms and Developing Mathematical thinking Skills for Al-Azhar Secondary School Students

بحث مشتق من رسالة ماجستير

إعـــــداد

أ/ محمود محمد عبدالحليم

معلم رياضيات بإدارة تفتيش أبوتشت الأزهرية

mahmoud_abdelhalim@outlook.com

إشراف

أ.د/ ياسمين زيدان حسن احمد
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية – جامعة المنيا

أ.د/ نصرالله محمد محمود (رحمة الله)
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية – جامعة جنوب الوادي

د / صابر إبراهيم جلال
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة جنوب الوادي

المستخلص:
هدف البحث إلى التعرف على فاعلية استخدام الفصول الافتراضية في تنميه مهارات التفكير الرياضياتي لدى طلاب الثانوية الأزهرية، واتبع الباحث المنهج شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين ذات التطبيقين القبلي والبعدي، وتكونت عينة البحث من (٨٠) طالباً من طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية بمعهد بنين أبوشوشة الإعدادي الثانوي ومعهد فتيات أبوتشت الإعدادي الثانوي ومعهد فتيات السليمات الإعدادي الثانوي، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة الضابطة ودرست بالطريقة التقليدية، والمجموعة التجريبية ودرست باستخدام الفصول الافتراضية، اشتملت كل مجموعة منهما على (٤٠) طالباً، وتم تطبيق أدوات الدراسة قبلياً وبعدياً، وأعد الباحث أداة القياس تمثلت في اختبار مهارات التفكير الرياضياتي، وقد أظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضياتي لصالح طلاب المجموعة التجريبية، مما يؤكد على فاعلية استخدام الفصول الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الرياضياتي، كما قدم البحث مجموعة من المقترحات المرتبطة بنتائجه.
الكلمات المفتاحية: الفصول الافتراضية - مهارات التفكير الرياضياتي.

Abstract:
The study aimed at investigating the effectiveness of using Virtual Classrooms on developing Secondary Stage Students' Mathematical thinking Skills. The study used a pretest/posttest equivalent groups design. Sample of the study consisted of (80) students at the second-year students enrolled at Al-Azhar Secondary Schools At the Abushusha Boys Institute Preparatory and Secondary School, the Abutsht Girls Institute Preparatory and Secondary School and the Salimat Girls Institute Preparatory and Secondary, who were randomly distributed into two groups: a control group that received the regular instruction and an experimental group that received treatment Virtual Classrooms, each of which consisted of (n=40) students. To obtain data, the researcher prepared a Mathematical Thinking Skills Test which was used as pretest-posttest. Results of the study revealed that there was a statistically significant difference between the mean scores of the experimental group and control group in the post-administration of the Mathematical thinking skills test in favor of the experimental group students. Based on the above mentioned results, the study concluded that using Virtual Classrooms held a great potential for developing Secondary Stage students' Mathematical thinking Skills, the study also presented a set of proposals related to its results.
Keywords*:* Virtual Classrooms, Mathematical thinking Skills.

المقدمة:

يعد علم الرياضيات الأساس الذي ساعد على نشأة أعظم الثقافات والحضارات في تاريخ البشرية، وهو العامل الرئيسي لتقدم الأمم والشعوب، والسبب في التطور العلمي والتكنولوجي الذي شهده العالم على مر التاريخ حتى اليوم، وذلك لما تلعبه الرياضيات من دور هام جداً في النمو الفكري والعقلي، ودورها الخفي في شتي حقول المعرفة مما مكنها من البقاء في صدارة العلوم، لذلك كان لابد من الاهتمام بتدريس الرياضيات وتطوير أساليب تدريسها في جميع المراحل التعليمية بشكل عام، والمرحلة الثانوية بشكل خاص، وذلك لأنها بطبيعتها تعتمد بالدرجة الأولى على الأساليب المتقدمة في التفكير لكونها تحتوي على مفاهيم مجردة ونظريات وخوارزميات ومهارات ومسائل رياضية، وبهذا يمكننا القول بأن الرياضيات تعد أفضل واهم المواد التي تعتمد في دراستها على تنمية التفكير بشكل عام والتفكير الرياضياتي بشكل خاص.

ويعد التفكير الرياضياتي من أنواع التفكير ذات الطابع الخاص في تعلم الرياضيات، لأنه يزيد من قدرة المتعلم على فهمها واستيعابها وإكسابه أساليب وأنماط تفكير أخرى سليمة يستخدمها في مختلف مجالات حياته، وأن تنمية مهارات التفكير الرياضياتي لدى الطلاب تعد من الأهداف الهامة لتعليم الرياضيات، حيث إنها تسهم في بناء البنية المعرفية السليمة للتعلم، وتنمية الجوانب المعرفية لديه (إيهاب السيد، ٢٠١١، ص.١٦٣).

كما إن التفكير الرياضياتي يعد هدفاً أساسياً من أهداف التعليم المدرسي، واكتساب مهارات التفكير الرياضياتي تعتبر من الطرق المهمة في تعلم الرياضيات، وأن معرفة المعلم بمهارات التفكير الرياضياتي يساعده في تدريس الرياضيات (Stacey, 2006 ,p. 39).

لذا تعد مهارات التفكير الرياضياتي من المهارات التي تسهم بشكل فعال في تيسير عملية التعلم بشكل عام، وتعلم الرياضيات بشكل خاص، حيث أشار هندرسون وآخرون (Henderson et al, 2001, p. 117) إلى أن مهارات التفكير الرياضياتي تساعد على حل المشاكل في أي مجال بشكل عام، وأن كل نشاط حل مشكلة يتطلب التفكير الرياضياتي؛ سواء كان هذا الاستخدام بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

ولقد ذكر كلاً من هيرلينا وباتوسانغكار (Herlina & Batusangkar, , p. 79 2015) أن مهارات التفكير الرياضياتي تجعل الطالب قادر على إيصال الأفكار التي يمتلكها باستخدام الرموز، والجداول والرسوم البيانية، والأشكال، وتمكنه من الفهم العميق للرياضيات، وتوظيف أساليب من فرع في الرياضيات في فروع أخري، مما يكسب الطالب القدرة على الحدس والتخمين، ويمكنه من تطبيق وتوظيف الرياضيات في العلوم

الأخرى، وجعل الطالب قادرً على إيجاد أفكار جديدة لحل المشكلات الرياضياتية، وفهم وبناء البرهان الرياضي.

وإن ما يحدث في العالم من حولنا من تحديات جمة وتغييرات متلاحقة في جميع نواحي الحياة قد أوجبت على القائمين على العملية التعليمية الاستثمار في الوسائل والأدوات التكنولوجية الحديثة، وذلك لدفع العملية التعليمية إلى ما هو أفضل، وتحقيق التوافق والترابط مع متطلبات العصر الحالي والتقدم العلمي والتكنولوجي الذي وصل إليه العالم.

حيث أصبح التطور التكنولوجي سمةً من سمات المجتمعات المعاصرة، وترتب عليه زيادة التنافسية بين الدول المختلفة في توظيف التكنولوجيا وتطبيقاتها في كافة المجالات وعلى رأسها مجال التعليم، فظهر التعليم الإلكتروني ليمارس دوره الأساسي في حل المشكلات التي تواجه التعليم التقليدي مثل نقص الكوادر، واجتياح حواجز الزمان والمكان، ومع التطور المستمر تجاوز التعليم الإلكتروني مجرد تقديم المقررات من خلال المواقع الإلكترونية، ليشمل كافة متطلبات إدارة عملية التعليم والتعلم، وتعد أغلب منصات التعلم عن بعد أهم أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني التي تستخدمها معظم الجامعات على مستوى العالم. (إبراهيم محمد، ٢٠٢٠، ص. ٣٤٠).

وفى هذا السياق يبدو من المهم الاستفادة من آخر ما توصل إلية العلم، والتركيز على التقنيات الرقمية الجديدة للمعلومات والاتصالات، وعلى الاستخدامات التعليمية للإنترنت والشبكات بشكل عام، وقد ظهر في هذا الإطار مفهوم الفصول الافتراضية بوصفة واحداً من أهم أساليب الاستفادة من التقنية لتحقيق مستوى مميزاً من التعليم القادر على تجاوز كثير من التحديات التي قد يواجها التعليم التقليدي (أحمد بن سعيد، ٢٠١٩، ص. ٣١٢).

فيمكن للطلاب التجمع في الفصول الدراسية الافتراضية، والانضمام إلى طلاب آخرين من مناطق جغرافية متنوعة، وإقامة روابط وصداقات غير ممكنة في الفصول الدراسية التقليدية، والتي تقتصر عادةً على الطلاب من منطقة جغرافية محددة، ويمكن إجراء أنشطة التعلم عبر الإنترنت في شكل غير متزامن، مما يسمح للطلاب بالوصول إلى هذه الأنشطة ونشرها في أوقات مختلفة خلال الأسبوع، أو من خلال جلسات متزامنة أو مزيج من الاثنين معاً. (Ko & Rossen, 2017, p.29)

كما أن الفصول الافتراضية تعتبر التطبيق الأبرز في استخدام وسائل الاتصال المتزامنة في التعليم الإلكتروني، وهي تعتمد على محاكاة وظائف الفصول التقليدية من خلال شبكة الإنترنت التي تساعد الطلاب على التواصل مع البيئة التعليمية نفسها بينما

هم في أماكن مختلفة، فالطلاب الذين لا يستطيعون حضور الفصل الافتراضي بإمكانهم مشاهدته مسجلاً (Alotaibi & Almutairy, 2011, p. 267).

فنظام التعليم بالفصول الافتراضية لا يختلف كثيراً عن النظام المدرسي التقليدي من حيث المضمون وأهداف التربية، أما وجه الاختلاف عنه فهي ناتجة عن بعد المتعلم عن مركز التعلم (فراس محمد، ٢٠١٥، ص. ١٨٢).

وتشير إيمان محمد (٢٠١٦، ص ص. ٤٧٠-٤٧١) الي أنه يوجد نمطان أساسيان للفصول الافتراضية هما:

١- الفصل الافتراضي المتزامن Synchronous Virtual Classroom، وهي فصول شبيه بالقاعات الدراسية يستخدم فيها المعلم أو الطالب أدوات وبرمجيات مرتبطة بزمان معين "أي يشترط فيها وجود المعلم والطالب في نفس الوقت دون حدود للمكان" ومن أشهر هذه الأدوات التخاطب بالصوت والصورة والمؤتمرات المرئية.

٢- الفصل الافتراضي اللامتزامن Asynchronous Virtual Classroom ويطلق عليه أنظمة التعلم الإلكتروني الذاتي والتي تمكن الطلاب من مراجعة المادة التعليمية والتفاعل مع المحتوى التعليمي من خلال الشبكة وهذه الفصول لا تتقيد بزمان ولا مكان محددين وحينها تستخدم أدوات وبرمجيات غير تزامنية تسمح للمعلم والطالب بالتفاعل مع بعضهما البعض.

الإحساس بمشكلة البحث:

قد نبع الإحساس بمشكلة الدراسة انطلاقاً من:

أولا: الخبرة الشخصية: أثناء التدريس لطلاب المرحلة الثانوية، تم ملاحظة وجود ضعف في مهارات التفكير الرياضياتي متمثلة في (التحقق من صحة القانون واكتشاف العلاقات التي توجد بين المتغيرات أو الأفكار، وإدراك العلاقة بين القاعدة العامة والحالات الخاصة وتطبيق القاعدة العامة على الحالة الخاصة، واختيار فكرة الحل المناسبة إلى الوصول للمطلوب واشتقاق نتائج جديدة من النتائج التي توصل إليها من قبل، وتحديد العلاقات المتضمنة في العبارة أو التعميم أو المسألة والقدرة على الترجمة من صيغ رمزية إلى صيغ لفظية).

ثانياً: الدراسة الاستطلاعية: والتي تتمثل في تطبيق اختبار مبدئي في مهارات التفكير الرياضياتي تكون من ١٢ فقرة، وكانت الدرجة النهائية له ٢٤ درجة بواقع درجتين لكل فقره، وقد تمكن ٢١ طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي من الدخول الى الامتحان عن طريق استخدام Microsoft forms، وكان متوسط الدرجات ١١,٢ درجة، ولقد اتضح من تحليل نتائج الطلاب في الاختبار أن هناك قصوراً لدى طلاب

الصف الثاني الثانوي في التحقق من صحة القانون واكتشاف العلاقات التي توجد بين المتغيرات أو الأفكار، وإدراك العلاقة بين القاعدة العامة والحالات الخاصة وتطبيق القاعدة العامة على الحالة الخاصة، واختيار فكرة الحل المناسبة إلى الوصول للمطلوب واشتقاق نتائج جديدة من النتائج التي توصل إليها من قبل، وتحديد العلاقات المتضمنة في العبارة أو التعميم أو المسألة والقدرة على الترجمة من صيغ رمزية إلى صيغ لفظية.

ثالثاً: الاطلاع على نتائج وتوصيات الدراسات السابقة: وقد أشارت عديد من الدراسات الى وجود ضعف لدي الطلاب في استخدام مهارات التفكير الرياضياتي منها دراسة منية خليل (٢٠١٦) التي هدفت التعرف إلى فاعلية نموذج تدريسي قائم على نظرية جانبي الدماغ لتنمية التحصيل ومهارات التفكير الرياضياتي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في فلسطين، ودراسة نعيمة كبيح (٢٠١٩) التي هدفت إلى فحص أثر استخدام إستراتيجية سكامبر في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي، دراسة حنان صالح (٢٠١٩) التى هدفت إلى تقصي أثر التدريس وفق منحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات (STEAM) في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي مقارنة بالطريقة الاعتيادية في احدى المدارس التابعة لمديرية قصبة إربد، دراسة ميلر (Miller , 2019) التي هدفت إلى تقديم نظرة ثاقبة حول كيفية تعزيز المعرفة والتفكير الرياضياتي، وتحديدا تحديد الأنماط والهياكل الرياضياتية، من خلال المشاركة في أنشطة الترميز (برمجة الكمبيوتر)، دراسة كلاً من إبتسام بنت بشير ومحمد بن فاهد (٢٠٢١) التي هدفت التعرف على فاعلية استخدام الإنفوجرافيك لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

مشكلة البحث:

يمكن تحديد مشكلة البحث في وجود قصور لدى غالبية طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية في مهارات التفكير الرياضياتي مع ندرة الأساليب التي تساعد على تنميتها.

هدف البحث وأهميته:

١- تقديم قائمة بمهارات التفكير الرياضياتي التي ينبغي تنميتها لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية يمكن للباحثين ومطوري المناهج والمعلمين والمهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات الاستفادة منها.

٢- تقديم اختبار لقياس بعض مهارات التفكير الرياضـــياتي التي ينبغي تنميتها لدى طلاب الصـــف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية يمكن للباحثين ومطوري المناهج والمعلمين والمهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات الاستفادة منها.
٣- تقديم محتوى دراسي باستخدام الفصول الافتراضية يمكن لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية والباحثين ومطوري المناهج والمعلمين والمهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات الاستفادة منها.

سؤال البحث:

سعى البحث إلى الإجابة عن السؤال التالي: ما فاعلية الفصول الافتراضية في تدريس الرياضيات لتنميه مهارات التفكير الرياضياتي لدي طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية؟

حدود البحث:

قد التزم البحث بالمحددات الآتية: -

الحد الزماني: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

الحد المكاني: معهد بنين أبوشـوشـة الإعدادي الثانوي بنين، ومعهد فتيات السـليمات الإعدادي الثانوي، ومعهد فتيات ابوتشـــت الإعدادي الثانوي، التابعين لإدارة تفتيش ابوتشت الأزهرية التابعة لمنطقة قنا الأزهرية.

الحد الموضوعي: مهارات التفكير الرياضياتي والمتمثلة في (الاستقراء، والاستنتاج، والبرهان الرياضي، والتعبير بالرموز، وإدراك العلاقات)، الوحدة الثانية (الأسس واللوغاريتمات وتطبيقات عليها) من كتاب الرياضيات البحتة المقررة على طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوي الأزهرية القسم العلمي.

الحد البشري: طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهري القسم العلمي بمعهد بنين أبوشوشة الإعدادي الثانوي بنين، ومعهد فتيات السليمات الإعدادي الثانوي، ومعهد فتيات ابوتشت الإعدادي الثانوي.

أداة البحث:

تمثلت أداة البحث في اختبار التفكير الرياضياتي لدي طلاب الصف الثاني الثانوي.

فرض البحث:

سعى البحث إلى الإجابة عن السؤال البحث من خلال اختبار صحة الفرض التالي: توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضياتي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث:

١. الفصول الافتراضية:

تعرف بأنها فصول شبيهة بالفصول التقليدية من حيث وجود المعلم والطلاب، ولكنها عبر شبكة الأنترنت بحيث لا تتقيد بزمان أو مكان وعن طريقها يتم استحداث بيئات تعليمية افتراضية، بحيث يستطيع الطلبة التجمع بواسطة الشبكات للمشاركة في حالات تعلم تعاونية، يكون الطالب في مركز التعلم وسيتعلم من أجل الفهم والاستيعاب. (طارق زياد، ٢٠١٤، ص. ٢٥)

وتعرف بأنها نظام تعليمي تقني يعتمد على أدوات وتقنيات خاصة عبر الشبكة العالمية للمعلومات حيث لا تتقيد بزمان أو مكان وتوفر بيئة تفاعلية بين الطالب والمعلم، والتي تعتمد على إرسال المهام وحل الواجبات والاختبارات والتغذية الراجعة المباشرة. (سامية بنت راشد، ٢٠١٨، ص. ٣٥)

وتعرف إجرائياً: بأنها فصول شبيهة بالفصول التقليدية، تعتمد على محاكاة البيئة التقليدية وتقوم أدواتها على التفاعل بين معلم الرياضيات لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية، وبين الطلاب وبعضهم البعض، عبر شبكة الإنترنت من خلال الأدوات المتزامنة وغير المتزامنة، والتي تمكن المعلم من إلقاء الدروس، ونشرها ووضع الواجبات والمهام الدراسية وتقديم التغذية الراجعة.

٢. مهارات التفكير الرياضياتي:

تعرف بأنه هو نشاط عقلي مرن ومنظم يهدف الى حل المشكلات باستخدام: الاستقراء- الاستنباط- التعبير بالرموز- ادراك العلاقات. (عزة محمد، ٢٠٠٦، ص. ١٣٩)

وتعرف بأنه مجموعة من النشاطات العقلية المتسلسلة التي يقوم بها الفرد ليحل مشكلة معينة في الرياضيات أو ليتخذ قرار معين، أو ليبحث في مجال معين، ويقوم على ربط المعلومات الرياضية المقدمة له بالواقع ليصل إلى المعلومات المطلوبة ويحل المشكلة المطروحة. (وليد عاطف، ٢٠٢٠، ص. ٩)

وتعرف إجرائياً: بأنها المهارات التي يمتلكها طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية في حل المشكلات الرياضياتية، واستنتاج القوانين والنظريات وإثبات صحتها باستخدام الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، وإدراك العلاقات، والبرهان الرياضي، وتقاس من خلال الدرجات التي يحصل عليها الطلاب من أدائهم لاختبار التفكير الرياضياتي المعد لذلك من قبل الباحث.

الإطار النظري للبحث:

تم تقسيم الإطار النظري للبحث إلى محورين رئيسين، هما الفصول الافتراضية، ومهارات التفكير الرياضياتي، ويمكن عرض ذلك فيما يلي:

المحور الأول: الفصول الافتراضية.

مفهوم الفصول الافتراضية:

- وتعرف بأنها أدوات وتقنيات وبرامج تستخدم على شبكة الإنترنت، تساعد المعلم على الاتصال بطلابه، وإمدادهم بالواجبات المنزلية والأنشطة الأخرى، وتساعد المتعلمين على المشاركة في المناقشات وقراءة المواد المقدمة، وأداء الواجبات المنزلية والأنشطة الأخرى(Aljadili, 2014, pp. 7,8) .
- وتعرف بأنها "عبارة عن فصل تخيلي يحاكي الفصل الحقيقي يتم برمجته ووضعه على صفحة خاصة على الإنترنت بحيث يحضر الطلاب والمعلم في وقت محدد ويتم التفاعل فيما بينهم إلكترونياً" (طارق عبدالرؤوف ، ٢٠١٥، ص. ٢٦٣).
- تعرف بأنها "أدوات وتقنيات وبرمجيات على الشبكة العالمية "الإنترنت" تمكن المعلم من نشر الدروس والأهداف ووضع الواجبات والدروس التعليمية والمشاركة في ساحات النقاش والحوار" (عبدالرحمن بن سلمان ، ٢٠٢٠، ص. ١٠٤).

وتعرفها إجرائياً هي فصول شبيهة بالفصول التقليدية، تعتمد على محاكاة البيئة التقليدية وتقوم أدواتها على التفاعل بين معلم الرياضيات لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية، وبين الطلاب وبعضهم البعض، عبر شبكة الإنترنت من خلال الأدوات المتزامنة وغير المتزامنة، والتي تمكن المعلم من إلقاء الدروس، ونشرها ووضع الواجبات والمهام الدراسية وتقديم التغذية الراجعة.

أنواع الفصول الافتراضية:

يمكن تقسيم الفصول الافتراضية تبعاً لطريقة نقل المعلومات من خلالها الى ثلاثة أقسام وهي:

أولاً: الفصول الافتراضية المتزامنة (Synchronous Virtual Classroom):

وهي" فصول شبيهه بقاعات الدراسة، تتميز بثرائها بأدوات وتقنيات متنوعة تزيد من فرص تدريب الطلاب وتنمية قدراتهم ومهاراتهم التعليمية المختلفة، ويشترط بها وجود المعلم والمتعلم في نفس الوقت دون حدود للمكان" (إيمان حامد، ٢٠٢١، ص. ١١٥٧).

وتعرف بأنها "بيئة تعليمية إلكترونية شبهة بالبيئة التقليدية، يلتقي فيها الطالب والمدرس معا في الوقت نفسه دون التقيد بمكان ما من خلال عقد الاجتماعات المباشرة والتفاعل والتواصل المباشر بالصوت والصورة باستخدام منصة (Microsoft Teams) كما لو كان وجها لوجه" (منى رياض وحسن علي، ٢٠٢٢، ص. ٣١٥).

وعلى ذلك نجد أن الفصول الافتراضية المتزامنة عبارة عن فصول شبيهة بالفصول التقليدية، يتم من خلالها التفاعل المباشر بين معلم مادة الرياضيات، وطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية، أي يشترط بها وجود المعلم والطلاب في نفس الوقت دون حدود للمكان، ومن أبرز بيئاتها وبرمجياتها أداة Microsoft teams.

ثانياً: الفصول الافتراضية غير المتزامنة (Asynchronous Virtual Classroom):

حيث تعد الفصول الافتراضية غير المتزامنة من أكثر بيئات التعليم الإلكتروني استخداماً وانتشاراً، وذلك لتنوعها وسهولة الحصول عليها، إذ تمكن الطلاب من الوصول الى المادة التعليمية، والتفاعل مع المحتوى التعليمي من خلال استخدم برمجيات، وأدوات غير تزامنية عبر شبكة الإنترنت دون التقيد بزمان أو مكان.

وعرفها ناصر بن عبدالله (٢٠١٢، ص. ٣٥٦) بأنها "الفصول الافتراضية التي لا يلتزم فيها الطلاب والمعلم بوقت محدد فيتم دخول المعلم والطلاب إليها في الوقت الذي يناسب كلاً منهم، لذا فهي تستخدم برمجيات لا تزامنية تشتمل على تسجيلات الدروس صوتياً أو بالصوت والصورة (فيديو)، والعروض التقديمية، والمراسلات بين المعلم وطلابه".

كما عرفتها إيمان كامل (٢٠٢٠، ص. ٣٤٣) بأنها فصول إلكترونية تتم بِالْتِقَاءُ الطلاب عن طريق الإنترنت في أوقات مختلفة، حيث يطلق عليه البعض بأنظمة التعليم الإلكتروني الذاتي، وهذه الفصول لا تتقيد بزمان أو مكان لذا فهي تستخدم برمجيات وأدوات إلكترونية غير تزامنية.

ومن خلال التعريفات السالفة الذكر نجد أن الفصول الافتراضية غير المتزامنة لا يشترط بها وجود المعلم والطلاب في وقت محدد، ولذا يمكن الاستفادة منها في تقديم محتوى مادة الرياضيات لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية، وتدعيم هذا المحتوى بالواجبات، والأنشطة التعليمية، وإجراء المسابقات، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة.

تصميم المقرر التعليمي القائم على الفصول الافتراضية:

تم استخدام نموذج نموذج يحي (٢٠١٢)[١] في تصميم المقرر التعليمي القائم على الفصول الافتراضية، حيث تكون النموذج من خمس مراحل، وفيما يلي وصفاً لتلك المراحل:

أولاً- مرحلة التحليل: واشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

١. تحديد أهداف المقرر: ويتم فيها تحديد الأهداف العامة للمقرر في عبارات عامة، تُعبر بصورة عريضة عما يريد المعلم أن يحققه من خلال تدريسه لهذا المقرر.
٢. تحليل خصائص الطلاب: ويتم فيها تحديد قدرات الطلاب وسلوكهم المدخلي ومهاراتهم، فيجب اختيار الطلاب ممن تتوافر لديهم كفايات محددة تمكنهم من الدراسة عبر الفصول الافتراضية، كتوافر بعض مهارات استخدام الحاسب والإنترنت.
٣. تحليل خصائص المادة الدراسية: ويتم فيها تحديد محتوى المادة وموضوعاتها، والمهام والأنشطة التي يجب على الطلاب إنجازها عند دراستهم للمقرر.
٤. تحليل خصائص البيئة التعليمية ومتطلباتها: حيث يتم التأكد من امتلاك كل طالب جهاز حاسب مع توافر اتصال بالإنترنت، ودراسة خصائص نظام الفصول الافتراضية المستخدم وإمكانياته المختلفة، ومتطلبات تشغيله من أجهزة وبرامج مساعدة تستخدم على أجهزة المعلم أو أجهزة الطلاب.

ثانياً: - مرحلة التصميم: واشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

١. صياغة الأهداف السلوكية: ويتم فيها صياغة الأهداف التعليمية للمقرر في عبارات سلوكية.
٢. تصميم أدوات القياس والتقويم: يتم تصميم الواجبات والتكليفات والاختبارات الخاصة بمحتوى الوحدة، وتحديد عدد الأسئلة وشكلها ونوعيتها، وطريقة ترتيبها.
٣. تنظيم عناصر وموضوعات المحتوى: حيث يتم تحديد عناصر المحتوى ومفردات كل عنصر، كما يجب تنظيم كل وحدة من وحدات المقرر، وتقسيمها إلى عدد من الدروس بحيث يسهل معها تعلم الطالب.
٤. المواد والأدوات والأنشطة التعليمية: وتتضمن تصميم المواد التعليمية الإلكترونية التي سيتم عرضها داخل الفصل أو سيتم إرسالها للطالب أثناء تنفيذ الفصل، كذلك تحديد الأدوات التي سيتم استخدامها داخل الفصل الافتراضي، وتحديد الأنشطة المطلوب من الطالب القيام بها، مع تصميم التعليمات المرتبطة بهذه الأنشطة والأدوات، والتي تساعد على استخدامها بشكل صحيح.

[١] **محمد محمد (٢٠١٧، يوليو ١٧).**

٥. بناء الاستراتيجية العامة لعملية التعلم (السيناريو): وهو عبارة عن تصور مطبوع لكافة الأحداث التي تتم داخل الفصل، وتحديد الأدوات ووضع تصور للمحتوى الذي سيتم عرضه، ويتضمن خطوتين هما:

- التهيئة والإعداد: والتي تم فيها تحديد زمن كل نشاط أو إجراء، وتقديم البنية العامة لمحتوى الدرس، والعمل على إثارة الدافعية لدى الطلاب، واستدعاء المتطلبات السابقة، وعرض أهداف كل درس وتوضيحها.
- التعليم والتعلم: ويتم فيها تحديد إجراءات التدريس وأساليب العرض، وكذلك إجراءات التدريب على المحتوى، بالإضافة لتشخيص الأخطاء المتوقع حدوثها وتحديد أساليب علاجها، أيضا تحديد الأنشطة العلاجية والإثرائية، وأخيراً التلخيص لجميع الأنشطة والإجراءات.

ثالثاً- مرحلة التطوير: ويتم فيها إعداد وإنتاج النموذج الأولي للفصل بما يتضمنه من مختلف المواد التعليمية التي سيتم عرضها أو استدعاؤها من على شبكة الإنترنت، كذلك يتم إنتاج أدوات التقييم، وصياغة التعليمات المرافقة للمواد التعليمية ولأدوات التقييم.

رابعاً: - مرحلة التطبيق: واشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

١. التأكد من قابلية التطبيق: حيث يقوم المعلم بتجربة تحميل المواد على نظام الفصل، والتأكد من توافق المواد التعليمية الإلكترونية التي تم إعدادها أو الحصول عليها من شبكة الإنترنت، مع نظام الفصل المستخدم، واكتشاف المشكلات الفنية، وأخطاء التصميم.

٢. التطبيق الفردي للمعلم: وفي هذه المرحلة يقوم المعلم بتجربة تشغيل الفصل بدون وجود طلاب بغرض تحديد أي مشكلات يمكن أن تواجه المعلم أثناء التنفيذ الفعلي للفصل.

٣. التطبيق مع المجموعات الصغيرة: حيث يقوم المعلم بتجربة تشغيل الفصل فعلياً مع مجموعة صغيرة من الطلاب، والتأكد من إمكانية استخدام أدوات الفصل التفاعلية، مع تكليف الطلاب بالأنشطة المحددة، لتحديد مدى إمكانية تطبيقها في الفصل مع المجموعات الكبيرة، بالإضافة لملاحظة سلوك الطلاب خلال دراستهم للمقرر ومحاولة تسجيل انفعالاتهم ومدى تجاوبهم.

٤. التطبيق الميداني: ويتم التطبيق على مجموعة الطلاب كاملة بعد تصحيح أخطاء التصميم السابقة وحل جميع المشكلات الفنية التي تم التعرض لها أثناء خطوات التطبيق السابقة.

٥. تسجيل الفصل: وذلك حتى يتمكن الطلاب من مشاهدة تسجيل في اى وقت

المحور الثاني: مهارات التفكير الرياضياتي.

ماهية مهارات التفكير الرياضياتي:

تعرف بأنها مزيجًا متنوعًا من مهارات التفكير المستخدمة في العملية المعرفية لحل المشكلات الرياضياتية (Coetzee,2016, p. 14).

وتعرف بأنها " مجموعة من قدرات التفكير العليا في الرياضيات تشمل المهارات التالية: التعبير بالرموز والاستقراء والاستنتاج والبرهان الرياضي"(حفني إسماعيل وآخرون، ٢٠١٨، ص. ٣٠٠).

وتعرف إجرائياً: بأنها المهارات التي يمتلكها طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية في حل المشكلات الرياضياتية، واستنتاج القوانين والنظريات وإثبات صحتها باستخدام الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، وإدراك العلاقات، والبرهان الرياضي، وتقاس من خلال الدرجات التي يحصل عليها الطلاب من أدائهم لاختبار التفكير الرياضياتي المعد لذلك من قبل الباحث.

تحديد مهارات التفكير الرياضياتي:

نظراً لاختلاف وجهات نظر الباحثين وعلماء التربية وعلماء النفس في تحديد مهارات التفكير الرياضياتي، وذلك لاختلاف مدارسهم الفكرية، واهتمامتهم العلمية، وبعد الاطلاع على ما أشارت اليه بحوث ودرسات كلاً من عبدالواحد حميد (٢٠٠٧، ص. ١٥٥)، سميرة حسن (٢٠٠٧، ص ص. ١٦-١٧)، مجدي عزيز (٢٠٠٩، ص ص. ١٧-١٨)، فريد كامل (٢٠١٠، ص ص. ٣٨-٣٩)، (2010, pp. 26-27) Gine، نادية حسين ومنتهى مطشر (٢٠١٢، ص. ٩٩)، مهند أحمد وعلي محمد (٢٠٢١، ص. ٧١)، والتي تناولت مهارات التفكير الرياضياتي، أمكن تحديد أبرز تلك المهارات والتي لخصها الباحث فيما يلي: -

١- الاستقراء (Induction): ويقصد به الوصول إلى نتيجة ما اعتماداً على بعض المشاهدات، أو الملاحظات، أو الأمثلة الخاصة.

٢- الاستدلال: عملية عقلية منطقية يسير فيها الطالب من حقائق معروفة أو قضايا مسلم بصحتها إلى معرفة المجهول الذي يتمثل في نتاج ضرورية لتلك القضايا، لذا يعد الاستدلال استنتاج ناضج ولازم لإثبات صحة عبارة أو نظرية أو قانون، ويمكن التعبير عنه في تتابع من العبارات المركبة التي ترتبط بروابط منطقية، بحيث تكون كل عبارة هي الأساس لصحة العبارة التالية.

٣- القياس: ويتمثل في مطابقة موقف جديد بموقف سابق ثبت صحته، أو قبول قضية ما قياساً على صحة قضية أخرى مشابهة.

٤- التعميم (Generalization): التعميم هو صياغة عبارة لفظية أو رمزية عامة؛ اعتماداً على أمثلة، أو حالات خاصة كخاصية التجميع، أو التبديل، أو قانون العد وغيرها.
٥- الاستنباط أو الاستنتاج (Deduction): وهو الوصول إلى نتيجة خاصة اعتماداً على مبدأ أو قاعدة عامة أو تعميم، أي أنه تطبيق المبدأ أو القاعدة على حالة خاصة من الحالات العامة.
٦- التعبير بالرموز (Symbolism): أي استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضياتية، أو المعطيات اللفظية.
٧- التخمين أو الحدس (Conjecture): الحدس أو التخمين هو الحزر الواعي للاستنتاجات من المعطيات دون اللجوء لعمليات التحليل، ويشار إلى التخمين عادة بالتفكير الحدسي، وقد يبني الحزر الواعي على التقدير والاستبصار والحساب الذهني، وليس من الضروري أن يؤدي التخمين إلى إعطاء استنتاجات أو إجابات دقيقة تماماً.
٨- إدراك العلاقات (Realization Relation Ships): ويقصد بها القدرة على استخلاص علاقات أو معلومات جديدة لم يسبق دراستها، ولكن أمكن التنبؤ بها من العلاقات والمعلومات المعطاة.
٩- النمذجة (Modelling): النمذجة هي تمثيل رياضياتي لشكل أو مجسم أو علاقة للموقف، وتبرز قوة الرياضيات ومكانتها المميزة في قدرتها على نمذجة المواقف الحياتية والمادية بأشكال أو معادلات أو علاقات رياضياتية.
١٠- المنطق الصوري الرسمي (Formal Logic): وهو استخدام قواعد المنطق في الوصول إلى الاستنتاجات من مقدمات أو معطيات. وتستخدم قواعد الضم، والفصل، والنفي والتضمين في التبريرات والبراهين الرياضية.
١١- البرهان الرياضي (Proof): يقصد به الدليل أو الحجة لبيان أن صحة عبارة ما تنبع من صحة عبارات سابقة لها، أو هو سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما عن طريق الاستدلال والمنطق وتقديم الدليل استنادا إلى نظرية أو مسلمة سابقة، أو هو عبارة عن معالجة لفظية أو رمزية تتمثل في تتابع من العبارات بحيث تستنبط كل عبارة منها من سابقتها استنادا إلى شواهد معترف بصحتها واستنباطا بأساليب يقرها المنطق.
١٢- التفكير المنطقي: هو قدرة عقلية تمكن الفرد من الانتقال المقصود من المعلوم إلى غير المعلوم، مسترشداً بمبادئ وقواعد موضوعية.

وتبنى البحث الحالي استخدام الفصول الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية، وتحديداً في مهارات الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، وإدراك العلاقات، والبرهان الرياضي، وقد بناء قائمة بمهارات التفكير الرياضياتي المناسبة لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية، وذلك وفقاً لإجراءات التالية:

١. **الهدف من القائمة:** وتحديد مهارات التفكير الرياضياتي المناسبة لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية.
٢. **مصادر بناء القائمة:** في ضوء نتائج تحليل محتوى موضوعات وحدة الأسس واللوغاريتمات وتطبيقات عليها، ومن خلال المراجعة النظرية للأدبيات التربوية وتوصيات المؤتمرات، والدراسات السابقة (عوض بن صالح (٢٠٠٦)، سامية حسنين (٢٠٠٧)، إبراهيم بن سليم (٢٠٠٨)، بتول نوار (١٤٢٩هـ)، نسرين غازي (٢٠١٤)، محمد حسن (٢٠١٦)، صلاح الدين بكر(٢٠١٨)، مريم عبدالرحيم (٢٠١٨)، حفني إسماعيل ومحمد حسن ونهى طلعت (٢٠١٨)، فايز محمد (٢٠١٨))، والتي اهتمت بمهارات التفكير الرياضياتي، أمكن تحديد قائمة بمهارات التفكير الرياضياتي في صورتها الأولية، والتي تكونت من خمس (٥) مهارات أساسية تتبعها مهارات فرعية، ويوضح الجدول (١) وصفاً كمياً لمحتوى القائمة.

جدول (١): الصورة الأولية لقائمة مهارات التفكير الرياضياتي.

المهارة الأساسية	عدد المهارات الفرعية
الاستقراء	١٢
الاستنتاج	٦
البرهان الرياضي	١٣
التعبير بالرموز	٩
ادراك العلاقات	١٢

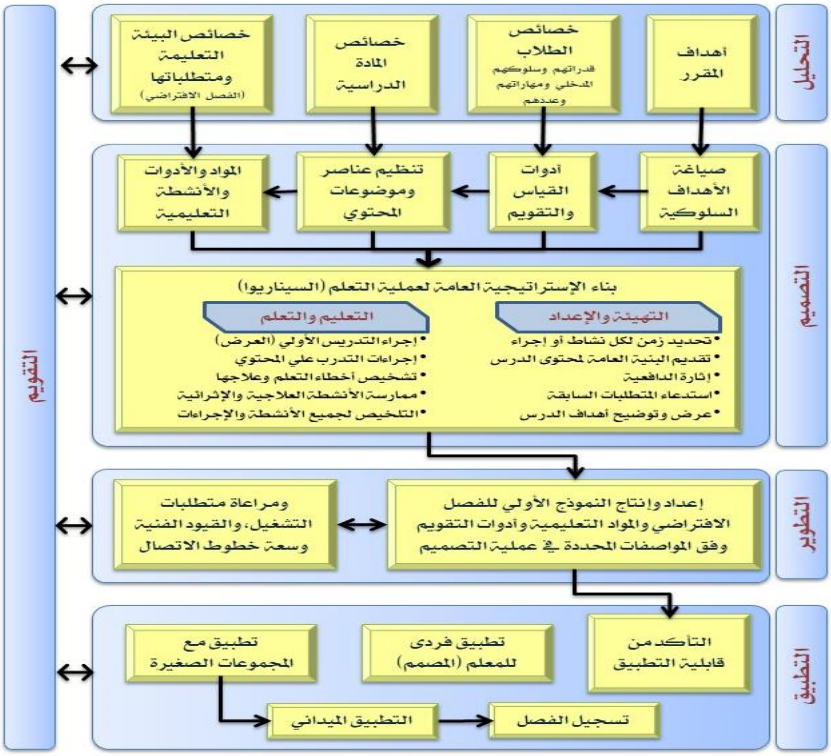
٣. صدق القائمة: للتأكد من صدق القائمة تم استطلاع رأى مجموعة من السادة المحكمين من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وبعض موجهي ومعلمي الرياضيات من ذوي الخبرة، وذلك لإبداء وجهة نظرهم في صدق القائمة، من حيث مدى مناسبة القائمة للهدف الذي وضعت من أجله، ومدى مناسبتها لطلاب الصف الثاني الثانوي، ومدى صحة الصياغة

الرياضياتية واللغوية، ومدى وضوح العبارات، وإضافة أو حذف أو تعديل بعض المهارات.

وقد تم تعديل بعض الصياغات للعبارات بناء على آراء السادة المحكمين لتناسب مستوى طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية، وقد أقر السادة المحكمون صلاحية القائمة ومناسبتها، وقد اعتبرت هذه الموافقة دلالة على صدق القائمة، وبهذا أصبحت القائمة في صورتها النهائية معدة للاستخدام.

تصميم المقرر التعليمي القائم على الفصول الافتراضية

تم اتباع خطوات تصميم المقرر التعليمي القائم على الفصول الافتراضية في ضوء نموذج يحي (٢٠١٢)[٢] كما هي موضحة بالشكل التالي:



شكل (١) نموذج يحيى لتصميم المقررات عبر الفصول الافتراضية (٢٠١٢)

[٢] **محمد محمد (٢٠١٧، يوليو ١٧).**

وفي مرحلة التقويم تم إعداد أداة القياس والمتمثلة في اختبار مهارات التفكير الرياضياتي، وذلك على النحو التالي:

١. **الهدف من الاختبار:** يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات التفكير الرياضياتي والمتمثلة في الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، وإدراك العلاقات، والبرهان الرياضياتي، لدى طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية.

٢. **مصادر اشتقاق مفردات الاختبار:** تم الاطلاع على نتائج تحليل محتوى موضوعات وحدة الأسس واللوغاريتمات وتطبيقات عليها، وعدد من البحوث والمراجع العلمية ذات الصلة بمهارات التفكير الرياضياتي (رجاء يوسف (٢٠١٧)، أمل عبدالله (٢٠١٨)، أسماء عارف (٢٠١٩)، مهند أحمد (٢٠٢٠)، رولا إسماعيل (٢٠٢٠)، محمد عبدالحميد (٢٠٢٢)، وكذلك قائمة مهارات التفكير الرياضياتي التي تم إعدادها؛ والإستفادة منها في صياغة مفردات اختبار مهارات التفكير الرياضياتي لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية.

٣. **تحديد نوع مفردات الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار في صورة مبدئية وكان عددها (٢٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، وقد روعي في صياغة مفرداته وضع مقدمة للطلاب توضح الهدف من الاختبار، بأسلوب مناسب لهم، وأن يكون لكل سؤال أربعة بدائل واحد منها يمثل الإجابة الصحيحة، وان تكون الإجابات الأربع متساوية الأطوال بقدر الإمكان، وألا تسير الإجابات الصحيحة على امتداد الاختبار وفقاً لنظام معين يسهل على الطالب اكتشافه، ووضع مفتاح تصحيح للمقياس.

٤. **صياغة تعليمات الاختبار:** تم صياغة هذه التعليمات لشرح فكرة الاختبار في أبسط صورة ممكنة لها، وروعي أن تكون سهلة وقصيرة ومباشرة، ومصاغة بأسلوب لغوي واضح، وتضمنت وصفًا مختصرًا للاختبار، وتركيب مفرداته، وطريقة الإجابة عنه، مع تعريف الطالب بالهدف من الاختبار، وزمن الإجابة عنه، وقد تم وضع طريقة تظليل الإجابة الصحيحة؛ لكي يسترشد بها الطالب في كيفية الإجابة عن الاختبار.

٥. **صياغة مفردات الاختبار:** عند صياغة المفردات تم مراعاة مدى ارتباطها وتوزيعها على مهارات التفكير الرياضياتي، ولتحقيق ذلك تم إعداد جدول بمواصفات اختبار مهارات التفكير الرياضياتي كما هو موضح بجدول (٢):

جدول (٢): مواصفات اختبار مهارات التفكير الرياضياتي لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية.

البيان / الموضوع	الأهداف (مخرجات التعلم)					مجموع الأسئلة	الأوان النسبية للموضوعات
	الاستقراء	الاستنتاج	التعبير بالرموز	إدراك العلاقات	البرهان الرياضياتي		
الأسس الكسرية.	٢	—	—	١	—	٣	١٥٪
الدالة الأسية وتطبيقاتها	—	١	٢	—	١	٤	٢٠٪
المعادلات الأسية	—	—	—	١	٢	٣	١٥٪
الدالة العكسية	٢	١	—	١	—	٤	٢٠٪
الدالة اللوغاريتمية وتمثيلها البياني	—	١	١	١	—	٣	١٥٪
بعض خواص اللوغاريتمات	—	١	١	—	١	٣	١٥٪
مجموع الأسئلة	٤	٤	٤	٤	٤	٢٠	
الأوان النسبية للأهداف	٢٠٪	٢٠٪	٢٠٪	٢٠٪	٢٠٪		١٠٠٪

٦. **نظام تقدير الدرجات:** تم تحديد الدرجة النهائية للاختبار بواقع أربعون درجة (٤٠)، وبالسؤال عن أهمية كل مفردة من مفردات الاختبار اقر المحكمين بأن الأهمية متساوية بين جميع مفردات الاختبار؛ لذا حدد لكل مهارة من مهارات التفكير الرياضياتي والمتمثلة في (الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، وادراك العلاقات، والبرهان الرياضياتي) ثمان (٨) درجات.

٧. **صدق الاختبار:** تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات وبعض موجهي ومعلمي

الرياضيات من ذوي الخبرة؛ وذلك بغرض إبداء آرائهم ومقترحاتهم فيما يتعلق بصلاحية الاختبار للتطبيق والتأكد من مدى مناسبته لتحقيق الهدف الذي وضع من أجله، ومدى دقة الصياغة وسلامة عباراته، ومدى مناسبة وأهمية مفردات الاختبار لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية، ومدى وضوح تعليمات الاختبار، ومدى مناسبة البدائل لكل فقرة من الفقرات، ومدى مناسبة الأسئلة لأبعاد التفكير الرياضياتي التي تقيسها، وإضافة أو حذف أو تعديل ما يرونه يحقق الهدف من الاختبار.

وقد أقر السادة المحكمون صلاحية الاختبار ومناسبته مع إجراء بعض التعديلات على بعض الفقرات، واعتبرت هذه الموافقة دليلاً على صدق الاختبار، وقد تم تعديل بعض فقرات الاختبار بناءً على تعديلات السادة المحكمين.

٨. **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الاختبار استطلاعياً على مجموعة مكونة من اثنان وثلاثون (٣٢) من طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية بمعهد الشيخ توفيق البتشتي الثانوي التابع الإدارة ابوتشت الأزهرية التابعة لمنطقة قنا الأزهرية، وذلك بهدف التوصل إلى:

أ. ثبات الاختبار: حيث تم استخدام معادلات معاملات الثبات لكل من سبيرمان وجتمان عن طريق التجزئة النصفية، وذلك باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS V28)، والتي يتضح نتائجها كما في جدول (٣).

جدول (٣) معاملات ثبات اختبار التفكير الرياضياتي

معامل الثبات عن طريق التجزئة النصفية	
سبيرمان	جتمان
٠,٧٧٢	٠,٧٧٢

ويتضح من جدول (١٠) أن معامل ثبات سبيرمان (٧٧٢, ٠)، ومعامل معامل ثبات جتمان (٧٧٢, ٠)، وهو معامل ثبات مناسب، وهذا يعني أن اختبار مهارات التفكير الرياضياتي يتمتع بدرجة كبيرة من الثبات.

ب. حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز للاختبار: حيث تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد تراوحت معاملات السهولة بين (٠,٣٥ - ٠,٦٣) بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠,٣٧- ٦٥, ٠) وهي تعتبر معاملات سهولة وصعوبة مقبولة، كما تم حساب معاملات التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار، وقد تراوحت معاملات

التمييز لأسئلة اختبار مهارات التفكير الرياضياتي بين (٠,٣١ - ٠,٧٥) وهي تعتبر معاملات تمييز مقبولة.

ج. حساب زمن الاختبار: تم رصد زمن تسليم ورقة إجابة كل طالب على حده ثم حساب متوسط أزمنة الطلاب في أداء الاختبار فكان متوسط الأزمنة هو مائة وخمس وثلاثون (١٣٥) دقيقة، وأضيفت عشر (١٠) دقائق لتوضيح التعليمات، وبذلك أصبح الزمن اللازم لتطبيق الاختبار مائة وخمسة وأربعون (١٤٥) دقيقة وهذا هو الزمن المناسب لأداء الاختبار.

منهج البحث:

تم استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعات المتكافئة ذات الاختبارات القبلية والبعدية، من خلال اختيار مجموعتين إحداهما ضابطة درست بالطريقة المعتادة، والأخرى تجريبية درست باستخدام الفصول الافتراضية.

مجتمع البحث وعينته:

ويتمثل مجتمع البحث من مجموعة من طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية بإدارة تفتيش ابوتشت الأزهرية التابعة لمنطقة قنا الأزهرية، وتم اختيارها من معهد بنين ابوشوشة الإعدادي الثانوي ومعهد فتيات السليمات الإعدادي الثانوي، ومعهد فتيات ابوتشت الإعدادي الثانوي، وتم تقسيمهم الى مجموعتين (المجموعة التجريبية، المجموعة الضابطة)، واشتملت كل مجموعة منهما (٤٠) طالباً، وتم التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث.

تجربة البحث:

تم تطبيق أداة البحث على مجموعتي البحث بعدياً.

نتائج البحث:

بعد الانتهاء من إجراءات تجربة البحث، وبإجراء التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضياتي على مجموعتي البحث، وتصحيحهما، ورصد الدرجات الخام لطلاب المجموعتين، واستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، تمت الإجابة عن سؤال البحث **"ما فاعلية الفصول الافتراضية في تدريس الرياضيات لتنميه مهارات التفكير الرياضياتي لدي طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية؟"**

بالتحقق من صحة فرض الدراسة الذي ينص على " توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في

التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضياتي لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين (التجريبية، والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضياتي، وقيمة "ت" باستخدام المعادلة المعدة لذلك (عبدالمنعم أحمد، ٢٠٠٦، ص ٦٨)، وتم التوصل الى النتائج الموضحة بجدول (٤).

جدول (٤) قيمة "ت" للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضياتي.

المهارة	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	ت	مستوى الدلالة
الاستقراء	الضابطة	٤٠	٥,٠٣	١,٤٩٣	٦,١١٢	٠,٠١
	التجريبية	٤٠	٦,٧٥	٠,٩٢٧		دالة إحصائياً
الاستنتاج	الضابطة	٤٠	٤,٤٧	١,٥٦٩	٩,٤١٩	٠,٠١
	التجريبية	٤٠	٧,١٥	٠,٨٣٤		دالة إحصائياً
البرهان الرياضي	الضابطة	٤٠	٤,٧٥	١,٧٣٦	٧,٠٣٦	٠,٠١
	التجريبية	٤٠	٧	٠,٩٨٧		دالة إحصائياً
التعبير بالرموز	الضابطة	٤٠	٤,٦٥	١,٤٩٤	٨,٣٣٤	٠,٠١
	التجريبية	٤٠	٦,٩٦	٠,٨٢٩		دالة إحصائياً
إدراك العلاقات	الضابطة	٤٠	٤,٢٨	١,٧٢٤	٧,٤١٩	٠,٠١
	التجريبية	٤٠	٦,٧٣	١,١٣٢		دالة إحصائياً
الاختبار	**الضابطة**	٤٠	٢٣,١٨	٤,٦٧٣	١٣,٤٤٧	٠,٠١
	التجريبية	٤٠	٣٤,٥٥	٢,٤٥٩		دالة إحصائياً

ويتضح من جدول (٢) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين (الضابطة، والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضياتي (الاختبار ككل) لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (١٣,٤٤٧) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي قيمتها (٤٢٦, ٢)، عند درجة حرية (٣٩) ومستوى دلالة (٠,٠١).

وهذه النتيجة تحقق صحة الفرض الدراسة الذي ينص على: توجد فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضـــياتي لصـــالح طلاب المجموعة التجريبية.

وللتحقق من مدى فاعلية استخدام الفصول الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الرياضياتي لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية، تم حساب حجم التأثير باستخدام المعادلة المعدة لذلك $\left(\eta^2 = \frac{ت^2}{ت^2 + \text{درجات الحرية}}\right)$ [٣] تم التوصل الى النتائج الموضحة بجدول (٥).

جدول (٥) حجم تأثير الفصول الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الرياضياتي

المهارة	درجة الحرية	ت	مربع ايتا (η^2)
الاستقراء	٧٨	٦,١١٢	٠,٣٢
الاستنتاج	٧٨	٩,٤١٩	٠,٧٠
البرهان الرياضي	٧٨	٧,٠٣٦	٠,٥٦
التعبير بالرموز	٧٨	٨,٣٣٤	٠,٦٤
إدراك العلاقات	٧٨	٧,٤١٩	٠,٥٩
الاختبار	٧٨	١٣,٤٤٧	٠,٨٢

ويتضح من جدول (٣)، أن قيمة مربع ايتا (η^2) المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية الموضحة في الجدول المرجعي لتحديد مستويات حجم التأثير (٠,٢٠)، مما يعني أن استخدام الفصول الافتراضية له أثر فعال في تنمية مهارات التفكير الرياضياتي (الاستقراء، الاستنتاج، البرهان الرياضي، التعبير بالرموز، إدراك العلاقات) لدى طلاب المجموعة التجريبية من طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية.

وهذه النتيجة تجيب عن السؤل الدراسة: ما فاعلية الفصول الافتراضية في تدريس الرياضيات لتنميه مهارات التفكير الرياضياتي لدي طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية؟

القيمة التربوية للبحث:

تتضح أهمية التفكير الرياضياتي في التأكيد على تعليم وتعلم مهارات التفكير العليا بصفة عامة والتفكير الرياضياتي بصفة خاصة في الرياضيات المدرسية بحسب مراحلها ذلك لأن التفكير الرياضياتي يمثل معظم محتوى مقررات الرياضيات وخاصة الرياضيات البحتة، بالإضافة إلى أن التفكير الرياضياتي من أهم الأهداف

[٣] عبدالمنعم أحمد (٢٠٠٦، ص ٧٧)

التربوية وأن تنميته لدى الطلاب بمثابة تدريب على ابتكار أنماط تفكير جديدة، ومن ثم تظهر القيمة التربوية للدراسة في الأوجه التالية:

- تأتي هذه الدراسة استجابة للتطور العلمي والتكنولوجي الذي شمل جميع الجوانب بحيث ارتبط التطور التكنولوجي بكل الميادين والتخصصات في حياتنا، مما يساعد القائمين على التخطيط في المؤسسات التعليمية في تخفيف العبء التدريسي المرتبط بالزمان والمكان والمتمثل في حجرة الصف.
- التوصل إلى قائمة بمهارات التفكير الرياضياتي التي ينبغي تنميتها لدي طلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية، يمكن للباحثين ومطوري المناهج والمعلمين والمهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات الاستفادة منها.
- التوصل إلى اختبار في مهارات التفكير الرياضياتي لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية الأزهرية القسم العلمي، يمكن للباحثين ومطوري المناهج والمعلمين والمهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات الاستفادة منه عند قياس مهارات التفكير الرياضياتي.
- تقديم محتوى دراسي باستخدام الفصول الافتراضية يمكن لطلاب الصف الثاني الثانوي والباحثين ومطوري المناهج والمعلمين والمهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات الاستفادة منه.

سادساً: البحوث المقترحة:

استكمالاً لهذا البحث يقترح القيام بالبحوث والدراسات التالية:

١. إجراء المزيد من البحوث لاستخدام الفصول الافتراضية لتنمية المهارات المختلفة لدى الطلاب في تخصصات ومراحل دراسية أخرى، فقد تختلف النتائج باختلاف التخصصات أو المرحلة التعليمية.
٢. الفصول الافتراضية وتنميه مهارات التفكير الرياضياتي الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية.
٣. فاعلية برنامج تدريبي قائم على الفصول الافتراضية لتنمية وعي معلمي المرحلة الثانوية الأزهرية بمهارات التفكير الرياضياتي.

المراجع العربية

إبتسام بنت بشير الشمري، ومحمد بن فاهد سالم السرحاني. (٢٠٢١). فاعلية استخدام الإنفوجرافيك لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. *مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٢٤ (٣)، ٣٢٨ - ٣٥٦.

إبراهيم بن سليم رزيق الحربي. (٢٠٠٨، يوليو). مدى امتلاك معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة لبعض المهارات الداعمة للتفكير الرياضي. *مجلة كلية التربية: جامعة بنها - كلية التربية*، *١٨* (٧٥)، ١٤٨-١٧٧.

إبراهيم محمد عبدالله حسن. (٢٠٢٠، أكتوبر). تعليم وتعلم الرياضيات عن بعد في ظل جائحة كورونا: الواقع والمأمول. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية: المؤسسة الدولية لأفاق المستقبل: تالين-أستونيا*، ٣ (٤). ٣٣٨ -٣٥٥.

أحمد بن سعيد الأحمرى. (٢٠١٩، يناير). الفصول الافتراضية بين النظرية والتطبيق: دراسة لتجربة المدرسة الافتراضية السعودية. *المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية*: المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٣ (٦)، ٣١١-٣٣٨.

أسماء عارف عبدالرحيم الغصون. (٢٠١٩). *فاعلية وحدة دراسية في الرياضيات قائمة على نموذج STEM في تنمية مهارات التفكير الرياضي وحل المسألة الرياضية والدافعية نحو تعلم الرياضيات* (أطروحة دكتوراه). كلية التربية، جامعة اليرموك.

أمل عبدالله أبوجربوع. (٢٠١٨). *أثر توظيف استراتيجية الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير). كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

إيمان حامد محمود ربيع. (٢٠٢١، يناير). فاعلية استخدام الفصول الافتراضية التزامنية في تدريس مقرر تنفيذ الملابس الخارجية واتجاه الطلاب نحوها لمواجهة الحجر الصحي بسبب فيروس كورونا. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية: جامعة المنيا - كلية التربية النوعية*، ١٧ (٣٢)، ١١٤٩ -١١٨٢.

إيمان كامل غانم علي. (٢٠٢٠، أكتوبر). واقع تطبيق الفصول الافتراضية والاختبارات الإلكترونية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس وطالبات جامعة الطائف. *مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية: الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية*، عدد خاص، ٣٣٦ - ٣٥٥.

إيمان محمد مكرم مهنى شعيب. (٢٠١٦، يناير). أثر اختلاف نمطي الفصول الافتراضية "المتزامن / اللامتزامن" على التحصيل وتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدى طالبات رياض الأطفال. *مجلة العلوم التربوية: جامعة القاهرة - كلية الدراسات العليا للتربية*، ٢٤ (١)، ٤٦٧-٥٠٨.

إيهاب السيد شحاتة محمد. (٢٠١١). فاعلية أسلوبي للتعلم التقاربي والتباعدي لنموذج كولب في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة العلوم التربوية: جامعة جنوب الوادي - كلية التربية بقنا*، ١٣ (١٣)، ١٤٠ - ١٩٧.

بتول نوار عوض العامري المقاطي (١٤٢٩ه). *مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط* (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة أم القري.

حفني إسماعيل محمد، ومحمد حسن عبدالشافي، ونهى طلعت عبداللاه علي. (٢٠١٨، ديسمبر). مهارات تدريس التفكير الرياضي للطالب المعلم بشعبة الرياضيات بكلية التربية. *مجلة العلوم التربوية: جامعة جنوب الوادي - كلية التربية بقنا*، *٣٧* (٢)، ٢٩٥ - ٣٠٩.

حنان صالح محمد عزام. (٢٠١٩). *أثر نشاطات قائمة على منحنى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات "STEAM" في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي* (أطروحة دكتوراه). كلية التربية، جامعة اليرموك.

رجاء يوسف حولتا. (٢٠١٧). *أثر استخدام نموذج مارزانو Marzano لأبعاد التعلم في تنمية مهارات التفكير الرياضي وحل المسائل اللفظية في الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث الأساسي* (أطروحة دكتوراه). كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

رولا إسماعيل محمد جاد الله. (٢٠٢٠). *دور المعلمين الفائزين في جائزة الملكة رانيا للتميز التربوي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبتهم* (رسالة ماجستير). كلية الدراسات العليا، الجامعة الهاشمية.

سامية بنت راشد بن سعيد السعيدي. (٢٠١٨). *فاعلية استخدام الفصول الافتراضية (Virtual Classrooms) في تحصيل الرياضيات والتفكير المنطقي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي* (رسالة ماجستير). جامعة السلطان قابوس.

سامية حسنين عبدالرحمن هلال. (٢٠٠٧، يوليو١٧-١٨). فعالية استراتيجية مقترحة في تدريس الهندسة لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى تلميذات المرحلة المتوسطة. *المؤتمر العلمي السابع - الرياضيات للجميع، جامعة بنها - كلية التربية - الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ١٤٨-١٧٩.

سميرة حسن أحمد. (٢٠٠٧). *تطور القدرة على التفكير الاحتمالي عند الطلبة في مرحلتي الدراسة الأساسية العليا والثانوية في الأردن* (أطروحة دكتوراه). كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية

صلاح الدين بكر سام أبوصفية (٢٠١٨). *أثر توظيف نموذ كلوزماير في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الرياضي لدي طلاب الصف الرابع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير). كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

طارق زياد خليل النجار. (٢٠١٤). *أثر توظيف الفصول الافتراضية في تنمية مهارات استخدام الحاسوب والأنترنت لدى طلبة كلية الدعوة الإسلامية* (رسالة ماجستير). كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

طارق عبدالرؤوف عامر. (٢٠١٥). *التعليم الإلكتروني والتعليم الافتراضي (اتجاهات عالمية معاصرة)*. المجموعة العربية للتدريب والنشر.

عبدالرحمن بن سلمان بشيبش الرحيلى. (٢٠٢٠، يونية). فاعلية برنامج تدريبي في تنمية بعض مهارات استخدام الفصول الافتراضية لمعلمي المرحلة الثانوية. *مجلة القراءة والمعرفة*: جامعة عين شمس - كلية التربية - الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ٢٠ (الجزء الأول ٢٢٤)، ٩٣ - ١٤٤.

عبدالمنعم أحمد الدردير. (٢٠٠٦). الإحصاء البارامتري واللابارامتري. عالم الكتب.

عبدالواحد حميد الكبيسي. (٢٠٠٧). *تنمية التفكير بأساليب مشوقة*. عمان: دار ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

عزة محمد عبدالسميع (٢٠٠٦، نوفمبر). فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: جامعة عين شمس- كلية التربية*، (١١٨)، ١٣٣-١٦٧.

عوض بن صالح بن عمر المالكي (٢٠٠٦). أثر *استخدام المدخل المنظومي في تدريس الهندسة المستوية على التفكير الرياضي لطلاب الرياضيات بكلية المعلمين بالطائف* (أطروحة دكتوراه). كلية التربية، جامعة أم القرى.

فايز محمد منصور محمد. (٢٠١٨). أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم لمنظم ذاتيا في تنمية مهارات البرهان الرياضي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة دراسات تربوية واجتماعية: جامعة حلوان - كلية التربية*، ٢٤ (٤)، ٩٤٣-٩٨٣.

فراس محمد السليتي. (٢٠١٥). *استراتيجيات التدريس المعاصرة*. إربد: عالم الكتب الحديث.

فريد كامل أبوزينة. (٢٠١٠). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها*. عمان: دار وائل للنشر.

مجدي عزيز إبراهيم. (٢٠٠٩). *التفكير الرياضي وحل المشكلات*. عالم الكتب.

محمد حسن عبدالرحيم عبدالشافي. (٢٠١٦). *فاعلية برنامج قائم على عادات العقل الهندسية في تنمية مهارات التفكير الرياضي الإبداعي ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*، (أطروحة دكتوراة). كلية التربية: جامعة جنوب الوادي بقنا.

محمد عبدالحميد عبدالله محمد. (٢٠٢٢). *برنامج قائم على نظرية التعلم المستند الى الدماغ باستخدام الوسائط المتعددة في تنمية مهارات التفكير الرياضي والدافعية للإنجاز والتحصيل في الرياضيات لدى التلاميذ مختلفي الأسلوب المعرفي بالمرحلة الإعدادية* (أطروحة دكتوراه). كلية التربية، جامعة المنصورة.

محمد محمد يحيى مصطفى (٢٠١٧، يوليو ١٧). *التصميم التعليمي للفصول الافتراضية*. تعليم جديد. تاريخ الاسترداد ٢٠٢٢/٠٦/٠٢م من https://tinyurl.com/2lubfmjc

مريم عبدالرحيم أحمد المتحمي. (٢٠١٨). أثر نمط سقالات التعلم المرنة في المقررات الإلكترونية على التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية: المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية*، (١١)، ٧١-١٤٣.

منى رياض الإبراهيم، وحسن علي أحمد بني دومي. (٢٠٢٢). أثر التدريس باستخدام الفصول الافتراضية المتزامنة وغير المتزامنة والمدمجة في تنمية التحصيل ومتعة التعلم لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في مادة الأحياء في لواء المزار الجنوبي. *مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية التربية*، ٤١ (١٩٣)، ٣٠٩-٣٤٠.

مُنية خليل إبراهيم مزيد. (٢٠١٦). *فاعلية نموذج تدريسي قائم على نظرية جانبي الدماغ لتنمية التحصيل و مهارات التفكير الرياضياتي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في فلسطين* (أطروحة دكتوراه). كلية التربية، جامعة قناة السويس.

مهند أحمد مقدادي. (٢٠٢٠). *فاعلية نموذج التعلم المستند إلى مشكلة في تحسين مهارات التفكير الرياضي وما وراء المعرفة والقدرة على حل المشكلات* (أطروحة دكتوراه). كلية التربية، جامعة اليرموك.

مهند أحمد مقدادي، وعلي محمد علي الزعبي. (٢٠٢١). فاعلية التعلم المستند إلى مشكلة في تحسين مهارات التفكير الرياضي والقدرة على حل المشكلات الرياضية. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية: جامعة القدس المفتوحة*، ١٢ (٣٣)، ٦٦ - ٧٨.

نادية حسين الغفون، ومنتهى مطشر عبدالصاحب. (٢٠١٢). *التفكير أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

ناصر بن عبدالله بن ناصر الشهراني. (٢٠١٢). أثر استخدام الفصول الافتراضية في تدريس مقرر طرق التدريس مسار العلوم لطلاب جامعة أم القرى. *مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية التربية*، ١٤٧ (٢)، ٣٤٩ - ٣٧٥.

نسرين غازي حسن أبوصفية (٢٠١٤). *أثر استخدام أنموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) في تحسين مهارات حل المسألة الرياضية والتفكير الرياضي لدى طالبات مرحلة التعليم الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في الأردن* (أطروحة دكتوراه). كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

نعيمة كبيح سايب الحناوي. (٢٠١٩). *أثر استخدام إستراتيجية سكامبر SCAMPER في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي* (رسالة ماجستير). كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت.

وليد عاطف منصور الصياد (٢٠٢٠، يوليو). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية القدرات التحليلية والإبداعية والعملية والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية التربية*، ٣ (١٧٨)، ١ - ٣٩.

المراجع الأجنبية:

Aljadili, M. Z. (2014). *The Effectiveness of Using Virtual Classes on Developing the Tenth Graders' Speaking Skills and Their Speaking Anxiety*. Master. Gaza: The Islamic University

Alotaibi, K. N., & Almutairy, S. (2011, May). The Effect of Training Program for Staff Members to Develop. *Online Submission*, *2*(5), 267-278.

Coetzee, C. (2016). *Mathematical thinking skills needed by first year programming students* (Doctoral dissertation, University of Pretoria).

Gine, R. A. (2010). A socio-*cultural approach to mathematical thinking and learning in an urban high school classroom context*. Doctor of education. University of Massachusetts Boston.

Henderson, P. B., Baldwin, D., Dasigi, V., Dupras, M., Fritz, J., Ginat, D., Goleman, D., Hamer, J., Hitchner, L., Lloyd, W., Jr, B.M., Riedesel, C. & Walker, H. (2001). Striving for mathematical thinking. In Working group

reports from ITiCSE on Innovation and technology in computer science education (pp. 114-124).

Herlina, E., & Batusangkar, S. (2015). Advanced Mathematical Thinking and the Way to Enhance It. *Journal of Education and Practice*, *6*(5), 79-88.

Ko, S., & Rossen, S. (2017). *Teaching online: A practical guide* (4nd ed). New York: Routledge.

Miller, J. (2019). STEM education in the primary years to support mathematical thinking: Using coding to identify mathematical structures and patterns. Zdm, 51(6), 915-927.

Stacey, K. (2006, November 2). What is Mathematical Thinking and Why is it Important?. Progress report of the APEC project: collaborative studies on innovations for teaching and learning mathematics in different cultures (II)—Lesson study focusing on mathematical thinking, University of Tsukuba. Jaba.