استراتيجية مقترحة قائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات وأثرها على تنمية مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط

A Proposed Strategy Based on Kahoot Educational Program and its Effect on Developing Problem-Solving and Mathematical Communication Skills of First GradeIntermediate Female Students

إعداد

د.ياسمين أحمد يحيى المسرحي
دكتوراه في المناهج وطرق تدريس الرياضيات
معلمة – إدارة تعليم عسير
saysama0@gmail.com

أ.د. حنان أحمد يحيى السعيدي
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية- جامعة الملك خالد

المستخلص:
هدف البحث إلى تعرّف أثر استراتيجية مقترحة قائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات على تنمية مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط، ولتحقيق ذلك؛ تم استخدام المنهجين الوصفي والتجريبي على عينة بلغ عددها (٦٤) طالبة، قُسِّمت إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية (٣٢) طالبة، تم تدريسها في وحدة "المضلعات" باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة، والمجموعة الضابطة (٣٢) طالبة، تم تدريسها بالاستراتيجيات المعتادة، واقتصرت أدوات البحث على: اختباري مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي، والتي طُبِّقت على المجموعتين قبليًا وبعديًا خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (١٤٤٢هـ/ ٢٠٢١م). وقد أسفرت نتائج البحث عن استخلاص قائمتين بمهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي، وتصميم استراتيجية مقترحة قائمة على برنامج كاهوت التعليمي، كما أسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختباري مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، وعن وجود أثر كبير للاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات على متغيرات البحث، وفي ضوء تلك النتائج تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية مقترحة، برنامج كاهوت التعليمي، مهارات حل المشكلات، مهارات التواصل الرياضي، الرياضيات، الصف الأول المتوسط.

Abstract:
The research aimed to identify the effectiveness of a proposed strategy based on kahoot educational program for developing problem solving and mathematical communication skills of first grade intermediate female students, and to achieve this aim; a descriptive and experimental approach was used on a sample of (64) students, divided into two groups: The experimental group (32) students, who were taught in the "Polygons" unit using the proposed strategy, and the control group also (32) students, were taught in the usual way. The research tools were limited to: a test of problem-solving and mathematical communication skills, which were applied to the two groups, before and after, during the second semester of the academic year (2020/2021). The results of the research resulted in two lists of problem-solving and mathematical communication skills, and preparing a proposed strategy based on kahoot educational program. The research also resulted that there were statistically significant differences at (0.05) significance level between the mean scores of the experimental and control group students in the post-test of problem-solving and communication skills, in favor of the experimental group. In addition, on the existence of a significant impact of the proposed strategy based on kahoot educational program on research variables, and in light of these results some recommendations and proposals were presented.

Keywords: Suggested Strategy, Kahoot Educational Program, Problem Solving Skills, Mathematical Communication Skills, Mathematics, First Intermediate Grade.

مقدمة البحث:

تتطلع المملكة العربية السعودية من خلال برنامج التحول الوطني (٢٠٣٠)، إلى رصد التحديات التي تواجه العملية التعليمية، وذلك من خلال توجيه الاهتمام نحو تعليم الرياضيات بشكل خاص، والتأكيد على تزويد الطلاب بالمعارف والمهارات التي تمكنهم من حل المشكلات، واستخدام لغة الرياضيات في التعبير عن الأفكار والعلاقات في المواقف المختلفة لمواجهة التحديات المستقبلية، ومواكبة متطلبات التطورات التقنية حاضرًا ومستقبلًا.

وقد سعت المملكة العربية السعودية وفي ظل توصيات الهيئات والمنظمات التعليمية العالمية للاهتمام بمناهج الرياضيات والحرص على جودة نواتج تعليمها ومخرجاتها؛ إذ تجلت جهودها كبداية في مشروع تطوير مناهج الرياضيات، بالاعتماد على مواءمة سلسلة ماجروهيل التعليمية العالمية (McGraw-Hill, 2009). إذ أثبتت هذه السلسلة فاعليتها مسبقًا في تحسين التعليم، وتطوير قدرات ومهارات الطلاب من أجل الوصول إلى فهم عميق للمادة العلمية، وبناء مفاهيم جديدة والقدرة على حل المشكلات واستخدام التقنية، وفق أحدث المعايير العلمية والعالمية لتلبية الاحتياجات المتطورة (الشايع وعبد الحميد، ٢٠١١).

لذا يُعد حل المشكلات محورًا مهمًا في محتوى مناهج الرياضيات المطورة، نظرًا لطبيعة الرياضيات الغنية بالمواقف المشكلة التي تحتاج لإيجاد حلول لها، وهذا ما نجده واضحًا في وثيقة المبادئ والمعايير العالمية لتدريس الرياضيات (NCTM, 2000)[1]، والتي أكدّت على أن حل المشكلات أحد الأهداف الرئيسة لتعليم وتعلّم الرياضيات. كما أن حل المشكلات يزيد من فاعلية العملية التعليمية عن طريق الممارسات والنشاطات العقلية التي يؤديها الطالب بهدف الوصول إلى الحل الصحيح للمشكلة، بحيث يستخدم الطالب خبراته السابقة لتوظيفها في موقف جديد (عبد الأمير وكرو، ٢٠١٤).

وتكمن أهمية حل المشكلات في الرياضيات في إكسابها الطلاب المهارات العقلية التي تُسهم في إيجاد حلول منظمة ومنطقية للعديد من المواقف، عبر توظيف تلك المهارات في فهم وتطبيق المفاهيم والنظريات في مختلف التخصصات العلمية والتطبيقية (الشيخي، ٢٠١٦). ولهذا اهتمت مناهج الرياضيات الحديثة في كثير من دول العالم بتنمية مهارات حل المشكلات كهدف رئيس من أهداف التعليم، لاسيّما وأن اكتساب مهاراتها يعد من متطلبات القرن الحادي والعشرين (خليل والنذير، ٢٠١٩).

[1] **National Council of Teachers of Mathematics.**

وعليه؛ يتطلب اكتساب الطلاب لهذه المهارات تواصلًا رياضيًا قائمًا على استخدام لغة الرياضيات متمثلة في رموزها ومصطلحاتها وإدراك العلاقات بينها، وتوظيفها عند مواجهة المواقف المختلفة. حيث تؤدي دورًا حيويًا في تعليم وتعلّم الرياضيات ليس فقط لكونها وسيلة تواصل، ولكن أيضًا كجزء من عمليات التفكير، وكذلك حل المشكلات (العيد، ٢٠١٤). كما تسهم في تنظيم وتقوية وترابط وضوح التفكير لدى الطلاب؛ بما يؤدي لنمو عميق للفهم الرياضي لديهم (أبو المعاطي، ٢٠١٨). ولتنمية مهارات حل المشكلات بكفاءة؛ فمن الضروري تحويل لغة الرياضيات إلى لغة للتواصل يمكن من خلالها تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب، والتوجه نحو الاهتمام بعملية التواصل الرياضي التي تزيد من فعالية التعلم والتغلب على صعوباتها لكي تتمكن الرياضيات من تحقيق أهدافها (اللحياني وعسيري، ٢٠١٨).

وتكمن أهمية مهارات التواصل الرياضي في ارتباطها بالهدف الرئيس لتعليم الرياضيات وتعلّمها المعني بتنمية التفكير وحل المشكلات، حيث يُعد التواصل الرياضي من بين العمليات الرياضية التي تضمنتها وثائق المعايير الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM. 2000).

وفي ضوء تلك الأهمية لمهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي في الرياضيات؛ فإنه من الضروري العمل على اتخاذ الإجراءات اللازمة، والبحث عن جوانب القصور فيها لمعالجة النقص في مهاراتها، والعمل على تطوير أداء الطلاب فيها، نظرًا لإمكانية توظيف هذه المهارات في بقية مجالات الرياضيات الأخرى من جهة، وإمكانية اعتبارها الأساس والمنطلق لاكتساب مفاهيم ومهارات رياضية أكثر عمقًا وتقدمًا من جهة أخرى (الشيخي، ٢٠١٧).

وقد يُعزى تدني مستوى أداء الطلاب في هذه المهارات إلى ضعف الانسجام بين طرائق التدريس المتبعة من المعلم، وبين الطرائق التي يفكر بها الطالب أكثر من كونه يعزى إلى قدرات الطلاب أنفسهم، مما يحمّل المعلم مسؤولية تعليمهم بطريقة تنسجم مع تفكيرهم ما أمكن (العتوم والجراح وبشارة، ٢٠١٥).

وتُعد البرامج والمنصات التعليمية التقنية من أهم الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات على وتنبع أهميتها في كونها تتسم بالتعاون والتشارك، كما أنها تسمح بالتواصل بين المعلم والطالب وبين الطلاب أنفسهم، وتتيح للمعلم استخدام برنامج نظام إدارة المحتوى بطريقة تقنية (Horton & Horton, 2003). ويبرز دور البرامج والمنصات التعليمية التقنية من خلال تسهيل دور المعلم في العملية التعليمية ويجعل دوره قائم على الاشراف التعليمي، وتنويع التعليم حسب مستويات الطلاب، ويساعده بشكل أكبر في مراقبة تعلم الطلاب وتقدمهم في اتقان المهارات الرياضية المطلوبة (العمري، ٢٠١٤). ويُعد برنامج كاهوت (Kahoot) التعليمي من أبرز

المنصات التعليمية التقنية الحديثة التي يتم تطبيقها في مختلف مراحل التعليم من أجل إثارة الدافعية للتعلم، وتقويم أداء الطالب والتعرف على أثر التعلم الذي يتم في الصفوف الدراسية، (الزيد، ٢٠١٩). كما يجعل التعلم ممتعًا وجذابًا ومؤثرًا للطلاب سواءً في المنزل أو المدرسة، ويتميز بإنشاء عروض، واستبيانات، واختبارات، ومسابقات، وألعاب تعليمية ممتعة، أو الاختيار من بين مجموعة من الألعاب والألغاز الجاهزة الموجودة في منصة كاهوت لتقديم موضوع، ومناقشته، أو لتعزيز المعرفة، أو لإجراء التقويم (Kahoot, 2020).

وعليه، واستجابةً لتوصيات المؤتمرات العلمية، ومنها توصيات مؤتمر التميز العلمي الثاني (٢٠١٧)، والمؤتمر الدولي لتقويم التعليم (٢٠١٨)، والتي أوصت بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي ضمن مهارات المستقبل، ودمجها بمشكلات واقعية في دروس الرياضيات، والتركيز على أهمية الأخذ بطرائق تعليمية ذات أثر لمساعدة الطلاب على تنمية تفكيرهم، وبناء على ما تم عرضه وفي ضوء ما توصلت إليه البحوث والدراسات يتضح أن واقع تدريس الرياضيات بحاجة للمزيد من البحث والتقصي، ومن هنا تبرز الحاجة إلى استخدام استراتيجيات قائمة على التقنيات الحديثة كبرنامج كاهوت التعليمي، بما يسهم في تنمية مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي باعتبارها أساسًا للنجاح في تعليم الرياضيات.

مشكلة البحث: بالرغم من الجهود المبذولة لتطوير مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، وفق معايير عالمية تُواكب مقتضيات العصر، والاتجاه نحو تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، إلّا أن الواقع التربوي يشير إلى وجـود فجـوة بين تطلعات التعليم في وثيقة التحول الوطني (٢٠٢٠)، وبين واقـع مستوى أداء الطلاب.وقد لُمِس ذلك من خلال تدريس مادة الرياضيات، إذ تبين ضعف الطالبات في المهارات اللازمة لتعلم الرياضيات، ومن خلال ملاحظة أدائهن للمهام وصعوبة حلهن للمسائل الرياضية ذات المشكلات الجديدة التي تستلزم استخدام التواصل بلغة الرياضيات. ويعزز ذلك ما أكدّته دراسة التوجهات الدولية في الرياضيَّات والعلوم (TIMSS, 2019)، وبناءً على تقرير نتائجها (٢٠٢٠) الذي يشير إلى أن متوسط أداء الطلاب في المملكة العربية السعودية أقل من المنخفض، إذ لم يستطع نصف الطلبة الوصول للمعيار الدولي المنخفض مما يدل على تدني مستوى امتلاكهم للمعرفة الأساسية في الرياضيات، لاسيما مهارات حل المشكلات ومهارات التواصل بلغة الرياضيات.

كما أوضحت دراسة النذير والمالكي (٢٠١٥) أن أداء الطلاب في مهارات التواصل الرياضي ينعكس سلبًا على مستوى تحصيلهم، وأكد على وجود علاقة موجبة وذات دلالة احصائية بين التواصل الرياضي ومستوى التحصيل لدى الطلاب، بالإضافة إلى نتائج دراسات كل من: (سليمان وآخرون، ٢٠١٦؛ الشيخي، ٢٠١٦) التي أشارت إلى

تدني مستوى امتلاك الطلاب لمهارات حل المشكلات مما أدى إلى صعوبة فهم وحل المسائل الرياضية، كما بينت دراسة القحطاني (٢٠١٩) ضعف امتلاك الطلاب لمهارات حل المشكلات، ودور مهارات التواصل الرياضي في تنمية هذه المهارات لدى الطلاب، وفي ضوء ما سبق؛ تتجلى أهمية الاستراتيجيات التدريسية القائمة على برامج تعليمية تقدم بيئة تفاعلية للطالب من خلال العديد من البرامج التقنية. وعليه حُدِّدت مشكلة البحث في تدني مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط، ولعلاج هذه المشكلة يسعى البحث لتقصي أثر استراتيجية مقترحة قائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات على تنميتها.

أسئلة البحث:

سعى البحث للإجابة عن الأسئلة الآتية:

١) ما الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات لطالبات الصف الأول المتوسط؟
٢) ما أثر الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات على تنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟
٣) ما أثر الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟

أهداف البحث:

هدف البحث إلى الآتي:

١) تقديم استراتيجية مقترحة قائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات.
٢) تعرف أثر الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي على تنمية مهارات حل المشكلات.
٣) تعرف أثر الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي على تنمية مهارات التواصل.

أهمية البحث:

استمد البحث أهميته من خلال الآتي:

١) يقدم دليلًا للمعلمة يحوي خططًا لمجموعة من دروس وحدة "المضلعات" للصف الأول المتوسط، وكيفية توظيفها، مما قد يفيد مصممي ومطوري مناهج

الرياضيات في اعتماد نماذج واستراتيجيات قائمة على برنامج كاهوت التعليمي؛ وتُعد الاستراتيجية المقترحة أنموذجًا.

٢) تقديم قائمتين لمهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي في وحدة "المضلعات"، قد تفيد الباحثين ومعلمي الرياضيات في تطبيقها لتقويم الطلاب والاسترشاد بها.

٣) تقديم أداتي تقويم تتمثل في اختباري (مهارات حل المشكلات، ومهارات التواصل الرياضي)، قد تفيد الباحثين والمعلمين في تطبيقها، وإعداد وبناء أدوات مماثلة لها.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود الآتية:

١) وحدة "الهندسة: المضلعات" من كتاب الرياضيات للصف الأول متوسط.

٢) طالبات الصف الأول متوسط بالمتوسطة الأولى للبنات بمحافظة أحد رفيدة.

٣) تم تنفيذ البحث خلال الفصل الدراسي الثاني (١٤٤٢هـ/٢٠٢١م).

مصطلحات البحث:

تضمن البحث المصطلحات الآتية:

مهارات حل المشكلات: تُعرّف مهارات حل المشكلات إجرائيًا أنها: عمليات عقلية تسير في خطوات متسلسلة ومنظمة تستخدمها طالبة الصف الأول المتوسط لتوظيف خبراتها ومعارفها السابقة من أجل التوصل إلى حل لمشكلة رياضية بهدف الوصول إلى حل مناسب لها، وتقاس بالدرجة الكلية في الإختبار المعدّ لذلك.

مهارات التواصل الرياضي: تُعرّف مهارات التواصل الرياضي إجرائيًا أنها: قدرة طالبة الصف الأول المتوسط على استخدام المفردات والرموز الرياضية، وفهم التعبيرات الرياضية والعلاقات بينها، وتوضيحها للآخرين وتوظيفها في التعبير عن الأفكار الرياضية في المواقف المختلفة، وتقاس بالدرجة الكلية في الإختبار المعدّ لذلك.

استراتيجية مقترحة قائمة على برنامج كاهوت التعليمي: تعرّف الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي إجرائيًا أنها: مجموعة من الاجراءات التدريسية، والأنشطة المترابطة والمتكاملة المخططة ليتم تنفيذها من قبل معلمة الرياضيات، باستخدام برنامج كاهوت التعليمي لخلق بيئة تعليمية مرحة تحفّز طالبات الصف الأول المتوسط على التعلم، من خلال مراحل عملية تضعهن في مواقف رياضية تتضمن حل المشكلات، وتهدف إلى تحقيق أقصى قدر من المتعة والمشاركة والقدرة على التواصل الرياضي، عبر استخدام الأجهزة الذكية في الفصول الدراسية.

فروض البحث:

سعى البحث إلى اختبار صحة الفرضين الآتيين:

١) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

٢) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

الاطار النظري:

المحور الأول: مهارات حل المشكلات:

تناول العديد من الباحثين والتربويين مهارات حل المشكلات بشكل عام في مؤلفاتهم، وظهرت تعريفات متعددة لمفهوم مهارات حل المشكلات بسبب ارتباطه بالعمليات العقلية، حيث استخلصوا من خلال الاستقراء والتحليل تعريفًا له؛ فتوصل أبو زينة (٢٠٠٣) إلى أن مهارات حل المشكلات: "عملية يستخدم فيها الفرد معلوماته السابقة ومهاراته المكتسبه لتلبية موقف غير عادي يواجهه، وعليه يعيد تنظيم ماتعلمه سابقًا على الموقف الجديد الذي يواجهه، وتتطلب مهارة حل المشكلات القدرة على التحليل والتركيب لعناصر الموقف الذي يواجهه الفرد" (ص٢٨٦). وعرّفها جابر (٢٠٠٦) أنها: "المهارات التى يحتاجها الفرد لتمييز وتحديد المشكلة والهدف، وتوليد مسارات الحل وتقويمها" (ص٢٧٧). كما عرّفها السعيد (٢٠١٧) أنها: "نشاط ذهني يسير في خطوات معرفية مرتبة ومنظمة" (ص٨٠). وعرفتها القرني (٢٠١٩) أنها: "عملية تستخدم الخطوات الأربع لحل المشكلات الرياضية (أفهم، أخطط، أحل، أتحقق)؛ من أجل فهم عناصر المشكلة أوالموقف الذي تطرحه المعلمة، ووضع حل مناسب له، وذلك بإرشاد المعلمة" (ص٥٩).

وبالنظر إلى ما سبق، وعلى تفاوت الصياغات إلاّ أنّها تتفق في مجموعة من النقاط أهمها: أنها عمليات عقلية، تسير في خطوات منظمة، وتتطلب الاستجابة لموقف ما، وإيجاد حل له. وبذلك يمكن القول إن مهارات حل المشكلات: عملية عقلية تسير في خطوات متسلسة ومنظمة، تتطلب الاستجابة لموقف ما غير مألوف، وإيجاد حل مناسب له.

وعلى الرغم أنه لا يوجد اتفاق عام بين التربويين الرياضيين في مجال حل المشكلات حول مهاراتها، إلا أنه يوجد العديد من التربويين حدد عددًا من خطوات حل

المشكلات تعبّر عن المهارات اللازم امتلاكها لدى الطلاب لمواجهة مشكلة رياضية. حيث حدد بوليا (١٩٤٥) أربع خطوات شاملة لحل المشكلات تمثلت فيما يلي (أبو زينة، ٢٠٠٦):

١) فهم المشكلة: ويعني التعرف على المعلومات المتوفرة والبيانات المعطاة وكذلك التعرف إلى المطلوب والمعطيات.
٢) ابتكار خطة الحل: ويعني وضع خطة للحل، ومحاولة إيجاد العلاقة بين المعلومات المعطاة والمطلوب.
٣) تنفيذ الخطة: ويعني مباشرة تنفيذ خطوات الحل، والتأكد من صحة كل خطوة وأنه يمكن إثبات صحتها.
٤) مراجعة الحل: ويعني مراجعة الحل والتحقق من صحته.

وعليه، يلاحظ أن مهارات حل المشكلات تشترك في أربع خطوات محددة وهي: (الفهم، التخطيط، الحل، والتقويم)، وأن جميع الخطوات التي حددها التربويون لحل المشكلة هي تفسير وتوضيح لطريقة تناول هذه المهارات من قبل المعلم والطالب، من حيث كيفية تحديد المشكلة، وإيجاد استراتيجيات للتعامل معها أو مواجهتها، وكيفية تنفيذ الاستراتيجية المختارة للحل، ومن ثم التأكد من صحة المهارات السابقة.

ويُعد تنمية مهارات حل المشكلات متطلبًا يتيح للطالب ربط أفكاره الرياضية، وينمي الاستيعاب المفاهيمي لديه، كما أن توظيف مهارات حل المشكلات الرياضية يرفع مستوى التحصيل بشكل عام، وينمي أنواع عدة من التفكير خاصة التفكير الرياضي، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، ويزيد من فرص التفاعل الصفي والتشارك والتعاون لدى الطلاب، كما أنه ينمي مهارات الاستماع والحوار والنقاش، ويساعدهم في إدراك أهمية الرياضيات، ويسهم في حل قضايا المجتمع (العتوم وآخرون، ٢٠١٥؛ خليل والنذير، ٢٠١٩).

وفي ضوء ما سبق، تتبين أهمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات، حيث إنها تزود الطلاب بخطوات منظمة تنمي التفكير لديهم، وتساعدهم في مواجهة المواقف المختلفة، مثل: اتخاذ القرار، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، وزيادة القدرة على فهم المعلومات وتذكرها لمدة طويلة، وتعديل البنية المعرفية (زيتون، ٢٠٠٣). لذا فقد أوصى المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحـــــدة الأمريكية (NCTM) على أن يكون حل المشكلات محور الرياضيات المدرسية، كما أكدت معايير المجلس على استخدام وتوظيف مهارات حل المشكلات في الرياضيات باعتبارها هدفًا من الأهداف الرئيسة لكل الأعمال والأنشطة الرياضية؛ إذ أن التركيز عليها يجعل تعلم الرياضيات مفيدًا للطلاب، ويسهم في فهم المحتوى الرياضي بصورة أكبر (القحطاني، ٢٠١٩).

وبذلك يتضح الدور البارز لمهارات حل المشكلات في الرياضيات، مما يستلزم الاهتمام المستمر بتوفير الفرص لتعلمها في مواقف وخبرات متنوعة تواجه الطالب، كونها أصبحت هدفًا تربويًا للرياضيات اليوم، وفي ظل الثورة التقنية والعلمية وما نتج عنها من معلومات وفيرة. ونظرًا لأهمية مهارات حل المشكلات الرياضية والاهتمام بها في تعليم الرياضيات، فقد تناولت العديد من البحوث والدراسات مهارات حل المشكلات في الرياضيات من حيث تقويم مستوى اكتساب الطلاب لها كدراسة الشيخي (٢٠١٦) التي تناولت مستوى قدرة الطلاب على حل المشكلات الرياضية وخلصت الدراسة إلى ضعف الطلاب في مهارات حل المشكلات.

كما تم تناول مهارات حل المشكلات من حيث كونها أسلوب للتدريس ومدى تمكُّن المعلمين من مهاراتها، كدراسات كل من: (القرني، ٢٠١٩؛ Uyagun & Tertmiz, 2014)، حيث بينت نتائج الدراسات التي تناولت كفايات المعلمين، أن مستوى المعلمين كان أقل من المستوى المطلوب مما يستلزم رفع كفاءتهم في مهارات حل المشكلات، كما أسهمت في رفع مستوى الطلاب في المهارات المراد تنميتها.

وقد تناولت معظم البحوث والدراسات مهارات حل المشكلات من حيث تنميتها في مراحل التعليم العام بطرائق وأساليب متعددة، كدراسات كل من: (الرباط، ٢٠١٨؛ صاوي، ٢٠١٨؛ العنزي، ٢٠١٨؛ القحطاني، ٢٠١٩) وجاءت نتائج الدراسات السابقة مشيرة إلى أهمية تنمية مهارات حل المشكلات، وفاعلية استخدام الطرائق والأساليب الحديثة المستخدمة لتنميتها، كما هدفت دراستي (آل زيد، ٢٠٢٠؛ مدين، ٢٠٢٠) إلى تقصي أثر التدريس بطرائق حديثة على تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطالبات، وجاءت نتائج البحوث والدراسات السابقة جميعها مشيرة إلى تحسن مستوى امتلاك الطلاب بشكل عام لمهارات حل المشكلات في المجموعات التجريبية مقارنة بالمجموعات الضابطة. ومما سبق يلاحظ أن مهارات حل المشكلات ذات أهمية في الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة، مما يستلزم تفعيلها في المناهج الدراسية، وأهمية اكتساب الطلاب لها.

المحور الثاني: مهارات التواصل الرياضي:

تناول الباحثون والتربويون مفهوم مهارات التواصل الرياضي في العديد من الأدبيات والتربويات التي تختص بتعليم وتعلّم الرياضيات؛ فقد عرّف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 1989) التواصل الرياضي أنه: "قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز الرياضيات وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها" (ص٢١٤)، وعرّفها محمد (٢٠١٦) أنها: "قدرة الطالب على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من مفردات ومصطلحات ورموز وتراكيب وعلاقات، وتبادل الأفكار حولها مع الأخرين، ويمكن قياسه من خلال قدرته على القراءة الرياضية

والتمثيل الرياضي" (ص٢١٠)، كما عرّفها سيد (٢٠١٧) أنها: "قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن أفكاره، وتوضيحها للآخرين وذلك بالتحدث أو الكتابة أو حركاته الخاصة أو تمثيلها بصريًا، ويكون أيضًا لدى الفرد القدرة على فهم وتفسير وتقويم الأفكار الرياضية للآخرين" (ص٢٢).

واستقراءً مما سبق؛ فمفهوم مهارات التواصل الرياضي يشمل نقاط أساسية وهي: قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات، وتوظيفها في التعبير عن الأفكار. وعليه، يمكن القول أن مهارات التواصل الرياضي تعني: قدرة الطالب على استخدام المفردات والرموز الرياضية، وفهم التعبيرات الرياضية والعلاقات بينها وتوضيحها للآخرين ومن ثم توظيفها في التعبير عن الأفكار الرياضية في المواقف المختلفة.

أي أن للتواصل الرياضي دورًا مهمًا في تعويد الطالب على دراسة المفاهيم الرياضية، والربط بين الاستنتاج والملاحظات الشكلية والحسية، وذلك بما تمتلكه الرياضيات من لغة هادفة تتناسب مع طبيعة الموقف التدريسي (العتيبي والدخيل، ٢٠١٦). ولفهم الرياضيات واستخدام رموزها وبنيتها بنجاح، يحتاج الطالب لتنمية القدرة على استقبال الأفكار الرياضية والتعبير عنها. حيث إن التواصل الرياضي أحد مكونات المقدرة الرياضية، الذي يمكن الطالب من استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة مواقف مختلفة وتفسيرها وفهمها من خلال المناقشات الرياضية (الغامدي، ٢٠١٩).

وقد تباينت الأدبيات التربوية في تصنيف مهارات التواصل الرياضي؛ فبعضهم قسمها إلى مهارات تواصل كتابية ومهارات تواصل شفهية، كما يأخذ التواصل الرياضي سواء الشفهي أو الكتابي أشكالًا من التفاعل، قد يكون ثنائي الاتجاه بين المعلم والطلاب، وقد يكون ثلاثي الاتجاه بين المعلم والطلاب وبين الطلاب وبعضهم (العيد، ٢٠١٤).

إلا أن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) قسمها إلى أربع مهارات رئيسة، تم تحليلها إلى خمس عشرة مهارة فرعية، تمثل مؤشرات تحقيق المهارات الرئيسة، تستلزم أن يكون الطالب متمكنًا منها، وهي كالآتي:

١) تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصورٍ مختلفة، ومؤشراتها:
   - يتعرف على الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي.
   - يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية.
   - يعبر عن التعميمات الرياضية التي يتم اكتشافها من خلال الاستقراء.
   - يترجم النصوص الرياضية من أحد أشكال التعبير الرياضي إلى شكل آخر.
٢) نقل العبارات الرياضية بشكلٍ مترابط وواضح للآخرين، ومؤشراتها:

-يوضح التعميمات الرياضية المستخدمة.
-يذكر أسماء كلٍ من المصطلحات الرياضية المستخدمة.
-يفسر العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص الرياضي.
-يلخص ما فهمه للآخرين عن الأفكار والإجراءات والحلول.

٣) تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين، ومؤشراتها:
-يعطي أفكار صحيحة على علاقات أو مفاهيم رياضية.
-يعلل اختياره إجابةً (إجابات) لموقفٍ رياضي.
-يعلل اختياره تعميمات رياضية تناسب موقف أو فكرة رياضية.

٤) استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح، ومؤشراتها:
-يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية.
- يستخدم الأدوات التكنولوجية في تنمية اللغة الرياضية والأشكال الرسومية والرموز الرياضية وتوصيل الأفكار الرياضية للآخرين.
-يصف العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة في المشكلات اللفظية للآخرين.
-يقرأ النصوص الرياضية المكتوبة بفهم.

واتفق كل من: (سالم والجزار، ٢٠١٦؛ القرشي، ٢٠١٢؛ المشيخي، ٢٠١١) على تصنيف أنماط التواصل الرياضي إلى: الإستماع، والتحدث، والقراءة، والكتابة، والتمثيل، بحيث تدعم هذه الأنماط تواصل الطالب رياضيًا وتحقق المهارات السابقة. ونخلص مما سبق إلى أن تعلّم الرياضيات ينبغي أن يتضمن مهارات التواصل الرياضي المختلفة وتنميتها بأنماط متعددة، مما يسهم في زيادة دافعية الطلاب نحو تعلم الرياضيات، نظرًا لكونها تساعد في تعميق الفهم وتنمية التفكير وبالتالي رفع مستوى الأداء.

وفي ضوء مفهوم ومهارات التواصل الرياضي تتضح أهمية تنميتها في الرياضيات، مما يستلزم الاهتمام المستمر بتوفير الفرص لتعلمها في مواقف وخبرات تواجه الطالب، وفي هذا الصدد أشار بدوي (٢٠٠٣) إلى أن تنمية مهارات التواصل الرياضي يساعد في تعزيز وتحسين فهم الرياضيات، كما يساعد في توطيد الفهم المتشارك ويدفع بقدرة الطلاب نحو التعلم، وينتج عن ذلك بيئة تعليمية مناسبة. وتبرز أهمية تعلّم مهارات التواصل الرياضي من خلال المساعدة في تبادل الأفكار، وتوضيح الفهم لدى الطلاب، وإعطاء معنى للأفكار الرياضية،كما تسهم في تحسين

وتعزيز فهم الطلاب للرياضيات، والمساعدة على توطيد الفهم المتشارك للرياضيات لديهم (أبو زينة وعبابنـة، ٢٠٠٧).

ونظرًا لأهمية مهارات التواصل الرياضي والاهتمام بها في تعليم الرياضيات، كهدف أساسي من أهداف التعلم الناجح، وما يعود على العملية التعليمية نتيجة اكتساب مهاراتها وتوظيفها؛ فقد تناولت العديد من البحوث والدراسات في الرياضيات مهارات التواصل الرياضي، كدراسة النذير والمالكي (٢٠١٥) والتي تناولت العلاقة بين مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي، وتوصل الباحثان إلى أن مستوى أداء الطلاب في مهارات التواصل الرياضي أقل من المستوى المطلوب بصفة عامة، ووجود علاقة موجبة وذات دلالة إحصائية بين التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي.

كما تناولت بعض الدراسات تقويم مستوى اكتساب الطلاب لهذه المهارات،كدراسة اللحياني وعسيري (٢٠١٨) والتي تناولت صعوبات مهارات التواصل الرياضي، وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة صعوبات مهارات التواصل الرياضي على مستوى المحاور كانت عالية في محوري التمثيل والتحدث الرياضي، بينما كانت متوسطة في محاور الاستماع، والقراءة، والكتابة. بينما تناولت دراسة القحطاني (٢٠١٩) استراتيجية مقترحة قائمة على مهارات التواصل الرياضي، وكان من أهم النتائج وجود فاعلية للاستراتيجية المقترحة.

كما تناولت معظم البحوث والدراسات تنمية مهارات التواصل الرياضي بطرائق وأساليب متعددة كدراسات كل من: (الشدي، ٢٠١٨؛ صبري، ٢٠١٩؛ عبد القادر، ٢٠١٩؛ العتيبي والدخيل، ٢٠١٩؛ الغامدي، ٢٠١٩)، وجاءت نتائج الدراسات السابقة مشيرة إلى أهمية تنمية مهارات التواصل الرياضي، موضحة أن الاستراتيجيات المستخدمة قد أسهمت في رفع مستوى المهارات لدى الطلاب بمختلف المراحل الدراسية،كما جاءت نتائج البحوث والدراسات مشيرة إلى تحسن مستوى امتلاك الطلاب بشكل عام لمهارات التواصل الرياضي في المجموعات التجريبية مقارنة بالمجموعات الضابطة. كما تناولت دراستي (الزعتري، ٢٠٢٠؛ العتيبي، ٢٠٢٠) تقصي أثر التدريس بطرائق حديثة على تنمية مهارات التواصل الرياضي، وأشارت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات أداء طالبات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وأكدت على فاعلية المتغير المستقل في تنمية مهارات التواصل الرياضي. ويتضح مما تقدم أهمية تنمية مهارات التواصل الرياضي في تدريس الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة، وأهمية تفعيلها في المناهج الدراسية، وأهمية اكتساب الطلاب لها، واستخدام طرائق وأساليب واستراتيجيات متنوعة تسهم في تحقيق ذلك.

المحور الثالث: برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات:

أسهم التطور التقني والمستحدثات التقنية من برامج وتطبيقات؛ في تحسين العملية التعليمية بشكل عام وتوجيه مؤسسات التعليم بمراحله المختلفة؛ للتوجه نحوالتقنية والاستفادة من برامجها وتطبيقاتها وأدواتها المختلفة، وتوظيفها ودمجها بالشكل الأمثل؛ لتحقيق الأهداف والوصول لنتاجات التعلم المرغوبة بما يواكب توجهات العصر الرقمي. إذ أن الفجوة بين ما يتعلمه الطلاب في بيئات التعلم الصفية، وبين واقعهم في حياتهم اليومية من استخدامٍ لوسائل التواصل الاجتماعي والتقنيات المتعددة؛ تتطلب سد هذه الفجوة بتوظيف البرامج والتطبيقات التقنية في التعليم بشكل عام وتعليم الرياضيات على وجه الخصوص (Sabandar et al., 2018).

وتُعد المستحدثات التقنية مطلبًا أساسًا في تعليم الرياضيات الحديثة، وذلك نتيجة لما أفرزته من برامج وتطبيقات ومنصات تعليمية وأساليب تفاعل وتواصل متعددة، تعمل كقوة محركة ومؤثرة في عملية التعليم والتعلم. ففي ظل التقدم التقني والمعلوماتي ومع التطورات الهائلة في أجهزة التقنية وما صاحبها من برامج وتطبيقات وإمكانات هائلة في شتى الميادين، وإقبال الأجيال بكافة فئاتهم العمرية للتعامل معها بيسر وسهولة؛ أصبح لزاماً على تعليم الرياضيات مواكبة هذا التقدم لتحقيق أهدافه.

كما يمكن التدريس في بيئة التعلم التقنية باستخدام الاستراتيجيات القائمة على البرامج والتطبيقات التقنية، والتي تتضمن في مراحلها العديد من الأنشطة العملية والمهام التعليمية، بالإضافة إلى المحتوى العلمي المعروض داخل الاستراتيجية من خلال توظيف الأدوات والتطبيقات التقنية والبرمجيات والأجهزة الذكية (مبارز وإسماعيل، ٢٠١٠).

ومن منطلق ارتباط الطلاب بالتقنية والألعاب والبرامج الرقمية؛ تبرز أهمية توظيف المنصات التعليمية التقنية والتطبيقات والبرامج التقنية في تعليم الرياضيات، كمتطلب رئيس للمعرفة في القرن الحادي والعشرين. ومن أبرز هذه المنصات التفاعلية برنامج كاهوت التعليمي، والذي تقوم فكرته على تحويل بيئة التعلم التقليدية لبيئة رقمية، وجعل التعلم أكثر متعة، وتحسين مستوى التعليم حول العالم من خلال بناء منصة تعلم رائدة تقدم خدماتها لكافة المراحل التعليمية. وقد عرّف بيد (Pede, 2017) برنامج كاهوت التعليمي أنّه: منصة تعليمية قائمة على اللعبة والاستجابة في الفصول الدراسية من شأنه أن ينشط ويحمس الطلاب ويشجعهم على الانتقال من الجو التقليدي إلى جو النشاط والمتعة والتنافس عبر استخدام التكنولوجيا. وعرّفه سباندر وآخرون (Sabandar et al., 2018) أنَّه: واحدة من منصات التعلم المعروفة القائمة على اللعبة، سهل الاستخدام لكل من المعلم والطالب، ويهدف إلى مساعدة الطلاب على إدراك إمكاناتهم داخل الفصول الدراسية وخارجها، كما يهدف إلى مراجعة المعرفة

لدى الطلاب وتقويمها في شكل اختبار بطريقة مرحة وممتعة، وهو يمتلك أربعة أنواع يمكن استخدامها بشكل إيجابي وفقًا للاحتياجات والاهتمامات، وهي: الاختبار، الاستبانة، المناقشة، والمسابقة. في حين عرّفته مارتا وآخرون (Marta et al., 2019) أنّه: تطبيق يستخدم مفهوم اللعب في مجال التعليم والتعلم، وهومنحى تعليمي جديد لتحفيز الطلاب على التعلم باستخدام عناصر الألعاب، بهدف تحقيق أقصى قدر من المتعة والمشاركة، وتعزيز القدرة على التنافس الناتج عن العمل الجماعي عبر استخدام الأجهزة المحمولة في الفصول الدراسية. وعرّفه الماجد والسيف (٢٠٢٠) أنّه: "تطبيق إلكتروني يساعد في خلق بيئة تعليمية مرحة وجذابة للطلاب في وقت قصير عن طريق شاشة عرض أمام الطلاب وباستخدام أجهزتهم الذكية للقيام بأحد مهام: الاختبار أوالاستبانة أوالمناقشة أوالمسابقة" (ص١١٣).

وفي ضوء ما سبق يتبين اختلاف تعريف برنامج كاهوت التعليمي من قبل التربويين؛ فمنهم من عرفه على أنه تطبيق إلكتروني أو برنامج ومنهم من يرى أنه منصة تعليمية، إلاّ أن الموقع الرسمي للبرنامج عرفه كمنصة تعليمية تفاعلية قائمة على التعلم باللعب (Kahoot, 2020). وعليه، فكاهوت عبارة عن منصة تقنية تتضمن برامج وتطبيقات يمكن توظيفها في التعليم والتدريب، كما تتضمن محتويات تقنية مخصصة للتعلم الذاتي لكافة المراحل العمرية.

وقد بدأ برنامج كاهوت كفكرة مبسطة طرحها البروفيسور إلف وانغ (Wang, 2006) في قسم علوم الكمبيوتر في الجامعة النرويجية للعلوم والتكنولوجيا، وكانت الفكرة تقوم على تحويل بيئة التعلم التقليدية داخل الفصل الدراسي بإضافة الألعاب التنافسية، حيث قام المعلم بدور مضيف عرض الألعاب، وكان الطلاب متنافسين يستخدمون أجهزتهم المحمولة الخاصة بهم، وتوسعت هذه الفكرة من خلال تطوير نماذج أولية سُمِّي أول نموذج منها (Lecture Quiz)، إذ كان الهدف الرئيس من هذه التجربة التركيز على سهولة الاستخدام والفائدة. وأظهرت نتائج التجربة أن استخدام البرنامج كان سهل وممتع، كما ساهم البرنامج في زيادة الدافعية للتعلم. ومنذ عام (٢٠٠٦) إلى عام (٢٠١١) تم تطوير أربعة إصدارات من (Lecture Quiz)، حيث كانت التغييرات الرئيسة تتعلق بتحسين قابلية الاستخدام، مما يسهل إنشاء الاختبارات، واستخدام أحدث التقنيات للتنفيذ. وتأسس برنامج كاهوت رسمياً في عام (٢٠١٢) ضمن مشروع مشترك مع الجامعة النرويجية للعلوم والتكنولوجيا، وبالتعاون بين جون براند، جيمي بروكر، ومورتن فرسفيك (Johan Brand, Jamie Brooker and Morten Versvik)، والبروفيسور إلف وانج (Alf Inge Wang)، حيث تم إطلاق أول إصدار تجريبي منه عام (٢٠١٣) كإصدار خاص تم تصميمه للتعلم الاجتماعي والمشاركة والتفاعل من خلال شاشة مشتركة مثل السبورة التفاعلية، أو

البروجيكتر أو شاشة أجهزة الحاسوب، ومن ثم تمت إتاحة الاستخدام للجميع للاستفادة من الخدمات المقدمة بما يسهم في تحسين التعلم.

ومنذ إطلاق برنامج كاهوت التعليمي عام (٢٠١٣)، أُجريت العديد من البحوث والدراسات لدراسة تأثير استخدامه في الفصول الدراسية. وأظهرت النتائج أن برنامج كاهوت أسهم إيجابياً في تعزيز مشاركة الطلاب وتحفيزهم وزيادة تركيزهم وتعلمهم. وأن العامل الأساسي لجذب انتباه الطلاب بعد الاستخدام المتكرر المكثف هو الطبيعة التنافسية لبرنامج كاهوت (Wang, 2015).

ويهدف برنامج كاهوت التعليمي لزيادة المشاركة والتحفيز والاستمتاع والتركيز لتحسين التعلم والتفاعل في الفصول الدراسية، ويستخدم لمراجعة معرفة الطلاب السابقة، أو للتقويم التكويني خلال مراحل الدرس، أو يوظف للمتعة والترفيه داخل بيئة التعلم (Wang & Tahir, 2020). ويتضمن البرنامج مجموعة أدوات متنوعة تسمح بالتفاعل من خلال إعطاء الفرصة لجميع الطلاب للمشاركة والانخراط في الأنشطة الصفية داخل الفصول، وتشمل هذه الأدوات ما يلي (Kahoot, 2020):

أولاً: الاستبانة أو استطلاع الرأي، وهذا النوع يستخدم للتحقق من معرفة الطلاب السابقة عن موضوع معين، أو جمع أرائهم حول موضوع ما، أو كتغذية راجعة.

ثانيًا: المناقشة، وتستخدم عن طريق طرح سؤال واحد يدور النقاش حوله بين الطلاب.

ثالثاً: الاختبار، يتضمن هذا النوع الأسئلة ذات الخيارات المتعددة، أو الصواب والخطأ، والتي تحدد لها نقاط للإجابة في توقيت معين.

رابعاً: المسابقة، تقوم على عرض صورة تندرج أسفلها أربعة خيارات تتطلب من الطلاب ترتيبها بالشكل الصحيح.

خامسًا: عرض الشرائح، تقدم الأداة وسائط متعددة ويحتاج الطلاب إلى البحث والاكتشاف بحسب الشريحة المعروضة.

سادسًا: الألغاز، تختبر فهمًا أكثر عمقًا من خلال مطالبة الطلاب بالتفكير.

سابعًا: الكتابة القصيرة، تختبر الاحتفاظ بالمعرفة عن طريق مطالبة الطلاب بكتابة ملخص للأفكار أو الإجابة بجملة موجزة.

ومن مزايا برنامج كاهوت التعليمي إمكانية دمج التقنية والواقع الحقيقي، ما يعني أن يتواجد الطلاب والمعلم في نفس المكان وفي نفس الوقت، كما تم تطويره حديثاً بما يسمح بإمكانية التواصل خارج إطار البيئة الصفية وإتاحة إمكانية التعلم الذاتي عبر المنصة الرئيسة، كما أن البرنامج يدعم لغات متعددة منها اللغة العربية. ومن أبرز مزاياه أنه لا يسمح بعرض الأسئلة على شاشات أجهزة الطلاب، ويتم عرضها فقط على الشاشة الذكية في الصف، ويتمكن الطلاب من الإجابة على الأسئلة من خلال

التصويت فقط، بما يمكن من جذب انتباه جميع الطلاب وتوجيه تركيزهم ومساعدتهم على التواصل مع المعلم وفيما بينهم والتفاعل بشكل أكبر (الزيد، ٢٠١٩). ويمكن توظيف أدوات البرنامج في جميع مراحل الدرس (التخطيط، والتنفيذ، والتقويم).

ويتطلب استخدام البرنامج بنية اتصالات متينة، وجاهزية في البيئة الصفية لاستخدام هذا النوع من التعلم. فالمشكلات التقنية ومشكلات جاهزية البيئة التعليمية تشكل أبرز التحديات الرئيسة التي تؤثر على نجاح استخدامه. إذ أثبتت دراسة أندردال وسوندا (Underdal & Sunde, 2014) أن البنية التحتية لجودة الاتصالات قد تؤثر سلبيًا على التفاعل أثناء التعلم ببرنامج كاهوت.

ومن منطلق أهمية برنامج كاهوت التعليمي وإسهامه البارز في رفع مستوى تعلم الطلاب وحفزهم على التفاعل والمشاركة والتواصل بما يحقق التعلم بمتعة؛ فقد تناولته البحوث والدراسات في تخصصات ومراحل تعليمية متعددة كدراسة (الزيد، ٢٠١٩) والتي هدفت تعَّرف أثره كبرنامج تقويمي على دافعية طالبات الجامعة، ودراسة (الماجد والسيف، ٢٠٢٠) التي هدفت تعرف أثره على التحصيل والاتجاه في مادة الحديث للمرحلة الثانوية، كما تناولت دراسة (Abdel Fattah et al., 2020) أثر استخدام منصة كاهوت التعليمية في تنمية مهارات النطق في اللغة الإنجليزية لدى طلاب الفرقة الأولى شعبة اللغة الإنجليزية بكلية التربية جامعة بنها، وأشارت نتائج الدراسات السابقة إلى وجود فروق في أداء الطلاب في المجموعات التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، كم أثبتت الدراسات وجود أثر كبير للبرنامج مما يدل على فاعلية استخدام منصة كاهوت التعليمية لتنمية متغيرات البحث.

كما تناولت العديد من البحوث والدراسات الأجنبية برنامج كاهوت التعليمي وبينت أهميته ودوره الفعّال في تدريس الرياضيات كدراسة سباندر وآخرون Sabandar et al., 2018) والتي أكدت على أهمية برنامج كاهوت التعليمي لكل من المعلمين والطلاب المبتدئين من خلال ورشة عمل صُمِمت حول استخدام البرنامج في الرياضيات، وبينت النتائج رضا المشاركين وحماسهم حول استخدامه ورغبتهم في إنشاء لعبة خاصة بهم على كاهوت لتضفي جو من المتعة والتفاعل والحماس داخل الصف. كما بينت دراسة مارتا وآخرون (Marta et al., 2019) والتي هدفت تعّرُف أثر استخدام برنامج كاهوت للمرحلة الثانوية في مواد الرياضيات والبيولوجيا والجيولوجيا والفيزياء والكيمياء، النتائج الإيجابية التي حصل عليها الطلاب نتيجة استخدامه. وبينت دراسة إنريكي وجوزفينا (Enrique& Josefina, 2020) والتي أجريت لتعَّرُف أثر استخدام كاهوت في تدريس الرياضيات على اتجاهات طلاب الجامعة نحواستخدامه وتحسين تعلمهم وزيادة سرعة التفكير لديهم، وقد أظهرت النتائج استمتاع وتقبل الطلاب لاستخدام البرنامج بدرجة عالية، وحصولهم على نتائج

إيجابية. كما بينت دراسة وانج وطاهر (Wang & Tahir, 2020) التحليلية لأدبيات البحث المتعلقة ببرنامج كاهوت التعليمي والتي تناولت (٩٣) بحثاً، شملت بحوثًا كمية وتجريبية ونوعية وبحوثًا مسحية ودراسات حالة، حول أثر استخدام برنامج كاهوت التعليمي داخل الفصول الدراسية في الرياضيات وفي مجالات مختلفة، وبينت نتائج الدراسة الأثر الإيجابي لبرنامج كاهوت في أداء الطلاب والتفاعل الصفي، والاتجاهات، وخفض مستوى القلق.

ومما سبق يتبين أن الدراسات التي تناولت برنامج كاهوت التعليمي القائم على اللعب أثبتت فاعليته في تحسين التعلم والتواصل والتفاعل الإيجابي من قبل الطلاب.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

اعتمد البحث المنهج الوصفي والمنهج التجريبي للإجابة على أسئلة البحث.

مجتمع البحث:

تكون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الأول المتوسط بمدارس التعليم العام المتوسطة، بمكتب تعليم أحد رفيدة التابعة لإدارة تعليم عسير، للعام الدراسي (١٤٤٢هـ/٢٠٢١م).

عينة البحث:

اقتصر البحث على المتوسطة الأولى للبنات بأحد رفيدة والتي تم اختيارها عشوائيًا، لتمثل طالباتها عينة البحث، حيث بلغت عينة البحث (٦٤) طالبة، وتمَّ تقسيمها إلى مجموعتين.

مواد البحث:

تم إعداد مواد وأدوات البحث كالآتي:

-الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي:

تم إعداد الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات، وفقًا للخطوات الآتية:

١- إعداد الصورة المبدئية للاستراتيجية المقترحة:

أ- تحليل محتوى الوحدة الدراسية .

ب- إعداد الأسئلة:

ج- اختيار الأنشطة وأساليب التقويم:

د- إعداد دليل المعلمة:

و- تخطيط التدريس وتنفيذه: وفق خطوات الاستراتيجية المقترحة: (الاستعداد، العرض، الممارسة، التوسع، التلخيص، التقويم والتغذية الراجعة)

شكل (١): الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي

٢- صدق الاستراتيجية المقترحة: تم عرض الاستراتيجية المقترحة على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ لإبداء آرائهم حول الاستراتيجية المقترحة، وفي ضوء مقترحاتهم تم إجراء التعديلات اللازمة.

٢-أدوات البحث:

تم إعداد أداتي البحث وفقًا للآتي:

١- **الصورة الأولية للاختبارين:** تمت صياغة أسئلة الاختبار صياغة أولية، حيث اشتمل كل اختبار على (١٢) سؤالاً موضوعيًا من نوع الاختيار من متعدد.

٢- تحديد طريقة تصحيح الاختبار: تم تصحيح الاختبار بحيث تعطى الطالبة درجة واحدة لكل إجابة صحيحة وصفر للإجابة الغير صحيحة، وتكون النهاية العظمى لدرجات الاختبارين ككل (الدرجة الكلية) =(٢٤) درجة.

أ- صدق الاختبار: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء الرأي حول وضوح التعليمات، والصحة العلمية واللُّغوية لمفردات الاختبار، ومناسبة المفردات للمهارات المقاسة، وملاءمة البدائل المقترحة لكل مفردة، ومن ثم إجراء التعديلات المقترحة، وعليه، أصبح الاختبار صادقًا، وصالحًا للتطبيق على عينة البحث الاستطلاعية.

ب- التجربة الاستطلاعية للاختبار: بعد الحصول على الموافقة من إدارة التعليم، تمَّ تطبيق الاختبارين عن بُعد، على عينة استطلاعية من طالبات الصف الأول المتوسط، وذلك بهدف تحديد كلٍ من:

١- **الزمن المناسب للاختبار:** تمَّ الأخذ بعين الاعتبار الزمن الذي حددته وزارة التعليم للاختبار عبر منصة مدرستي، بالإضافة لحساب الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار.

٢- **معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار ومعامل التمييز لكل مفردة:**

تراوحت قيم معاملات الصعوبة بين (٠,٣٦-٠,٦٩) لاختبار مهارات حل المشكلات، واتضح أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار تراوحت بين (٠,٣٣-٠,٩٢)، ويقبل السؤال إذا لم يقل معامل تمييزه عن (٠.٣٠)، (جابر، ١٩٩٦، ص ٤٠٨)، بينما تراوحت قيم معاملات الصعوبة لكل مفردة من مفردات اختبار مهارات التواصل الرياضي بين (٠,٣٦-٠,٧١)، واتضح أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار تراوحت بين (٠,٥٨-٠,٩٢)، وهذا يدل على أن الاختبارين يتمتعان بدرجة مقبولة من القدرة على التمييز بين الفئة الدنيا والفئة العليا.

٤- **ثبات الاختبار:** تم حساب الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وبلغ قيمة معامل الثبات للاختبارين ككل (٠,٩٧)، وهي قيمة مرتفعة.

ج-التطبيق القبلي: لأدوات البحث عبر منصة مدرستي قبل بدء التجربة على طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك بهدف التحقق من تكافؤ المجموعتين في المتغيرات موضع اهتمام البحث، باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة بعد التأكد من توافر شروط استخدامه؛ للتحقق من دلالة الفروق بين المجموعتين في القياسات القبلية للمتغيرات التابعة، واتضح عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبارين ككل، وعند كل مهارة من مهاراتهما، مما يشير إلى تجانس المجموعتين وتكافؤهما قبل بدء التجربة.

د-تطبيق تجربة البحث: تم البدء بتدريس وحدة "المضلعات" للمجموعتين من خلال منصة مدرستي، تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي وفقًا لدليل المعلمة المعدّ، ودُرّست المجموعة الضابطة بالاستراتيجيات المعتادة طبقًا للجدول الزمني المقترح.

ه-التطبيق البعدي: بعد إنتهاء الطالبات من دراسة الوحدة، تم إجراء التطبيق البعدي لأدوات البحث على طالبات المجموعتين.

نتائج البحث:

١) النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الاول للبحث:

للإجابة عن السؤال الاول من أسئلة البحث، الذي نص على: "ما الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي في تدريس الرياضيات لطالبات الصف الأول المتوسط؟"، تم الاستناد إلى قائمة مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي

التي تم التوصل إليها سابقًا، بالإضافة إلى الاطلاع على العديد من الأدبيات ذات الصلة بالاستراتيجيات، وكذلك الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة. وعليه، تم تصميم الاستراتيجية المقترحة كالآتي:

جدول (١)
الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي

الفئة المستهدفة	**طالبات الصف الأول المتوسط**
الوحدة	**الفصل (٧): "الهندسة: المضلعات" من كتاب الرياضيات الفصل الدراسي الثاني**
عدد الحصص	**ثلاثة أسابيع بواقع (١٨) حصة**
منطلقات الاستراتيجية المقترحة	**١) توجه السياسة التعليمية في المملكة العربية السعودية.** **٢) الأهداف العامة الواردة في وثيقة التعليم وأدلتها، والتي جاءت متوافقة مع رؤية (٢٠٣٠).** **٣) التوجهات الحديثة في التدريس التي تنادي بأهمية التعلم الإلكتروني، واستخدام التقنية في التعليم.** **٤) المبادئ التربوية والنفسية التي تؤكد على التعلم بطرائق مختلفة تثير انتباه الطلاب وتحث على التواصل والتشارك مع الآخرين.** **٥) خصائص المجتمع، وطبيعة المادة الدراسية، وطبيعة المتعلم، وخصائص نموه، وميوله واتجاهاته.**
أسس الاستراتيجية المقترحة	**تقوم الاستراتيجية المقترحة على أسس برنامج كاهوت التعليمي (Kahoot, 2020).**
مبررات الاستراتيجية المقترحة	**١) الأثر الإيجابي لدمج التقنية بالتعليم -لاسيما برامج التعلم باللعب- في تحسين الموقف التعليمي.** **٢) السعي لبناء مواقف تعليمية مثيرة ومنظمة؛ لإكساب المتعلمين مهارات تعلُّم القرن الحادي والعشرين.** **٣) تلبية حاجات الطالبات وميولهم، وزيادة دافعيتهم للتعلم.** **٤) انخفاض مستوى الطالبات في مهارات القرن الحادي والعشرين، لاسيما مهارات حل المشكلات ومهارات التواصل الرياضي.** **٥) السعي لتنمية مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي.** **٦) العمل بتوصيات الدراسات السابقة، والتي أوصت بإعداد استراتيجيات مقترحة للتدريس.** **٧) الإسهام في اقتراح استراتيجيات مناسبة لتدريس مادة الرياضيات في ظل الظروف الراهنة للتعلم.**
الهدف العام للاستراتيجية المقترحة	**١) تنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الأول المتوسط.** **٢) تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط.**
الأهداف الاجرائية	**يتوقع في نهاية تدريس الوحدة أن تكون الطالبة قادرة على أن:** **١) تصنف الزوايا.** **٢) تسمي الزاوية بطرق متعددة.** **٣) تحدد الزوايا المتقابلة بالرأس والمتجاورة.** **٤) تُحدد الزوايا المتتامة والمتكاملة.** **٥) توجد القياس المجهول لزاوية.** **٦) تكتب معادلة جبرية تمثل مجموع قياس زاويتين متتامتين.** **٧) تكتب معادلة جبرية تمثل مجموع قياس زاويتين متكاملتين.**

	٨) تسمي وتنشيء القطاعات الدائرية. ٩) توجد القيمة المجهولة لقطاع دائري. ١٠) تُعرف المثلثات. ١١) تصنف المثلثات من حيث الأضلاع والزوايا. ١٢) توجد القياس المجهول لزاوية في المثلث. ١٣) تحل المسألة باستعمال إستراتيجية "التبرير المنطقي". ١٤) تعرف الأشكال الرباعية. ١٥) تصنف الأشكال الرباعية بحسب أضلاعها وزواياها. ١٦) توجد القياس المجهول لزاوية في شكل الرباعي. ١٧) تحدد الأشكال المتشابهة. ١٨) توجد الطول المجهول في شكلين متشابهين. ١٩) تستخدم القياس الغير مباشر لإيجاد الأبعاد المجهولة. ٢٠) تصنف المضلعات. ٢١) تحدد المضلعات المنتظمة والغير منتظمة. ٢٢) توجد مجموع قياس زوايا المضلع. ٢٣) توجد قياس زاوية مجهولة في مضلع. ٢٤) تحدد إمكانية استخدام المضلعات في تشكيل نموذج تبليط.
المهارات المراد تنميتها	١) مهارات حل المشكلات ٢) مهارات التواصل الرياضي
المحتوى	وحدة "الهندسة: المضلعات" من كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط.
خطوات الاستراتيجية المقترحة	الخطوة الأولى: الاستعداد، تقويم المعرفة السابقة ذات الصلة بموضوع الدرس الجديد المراد تعلمه، ويتم ذلك من خلال استخدام المعلمة لأداة الاستطلاع في برنامج كاهوت التعليمي. الخطوة الثانية: العرض، تعرض المعلمة فكرة الدرس من خلال برنامج كاهوت التعليمي. الخطوة الثالثة: الممارسة، يتم فيها التحقق من فهم الطالبات وحل التدريبات المتعلقة بالدرس تدريجيًا، وذلك من خلال استخدام أدوات الاختبار في البرنامج الخطوة الرابعة: التوسع، في هذه الخطوة تتجه المعلمة نحو اختبار فهم أعمق لدى الطالبات باستخدام أداة الألغاز بالبرنامج . الخطوة الخامسة: التلخيص، تختبر المعلمة الاحتفاظ بالمعرفة عن طريق استخدام أداة الكتابة القصيرة في البرنامج. الخطوة السادسة: التقويم والتغذية الراجعة، يتم تقويم الطالبات وتقديم التغذية الراجعة في جميع الخطوات السابقة لكل أداة من أدوات البرنامج.
الأنشطة التعليمية	١) أنشطة تعليمية وتقويمية من خلال برنامج كاهوت التعليمي. ٢) أنشطة تقويمية وإثرائية تم إدراجها في أوراق عمل يتم حلها عبر برنامج كاهوت التعليمي.
أساليب التقويم	تعتمد الاستراتيجية المقترحة على أسلوب التقويم المستمر من بداية الحصة حتى نهايتها.
بيئة التعلم	بيئة تقنية جاذبة تتسم بالتشاركية.
دور المعلمة	١) تهيئ الطالبات، من خلال تقديم فكرة مبسطة لهن عن برنامج كاهوت التعليمي.. ٢) ترشد الطالبات وتوجههن، وتُعد ميسرة للعملية التعليمية. ٣) توفر بيئة تعليمية مناسبة. ٤) توزع المهام على الطالبات وتتابع إنجازاتهن وتصحح أخطائهن. ٥) تشرح الدروس وفق خطوات الاستراتيجية المقترحة.

	٦) تُقدّم التوجيهات الأساسية التي يجب أن تتبعها الطالبة.
دور الطالبة	١) تتبع تعليمات المعلمة. ٢) تشارك بنشاط وإيجابية في المهام. ٣) تتعاون داخل المجموعات. ٤) تحل الأنشطة المحددة من قبل المعلمة. ٥) تناقش وتسأل وتلخص ما تعلمته.
متطلبات التدريس باستخدام الاستراتيجية المقترحة	١) تحديد المتطلبات التعليمية السابقة للتعلم. ٢) صياغة الأهداف الاجرائية للدرس. ٣) تحديد خطوات السير وفق الاستراتيجية المقترحة. ٤) تحديد أساليب تقويم الطالبات.
التقويم النهائي	١) اختبار مهارات حل المشكلات. ٢) اختبار مهارات التواصل الرياضي.

٤)النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني والتحقق من صحة الفرض الأول للبحث:

للإجابة عن السؤال الثاني للبحث الذي نص على: "ما أثر الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟"، تم التحقق من صحة الفرض الأول للبحث والذي نصه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح طالبات المجموعة التجريبية"، من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (T-Test)؛ لنتائج مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات، والجدول الآتي يوضح النتائج:

جدول (٢)

نتائج اختبار مهارات حل المشكلات في التطبيق البعدي لمجموعتي البحث

المهارات	المجموعة التجريبية (٣٢) طالبة		المجموعة الضابطة (٣٢) طالبة		قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية	قيمة (η^2)	حجم التأثير
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
فهم المشكلة	٢,٩٤	٠,٢٥	٢,٣١	٠,٧٤	٤,٥٥	٠,٠٥	٠,٢٥	كبير
بناء خطة الحل	٢,٨١	٠,٥٤	٢,٣٨	٠,٧٥	٢,٦٨	٠,٠٥	٠,١٠	متوسط
حل المشكلة	٣,٠٠	٠,٠٠	٢,٤٧	٠,٧٦	٣,٩٥	٠,٠٥	٠,٢٠	كبير
التحقق من صحة الحل	٢,٩٤	٠,٣٥	١,٨١	١,٠٣	٥,٨٥	٠,٠٥	٠.٣٦	كبير
الاختبار ككل	١١,٦٩	٠,٨٢	٩,٠٠	٢,٢٢	٦,٤٩	٠,٠٥	٠,٤١	كبير

قيمة (ت) المحسوبة (١,٦٧)

يتضح من الجدول أن الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات ككل، وفي كل مهارة من مهاراته دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)؛ لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الأعلى، وفي ضوء هذه النتيجة يمكن قبول الفرض الأول من فرضي البحث الذي نص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح طالبات المجموعة التجريبية".

كما تم استخدام مربع إيتا (η^2)؛ لمعرفة حجم أثر الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات على مهارات حل المشكلات، ويتضح من جدول (١٣) أن قيم (η^2) هي (٠,٤١) للاختبار ككل، بينما كانت لمهارة فهم المشكلة (٠,٢٥)، وبناء خطة الحل (٠,١٠)، وحل المشكلة (٠,٢٠) والتحقق من صحة الحل (٠,٣٦)، ونظرًا لأنه إذا كانت قيمة (η^2) تساوي (٠,٠١) أو أقل يُعَدّ حجم الأثر صغيرًا، وإذا كانت هذه القيمة أكبر من (٠,٠١) وأقل من (٠,١٤)، فيُعَدّ حجم الأثر متوسطًا، أمّا إذا كانت تساوي (٠,١٤) فأكبر فإنه يعد حجم الأثر كبيرًا (أبودقة وصافي، ٢٠١٣)، وهذا يشير إلى أن حجم تأثير المتغير المستقل (الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي) على المتغير التابع (مهارات حل المشكلات) كبير.

٥) النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث والتحقق من صحة الفرض الثاني للبحث:

للإجابة عن السؤال الثالث للبحث الذي نص على: "ما أثر الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟"، تم التحقق من صحة الفرض الثاني للبحث والذي نصه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح طالبات المجموعة التجريبية"، من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (T-Test)؛ لنتائج مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي، والجدول الآتي يوضح النتائج:

جدول (٣)
نتائج اختبار مهارات التواصل الرياضي في التطبيق البعدي لمجموعتي البحث

المهارة	المجموعة التجريبية (٣٢)		المجموعة الضابطة (٣٢)		قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية	قيمة (η^2)	حجم الأثر
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
تنظيم التفكير وتمثيل المواقف بصور مختلفة	٣,٠٠	٠,١٨	٢,١٦	٠,٦٨	٦,٥٧	٠,٠٥	٠,٤١	كبير
نقل العبارات بشكلٍ مترابط وواضح للآخرين	٢,٨٤	٠,٥٢	٢,٠٠	٠,٨٤	٤,٨٣	٠,٠٥	٠,٢٧	كبير
تحليل وتقويم الحلول المقدمة من الآخرين	٣,٠٠	٠,٠٠١	٢,١٣	٠,٣٤	١٤,٧٣	٠,٠٥	٠,٧٨	كبير
استخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار	٢,٩٤	٠,٣٥	٢,٢٨	٠,٦٨	٤,٨٣	٠,٠٥	٠,٢٧	كبير
الاختبار ككل	١١,٧٥	٠,٨٠	٨,٥٦	١,٦١	١٠,٠٥	٠,٠٥	٠,٦٢	كبير

قيمة (ت) المحسوبة (١,٦٧)

يتضح من الجدول أن الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي ككل، وفي كل مهارة من مهاراته دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)؛ لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الأعلى. وفي ضوء هذه النتيجة يمكن قبول الفرض الثاني من فرضي البحث الذي نص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح طالبات المجموعة التجريبية".

كما تم استخدام مربع إيتا (η^2) لمعرفة حجم أثر الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات على مهارات التواصل الرياضي، ويتضح من جدول (١٤) أن قيم (η^2) هي (٠,٦٢) للاختبار ككل، بينما كانت لمهارة تنظيم التفكير الرياضي (٠,٤١)، ونقل العبارات الرياضية (٠,٢٧)، وتحليل وتقويم الحلول الرياضية (٠,٧٨)، واستخدام لغة الرياضيات (٠,٢٧)، وهي جميعها أكبر من (٠,١٤) وهذا يشير إلى أن حجم تأثير المتغير المستقل (الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي) على المتغير التابع (مهارات التواصل الرياضي) كبير.

بينت النتائج تفوُّق طالبات المجموعة التجريبية التي دُرّست باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي على طالبات المجموعة الضابطة التي

دُرّست باستخدام الطريقة المعتادة بعد انتهائهنَّ من دراسة وحدة "المضلعات"، بكلٍ من اختباري مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي، إذ وجد أن هناك فروق بين المجموعتين في الاختبارين لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسطات الحسابية الأعلى، كما بينت النتائج أن هناك أثر كبير لاستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي في تدرس الرياضيات على تنمية مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط. ويتفق ذلك مع نتائج الدراسات التي أشارت إلى ضرورة توفير بيئة تعليمية جاذبة تدمج التقنية في تدريس الرياضيات باستراتيجيات حديثة قائمة على التعلم باللعب، والتي استخدمت برنامج كاهوت التعليمي بطرائق وأساليب متعددة، وأثبتت نتائجها فعالية البرنامج في تعليم الرياضيات، كدراسات كلٍ من:

(Enrique& Josefina, 2020; Marta et al., 2019; Sabandar et al., 2018; Wang & Tahir, 2020).

وبمقارنة نتائج البحث في جانب مهارات حل المشكلات في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات مع نتائج الدراسات السابقة، نجد أنها قد اتفقت مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة والتي أثبتت نتائجها فعالية المتغير المستقل في تنمية مهارات حل المشكلات كدراسة (محمد، ٢٠١٨)، كما تتفق نتيجة البحث مع نتائج دراسات كلٍ من: (آل زيد،٢٠٢٠؛ صاوي، ٢٠١٨؛ القحطاني، ٢٠١٩؛ مدين، ٢٠٢٠) في ضرورة تنمية مهارات حل المشكلات لما لها من أهمية في تعلّم الرياضيات، وأثبتت نتائجها فعالية استخدام الاستراتيجيات الحديثة على تنمية هذه المهارات.

كما تتفق نتيجة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي مع نتائج الدراسات التي تناولت تنمية مهارات التواصل الرياضي باستراتيجيات وطرائق تدريسية كدراسات كل من: (الزعتري، ٢٠٢٠؛ الشدي، ٢٠١٨؛ مصطفى، ٢٠١٩؛ العتيبي، ٢٠٢٠) والتي أشارت إلى ضرورة تنمية مهارات التواصل الرياضي وأثبتت نتائجها فعالية المتغير المستقل في تنميتها. وتأسيسًا على ما تقدم، يتضح من خلال اختبار فروض البحث، ومناقشة النتائج، وجود فاعلية للاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي، كما أن لها تأثيرًا كبيرًا على تنمية مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

ملخص نتائج البحث:

أسفرت نتائج البحث عن الآتي:

١) تصميم استراتيجية مقترحة قائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات وأثرها على تنمية مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي لدى

طالبات الصف الأول المتوسط، وتتضمن الخطوات الآتية: الاستعداد، والعرض، والممارسة، والتوسع، والتلخيص، والتقويم والتغذية الراجعة.

٢) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجوعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية.

٣) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجوعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

٤) للاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي أثر كبير في تنمية مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

توصيات البحث:

يوصي البحث بالآتي:

١) استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت في تدريس الرياضيات؛ لتنمية مهارات الطالبات في ظل التحول الرقمي.

٢) تضمين برامج التطوير المهني وبرامج الإعداد الأكاديمي لمعلمات الرياضيات التدريب على الاستراتيجية المقترحة؛ كأنموذج لكيفية توظيفها في التدريس لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين.

٣) توفير البيئة التعليمية المناسبة والتجهيزات اللازمة لمساعدة معلمات الرياضيات على استخدام استراتيجيات قائمة على برامج تقنية؛ لتنمية المهارات اللازمة لتعلم الرياضيات.

ثالثًا: مقترحات البحث:

يقترح البحث الأتي:

١) إجراء دراسة مماثلة في الرياضيات على عينة أكبر من عينة البحث الحالي في المرحلة التعليمية نفسها أو في مراحل مختلفة، وفي مناطق تعليمية أخرى.

٢) تطبيق الاستراتيجية المقترحة القائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتنمية مهارات مختلفة من مهارات القرن الحادي والعشرين.

٣) دراسة فاعلية استخدام الاستراتيجية المقترحة على برنامج كاهوت التعليمي في تنمية مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي لطالبات الفئات الخاصة كصعوبات التعلم.

المراجع:

أبو المعاطي، وليد (٢٠١٨). مهارات التجهيز اللغوي وعلاقتها بمهارات التواصل الرياضي وحل المشكلات اللفظية. *المجلة التربوية*، ٣٢(١٢٧)، ١٦٥-٢٠٢.

أبو دقة، سناء إبراهيم؛ صافي، سمير خالد (٢٠١٣). *تطبيقات عملية باستخدام (الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية) في البحث التربوي والنفسي*. غزة: مكتبة آفاق.

أبو زينة، فريد (٢٠٠٣). *مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها*. الكويت: مكتبة الفلاح.

آل زيد، صفيه (٢٠٢٠). أثر استخدام نموذج ألن هوفر في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى طالبات الصف الثاني متوسط. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٣(٤)، ٣٨-٧٦.

الأمين، محمد (٢٠١٩). *طرائق التدريس*. السودان: مستودع جامعة النيل الأبيض الرقمي.

بدوي، رمضان (٢٠٠٣). *استراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات*. القاهرة: دار الكتاب.

جابر، عبد الحميد (١٩٩٦). *مناهج البحث في التربية وعلم النفس*. القاهرة: دار النهضة العربية.

جابر، عبد الحميد (٢٠٠٦). *اتجاهات وتجارب معاصرة فى تقويم أداء التلميذ والمدرس*. القاهرة: دار الفكر العربى.

خليل، إبراهيم؛ النذير، محمد (٢٠١٩). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية في ضوء تكامل التوجهات الحديثة*. القاهرة: دار السكرية للنشر والتوزيع.

الرباط، بهيرة (٢٠١٨). برنامج قائم على أنشطة الترابطات الرياضية لتنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، جامعة عين شمس، (١٨٦)،٥٤-١٠١.

الزعتري، آلاء (٢٠٢٠). *أثر التعلم القائم على المشروع في القدرة الرياضية والتواصل الرياضي والاتجاه نحوالإبداع*. جامعة اليرموك.

زيتون، حسن (٢٠٠٣). *تعليم التفكير: رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة*. القاهرة: عالم الكتب.

الزيد، حنان (٢٠١٩). أثر برامج التقويم الإلكتروني (برنامج كاهوت Kahoot كنموذج)على زيادة دافعية طالبات جامعة الأميرة نورة نحوالتعلم. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، (٤٣)، ٥٠٩-٥٢٧.

سالم، طاهر؛ الجزار، إسلام (٢٠١٦). فاعلية برمجية قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية لتدريس الأعداد في تنمية بعض مهارات الحس العددي

والتواصل الرياضي لدى أطفال الروضة. رابطة التربويين العرب، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٦٩(٢)، ٢١١-٢٧٨.

السعيد، جمال (٢٠١٧). *المدخل التربوي وحل المشكلات*. القاهرة: عالم الكتب.

سيد، هويدا (٢٠١٧). *التواصل الرياضي والحس العددي وأساليب تنميتها برياضيات المرحلة الابتدائية*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الشايع، فهد؛ عبد الحميد، عبد الناصر (٢٠١١). مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية فى المملكة العربية السعودية "آمال وتحديات". *المؤتمر السنوي الرابع عشر "التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد"*، الجمعية المصرية للتربية العلمية.

الشدي، أحمد (٢٠١٨). *بناء وحدات تدريسية في ضوء نظرية رجيليوث التوسعية وفاعليتها في تنمية مهارات التفكير والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي بمدينة الرياض*. جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

الشيخي، هاشم (٢٠١٦). مستوى القدرة على حل المشكلات الرياضية في فرعي الأعداد والهندسة لدى طالبين الصف الثالث الثانوي. *رسالة التربية وعلم النفس*، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، ٥٤، ١-١٢٩.

الشيخي، هاشم (٢٠١٧). درجة إتقان طلاب الصف الأول المتوسط في محافظة الأحساء للعمليات الحسابية الأساسية والعمليات على الكسور العادية والعلاقة الارتباطية بين تلك العمليات. *دراسات العلوم التربوية*، ٤٤، ٢٢٩-٢٥٢.

صاوي، يحيي (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجيات تجهيز ومعالجة المعلومات فى تدريس الرياضيات لتنمية حل المشكلات واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١(٩)، ٨٦-١٢٢.

صبري، رشا (٢٠١٩). أثر برنامج قائم على نموذج تيباك TPACK باستخدم تقنية الانفوجرافيك على تنمية مهارة إنتاجه والتحصيل المعرفى لدى معلمات رياضيات المرحلة المتوسطة ومهارات التفكير التوليدى البصرى والتواصل الرياضى لدى طالباتهن. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢(٦)، ١٧٨-٢٦٤.

الطوخي، هيثم؛ عبد الغني، نسرين (٢٠١٧). تنمية الثقافة التربوية للمعلم لمواجهة تحولات القرن الحادي والعشرين. *مجلة العلوم التربوية*، ٣، ١٥٣-١٩٦.

عبد القادر، أيمن (٢٠١٩). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تنمية مهارات التفكير البصرى والتواصل الرياضى لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١(٩)، ١٢٣-١٩١.

العتوم، عدنان؛ بشارة، موفق؛ والجراح، عبد الناصر (٢٠١٥). *تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية*. عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العتيبي، ريم (٢٠٢٠). *برنامج تدريسي قائم على التلمذة المعرفية وفاعليته في تنمية مهارات التفكير الجانبي والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض*. جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

العتيبي، سلمان؛ الدخيل، فهد (٢٠١٦). *تصميم بيئة تعلم تقنية في ضوء نموذج التعلم التوليدي MLG وفاعليتها في تنمية مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لطلاب الصف الثاني الثانوي بمدينة الرياض*. جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

على، آمال (٢٠١٩). تنمية مهارات التواصل الرياضى فى الهندسة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢(٣)، ٣١١-٣٣٣.

العمري، محمد (٢٠١٤). *التعلم الالكتروني وتقنياته الحديثة*. إربد: عمادة النشر العلمي.

العنزي، مها؛ صلاح، صلاح؛ كفافي، وفاء (٢٠١٨). استراتيجية قائمة على التعلم التفاعلي في الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات لطالبات المرحلة الثانوية بدولة الكويت .*المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت*، ٢٢-٥٤.

العنيزي، يوسف (٢٠١٧). فعالية استخدام المنصات التعليمية-Edmodo-لطلبة تخصص الرياضيات والحاسوب بكلية التربية الأساسية بدولة الكويت. *مجلة كلية التربية*، ٣٣(٦)، ١٩٢-٢٤١.

العيد، وئام (٢٠١٤). *أثر تدريس وحدة مقترحة قائمة على استراتيجية Seven E's في تنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في غزة*. جامعة الأزهر.

الغامدي، إبراهيم (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول متوسط. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والانسانية*، ٤٥، ٣-٣٨.

الغامدي، حمد (٢٠١٧). التعلم القائم على المشكلات وأثره في تحصيل طلاب الصف الأول المتوسط في الرياضيات بمنطقة الباحة – المملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ١(١٠)، ٤١-٥٩.

القحطانى، عثمان (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التواصل الرياضي في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبين المرحلة الابتدائية. *مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية*، ٣٠(١)، ٢-٢٣٥.

القرشي، حمد (٢٠١٢). *درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي*. جامعة أم القرى.

القرنى، ريم (٢٠١٩). تمكن معلمات الرياضيات من الكفايات التدريسية اللازمة لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية بالصف الرابع الابتدائى. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢(٢)، ٤٩-٧٩.

قطيط، غسان (٢٠١١). *حل المشكلات إبداعيًا*. عمّان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

اللحيانى، هانى؛ عسيري، خالد (٢٠١٨). صعوبات مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة دراسة تحليلية. *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، ٣٤(١٠)، ٣٠٤-٣٣٤.

الماجد، أنس؛ السيف، عبد المحسن (٢٠٢٠). أثر استخدام تطبيق كاهوت في التحصيل الدراسي والاتجاه نحومادة الحديث لطلاب الصف الثاني الثانوي. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، (١٤)، ١٣٨-١٠٧.

محمد، إبراهيم (٢٠١٦). تدريس الرياضيات باستخدام المدخل المنظومي لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية*، ٤٦(٤)، ٣٠٣-٣٥٠.

محمد، مصطفى (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية تعليمية قائمة على التفاعل بين نمطين للتعلم (فردي / تعاوني)، وأنماط اللاعبين (المتقدمون/المستكشفون/الاجتماعيون/المقاتلون) داخل ألعاب تقمّص الأدوار المعروضة بالهواتف الذكية والحواسيب اللوحية في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، ٣٧ (١٧٧)، ١٢٧-١٩٤.

مدين، السيد؛ شعبان، نجلاء؛ عشوش، إبراهيم (٢٠٢٠). أثر التعلم القائم على المشروع في القدرة الرياضية والتواصل الرياضي والاتجاه نحوالإبداع. *مجلة كلية التربية*، ٢٠(١)، ٦٣٧-٦٦٤.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات (٢٠١٦). *مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)"*، جامعة الملك سعود.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات (٢٠١٧). *مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الثاني "آفاق مستقبلية"* ، جامعة الملك سعود.

المشيخي، نوال (٢٠١١). *فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك*. جامعة أم القرى.

مصطفى، أيمن (٢٠١٨). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام الخرائط الذهنية التقنية فى تنمية مهارات التفكير البصرى والتواصل الرياضى لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١(٩)، ١٢٣-١٩١.

المعثم، خالد؛ المنوفي، سعيد (٢٠١٥). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. *المؤتمر الرابع لتعليم الرياضيات: بحوث وتجارب متميزة*، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية، جامعة الملك سعود.

المؤتمر الدولي لتقويم التعليم (٢٠١٨). تقرير *المؤتمر الدولي لتقويم التعليم "مهارات المستقبل تنميتها وتقويمها* (٢٠١٨). الرياض، المملكة العربية السعودية.

النذير، محمد؛ والمالكي؛ فاطمة (٢٠١٥). العلاقة بين التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض. *مجلة العلوم التربوية*، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، (٤)، ١٩٩-٢٣٠.

هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠٢٠). نظرة أولية في تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي، تقرير تيمز ٢٠١٩، النسخة الأولى.

Alkhateeb, M. (2019). Effect of Mobile Gaming on Mathematical Achievement among 4th Graders. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning (IJET)*, 14(07), pp. 4-17.

Abdel Fattah, SH., & Ali A., & Abdel Haq E. (2020). Using Kahoot Platform for Developing EFL Pronunciation Skills among Faculty of Education Students. *Educational College Journal*, 31(121), 1-24

Brijlall, D., & Maharaj, A. (2017). Exploring MOODLE as a Platform in Promoting Effective Mathematics Teaching and Learning. *PONTE International Scientific Researchs Journal*. 73. 10.21506/j.ponte.2017.6.33.

Enrique Valles-Pereira, R., & Josefina Mota-Villegas, D. (2020). Kahoot aplicada en la evaluación sumativa en un curso de matemática discreta. *Revista Científica*, 37(1), 67–77.

Horton, W. & Horton, K. (2003). *E-Learning tools and technologies: A consumer's guide for trainers, teachers, educator, and instructional designers*. Indiana, Wiley Publishing Inc. 591-607. ISBN: 0471444588.

International in Trends Mathematics and Science Study (2015). *The TIMSS & PIRLS.* Data Release. Retrieved November 10, 2018 from, www.http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/internationalr esults/timss2015/abou-timss-2015/

Kahoot (2020). *Make learning awesome*. From: https://kahoot.com/

Marta C., Lara O., Pedro J,. & Francisco J,. (2019). *Student Assessment of the Use of Kahoot in the Learning Process of Science and Mathematics*. Spain: journal/education/since education.

McGraw-Hill Education (2009). *Overview about McGraw-Hill Education*. Data Release. Retrieved November 10, 2018 from https://www.mheducation.com/

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM) (2000). *Principles and Standards for School Mathematics.* Reston Author, V A: Author.

Pede Joseph (2017) *The effect of the online game Kahoot on science vocabulary acquisition: Theses and dissertation* .Rowan University.

Sabandar, G., Supit, N. & Suryana, E. (2018). Kahoot! Bring the Fun Into the Classroom!. *Indonesian Journal of Informatics Education, 2*(2), 127-134.

Underdal, Anlaug Gårdsrud; Sunde, Marthe Thorine (2014). *Investigating QoE in a Cloud-Based Classroom Response System* (Thesis).

Uygun, Neşe & Tertemiz, Neşe (2014). Effects of Problem-Based Learning on Student Attitudes, Achievement and Retention of Learning in Math Course. *Education and Science*, 39 (174), 75-90

Wang, Alf Inge (2015). The wear out effect of a game-based student response system. *Computers & Education. Elsevier*. 82, 217–227.

Wang, Alf Inge; Tahir, Rabail (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers & Education. Elsevier*. 149.

Wang, Alf Inge; Zhu, Meng; Sætre, Rune (2016). The effect of digitizing and gratifying quizzing in classrooms. *European Conference on Games Based Learning. Academic Conferences and Publishing International*.10, 729–736.