

The Mastery level of Sixth-grade Female Students in the Kingdom of Saudi Arabia of the Skills of Mathematical Writing and Mathematical Speaking through Electronic Media

Mrs. Sarah Abdullah Al-Ghamdi*¹, Dr. Najla Ali Al-Khabti²

College of Education || University of Jeddah || KSA¹⁻²

Received:

28/08/2022

Revised:

22/09/2022

Accepted:

20/10/2022

Published:

28/02/2023

* Corresponding author:

sarah.a.alghamdi@hotmail.com

Citation: Al-Ghamdi, S.

A., & Al-Khabti, N. A.

(2023). The Mastery level

of Sixth-grade Female

Students in the Kingdom

of Saudi Arabia of the

Skills of Mathematical

Writing and Mathematical

Speaking through

Electronic Media. Journal

of Curriculum and

Teaching Methodology,

2(2),35 – 51.

<https://doi.org/10.26389/AJSRP.G280822>

2023 © AJSRP • National

Research Center, Palestine,

all rights reserved.

• Open Access



This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) [license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Abstract: The aim of the current research is to identify the level of mastery of sixth grade students in the Kingdom of Saudi Arabia of the skills of mathematical writing and mathematical speaking through electronic media, and to achieve the goal of the research the descriptive survey methodology was used, and the research tool was an electronic test which depended on writing and speaking through electronic media, and the research tool was applied to a sample consisting of (650) students of the sixth grade primary level in Jeddah. The results revealed that the level of mastery of sixth grade primary students of mathematical writing through electronic media is low, with an average calculation of (4.88) out of (10) and a percentage of (48.8%), and in the same context the results showed that the level of mastery of sixth grade students of the primary grade of mathematical speaking through electronic media skill is low, with an average calculation of (3.61) out of (10) and a percentage (36.1%), and in light of the results of the research, the researchers made a number of recommendations, the most important of which are: the need to train teachers on the methods of developing the skills of writing and speaking through electronic media for primary school students.

Keywords: E- Mathematical communication skills, writing skills through electronic media, speaking skills through electronic media.

مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية من مهاري الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية

أ. سارة بنت عبد الله الغامدي*¹، د/ نجلاء بنت علي الخبتي²

كلية التربية || جامعة جدة || المملكة العربية السعودية²⁻¹

المستخلص: هدف البحث الحالي إلى التعرف على مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية من مهاري الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية، وتحقيقاً لهدف البحث استخدم المنهج الوصفي المسحي، وتمثلت أداة البحث في اختبار إلكتروني اعتمد على الكتابة والتحدث عبر الوسائط الإلكترونية، وطُبقت أداة البحث على عينة مكونة من (650) طالبة من طالبات الصف السادس الابتدائي في مدينة جدة. وكشفت النتائج أن مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي من مهارة الكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية منخفض، بمتوسط حسابي بلغ (4,88) من (10) ونسبة مئوية (48,8%)، وفي السياق ذاته أظهرت النتائج أن مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي من مهارة التحدث الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية منخفض، وبمتوسط حسابي بلغ (3,61) من (10) ونسبة مئوية (36,1%)، وفي ضوء النتائج التي توصل إليها البحث قدمت الباحثتان عدداً من التوصيات، من أهمها: ضرورة إعداد برنامج تدريبي لمعلمات المرحلة الابتدائية لتدريبهم على أساليب تنمية مهاري الكتابة والتحدث الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية لطالبات المرحلة الابتدائية.

الكلمات المفتاحية: مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني، مهارة الكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية، مهارة التحدث الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية.

المقدمة.

الرياضيات لغة لها مفرداتها وقواعدها ومصطلحاتها ورموزها الخاصة التي تميزها عن المقررات الدراسية الأخرى؛ إذ يحتاج الطالب إلى إتقانها ليفهم ما يقدمه الآخرون من أفكار رياضية، ويستوعب الشروحات والمناقشات التي يديرها المعلم حول موضوعاتها المختلفة، ويمكنه التعبير عن أفكاره الرياضية وإدراك ما بينها من علاقات، وهو ما يعرف بالتواصل الرياضي.

يعد التواصل الرياضي هدفًا رئيسًا لتعليم الرياضيات وتعلمها، فقد أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council of Teacher Mathematic في عدد من الوثائق أهمية التواصل الرياضي (NCTM, 2000, 2014)؛ إذ يساعد على بناء المعنى الرياضي ويوضح الفهم، كما أنه طريقة لبقاء الأفكار وتبادلها، وأيضًا من خلاله تصبح الأفكار موضوعًا للتأمل، والتطوير، والنقاش، والتعديل. ولم تكن وثيقة معايير معلمي الرياضيات الأمريكية الوحيدة التي أكدت أهمية التواصل الرياضي، وإنما هناك عدد من وثائق تعليم الرياضيات وتعلمها في عدد من الدول التي أكدت (النذير و المالكي، 2015)، ومنها: وثائق منهج الرياضيات في سنغافورة (Singapore Ministry of Education,)، وهونق كونغ (The Curriculum Development Council, 2017)، والمملكة المتحدة (England Department for Education, 2020)، ووثيقة معايير مجال تعلم الرياضيات التي أصدرتها هيئة تقويم التعليم والتدريب في المملكة العربية السعودية عام 2019م والتي نصت على أن التواصل الرياضي أحد أهم عمليات تعليم الرياضيات وتعلمها (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019).

وتصنف مهارات التواصل الرياضي تبعًا لمظهر التواصل على أساس الجانب الغالب في شكل التواصل إلى: التواصل اللفظي، والتواصل الكتابي (الشقرة، 2006؛ Senn-Fenell, 1995). وتعد مهارة التواصل الرياضي اللفظي والكتابي من المهارات التي تساعد على تنمية المفاهيم الرياضية للطلاب، وتطور استخدامهم للغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مقروء أو ملموس، وتفسيره وفهمه من خلال المناقشات الرياضية الشفوية أو المكتوبة بينه وبين الآخرين (بدوي، 2003).

ونظرًا لأهمية مهارتي التواصل الرياضي الكتابي واللفظي في تعليم وتعلم الرياضيات وضرورة استمرارية تنميتها لدى الطلاب والمعلمين في العصر الحالي الذي يشهد الثورة التكنولوجية الهائلة؛ يجب على المعلمين والقائمين على أمور التعليم الانتقال من الثقافة الورقية المعتادة إلى الثقافة الإلكترونية لإعداد المواقف التعليمية المختلفة وتنفيذها وتقويمها؛ إذ لم تعد مهارة التواصل الرياضي (في صورتها التقليدية) تلبى متطلبات تعليم وتعلم الرياضيات، وإنما لا بد من تنمية مهارتي التواصل الرياضي عبر وسائط إلكترونية بصورها وأشكالها المختلفة. وإتاحة التعلم بيئة إلكترونية نشطة دون التقيد بمكان أو زمان لدى الطلاب (الزهراني وعبد الحميد، 2018).

لذلك تعد مهارة الكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية أحد أشكال التواصل الرياضي الإلكتروني التي تساعد على تنمية قدرة الطلاب على التواصل مع بعضهم من جهة، ومع المعلم من جهة أخرى عبر الوسائط الإلكترونية المناسبة في أي وقت ومكان معبرين عن المفاهيم والعلاقات الرياضية وتوصيلها للآخرين بصورة إلكترونية مكتوبة (الزهراني وعبد الحميد، 2018). والتي يستطيع الطلاب كذلك كتابة المهام التعليمية وتوضيح الأفكار الرياضية عبر برامج متنوعة مثل Word وتنفيذها وإرسالها إلى المعلم أو الطلاب. ومن صورها: كتابة تبرير وشرح لاستنتاج رياضي، وكتابة التعريفات الرياضية، وإكمال صيغ أو مفاهيم رياضية باستخدام وسائط إلكترونية مناسبة (السلولي، 2018).

كما تركز مهارة التحدث الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية على عرض المعرفة الرياضية وتقديمها بالتعبير عنها مشافهة من خلال التحدث إلكترونيًا باستخدام وسيط صوتي مناسب، وهي تتيح للطلاب الفرصة ليتحدثوا ويستجيبوا للآخرين ولأسئلة المعلم، وهذا ما يشجعهم على المشاركة والحوار مستخدمين لغة الرياضيات الصحيحة

للتعبير عن العلاقات والأفكار الرياضية (الزهراني وعبد الحميد، 2018). وقد أشار ريموند (Reymod,2010) أن سوء استيعاب المفاهيم الرياضية يمكن تصحيحه بالمناقشة والحوار، وهذا ما يعزز مهارات التفكير الرياضي، وأن لغة الرياضيات المكتوبة تعبر عن الأفكار والعلاقات والمفاهيم الرياضية، والحوار والمناقشة الرياضية تشمل الدفاع عن الأفكار وتحليلها، وتقديم الشرح. بالإضافة إلى ما سبق يحتاج طلاب المرحلة الابتدائية إلى تعلم التعبير عن أفكارهم الرياضية شفهيًا؛ لأن الطلاب الذين يتحدثون عن أفكارهم الرياضية ويستمعون إلى بعضهم في هذه المرحلة يكتسبون خبرة في التفكير والتأمل، ويطورون لغتهم الرياضية (بدوي، 2007).

في ضوء ما سبق تتضح أهمية مهارتي التحدث والكتابة الرياضية الإلكترونية بوصفهما جزءًا مهمًا لتنمية الفهم العميق للرياضيات لدى الطلاب في جميع المراحل الدراسية، ولا سيما المرحلة الابتدائية؛ لأنهم يشكلون أساس العملية التعليمية بأكملها، وما يتعلمونه اليوم ويكتسبونه من مهارات ستترك أثرًا باقياً في مسيرتهم التعليمية، وهذا يعني ضرورة تقويم هذه المهارات لدى الطلاب باستمرار، ومعالجة جوانب القصور عند الحاجة إلى ذلك.

مشكلة البحث:

التقويم جزء لا يتجزأ من المنظومة التعليمية، وهو يرافق عمليتي التعليم والتعلم بصفة مستمرة، ويربطهما ببعضهما في جميع المراحل لتوفير التغذية الراجعة، ومعرفة مدى بلوغ الطلاب نواتج التعلم المقصودة (Muller, 2018). ويقتصر التقويم -غالبًا- على مدى تمكن الطلاب لجانب واحد فقط وهو الجانب المعرفي (التحصيلي)، مغفلين بذلك جوانب تعليمية أخرى على قدر من الأهمية، منها مهارات التواصل الرياضي -الشفهي والكتابي- التي تُعد هدفًا رئيسًا من أهداف تعلم وتعليم الرياضيات (النذير والمالكي، 2015).

وبرزت أهمية مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني مؤخرًا مع جائحة كورونا (Covid19)، التي زادت من انتشار التقنية واستخدام الوسائط الإلكترونية بين الطلاب، وكان لها دورها الفعال في الوصول إلى المعرفة في أي وقت ومكان؛ لذلك أوصى المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) والمجلس الوطني الأمريكي لمشرفي الرياضيات (NCSM) في تقريرهما المشترك "المضي قدمًا (Moving Forward)" الذي أصدر بعد تفشي الجائحة، بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات الطلاب الرياضية في بيئة التعلم الإلكترونية، ومنها مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني (NCTM & NCSM, 2020). وكذلك اهتمت عدد من الدراسات بذلك، منها: عبد الحميد والزهراني (2018)، وعبد الرحيم (2021)، و (Harun et al.,2021) و (Bina et al.,2021)، و (Susilawati,2020). وهذا ما تسعى إليه رؤية المملكة العربية السعودية 2030 للتحويل الرقمي واستخدام الوسائط الإلكترونية في مجال التعليم.

وقد لاحظت الباحثتان أثناء اطلاعهما على البرنامج التدريبي المعد لمعلمي ومعلمات الرياضيات من قبل الإدارة العامة للتعليم في مدينة جدة عدم تضمينه أي مادة تدريبية حول مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني، (الإدارة العامة للتعليم في مدينة جدة، 2020). كما قامت الباحثتان بعمل دراسة استطلاعية لمعرفة آراء معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية في مدينة جدة حول مدى تمكن الطالبات من مهارتي التحدث والكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية؛ إذ شملت الاستبانة (23) معلمة، وأظهرت النتائج أن تدنيًا في مستوى الطالبات في تَيْنِك المهارتين، ولا ترتقي للمستوى المأمول من وجهة نظر معلماتهن.

بالإضافة إلى ما سبق، وبالاطلاع على الدراسات السابقة، يتضح أن هناك ندرة -حسب علم الباحثتين- في الدراسات التي تناولت مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني لدى الطلاب، وخاصة تلك التي تعتمد على الكتابة والتحدث الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية؛ لذا برزت الحاجة إلى القيام بهذه الدراسة التي تهدف إلى معرفة مستوى مهارتي الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية لدى طالبات المرحلة الابتدائية في مدينة جدة.

أسئلة البحث

بناء على ما سبق؛ تتحدد مشكلة البحث في السؤالين التاليين:

- 1- ما مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية من مهارة الكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية؟
- 2- ما مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية من مهارة التحدث الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية؟

أهداف البحث

يهدف البحث إلى التعرف على:

- 1- مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية من مهارة الكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية.
- 2- مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية من مهارة التحدث الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية.

أهمية البحث

• الأهمية النظرية:

- قد تفيد الباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس من خلال تقديم أدوات وتوصيات ومقترحات بحثية وخصوصًا مجال تعليم الرياضيات والاستفادة منها لدراسات أخرى.
- قد تثرى الأدب التربوي بدراسة تتوافق مع التوجهات الحديثة التي تنادي بالاهتمام بتنمية المهارات الرياضية الإلكترونية ومنها مهارتي الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي الإلكتروني لاسيما مع ندرة الدراسات في المجال.

• الأهمية التطبيقية:

- قد تعطي القائمين على التعليم في المملكة مؤشرًا حول مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي من مهارتي التواصل الرياضي الإلكتروني تحدثًا وكتابةً؛ لتحسين مخرجات التعليم في الرياضيات مستقبلاً.
- قد تفيد معلمي الرياضيات ومشرفيها التربويين في أسلوب تقويم مهارتي التحدث والكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية التي يجب التحلي بها في ظل العصر الإلكتروني.

حدود البحث

تقتصر نتائج البحث على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية:
 1. مهارة الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية، ومهارة التحدث عبر الوسائط الإلكترونية؛ لكون تَيِّنك المهارتين لم تتلقيا اهتمامًا كبيرًا من المعلمين في تنميتها ولا في أسلوب تقويمهما.
 2. وحدتا القياس والهندسة من مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الثالث طبعة 2021م -1443هـ لمناسبتها لطبيعة المهارتين.
- الحدود البشرية: طالبات الصف السادس الابتدائي.
- الحدود المكانية: مدارس التعليم العام للبنات في المرحلة الابتدائية في مدينة جدة.
- الحدود الزمنية: طبقت أداة الدراسة في الفصل الدراسي الثالث لعام 1442/1443هـ.

مصطلحات البحث:

- مهارة الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية للرياضيات **mathematical writing through electronic media**
- وتُعرف إجرائيًا في هذا البحث بأنها قدرة طالبات الصف السادس الابتدائي على استخدام لغة الرياضيات من رموز ومصطلحات ومفردات في التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية والمفاهيم وتوضيحها للآخرين كتابيًا عبر استخدام وسيط إلكتروني، وتقاس في هذا البحث بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار المعد لذلك.
- مهارة التحدث عبر الوسائط الإلكترونية للرياضيات **mathematical speaking through electronic media**
- وتُعرف إجرائيًا في هذا البحث بأنها قدرة طالبات الصف السادس الابتدائي على استخدام لغة الرياضيات من رموز ومصطلحات ومفردات في التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية ونقلها للآخرين شفهيًا عبر استخدام وسيط صوتي إلكتروني مناسب وبلغة رياضية سليمة، وتقاس في هذا البحث بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار المعد لذلك.

2-الإطار النظري والدراسات السابقة.

أولاً- الإطار النظري.

أهمية التواصل الرياضي الإلكتروني ومفهومه:

في زمن التقدم الهائل لاستخدام التقنية في مختلف المجالات الدراسية وعلى جميع الأصعدة، أصبح من الضروري الانتقال من النمط التقليدي بالتعليم إلى النمط الإلكتروني، وهذا يتيح للمتعلم التواصل مع زملائه ومعلميه في الزمان والوقت الذي يحدده من غير التقييد بشروط، وهذا ما دفع المؤسسات التعليمية في توظيف التقنية إلى إثراء التواصل في جميع المقررات الدراسية وخاصة مقرر الرياضيات (عبد الرحيم، 2021). ويتطلب ذلك الانتقال من ثقافة التعلم الورقي في الرياضيات إلى ثقافة التعلم الإلكتروني المدمج، والاهتمام بمهارات التواصل الرياضي الإلكتروني بأشكاله وصوره المختلفة، وتنميته لدى المتعلمين في مختلف المراحل الدراسية؛ للاستفادة من أساليب التعليم والتعلم الإلكتروني الحديثة، ويتيح لهم التواصل الرياضي في كل زمان ومكان بسهولة ويسر، وهذا ما يزيد من دافعيتهم للتعلم بعيداً عن بيئة التعلم التقليدي (الزهراني وعبد الحميد، 2018).

كما أن للتواصل الرياضي الإلكتروني دورًا مهمًا في تعلم الطلاب للرياضيات؛ إذ يحتاج الطلاب إلى تفسير وتبرير وتكامل حلولهم وأفكارهم كتابيًا وشفهيًا (النذير والمالكي، 2015). وعرفته الزهراني (الزهراني، 2018، ص228) بأنه: "قدرة الطالب على استخدام لغة رياضية صحيحة أثناء حل التدريبات تظهر من خلال قدرته على فهم المقروء من النصوص والأشكال الهندسية ومعرفتها لدلالة الرموز في القوانين الرياضية، وكتابتها لحلول المسائل وترجمتها بين التعبيرات الرياضية المختلفة، وأن يتم ذلك من خلال المنصة التعليمية الإلكترونية".

صُنِفَت مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني إلى خمس مهارات، هي: القراءة عبر الوسائط الإلكترونية، التمثيل عبر الوسائط الإلكترونية، الاستماع عبر الوسائط الإلكترونية، الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية، التحدث عبر الوسائط الإلكترونية (الزهراني وعبد الحميد، 2018). وقد تناول البحث الحالي مهارتين من هذه المهارات، هما:

1- مهارة الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية للرياضيات

وتعني استخدام المعرفة الرياضية والتراكيب والمصطلحات للتعبير عن العلاقات والأفكار والمفاهيم الرياضية، وتوصيل ذلك للآخرين في صورة مكتوبة عبر وسيط إلكتروني مناسب (الزهراني وعبد الحميد، 2018). ويعدّها الرياضيون مهارة أساسية تسبق مهارة التحدث؛ لأنها عبارة عن نقل الأفكار الرياضية بطريقة أكثر دقة، وكذلك نسبة الخطأ في تفسيرها أقل من نسبة الخطأ في تفسير التحدث (نصر، 2009). كما أنها تدرّب الطلاب على التأني، وهذا ما يحسن لديهم عملية الفهم والتفكير.

أمثلة على مهارة الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية في الرياضيات

ذكر كلٌّ من العوفي (2014) والزهراني وعبد الحميد (2018) بعض الأمثلة حول هذه المهارة، يمكن تلخيصها في النقاط الآتية:

- تقديم الواجبات والأنشطة الصفية لمقرر الرياضيات باستخدام ملفات وورد Word، أو عرض تقديمي Power point، وغيرها من برامج Microsoft.
- مناقشة الطلاب في المعلومات أو المفاهيم الرياضية بطريقة كتابية عبر برامج التواصل الاجتماعي (تلجرام Telegram/ واتس أب WhatsApp)، أو عبر الإيميلات والتنوع في استخدامها.
- مناقشات مباشرة بين المعلم وطلابه عبر أحد الفصول الافتراضية باستخدام الدردشة الكتابية لحل المسائل الرياضية، أو طرح الأفكار والمعلومات الجديدة.

2- مهارة التحدث عبر الوسائط الإلكترونية للرياضيات

وتعني قدرة الطالب على تقديم معرفته الرياضية وعرضها بالتعبير عنها مشافهة من خلال تحدّثه إلكترونياً (باستخدام وسيط صوتي مناسب) مع المعلم أو الطلاب الآخرين في بيئة إلكترونية (الزهراني وعبد الحميد، 2018؛ عبد الرحيم، 2021).

أمثلة على مهارة التحدث عبر الوسائط الإلكترونية في الرياضيات
من أمثلتها كما لخصتها الباحثتان:

- وصف الأفكار والعلاقات الرياضية وشرحها وتوضيحها للآخرين عبر استخدام وسيط صوتي مناسب - باستخدام برامج التواصل الاجتماعي أو غيرها من برامج تسجيل الصوت- وإرسالها إلى الزملاء أو المعلمين.
- استخدام رموز لغة الرياضيات ومفرداتها للتعبير عن العلاقات والأفكار وحل المسائل الرياضية بصورة شفوية استجابةً لأسئلة المعلم عبر استخدام الفصول الافتراضية بصورة متزامنة، أو غير متزامنة عبر إرسال التسجيلات الصوتية عن طريق الإيميل.

دور المعلم في تنمية مهارتي الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية

ويبرز دور المعلم في تنمية مهارتي الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي الإلكترونية ودعمها من خلال اتباعه لممارسات وقواعد تدريبية متنوعة، من الأمثلة عليها (الزهراني، 2018؛ العتيبي، 2016):

- طلب ملخص لموضوع رياضي معين؛ مثل كتابة خصائص أشكال هندسية في نقاط باستخدام وسيط إلكتروني.
- استعراض عدة حلول لمسألة رياضية ما، وتشجيع الطلاب على نقدها واختيار الحل الصحيح، وتبرير ذلك عبر التحدث بوسيط إلكتروني مناسب، وبلغة رياضية صحيحة.

- طلب كتابة خطوات حل مسائل رياضية باستخدام وسيط إلكتروني مع تأكيد كتابة الرموز والعبارات كتابةً صحيحةً.
- ممارسة المعلم للمهارات عملياً أمام الطلاب، فيكون متحدثاً متمكناً ومستمعاً جيداً من لغة الرياضيات ورموز، ويستعرض الأفكار والحلول بعدة طرق.
- إعطاء واجبات منزلية باستخدام برامج التواصل الاجتماعي أو الإيميلات، بحيث تمنح الطلاب فرصاً للتواصل والتفاعل والتفكير مع زملائهم.
- تكليف الطلاب بكتابة ملخص يشرحون فيه مفهوماً رياضياً لزملائهم المتغييبين، بشكل متزامن أو غير متزامن.
- استخدام أسئلة يتطلب حلها تحدث الطلاب بكلمات قليلة باستخدام وسيط إلكتروني مناسب لتحثهم على المشاركة، وتشجعهم على التحدث بلغة رياضية صحيحة.

تقويم مهارتي الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية

يعتمد تقويم مهارتي الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية، ومهارة التحدث عبر الوسائط الإلكترونية على تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات وتطبيقاتها الحديثة كالكمبيوتر والهواتف النقالة وشبكة الإنترنت، وقد عرف ديسكون ووريل هذا النوع من التقويم بأنه "عملية تكون عبر الإنترنت وتُنفذ بهدف تقويم إنجاز الطالب، أو تقديم تغذية راجعة له، أو دفع تعلمه نحو الأمام. ويمكن أن تكون هذه التقويمات عبر الإنترنت (مثل الاختبارات عبر الإنترنت)، أو أنها لا تتطلب سوى التسليم عبر الإنترنت مثل المقالات" (Dixon & Worrell, 2016, 5). وهناك عدة أدوات مساعدة لتقويم تلك المهارتين سواء كانت برامج أو تطبيقات إلكترونية، يختار المعلم الأداة المناسبة له نظراً للمتطلبات التقنية ومدى توفر المصادر المساعدة لديه، ومن أهم تلك المصادر:

1. البريد الإلكتروني وبرامج التواصل الاجتماعي: وهي تتيح للطلاب التواصل وتبادل الأفكار الرياضية وإنشاء محتوى رياضي لعدد كبير من المشاركين، ويمكن الاستفادة من الأدوات المساعدة بالتطبيقات كتسجيل صوت أو إرفاق صور ومقاطع فيديو وغيرها من الاستخدامات.
2. برامج (Google Forms): وهو من أكثر البرامج وأشهرها استخداماً في المؤسسات التعليمية لأداء الاختبارات وتقويم مستوى الطلبة، خاصة في المملكة العربية السعودية بسبب ارتباطه بمنصة مدرستي، ولاحوائه على العديد من المزايا، منها إرفاق مقاطع فيديو والصوت والصور، وسهولة نشر الرابط وحل الاختبار بشكل غير متزامن في أي وقت ومكان لأكثر عدد من الطلاب.

ثانياً- الدراسات السابقة

يستعرض هذا الجزء الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، وستعرض مرتبة حسب التسلسل الزمني من الأحدث إلى الأقدم، مع بيان هدف الدراسة، ومنهج الدراسة، والأدوات المستخدمة، والعينة، وأهم نتائج الدراسة ذات الصلة بالبحث الحالي، وفيما يلي عرض ذلك:

- هدفت دراسة العونة (2021) إلى التعرف على مدى توفر مهارات التواصل الرياضي من خلال منصات التعليم الإلكتروني إثر جائحة كورونا، ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج الوصفي التحليلي، وبنى مقياس لمهارات التواصل الرياضي يتكون من (41) فقرة، وتمثلت عينة الدراسة من طلبة الجامعة الهاشمية بالطريقة المتيسرة؛ إذ بلغت (1492) طالباً وطالبة وزعت عليهم استبانة إلكترونية. وقد توصلت النتائج إلى أن مستوى توفر مهارتي التحدث والكتابة من خلال المنصات الإلكترونية في العملية التعليمية التعليمية عموماً

مرتفعة، كما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول فعالية المنصات الإلكترونية في العملية التعليمية التعلمية في ظل الظروف الحالية (أزمة كورونا) في ضوء مهارتي الكتابة والتحدث تعزى إلى متغير الجنس، ولصالح الذكور.

- دراسة عبد الرحيم (2021) وهدفت إلى التعرف على واقع ممارسة معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية لمهارات التواصل الرياضي الإلكتروني، بما فيها التحدث والكتابة، واتجاهاتهم نحو استخدامها في التدريس، واستخدم الباحث المنهج الوصفي، ولتحقيق الهدف أعدت استبانة لممارسات التواصل الرياضي الإلكتروني ومقياس الاتجاه نحو استخدام التواصل الرياضي الإلكتروني في التدريس؛ إذ اختيرت عينة البحث التي تمثلت في (35) معلمًا ومعلمة من معلمي الرياضيات المرحلة الثانوية، وأسفرت النتائج أن ممارسة معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية لمهارة التحدث عبر الوسائط الإلكترونية كانت ضعيفة، أما مهارة الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية فجاءت متوسطة، ومهارات التواصل الرياضي الإلكتروني ككل كانت متوسطة، واتجاههم نحو استخدامه في تدريس الرياضيات أيضًا كان متوسطًا.
- دراسة (Harun et al.,2021) التي هدفت إلى تحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب من خلال تصميم وسائط التعلم التفاعلية عبر الإنترنت، واتبعت المنهج الوصفي والنوعي، وتمثلت عينة الدراسة بطلاب الصف الحادي عشر للعلوم في المدرسة الثانوية العليا بأندونيسيا واستخدمت أدوات الملاحظة والمقابلة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج، أهمها أن تصميم وسائط التعلم التفاعلية عبر الإنترنت أسهمت في تحسين مهارات التواصل الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية، ومنها مهارتا الكتابة والتحدث لدى الطلاب.
- دراسة (Solihah et al.,2021) التي هدفت إلى تصميم التعلم الإلكتروني القائم على نظام Moodle لتطوير مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب عن طريق تصميم وسيط تعليمي يسهل عملية التعلم؛ إذ استخدم المنهج الوصفي والنوعي، واستخدمت الاستبانة والاختبار أداتين لجمع البيانات، وطبقت على طلاب الصف السابع من مدرسة المحمدية في جاكرتا، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، منها: أن تصميم التعلم الإلكتروني القائم على نظام Moodle له نتائج جيدة في تطوير مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب.
- دراسة السلولي (2018) التي هدفت إلى فهم طبيعة التواصل الرياضي وفحص العلاقة الارتباطية بين مهارات التواصل الرياضي بشقيها الكتابي واللفظي وبين التحصيل الدراسي لطلاب السنة التحضيرية في جامعة الملك سعود، واستخدم المنهج الوصفي الارتباطي، وتكونت عينة الدراسة من (114) طالبًا، واستخدمت الدراسة اختبارًا لقياس مهارات التواصل الرياضي الكتابي، ومقابلة شخصية لمهارات التواصل الرياضي اللفظي، وبينت النتائج أن التواصل الرياضي الكتابي واللفظي جاء بمستوى متوسط.

التعليق على الدراسات السابقة:

بمطالعة الدراسات السابقة يتضح الاهتمام بدراسة مهارتي التواصل الرياضي كتابيًا وشفهياً لدى الطلاب في مختلف المراحل التعليمية بأهداف مختلفة، ولكن تفردت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بهدف معرفة مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية من مهارتي الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية.

اعتمدت الدراسات السابقة على المنهج الوصفي، وهذا ما يتفق مع الدراسة الحالية. كما تنوعت الأدوات المطبقة في الدراسات؛ حيث استخدمت الاستبانة أداة لدراسة العونة (2021) ودراسة عبد الرحيم (2021)، في حين اعتمدت دراسة السلولي (2018) على الاختبار والمقابلة، واستخدمت دراسة (Harun et al.,2021) الملاحظة والمقابلة

أداة للدراسة، وكذلك استخدمت دراسة (Solihah et al.,2021) الاستبانة والاختبار أداتين لجمع البيانات، وتميزت الدراسة الحالية باستخدام أداة الاختبار عبر الوسائط الإلكترونية المناسبة. وقد كانت الدراسات السابقة رافداً قوياً للبحث الحالي في الاستفادة منها في صياغة مشكلة البحث وأهدافه، واختيار المنهج، وإعداد أداة البحث وتصميمها، والأساليب الإحصائية المناسبة، بالإضافة إلى الاستفادة من المصادر والمراجع ذات العلاقة.

3- منهجية البحث وإجراءاته.

منهج البحث:

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن تساؤلاته؛ استخدم المنهج الوصفي (المسحي) الذي يعتمد على "دراسة الواقع أو الظاهرة، ويهتم بوصفها وصفاً دقيقاً معبراً عنها تعبيراً كميّاً أو كميّاً" (عبيدات وآخرون، 2011، ص176).

مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف السادس الابتدائي في مدينة جدة في المدارس الابتدائية الحكومية لعام 1443-1444هـ، والبالغ عددهن (23127) طالبة، وفقاً لإحصائية الإدارة العامة للتعليم في مدينة جدة للعام الدراسي 1443-1444هـ، في حين بلغت عينة البحث (650) طالبة، وقد تم تحديد حجم العينة باستخدام معادلة مورجان (Morgan) حيث بلغ العدد بواسطتها (384)، ويأتي أهمية هذا الإجراء لمعرفة الحد الأدنى للاستجابات الذي على أساسها يتم تعميم النتائج (Krejcie & Morgan, 1970) حيث تجاوز هذا العدد بالدراسة الحالية لذلك فأنا نستطيع تعميم النتائج على مجتمع البحث، وتم اختيار الطالبات بالطريقة العشوائية العنقودية من أربعة مكاتب للإشراف التربوي التابعة لإدارة تعليم البنات في مدينة جدة (شمال- وسط- جنوب- شرق)، واختيرت عدد من المدارس الابتدائية عشوائياً من كل مكتب، ثم عدد من طالبات الصف السادس الابتدائي عشوائياً من كل مدرسة، والجدول (1) يوضح توزيع الطالبات حسب المكاتب.

جدول (1) توزيع أفراد العينة على مدينة جدة

النسبة	العدد النهائي للطالبات	النسبة	عدد المدارس	المكتب
36.3%	236	38.4%	5	مكتب الشمال
29.1%	189	23.1%	3	مكتب الوسط
19.4%	126	23.1%	3	مكتب الشرق
15.2%	99	15.4%	2	مكتب الجنوب
100%	650	100%	13	المجموع

أداة البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث؛ أعدت الباحثتان اختباراً إلكترونياً في مهارتي التواصل الرياضي الإلكتروني: الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية، والتحدث عبر الوسائط الإلكترونية، لوحيدتي القياس والهندسة للفصل الدراسي الثالث لعام 1443-1444هـ، وقد مر بنا الاختبار بالخطوات العلمية الآتية:

1- تحليل محتوى وحدتي القياس والهندسة:

حُللت الوحدتان حسب تصنيف المعرفة الرياضية الذي أعده أبو اسعد (2010) إلى مفاهيم وتعاميم ومهارات؛ وذلك بهدف إعداد الاختبار، والتعرف الدقيق على مكونات الوحدتين.

2- إعداد قائمة بالمهارات الفرعية للمهارات الرئيسة لمهاتري التواصل الرياضي الإلكتروني:

اطلعت الباحثتان على مجموعة من الأدبيات السابقة المتعلقة بمهاتري الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي في صورته التقليدية والإلكترونية، وبناء على ذلك حُدِّدَت المهارات التي تتناسب مع طبيعة الطالبات في المرحلة الابتدائية وطبيعة المحتوى. والجدول (2) يوضح ذلك.

الجدول (2) قائمة المهارات الرئيسة والفرعية لمهاتري التواصل الرياضي الإلكتروني

المهارة الفرعية	المهارة الرئيسة
- استخدام المعرفة الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية في صورة مكتوبة عبر وسيط إلكتروني. - حل المسألة الرياضية بصورة مكتوبة منطقية وصحيحة عبر وسيط إلكتروني. - كتابة القوانين الرياضية كتابة صحيحة عبر وسيط إلكتروني. - إكمال تعريفات المفاهيم الرياضية بما يناسبها رياضياً عبر وسيط إلكتروني. - وصف كتابي للأنماط الهندسية بصورة سليمة عبر وسيط إلكتروني.	الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية للرياضيات
- التعبير عن الأشكال الهندسة شفهاً بلغة رياضية سليمة، عبر وسيط إلكتروني مناسب. - توضيح العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة في الشكل الهندسي من خلال التحدث عبر وسيط إلكتروني مناسب. - ذكر القوانين والمصطلحات الرياضية مشافهة عبر وسيط إلكتروني مناسب. - حل مسألة رياضية بطريقة صحيحة ومنظمة من خلال التحدث عبر وسيط إلكتروني مناسب. - ذكر الرموز الرياضية بعبارات رياضية متماسكة وواضحة عبر وسيط إلكتروني مناسب.	التحدث عبر الوسائط الإلكترونية للرياضيات

3- صياغة أسئلة الاختبار وتقدير الدرجات

بناء على نتائج تحليل محتوى وحدتي القياس والهندسة، والتحديد السابق لمهاتري الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية الرئيسة والفرعية؛ صيغت الأسئلة التي تكونت من (10) أسئلة بواقع (5) أسئلة لكل مهارة رئيسة، موزعة وشاملة لجميع مفردات وحدتي القياس والهندسة. وقُدِّرَت درجتان لكل سؤال ليصبح المجموع الكلي للدرجات (20) درجة وفق معيار تصحيح متدرج لكل سؤال بغرض تقويم إجابات الطالبات. والجدول (3) يوضح طريقة التصحيح:

الجدول (3) نموذج تصحيح مهاتري الكتابة والتحدث الرياضية الإلكترونية

درجة المهارة	2	1	0
مستوى المهارة	مهارة ممتازة	مهارة متوسطة	مهارة ضعيفة
مهارة الكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية.	الحل صحيح وواضح وكامل مع الخطوات.	القيمة صحيحة دون ذكر الخطوات، أو جزء من الحل صحيح والآخر خطأ (جزء من الخطوات).	الحل خطأ، أو ليس له معنى.
مهارة التحدث الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية.	التحدث بلغة رياضية سليمة وواضحة والإجابة عن السؤال إجابة صحيحة وكاملة.	التحدث بلغة رياضية غير سليمة، أو الإجابة عن السؤال غير مكتملة.	التحدث بلغة غير واضحة، أو الإجابة عن السؤال خطأ.

صدق أداة البحث:

- الصدق الظاهري (صدق المحكمين):

بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية، عُرض على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات وتقنيات التعليم، والتعليم الإلكتروني، وطلب منهم إبداء آرائهم، وحذف أو إضافة ما يرونه مناسباً، فقد

أُجريت بعض التعديلات التي اتفق عليها المحكمون، وتم الإبقاء على العبارات التي كانت نسبة اتفاق المحكمين عليها أعلى أو تساوي (80%) وبذلك تكون الأداة حققت ما يسمى بالصدق الظاهري.

- صدق الاتساق الداخلي:

للتحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار طُبِّق على عينة استطلاعية بلغ عددها (30) طالبة، وحُسب معامل ارتباط بيرسون (Pearson's Correlation Coefficient) بين درجات كل فقرة مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه.

الجدول (4) معامل ارتباط بيرسون لكل فقرة مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه الفقرة

مهارة الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية		مهارة التحدث عبر الوسائط الإلكترونية	
رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	**0.65	6	**0.85
2	**0.63	7	**0.87
3	**0.49	8	**0.85
4	*0.36	9	**0.81
5	**0.62	10	**0.59

** وجود دلالة عند مستوى 0.01 ؛ * وجود دلالة عند مستوى 0.05

يُلاحظ من الجدول (4) أن جميع معاملات الارتباطات لجميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى أقل من (0.05) وهذا يشير إلى تمتع الفقرات جميعها بصدق اتساق داخلي جيد مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه الفقرة.

كما قامت الباحثتان بالتحقق من صدق الاختبار عن طريق الاتساق الداخلي لمهارات الاختبار الفرعية، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة فرعية والدرجة الكلية للاختبار، كما هو موضح في الجدول الآتي:

الجدول (5) الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني

المهارة	معامل الارتباط
مهارة الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية	**0.62
مهارة التحدث عبر الوسائط الإلكترونية	**0.77

** وجود دلالة عند مستوى 0.01

ويتبين من الجدول (5) أن معاملات الارتباط كانت دالة إحصائياً عند مستوى ≥ 0.01 ، وهذا يدل على درجه عالية من الاتساق الداخلي للاختبار.

ثبات أداة البحث:

استخدمت نتائج التطبيق على العينة الاستطلاعية للاختبار في حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach)، ويوضح الجدول الآتي قيم معاملات ألفا كرونباخ للمهارتين:

الجدول (6) معاملات ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة البحث

المهارة	معاملات ألفا كرونباخ
مهارة الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية	**0.76
مهارة التحدث عبر الوسائط الإلكترونية	**0.81
اختبار المهارات ككل	**0.79

وتشير نتائج الجدول (6) أن قيم معاملات ألفا كرونباخ عالية، وبلغ معامل الثبات الكلي (79)، وهذا يدل على ثبات الاختبار إذا أعيد تطبيقه.

حساب مستويات التمكن:

حُدِّد مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي في مهارتي الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية بالنسب المئوية كما في الجدول الآتي:

الجدول (7) النسبة المئوية لمستوى مهارتي الكتابة والتحدث الإلكترونية

المستوى	النسبة المئوية
مرتفع	75% فأعلى
متوسط	من 50% إلى أقل من 75%
منخفض	أقل من 50%

وقد اعتمد التصنيف في الجدول (7) المتبع في عدد من الدراسات التربوية، منها دراسة (الخبتي، 2012) و(الملوحي، 2020). وفي ضوء هذه النسب سُنِّق نتائج الدراسة.

أساليب المعالجة الإحصائية:

لتحقيق أهداف البحث وتحليل البيانات التي جُمِعت؛ استُخدم برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعيَّة (SPSS) لمعالجة البيانات، واقتصرت الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث الحالية على ما يلي:

- حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson 'correlation coefficient) للتحقق من الاتساق الداخلي لأسئلة الاختبار، ولحساب الاتساق الداخلي للمهارات الفرعية للاختبار.
- حساب معامل ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach) لحساب ثبات الاختبار.
- حساب المتوسطات الحسابية والتكرارات والنسب المئوية والانحرافات المعيارية؛ لتحديد مستوى طالبات الصف السادس الابتدائي في مهارتي التواصل الرياضي الإلكتروني من وحدتي القياس والهندسة.
- حساب نسبة الاتفاق بين المحكمين باستخدام معادلة "كوبر" (Coper)

4- عرض نتائج البحث ومناقشتها.

- نتيجة السؤال الأول للبحث: "ما مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية من مهارة الكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية؟"
وللإجابة عن السؤال الأول حُسِبَت التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لإجابات الطالبات في اختبار مهارة الكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية، ويوضحها الجدول التالي:

الجدول (8) درجات الطالبات في اختبار مهارة الكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية وتحديد المستوى

م	المهارة الفرعية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الدرجة	الرتبة	المستوى
4	إكمال تعريفات المفاهيم الرياضية بما يناسبها رياضياً عبر وسيط إلكتروني.	1.62	0.71	81%	1	مرتفع
1	استخدام المعرفة الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية في صورة مكتوبة عبر وسيط إلكتروني.	1.08	0.70	54%	2	متوسط
3	كتابة القوانين الرياضية كتابةً صحيحةً عبر وسيط إلكتروني.	0.85	0.70	42.5%	3	منخفض

م	المهارة الفرعية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الدرجة	الرتبة	المستوى
2	حل المسألة الرياضية بصورة مكتوبة منطقية وصحيحة عبر وسيط إلكتروني.	0.82	0.85	41%	4	منخفض
5	- وصف كتابي للأنماط الهندسية بصورة سليمة عبر وسيط إلكتروني.	0.50	0.64	25%	5	منخفض
	المهارة ككل	4.88	2.04	48.8%		منخفض

يتضح من نتائج الجدول (8) السابق ما يلي:

- مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي في مهارة الكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية ككل هو مستوى منخفض؛ إذ بلغ المتوسط العام 4.88 من 10، وبنسبة 48.8%.
 - وقد احتلت المهارة الفرعية الرابعة المرتبة الأولى؛ إذ كان مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي فيها مرتفعاً، وبنسبة 81%. ويلها المهارة الأولى التي جاءت في المرتبة الثانية بمستوى تمكن متوسط، وبنسبة بلغت 54%. في حين بلغت المهارة الثالثة المرتبة الثالثة بنسبة 42,5% وبمستوى منخفض، يلها المهارة الثانية التي جاءت في المرتبة الرابعة بنسبة 41% ومستوى منخفض. وحازت المهارة الخامسة المرتبة الخامسة والأخيرة؛ إذ كان مستوى طالبات الصف السادس الابتدائي فيها منخفضاً، وبنسبة 25%.
- وتعزو الباحثتان المستوى المنخفض لطالبات الصف السادس الابتدائي في مهارة الكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية ككل إلى بعض الأسباب، من أهمها: قلة اهتمام معلمات الرياضيات بالكتابة عبر الوسائط الإلكترونية في عملية التقويم واعتمادهن على الأسئلة سهلة الحل كالإختبار من متعدد، ومما لُوْحظ أثناء جائحة كورونا عدم اهتمام المعلمات بالواجبات المنزلية أو الأنشطة الصفية وغير الصفية للرياضيات التي تعتمد على الكتابة عبر استخدام الوسائط الإلكترونية المختلفة وإرسالها مثلاً عبر البريد الإلكتروني للمعلمة أو عبر مواقع التواصل الاجتماعي، وقد يعزى هذا الضعف أيضاً إلى أن تدريب الطالبات على مهارة الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية يتطلب وقتاً وجهداً كبيراً قد لا تجده معلمة الرياضيات، لا سيما مع كثافة المنهج وعدد الطالبات المرتفع في الصف. وكذلك قصور في مشاركة المعلمة للطالبات والتواصل إلكترونياً في مناقشة حل المسائل الرياضية، أو توضيح المفاهيم والتعميمات، سواء بشكل متزامن أو غير متزامن كتابياً، وقد لا يمتلك المعلمات الخبرة والمهارات الكافية في الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية، خاصة أن طبيعة الرياضيات تعتمد على الرموز وتتطلب استخدام تطبيقات وبرامج متقدمة بعض الشيء، وهذا ما أكدته دراسة (عبد الرحيم، 2021) التي توصلت إلى أن بعض ممارسات المعلمين في مهارة الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية كانت متدنية.

كما أن التدني في مهارة الكتابة الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية قد يُعزى إلى ضعف لدى الطالبات في الكتابة عموماً وفي الرياضيات بشكل خاص؛ إذ تواجه بعض الطالبات صعوبة أو ضعفاً في قدرتهن على التعبير الرياضي وكتابة الرموز أو حل المسائل الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية، ومما لُوْحظ في أداء الإختبار الإختصار الشديد عند كتابة خطوات الحل، أو الإقتصار على الناتج النهائي فقط دون تنفيذ عمليات حسابية وهذا يدل على ضعف قدرة الطالبات على كتابة الخطوات بعبارات مستقلة. وتتفق هذه النتائج في جوانب مع دراسات كل من: العوفي (2014)، والسلولي (2018) اللتين أثبتت نتائجهما ضعف مستوى الطلاب بمهارة الكتابة الرياضية. وتختلف هذه النتائج عن دراسات: الخليل (2015) النذير والمالكي (2015) اللتين توصلتا إلى أن مستوى الطلاب في مهارة الكتابة الرياضية جاء متوسطاً، وقد يعود هذا الاختلاف إلى طبيعة بيئة الإختبار؛ لكونه في هاتين الدراستين تقليدياً (ورقياً) فتستطيع الطالبات التعبير بشكل أفضل؛ إذ إن كتابة الرموز والأرقام لديهن يكون أسهل باستخدام الورقة والقلم، أما الدراسة الحالية فاعتمدت على الكتابة عبر الوسائط الإلكترونية.

- نتيجة السؤال الرئيس الثاني: "ما مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية من مهارة التحدث الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية؟"
وللإجابة عن السؤال الثاني حُسبت التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لإجابات الطالبات في اختبار مهارة التحدث الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية، ويوضحها الجدول التالي:
الجدول (9) درجات الطالبات في اختبار مهارة التحدث عبر الوسائط الإلكترونية وتحديد المستوى

م	المهارة الفرعية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة الدرجة	الرتبة	المستوى
1	- التعبير عن الأشكال الهندسة شفهيًا بلغة رياضية سليمة، عبر وسيط إلكتروني مناسب.	1.04	0.97	%52	1	متوسط
3	- ذكر القوانين والمصطلحات الرياضية مشافهة عبر وسيط إلكتروني مناسب.	0.832	0.92	%41.6	2	منخفض
4	- حل مسألة رياضية بطريقة صحيحة ومنظمة من خلال التحدث عبر وسيط إلكتروني مناسب.	0.812	0.88	%40.6	3	منخفض
5	- ذكر الرموز الرياضية بعبارة رياضية متماسكة وواضحة عبر وسيط إلكتروني مناسب.	0.512	0.81	%25.6	4	منخفض
2	- توضيح العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة في الشكل الهندسي من خلال التحدث عبر وسيط إلكتروني مناسب.	0.415	0.65	%20.8	5	منخفض
	المهارة ككل	3.61	3.34	%36.1		منخفض

يتضح من نتائج الجدول (9) السابق ما يلي:

- مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي في مهارة التحدث الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية ككل هو مستوى منخفض، وبمتوسط عام 3.61 من 10، ونسبة 36.1%.
- وقد احتلت المهارة الفرعية السادسة المرتبة الأولى؛ إذ كان مستوى تمكن طالبات الصف السادس الابتدائي فيها متوسطًا، ونسبة 52% في حين بلغت المهارة الثامنة المرتبة الثانية بنسبة 41,6% وكان مستوى تمكن الطالبات فيها منخفضًا، يلها المهارة التاسعة التي جاءت في المرتبة الثالثة بنسبة 40,6% وأيضًا كانت بمستوى منخفض، واحتلت المرتبة الرابعة المهارة العاشرة بنسبة 25,6% وبأداء منخفض. وحازت المهارة السابعة المرتبة الخامسة والأخيرة؛ إذ كان مستوى طالبات الصف السادس الابتدائي فيها منخفضًا، ونسبة 20.8%.
- وتعزو الباحثتان المستوى المنخفض لطالبات الصف السادس الابتدائي في مهارة التحدث الرياضية عبر الوسائط الإلكترونية إلى بعض الأسباب، منها: حداثة مثل هذا النوع من الأسئلة خاصة في مقرر الرياضيات، واعتيادهن نمطًا معينًا من الأسئلة، وهذا ما سبب رفض بعض الطالبات تسجيل الصوت، واكتفين بإرفاق ملفات pdf، وكذلك من خلال إجابات الطالبات على أسئلة التحدث، حيث لوحظ أن الطالبات غير قادرات على شرح أفكارهن الرياضية وتوضيحها شفهيًا عبر الوسائط الإلكترونية، وعدم إدراكهن لبعض المفاهيم أو الخلط بينها، وقد يكنَّ قادرات على إيجاد الحل الصحيح لكنهن غير قادرات على توضيح الخطوات وشرحها شفهيًا، وهذا ما أكدته دراسة (القرشي، 2012) أنه قد تظهر تناقضات في أفكار الطلاب إذا عبروا عنها شفهيًا؛ لأن استقبال المعلومات يختلف عن نقلها عندهم. ومن الأسباب أيضًا قلة الخبرة في استخدام تطبيقات التقنية وبرامجها التي يكون التحدث عبرها، كما سببت المشكلات التقنية عائقًا عند بعض الطالبات؛ مثل: بطء الإنترنت، أو بطء في تحميل الصوت، وأيضًا عدم وضوح الصوت في بعض استجابات الطالبات بسبب خلل في الأجهزة لديهن.
- وكما هو الحال مع مهارة الكتابة الرياضية الإلكترونية، فإن مسؤولية تطوير مهارات الطالبات في التحدث عبر الوسائط الإلكترونية تقع على المعلمات، ويتطلب منهن تشجيع الطالبات على الحوار والمناقشة والتفسير والتبرير

لكل خطوة من خطوات حل المسائل الرياضية بشكل متزامن، أو عبر إرسال مقاطع صوتية في مواقع التواصل الاجتماعي أو غيرها، وذلك يحتاج إلى وقت وجهد كبير من المعلمة، وهو ما يصعب توفيره في ظل كثافة منهج الرياضيات، واكتظاظ الفصول بالطالبات. ويتفق ذلك مع ما توصلت إليه دراسة عبد الرحيم (2021) في أن الممارسات التدريسية للمعلمين في مهارة التحدث عبر الوسائط الإلكترونية منخفضة.

وقد تعزى نتيجة السؤال أيضًا إلى ضعف خبرة المعلمات في استخدام التطبيقات والبرامج التقنية وقلة الدورات التدريبية التي حصلن عليها في مجال مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني عمومًا والتحدث خصوصًا، ويتفق ذلك في جوانب مع دراسة القرشي (2012).

وتتفق نتائج هذا السؤال مع نتائج دراسة السلوي (2018) التي كان نتائج طلابها في مهارة التحدث الرياضية متدنية، وتختلف عن بعض نتائج دراسة (المالكي والندير، 2015) التي جاءت نتائج طالباتهم في مهارة التحدث الرياضية متوسطة، ولكن تختلف الدراسات في تطبيقها في التعليم التقليدي، وباستخدام أداة المقابلة عن الدراسة الحالية التي استخدم الاختبار الإلكتروني أداة لها وعبر وسائط إلكترونية.

5-التوصيات والمقترحات.

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث توصي الباحثان وتقتحان الآتي:

- 1- توعية معلمات الرياضيات بأهمية توظيف الأنشطة المعينة بتنمية مهارتي الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية، وذلك من خلال المحاضرات والنشرات التربوية المتنوعة.
- 2- ضرورة إعداد برنامج تدريبي لمعلمات المرحلة الابتدائية لتدريبهم على أساليب تنمية مهارتي الكتابة الرياضية والتحدث الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية لطالبات المرحلة الابتدائية.
- 3- كما تقتح الباحثان إجراء البحوث التالية:
 1. وضع تصور مقترح لبرنامج تدريبي يمكن من خلاله تدريب المعلمات على إستراتيجيات تنمي مهارتي التواصل الرياضي الإلكتروني وقياس أثرها في الطالبات.
 2. إجراء دراسة مماثلة تطبق على مراحل دراسية أخرى، ومع فئات طلابية مختلفة.
 3. إجراء دراسة نوعية حول المشكلات أو الصعوبات التي تواجه المعلمات أو الطالبات عند استخدام مهارتي التحدث والكتابة الرياضي عبر الوسائط الإلكترونية، وطرق معالجتها.

قائمة المراجع.

أولاً- المراجع بالعربية

- أبو سعد، صلاح عبد اللطيف. (2010). أساليب تدريس الرياضيات. دار الشروق للنشر والتوزيع.
- الإدارة العامة للتعليم بمنطقة مكة المكرمة. (2020). برامج التطوير المهني في مشروع تطوير الرياضيات والعلوم. وزارة التعليم.
- بدوي، رمضان مسعد. (2003). إستراتيجيات في تعليم وتقييم تعلم الرياضيات. دار الفكر للنشر والتوزيع.
- بدوي، رمضان مسعد. (2007). تدريس الرياضيات الفعال. دار الفكر للنشر والتوزيع.
- الختي، نجلاء علي. (2012). مستوى أداء طلبة الصف الثاني الابتدائي في مهارات الأنماط الرياضية [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الملك سعود.
- الخليل، إبراهيم الحسين. (2015، أغسطس). مستوى التواصل الرياضي الكتابي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي وعلاقته بالتحصيل. في المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين (ص ص. 220-249). الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.

- الزهراني، حنان سعيد. (2018). أثر استخدام منصة تعليمية في تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية في مدينة الباحة. مجلة كلية التربية_ جامعة أسيوط، (12)، 389-419.
- السلولي، مسفر سعود. (2018). العلاقة بين مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود. مجلة العلوم التربوية، (15)، 15-52.
- الشقرة، مها محمد. (2006). تقويم منهاج الرياضيات الحالي لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الرياضي الكتابي. دراسات في المناهج وطرق التدريس، (113)، 122-155.
- عبد الحميد، عبد الناصر محمد، والزهراني، بدرية ضيف الله. (2018، يوليو). التواصل الرياضي الإلكتروني: البعد الغائب عن مهارات التواصل الرياضي في مدارس الوطن العربي. في المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة (ص ص. 99-114). الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.
- عبد الرحيم، محمد حسن. (2021). واقع ممارسة معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لمهارات التواصل الرياضي الإلكتروني واتجاهاتهم نحو استخدامه في التدريس. مجلة تربويات الرياضيات، (6)، الجزء الثالث، 137-165.
- عبيدات، ذوقان، وعبد الحق، كايد، وعدس، عبد الرحمن. (2011). البحث العلمي مفهومه أدواته أساليبه (ط13). دار الفكر للنشر والتوزيع.
- العتيبي، سلمان صاهود. (2016). تصميم بنية تعلم إلكترونية في ضوء نموذج التعلم التوليدي M.L.G وفعاليتها في تنمية مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لطلاب الصف الثاني الثانوي بمدينة الرياض [رسالة دكتوراة]. جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. قاعدة دار المنظومة.
- العوفي، عبد العزيز مساعد. (2014). درجة تمكن طلاب الصف الثالث المتوسط من مهارات التواصل الرياضي [رسالة ماجستير، جامعة أم القرى]. قاعدة دار المنظومة.
- العونة، يوسف. (2021). مدى توافر مهارات التواصل الرياضي من خلال منصات التعليم الإلكتروني: أثر جائحة كورونا. مجلة كلية التربية_ جامعة أسيوط، (37)، 140-194.
- القرشي، محمد عواض. (2012). درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي [رسالة ماجستير، جامعة أم القرى]. قاعدة دار المنظومة.
- الملوحي، أريج عبد الله. (2020). مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض. مجلة تربويات الرياضيات، (3)، الجزء الأول، 192-216.
- النذير، محمد عبد الله، والمالكي، فاطمة ناصر. (2015). العلاقة بين التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة جدة. مجلة العلوم التربوية-جامعة الإمام محمد بن سعود، (4)، 199-230.
- نصر، محمود أحمد. (2009). فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم لرياضيات المرحلة الإعدادية وأثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة رياضيات كلية التربية. في المؤتمر العلمي الحادي والعشرون تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة (مج. 4، ص ص. 1370-1443). الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.
- هيئة تقويم التعليم والتدريب. (2019). وثيقة الإطار التخصصي لمجال تعلم الرياضيات. مكتبة الملك فهد الوطنية.

ثانيًا- المراجع بالإنجليزية:

- Bina, N. S., Fitri, Y., Sihotang, S. F., & Saragih, R. M. B. (2021, April). Use of Autograph Learning Media to Improve Mathematic Communication Skills. In 2nd Annual Conference on Social Science and Humanities (ANCOSH 2020) (pp. 86-91). Atlantis Press.
- Dixon, D. D., & Worrell, F. C. (2016). Formative and summative assessment in the classroom. Theory Into Practice, 55(2), 153-159. <https://doi.org/10.1080/00405841.2016.1148989>
- England Department for Education. (2021, September 28). National curriculum in England: mathematics programmes of study. GOV.UK. Retrieved September 22, 2022, from <https://cutt.us/erIdE>
- Harun, F., Hairun, Y., Machmud, T., & Alhaddad, I. (2021). Improving Students' Mathematical Communication Skills through Interactive Online Learning Media Design. Journal of Technology and Humanities, 2(2), 17-23.

- Krejcie, R& Morgan, D. (1970), Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Mueller, J. (2018, July 1). *Authentic Assessment Toolbox*. Retrieved October 5, 2022, from <http://jfmuller.faculty.noctrl.edu/toolbox/>
- National Council of Teachers Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Retrieved September 22, 2022, from <https://www.nctm.org/standards/>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). *Principles to Actions*. Retrieved September 22, 2022, from <https://www.nctm.org/PtA/>
- NCTM & NCSM. (2020). *Moving Forward: Mathematics Learning in the Era of COVID-19*. Retrieved September 22, 2022, from <https://www.nctm.org/Research-and-Advocacy/Moving-Forward---NCSM-and-NCTM-Joint-Statement/>
- Reymod, S. (2010). Examining the communication in developmental mathematics class. *Research and Teaching in Developmental Education*, 26(2), 21-29.
- Senn-Fennel, C. (1995). Oral & written communication for promoting mathematical understanding teaching examples from grade 3. *Journal For Curriculum Studies*, 27(1), 31-54.
- Singapore Ministry of Education. (2020). *Mathematics Syllabuses Primary One to Six (Implementation starting with 2021 Primary One Cohort - Updated up to Primary 2)*. Curriculum Planning and Development Division. <https://www.moe.gov.sg/-/media/files/syllabus/2021-pri-mathematics.ashx?la=en&hash=261370741B22DBC096C3EFF5632DB1CB7757A209>
- Solihah, F., Taib, B., Machmud, T., Rahman, M., Hairun, M. S. Y., Aboe, R. M., Ardiani, F., & Artika, S. (2021). E-Learning Design Based on Moodle to Develop Mathematical Communication Skills of Students. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 12(2), 394-401.
- Susilawati, W. (2020, April). Mathematical communications through project-based learning based on android. *Journal of Physics: Conference Series*, 1869(1), 012128. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1869/1/012128>
- The Curriculum Development Council. (2017). *Mathematics Education Key Learning Area Curriculum Guide (Primary 1 – Secondary 6)*. https://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/ma/curr/ME_KLACG_eng_2017_12_08.pdf