IUGJEPS
Vol 26, No 6, 2018, pp 84 -109

ISSN 2410-3152

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية

تاريخ الإرسال (2017-10-22)، تاريخ قبول النشر (2017-11-21)

فاعلية استخدام برنامج بريزي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط

د. نوال بنت سلطان الخضر [1]

[1] قسم المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد-كلية التربية-جامعة القصيم

[*] البريد الالكتروني للباحث المرسل:

E-mail address: dr.nawalalkhadr@yahoo.com

الملخص:

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن فاعلية استخدام برنامج بريزي في تدريس مادة الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي حيث تكونت عينة الدراسة من (46) طالبة في الصف الثالث المتوسط، في متوسطة القرين بمدينة رياض الخبراء، تم تقسيمها إلى مجموعتين متكافئتين واختيرت أحدهما عشوائيا لتمثل المجموعة التجريبية التي درست وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات) والمصممة إلكترونياً باستخدام برنامج بريزي، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة، وقد خضعت كلتا المجموعتين لاختبار مهارات التواصل الرياضي الذي أعد لأغراض هذه الدراسة قبل إجراء الدراسة وبعد تطبيقها، أشارت النتائج إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي تعزى لاستخدام البرنامج ولصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الباحثة بضرورة توظيف برنامج بريزي في تدريس مادة الرياضيات.

كلمات مفتاحية: برنامج؛ بريزي؛ مهارات؛ التواصل الرياضي.

The Effectiveness of Using Prezi Program on Development of Mathematical Communication Skills for Female Students of Third Intermediate Class

Abstract:

The study aimed to identify the effectiveness of using Prezi program in teaching mathematics to develop the mathematical communication skills of the third grade intermediate female students . The study used the semi-experimental method on a sample consisting of 46 students in the third intermediate grade of Al-Qurain school in Riad Al-Khabra city, They were divided into two equal groups, one of which was chosen randomly to represent the experimental group that studied the unit (algebraic equations and triangles), electronically designed using a Prezi program, the other representing the control group, Both groups were subjected to mathematical communication skills test which prepared for the purposes of this study before and after the study The results indicated a statistically significant difference between the experimental and control groups in the post-test due to the teaching method of the experimental group. The researcher recommended to employ Prezi program in teaching of mathematics

Keywords: Program; Prezi; Skills; mathematical Communication.

المقدمة

تشهد مؤسسات التعليم في معظم دول العالم في السنوات الأخيرة إصلاحا تعليميا من خلال تطوير مناهجها التعليمية، وذلك إيماناً منها بجدوى المناهج التعليمية في إعداد جيل قادر على الإسهام في خدمة المجتمع وتنميته.

وقد سعت وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية إلى إصلاح التعليم وذلك بتطوير المناهج الدراسية في المراحل الدراسية من خلال عدد من المشاريع منها مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية؛ والذي يقوم على ترجمة ومواءمة سلاسل عالمية متميزة لمناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية (سلاسل ماجروهيل) McGraw-Hill لجميع مراحل التعليم العام في المملكة . صممت هذه السلسلة وفق معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] والذي يضم عددا من المعايير.

كما ويعد التواصل الرياضيMathematical Communication أحد مكونات القدرة الرياضية Mathematical Power المعيار الثاني في المعايير الرياضية المدرسية والذي يهدف إلى إيجاد فرص للطلاب من خلال تدريس الرياضيات لكي يتواصلوا بلغة الرياضيات ويظهر من خلال أشكاله (أنماطه): القراءة، والكتابة، والتحدث، والاستماع (جحلان والبلاونة،2012م:30).

وتهدف عملية تنمية مهارات التواصل الرياضي وفق معايير NCTM كما أشار (عسيري وآخرون، 2013م:111) إلى تنمية قدرة المتعلم على:

- تنظيم تفكيره الرياضي وتعزيزه.
- إيصال تفكيره الرياضي بشكل مترابط؛ وواضح لجميع الزملاء والمعلمين والآخرين.
- تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين.
- استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق (عسيري، وآخرون، 2013م:111).

فالتواصل الرياضي يزيد قدرة الطالب نحو التعلم وتحسين وتعزيز الفهم للرياضيات (جحلان والبلاونة، 2012م:32) كما يتيح الفرصة للطلاب للتفكير والتأمل ومناقشة أفكارهم كما يسمح لهم باستخدام مصطلحات الرياضيات في سياقات واقعية (Caley, 2011).

ولقد انعكست أهمية التواصل الرياضي في اهتمام عدد من الباحثين، في مجال تربويات الرياضيات وقد ظهر ذلك في دراسة مهارات التواصل الرياضي: واقعها وتقويمها (الشامخ، 2011م)، (المالكي، 2012م)، (العوفي، 2014م) أساليب تنميتها (البركاتي، 2008م)، (السواط، 2014م)، والممارسات التدريسية الداعمة لها (الناهض، 2015م).

ويظهر الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي في الكتب الدراسية لمناهج الرياضيات المطورة في المملكة العربية السعودية من خلال : المطويات Foldables، وعرض المفردات الجديدة مع تظليلها في بداية الدرس في الكتاب كما يتم عرض التعبير اللفظي لبعض الرموز والمتغيرات، فقرات اكتب وتحدث وفيها يلخص الطالب أفكاره ويربطها مع ما تعلمه سابقا.

ومع هذا أظهرت عدد من الدراسات أوجه قصور في مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب في جميع المراحل الدراسية في المملكة العربية والسعودية؛ الابتدائية (المالكي، 2012م)، والمتوسطة(العوفي، 2014م)، والثانوية (الشامخ، 2011م)، كما أن الممارسات التدريسية التي يمارسها المعلمون الداعمة لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى المتعلمين

ضعيفة بوجه عام (الزهراني، 2014م) حيث أن هذه الأنشطة مهمشة من قبل بعض المعلمات كما بينت دراسة النذير والمالكي (2015م)، حيث يعدونها من الأنشطة الإضافية والمكملة، وليست من المحتوى الرياضي الذي يحظى بأولوية واهتمام من قبلهن. مما قد يؤثر سلبا على مستوى مهارات التواصل الرياضي. فمستوى المتعلمين في مهارات التواصل الرياضي يتأثر باستخدام المعلم لبعض الأساليب والاستراتيجيات التي تجذب الطالب وتثير انتباهه.

ويتطلب تنمية التواصل الرياضي من المعلم اختيار الإستراتيجية المناسبة لمساعدة الطلاب على الشعور بما يقرؤونه ويشاهدونه، مثل أن يستخدم الخرائط الذهنية أو خريطة المفهوم مما يعني قدرته على عمل ترابطات يكون قادرا على تفسيرها وينعكس ذلك على فهم الطلاب لها وقدرتهم على خزنها في ذاكرتهم وإمكانية شرحها وتفسيرها من قبلهم في مواقف جديدة (المولي، 2012م: 117).

كما يتطلب تشجيع الطلاب على الانخراط في حوارات تفاعلية حول تعلمهم للرياضيات، وجعلهم يوصلون أفكارهم بشكل مترابط وبوضوح لزملائهم أو معلميهم، وكذا تدريبهم على الكتابة بلغة رياضية سليمة (السواعي، 2004م).

ولتكنولوجيا المعلومات دور مهم في تطوير قابلية الطلاب في التواصل الرياضي من خلال تعزيزها للأمور التالية:

- الدافعية للتواصل الرياضي بدقة لأن الطالب قد يبدع في عرض الأشكال أو في كتابة التفسيرات للأمور المطروحة أو قد يستخدم الإيميل E-mail في التواصل مع الآخرين أو قد يحل المسائل عبر استخدام الكنت Kent.
- القابلية على عرض الأفكار بطريقة شفهية أو كتابية؛ فوسائل الاتصال الحالية توفر فرصا مهمة لعرض الأفكار وتبادلها ومناقشتها بدون شعور الطالب بالحرج أو الإرباك لأنه يستطيع أن يعدل ويبدل ما يكتبه (المولي،2012م: 127).

ونظراً لأهمية استخدام التقنية في تدريس مادة الرياضيات فإن وثيقة (NCTM) عام 2000م تتضمن "مبدأ التقنية" والذي ينص على أن: " تعد التقنية عاملاً أساسياً في تعليم وتعلم الرياضيات فهي تؤثر في الرياضيات التي يتم تدريسها وتعزز تعلم الطلاب" (عسيري وآخرون، 2013م: ص56).

كما أكدت المؤتمرات العلمية الدولية للتعلم الإلكتروني، منها المؤتمر الدولي الثالث المنعقد في مدينة الرياض عام (2013م) على تعزيز استثمار شبكات التواصل التقنية المختلفة في التعلم الإلكتروني و توسيع نطاق مجالات استخدام التعلم الإلكتروني وتقنياته الحديثة من أجل تفعيلها في العملية التعليمية. كما أوصى المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد (2015م) بإتاحة فرص الوصول للمحتوى الرقمي وإثراءاته في دعم منصة التعليم، وتوظيف الشبكات الاجتماعية التفاعلية في عملية التعليم والتعلم (المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، 2015م) لذا يجب استخدام التقنية بشكل واسع بغرض إثراء تعلم الطلاب للرياضيات ودمج الطلاب في الأفكار الرياضية من خلال تقديم وسائل لرؤية الأفكار الرياضية واستخدام التغذية الراجعة وتوفير فرصة المناقشة والحوار للطلاب مع بعضهم البعض ومع معلمهم حول الموضوعات.

ويشمل استخدام التقنية تطبيق عدد من البرامج التي تثري تعلم الطلاب وتساعد على تفاعلهم ومنها برنامج بريزي Preziوالذي يستند إلى النظرية المعرفية ، ويمكن استخدامه في الصف حيث يتم عرض المحتوى التعليمي للوحدة المصممة إلكترونياً للطلاب.

يعتمد بريزي Prezi على مبدأ القدرة على تكبير عناصر العرض Zooming. وهذه خاصية مهمة حيث تسمح للمستخدم بإنشاء حركة لتأكيد المفاهيم المهمة وإظهار الصلة بينها، وأفضل طريقة لتصميم العروض باستخدام البرنامج هي إنشاء

العروض بصورتها الكليَة ثم إنشاء الأجزاء المتفرعة منها التي سيقوم المستخدم بتكبيرها لتسليط الضوء على معلومة محددة، كما يحقق الجاذبية المرئية والعملية، إذ يسهم في جذب المشاهد و تقديم المعلومات بصورة غير خطية. ويستخدم كذلك لتأكيد الطبيعة الهرمية للمعلومات ولبيان ترابط الأفكار بعضها ببعض (Strasser, 2014:95-97) كما أن التكبير والتصغير سهل وسريع (Laufer, Halacsy & Fischer, 2011:751)

كما يسمح بريزي للطلاب بإنشاء عروض فردية وجماعية. وبما أن الرخصة التعليمية مجانية؛ يستطيع الطلاب استخدام بريزي لإنشاء وتصميم عروض مبتكرة. فالطبيعة التعاونية لبرنامج بريزي وسيلة مفيدة في الفصول الدراسية تسمح للطلاب بالعمل وبتحرير العروض جماعياً، ويتيح البرنامج للطالب إنشاء العرض ودعوة مستخدمين آخرين لتحريره، وتصبح كل التغيرات مرئية على الفور ولا يوجد اعتبار لنوع النسخة المعدلة لأن التحديث يشمل جميع النسخ (Strasser,2014:97).

فهو بذلك يشجع على بناء المعرفة، حيث يستطيع المتعلم التعرف على أنماط العلاقات والمقارنات والاختلاف بين المعلومات، مما يساعد الطلاب على بناء هرم معرفي صحيح قائم على السابق ومرتبط باللاحق(Szapkiw, Knigh,and Tuker,2011). كما يساعدهم في تحديد الأنماط، و المقارنة، و تمييز العلاقات والاختلافات بين المعلومات. (Bender & Bull,2012) .كما يساعد الطلاب في تنظيم معلوماتهم وأفكارهم بصورة أفضل، ويُشجع الطلاب على كتابة ملاحظاتهم اليومية عن الدروس باستخدامه، ويسهم كذلك في استخدام الطلاب للعصف الذهني وإنشاء العروض إنشاءً منظماً (Virtanen, Mylla Wallander, 2013)., فهو يساعد الطلاب في عملية التعلم (Mustaffa, Najid, and Sawari, 2013:51) كما يسهم في الحفاظ على انتباه المتعلمين وإشراكهم في العملية التعليمية (Hao,2014: 2825).

وقد أوصت عدد من الدراسات السابقة مثل: (Bender and Bull,2012)، (Brock and Brodahl,2013)، (الحوشاني،2016م) وغيرها باستخدام برنامج بريزي في التعليم والتعلم في جميع مراحله.

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في وجود أوجه قصور في مهارات التواصل الرياضي لدى الطالبات والذي ظهر من خلال:

- تحقيق السعودية مراكز متدنية جدا في اختبار (TIMSS) للرياضيات التي أجريت على الطلاب والطالبات للعام 2015م،والذي يعكس ضعف في المهارات الرياضية (النذير، 2016م).
- ملاحظة الباحثة – من خلال الإشراف على طالبات التدريب الميداني – ضعف في قدرة الطالبات على التعبير عن أفكارهم الرياضية ووجود ضعف لديهن في الصياغة اللفظية.
- نتائج عدد من الدراسات التي أثبتت أوجه قصور في مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في المملكة العربية والسعودية منها:دراسة (العوفي،2014م).

وبناءً على ذلك دعت الحاجة إلى إجراء هذه الدراسة والتي تسعى إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام برنامج بريزي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما مهارات التواصل الرياضي اللازم تنميتها لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات)؟
2. ما صورة وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات) باستخدام برنامج بريزي؟
3. ما فاعلية استخدام برنامج بريزي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى:

- تحديد مهارات التواصل الرياضي في وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات).
- تصميم وحدة الجبر (المعادلات الجبرية والمثلثات) إلكترونيا باستخدام برنامج بريزي.
- الكشف عن فاعلية استخدام برنامج بريزي في تدريس مادة الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة في ما يلي :

1- يعد استجابة لتوصيات بعض المؤتمرات والدراسات المحلية والعربية والأجنبية، والتي أكدت على ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب.
2- قد يستفيد معلمي الرياضيات من برنامج بريزي لتدريس المعادلات الجبرية والمثلثات.
3- قد يحقق من الربط بين المدرسة والأسرة من خلال مشاركة الدروس مع أولياء الأمور عبر مواقع التواصل وعبر موقع برنامج بريزي.
4- الاستفادة من نتائج الدراسة لكلٍّ من مخططي ومطوري المناهج لتضمين برنامج بريزي- كأحد أدوات ومصادر التعليم والتعلم- داخل كتاب دليل المعلم.

فرض الدراسة

سعت الدراسة للتحقق من صحة الفرض التالي:

- لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$ بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس باستخدام برنامج بريزي) والمجموعة الضابطة (التي تدرس الوحدة كما هي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي بأبعاده:(**تنظيم التفكير الرياضي وتعزيزه- إيصال التفكير الرياضي بشكل مترابط وواضح للآخرين- تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين- استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق**).

حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

الحد الموضوعي: وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات) المقررة على طالبات الصف الثالث المتوسط للفصل الدراسي الثاني.

الحد المكاني: عينة من طالبات الصف الثالث المتوسط من متوسطة القرين التابعة لوزارة التعليم.

الحد الزماني: تم إجراء هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (1437- 1438هـ).

مصطلحات الدراسة

- **برنامج بريزي (Program Prezi):** يعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنه: عرض تقديمي - يتم من خلاله طرح دروس وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات) من كتاب الرياضيات المقرر على طالبات الصف الثالث المتوسط- بشكل خريطة بصرية، يمكن من خلاله تقديم النصوص والفيديو والرسوم بحرية وبشكل ديناميكي يسمح بالتكبير والتصغير والتنقل داخل المحتوى ورفع العرض التقديمي من التطبيق إلى الحساب الشخصي للمعلمة؛ ليتسنى بعد ذلك مشاهدة العرض ومشاركته مع الطالبات من خلال الموقع الرسمي للبرنامج أو مواقع التواصل الأخرى.
- **التواصل الرياضي:** وتعرف مهارات التواصل الرياضي إجرائيا بأنها :قدرة الطالبة على استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء أو ملموس وتفسيره وفهمه ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار مهارات التواصل الرياضي المعدَ لهذا الغرض.

أدبيات الدراسة

أولا: التواصل الرياضي:

يعد التواصل الرياضي Communication Mathematical أحد مكونات القدرة الرياضية Mathematical Power والتي تمكن المتعلم من استخدام لغة الرياضيات، ويعرف بأنه قدرة المتعلم على استخدام مفردات ورموز وبنية الرياضيات في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها (NCTM,2000) ويعرف بأنه قدرة المتعلم على استخدام الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات وتعبيرات للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين، ويظهر من خلال أشكاله (أنماطه): القراءة، والكتابة، والتحدث، والاستماع(جحلان والبلاونة،2014م:30).

وتعُرف الصبحي(2015م:29) مهارات التواصل الرياضي على أنها: القدرة على استخدام لغة الرياضيات في عملية تبادل الأفكار والمعلومات والآراء الرياضية بين المعلمة والطالبة من جهة وبين الطالبة وزميلاتها من جهة أخرى، ومهارات التواصل الرياضي المختلفة من كتابة وقراءة وتحدث واستماع وتمثيل.

وبمراجعة تعريف التواصل الرياضي في الدراسات السابقة يلاحظ بأن التعريفات الواردة متشابهة ومنبثقة من تعريف NCTM. وتهدف عملية تنمية مهارات التواصل الرياضي وفق معايير NCTM إلى تنمية قدرة المتعلم على:

- تنظيم تفكيره الرياضي وتعزيزه.
- إيصال تفكيره الرياضي بشكل مترابط؛ وواضح لجميع الزملاء والمعلمين والآخرين.
- تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين.
- استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق (عسيري، وآخرون،2013م:111).

وتتضمن هذه المعايير الأربعة الرئيسة تسعة عشر مؤشراً فرعياً تمثل مؤشرات لتحقيق المعيار للمهارة الرئيسة (جحلان والبلاونة،2012م:33-35).

إن للتواصل الرياضي دوراً مهماً في تعلم الطلاب الرياضيات، حيث يحتاج الطلاب إلى تكامل وتفسير وتبرير أفكارهم وحلولهم شفهياً وكتابياً، والتواصل يدفع الطلاب إلى التفكير في مدلول المفاهيم والعمليات الرياضية، والذي عادة ما ينجم عنه فهم أوضح وأكثر عمقاً للأفكار الرياضية (السواعي،2004م). لذا لابد من تزويد الطلاب بفرص مناسبة للتعبير عن أفكارهم الرياضية على نحو صحيح، والتفاعل الصفي مع الأقران يساعد الطلاب على بناء المعرفة وتعلم طرقاً مختلفة للتعبير عن أفكارهم وتوضيحها ، فعملية الوصف الكتابي لكيفية حل مسألة رياضية مثلاً ؛ يساعد الطلاب على توضيح تفكيرهم ويعمق مهارات الفهم لديهم ، كذلك قراءة الطلاب لما يكتبه أقرانهم حول الرياضيات أو قراءتهم لكتب الرياضيات تعد شكلاً آخر هاماً من أشكال التواصل التي ينبغي التأكيد عليها من خلال مادة الرياضيات (بدوي، 2003م: 272).

ولقد انعكست أهمية التواصل الرياضي في اهتمام عدد من الباحثين، في مجال تربويات الرياضيات ظهر ذلك في دراسة مهارات التواصل الرياضي فقد تناولت بعض الدراسات جميع المهارات (الكتابة، والقراءة، التحدث والاستماع) كدراسة (ضهير،2017م) ومنها ما تناول (الكتابة، والقراءة، والتمثيل) كدراسة (البركاتي،2008م)، (السواط،2014م)، ومنها تناول مهارات التحدث، والقراءة، والكتابة كدراسة (الناهض،2015م)، بينما ركزت بعضها على التواصل الكتابي، والشفهي، والقرائي كدراسة (المالكي،2012م)، واقتصر بعضها على مهارات التواصل الرياضي الكتابي كدراسة (الشامخ، 2011م) ومنها ما تناول مهارات التواصل الرياضي في ضوء ما حدده NCTM كدراسة (العبادي،2010م)، (الديب، 2015م).

وفيما يلي عرض لمهارات التواصل الرياضي:

القراءة الرياضية:

يختلف النص القرائي في الرياضيات باحتوائه على رموز رياضية خاصة وصور ورسوم ومنحنيات وجداول مما يتطلب مهارة في قراءته وفهمه .

ويعرف الفهم القرائي على أنه عملية عقلية يقوم بها القارئ للتفاعل من النص الرياضي مستخدماً خبراته السابقة لاستخلاص المعاني المتضمنة في النص المكتوب (جحلان والبلاونة،2012م:54).

ومن أمثلة مهارة القراءة:

- فهم معنى الكلمات والرموز الرياضية في نص معين.
- طرح التساؤلات الواضحة المتعلقة بالرياضيات التي يتم قراءتها.
- قراءة فقرة رياضية وتحديد ما بها من ألفاظ ورموز رياضية.
- قراءة أداءات الأقران المكتوبة وتفسيرها بصورة صحيحة.(محمود والوكيل، 2006م: 137)

وتتطلب القراءة الإدراك البصري للرموز الرياضية والأشكال والمصطلحات والنظريات .

ولتفعيل مهارات قراءة الرياضيات ينبغي توفير فرص لأن يقرأ المتعلم ويفسر ويشرح ما يقرأه بل ويضيف إليه معلومات معطاة ويعيد التعبير عنه وينظمه (عبيد،2010م: 53-54).

وحددت (المالكي ،2012م: 32) مهارات القراءة بما يلي:

- فهم معنى الكلمات والرموز الرياضية في نص كتابي معين.
- طرح أسئلة عن معلومات رياضية (مفاهيم، رموز، علامات، أشكال) متضمنة في نص رياضي مكتوب.

- رسم شكل هندسي أو ذكر اسمه من قراءة نص رياضي مكتوب.

الكتابة الرياضية:

تساعد الكتابة في الرياضيات الطلاب في تثبيت أفكارهم؛ لأن ذلك يستلزم منهم التأمل في عملهم، وتوضيح أفكارهم عن الأفكار المطورة في الدرس أو التي قد تواجههم فيما بعد، ويساعد ذلك على إعادة قراءة أفكارهم " (عسيري وآخرون،2013م: 113). وتعني تنظيم ووصف المواقف والعلاقات كتابةً وذلك بالتعبير عن الأفكار الرياضية والتعميمات الرياضية المكتشفة، من خلال كتابة جمل رياضية من علاقات معطاة، وكتابة خصائص شكل معطى، وكتابة معطيات ومطلوب وحلول المسائل بطريقة صحيحة (الصبحي،2015م:38)

وحددت (المالكي ،2012م: 27) مهارات التواصل الرياضي الكتابي: بكتابة معطيات مسألة معطاة، كتابة المطلوب لمسألة معطاة، كتابة وصف لشكل هندسي، كتابة خصائص شكل معطى، كتابة تفسير لنص رياضي معطى). فعند حل المسائل وفي الاختبارات التحريرية ينبغي للطالب أن يتعلم كيف يعبر بطريقة صحيحة ومنظمة عند الحل، كترتيب العمليات الحسابية، وضع الرموز العددية والجبرية، كتابة البراهين ،كتابة التمييز في المسائل الحسابية، موقع علامة التساوي(عبيد، 2010م: 55)ويتم التواصل الكتابي بواسطة كتابة المقالات حول الرياضيات أو حول استراتيجية حل المسائل أو عمل تقارير حول مشاريع أو أعمال جماعية (السواعي،2004م: 22).ويوجد العديد من التصنيفات للكتابة الرياضية التي من شأنها أن تنمي قدرات الطلاب الكتابية إذا استخدمها المعلم في حصص الرياضيات وهي: الإكمال، الجمل المرشدة، أسئلة الإحماء، جمل إعادة الصياغة، بنوك الكلمات، إعادة التلخيص (جحلان والبلاونة، 2012م: 110-213).

ومن أمثلة مهارة الكتابة :

- التعبير كتابيا عن خطوات الحل بجمل لفظية واضحة ودقيقة.
- تقديم وصف كتابي لأنماط عددية أو هندسية.
- كتابة رسالة من طالب لزميلة يخبره فيها عما تعلمه من درس من دروس الرياضيات.
- كتابة ملخص عن العمل الفردي والجماعي في أنشطة الرياضيات.(محمود والوكيل، 2006م: 137).

التحدث الرياضي

تُعد المناقشة الرياضية أحد أهم أشكال التواصل الرياضي المهمة التي تمارس فيا الطالبات مهارات التواصل الشفهية Oral Communication ، وفيها يترك للطالبات الحرية ليتحدثوا ويستجيبوا لأسئلة المعلم باستخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار، والعلاقات، وعرض حلول بديلة، ووصف إجراءات الحل للمشكلة الرياضية (السعيد، 2010م،:204).

ويتم التواصل من خلال التحدث من خلال عروض صفية، ومناقشة استراتيجية حلول المسائل، ومناقشات تتم في مجموعات العمل (السواعي،2004م: 22).وحدد (Higgins,2009) أنماط التحدث الرياضي بما يلي: التساؤل ، الشرح ، التعليل، التحدي، الدفاع، التعميم والتخمين.

ومن أمثلة مهارة التحدث: مطالبة الطالب بوصف أشكال هندسية أو إجراءات حل المسألة أو شرح مفهوم، أو علاقة رياضية أو إعطاء أمثلة على مفهوم رياضي ما.(محمود والوكيل، 2006م: 138).

الاستماع:

تظهر هذه القدرة من خلال إجابة الطالب على أسئلة شفهية معطاة أو تنفيذه لتوجيهات المعلم، ويمكن ملاحظته من خلال ملامح الوجه وتنفيذ المطلوب أو شرح ما فهموه.

ويظهر الاستماع من خلال الإجابة عن الأسئلة الصفية ؛ ومنها: الأسئلة المغلقة أو المحددة: وهي الأسئلة التي تكون الإجابة عنها بنعم أو لا، والأسئلة ذات النهاية المفتوحة ؛ ومن الأمثلة عليها:

- ما رأيك في هذه المشكلة.
- كيف يمكن أن نحل هذه المسألة؟
- حدد المعطيات والمطلوب؟ (جحلان والبلاونة، 2012م: 143-144).

ويجب أن يكون الاستماع تحت فهم عميق لمدلولات الرموز والمفاهيم والعلاقات الرياضية التي تدور حولها عملية المناقشة (عبيد،2010م: 57) ويتم التواصل من خلال استماع الطالب إلى شروحات زملائه وتقاريرهم وتوجيهات معلميهم (السواعي،2004م: 22).

ولكي يحدث الاتصال في الرياضيات بفاعلية يجب تدريب الطلاب على القيام بدورين : الاستماع باهتمام لأفكار الآخرين والتحدث عن فهمهم للرياضيات (جحلان والبلاونة، 2012م:149).

ويتم تقويم مهارات التواصل الرياضي من خلال عدة أساليب منها: الملاحظة ، المقابلة، تحليل كتابات الطلاب وتقييم الأداء لسجلات العمل والمهام المفتوحة والممتدة والاختبارات وعلى المعلم أن يختار الأسلوب المناسب للمهارة المراد تقويمها. وقد تباينت أساليب تقويم هذه المهارات في الدراسات السابقة فبعضها استخدم بطاقة ملاحظة واختبار كتابي كما في دراسة (النحال ،2017م) واقتصر بعضها على استخدام بطاقة مقابلة كما في دراسة (البعجاوي، 2006م)، أو اختبار كتابي في مهارات التواصل الرياضي التمثيلي كما في دراسة (الحاذق،2012م)، وتنوع بعضها ليشمل (اختبار كتابي وقرائي واستمارة مقابلة) كما في دراسة (المالكي،2012م) ، واعتمد بعضها على اختبار كتابي لمهارات التواصل الرياضي في ضوء معايير NCTM كما في دراسة (العبادي،2012م) و(الديب،2015م)؛ وستعتمد الدراسة الحالية على بناء اختبار كتابي لمهارات التواصل الرياضي في ضوء معايير NCTM.

ويتطلب تنمية التواصل الرياضي من المعلم ما يلي:

1- السماح بتمثيل المشكلة بصور متعددة.
2- إعطاء فرص للطلاب للتبرير، والتخمين والترجمة.
3- إيجاد جو من الثقة المتبادلة والاحترام بين الطلاب.
4- إعطاء حرية التفكير والمناقشة من قبل الطلاب مما يشعرهم بالأمان ويعطيهم حرية المشاركة بنشاط.
5- إعطاء جميع الطلاب فرصا متساوية للمساهمة في عملية المناقشة.
6- إعطاء واجبات منزلية لتوفير فرص للتفكير والحوار.
7- مساعدة الطالب على كتابة خطاب لزميله المتغيب يشرح له مفهوما صعبا (بدوي،2003م: 273).

كما يتطلب من المعلم تنسيق بيئة التعلم الرياضية:

- تدريب الطلاب على كيفية المشاركة والنقاش في بيئة التعلم الرياضية فيتم تدريبهم على طرح الاسئلة وطلب التوضيح و التحقق من استنتاجات الآخرين.
- تنمية وتوسيع حلول واستنتاجات الطلاب الرياضية لتكوين مفاهيم رياضية واضحة و استراتيجيات تحقق أهداف الدرس.
- خلق التصور الرياضي وتسجيله أمام جميع الطلاب في الصف.
- استخدام التدوين الرياضي لتسجيل التفكير الرياضي للطلاب المبتدئين وذلك لتعليمهم أن الكتابة جزء من التفكير (Capacity Building Series.2010).

كما عليه أن يوفر بيئة تفاعلية ويستخدم التقنيات التعليمية في تدريس الرياضيات المدرسية لما لها من دور في توضيح المفاهيم والمصطلحات الرياضية، وفي مساعدة التلاميذ على التعلم والتفكير والتفاعل مع المادة ومنها برنامج بريزي الذي تسعى الدراسة إلى بحث فاعليته في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

وقد أجريت العديد من الدراسات حول مهارات التواصل الرياضي منها:

دراسة البعجاوي (2006م) هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استراتيجيتي الاستقصاء الفردي والتعاوني في التحصيل واكتساب مهارات التواصل الرياضي، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (99) طالبة من طالبات الصف السادس في عمان. واستخدمت الدراسة الأدوات التالية: اختبار تحصيلي من نوع الاختيار من متعدد وبطاقة مقابلة صفية لمهارات التواصل الرياضي ،وتوصلت الدراسة إلى أن نتائج تحصيل تلميذات المجموعتين التجريبيتين (الاستقصاء التعاوني ، الفردي) أفضل من تحصيل تلميذات المجموعة الضابطة، كما أظهرت النتائج أن نتائج تلميذات مجموعة الاستقصاء التعاوني في بطاقة المقابلة الخاصة بمهارات التواصل الرياضي أفضل من تلميذات الاستقصاء الفردي في حين كانت التلميذات في كلتا المجموعتين التجريبيتين أفضل من نتائج المجموعة الضابطة.

دراسة سرور (2009م) هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على استخدام التقنيات الحديثة في تنمية التواصل الرياضي لدى الطلاب المعلمين، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (44) طالباً واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت بطاقة تقويم مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب المعلمين. وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج وأن مهارات التواصل يمكن تنميتها بصورة أفضل عند استخدام التقنية الحديثة. وأوصت الدراسة بتشجيع الحوار من خلال شبكة الإنترنت.

دراسة (Williams and Randall,2010) هدفت الدراسة للكشف عن أثر استخدام تكاليف كتابة المذكرات في تنمية مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي لدى الطلاب في تخصص الإدارة ونظم المعلومات في جامعة فلوريدا، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت مقياساً Rubric لقياس الأثر ولمقارنة أداء الطلاب في تكاليف مختلفة بلغ عددها 80 تكليفا. وتوصلت الدراسة إلى أن التكاليف القائمة على المذكرات المكتوبة أسهمت في تنمية مهارات حل المشكلات ومهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب.

دراسة العيسى (2011م) هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي (CLM) في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتواصل الرياضي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت اختبار مهارات التفكير الإبداعي، واختبار مهارات التواصل الرياضي، وتكونت عينة الدراسة من (120) تلميذا في الرياض. وتوصلت الدراسة إلى فاعلية نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

دراسة الحاذق (2012م) هدفت الدراسة إلى التعرف على فعالية تدريس الرياضيات باستخدام الألعاب التعليمية في تنمية مهارات التواصل الرياضي التمثيلي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت الدراسة مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، واختبار مهارات التواصل الرياضي التمثيلي وتكونت عينة الدراسة من (50) طالبا. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من اختبار مهارات التواصل الرياضي التمثيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

دراسة حسين (2012م) هدفت الدراسة إلى تقديم برنامج لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة الرياض، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت الدراسة الأدوات التالية: بطاقة ملاحظة واختبار شفوي وتحريري للتواصل الرياضي، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج التدريبي في تطوير مستوى التواصل الرياضي.

دراسة العنزي (2014م) هدفت الدراسة إلى قياس مدى فاعلية وحدة مقترحة قائمة على استخدام أسلوب القصة في تدريس مقرر الرياضيات لتنمية التحصيل، والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم تطبيق اختبار تحصيلي واختبار التواصل الرياضي على عينة مكونة من (30) طالبة، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل، لصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ نتيجة استخدام أسلوب القصة في التدريس .

دراسة السواط (2014م) هدفت الدراسة إلى قياس فاعلية استخدام نموذج ويتلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة الطائف. واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم تطبيق اختبار التواصل الرياضي على عينة مكونة من (54) طالبا. وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الديب (2015م) هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري واختبار التواصل الرياضي على عينة مكونة من (54) طالبا. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبارات لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (Qohar,Sumarmo,2015) هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية التدريس التبادلي، في تنمية مهارات التواصل الرياضي، والتعلم الذاتي المنتظم طلاب الصف التاسع بإندونيسيا، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتوصلت الدراسة إلى

فاعلية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب كما توجد علاقة ارتباطية بين التواصل الرياضي والتعلم الذاتي.

دراسة النحال (2017م) هدفت الدراسة إلى قياس أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة معا على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التواصل الرياضي وبطاقة الملاحظة ومقياس دافع الإنجاز لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة ضهير (2017م) هدفت الدراسة إلى قياس أثر برنامج مقترح قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التواصل والترابط الرياضي لدى طلاب التعليم الأساسي بغزة، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت الدراسة الأدوات التالية: اختبار وبطاقة ملاحظة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

وفي إطار تحديد مستوى تمكن الطلاب من مهارات التواصل الرياضي أجريت عدد من الدراسات منها:

دراسة الذارحي (2009م) هدفت الدراسة إلى معرفة مستوى التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي في صنعاء، وعلاقته بتحصيلهم الرياضي، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت الدراسة الأدوات التالية: اختبار للتواصل الرياضي، واختبار لقياس التحصيل الرياضي، وتوصلت الدراسة إلى وجود ضعف في مستوى الطلاب (البنين) في التواصل الرياضي إذ كانت نسبة متوسط الأداء الكلي 42%.

دراسة المالكي (2012م) هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى تمكن طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض من مهارات التواصل الرياضي، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت الدراسة الأدوات التالية: اختبار التواصل الرياضي الكتابي، واختبار التواصل الرياضي القرائي، واستمارة المقابلة لاختبار التواصل الرياضي الشفهي، واختبار تحصيلي، وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى تمكن طالبات الصف الخامس من مهارات التواصل الرياضي: الكتابي، والشفهي، والقرائي متوسط.

دراسة العوفي (2014م) هدفت الدراسة إلى الكشف عن درجة تمكن طلاب الصف الثالث المتوسط في مكة المكرمة من مهارات التواصل الرياضي وعلاقته بتحصيلهم في الرياضيات، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت الدراسة اختبار لقياس مهارات التواصل الرياضي (القراءة، الكتابة، التمثيل)، وتوصلت الدراسة إلى عدم تمكن طلاب الصف الثالث المتوسط من مهارة القراءة الرياضية، ومن مهارة الكتابة الرياضية، ومن مهارة التمثيل الرياضي، وجميع المهارات الفرعية المندرجة تحتهم.

ويلاحظ تنوع الدراسات السابقة في منهجية البحث والمتغيرات وأدوات البحث والمجتمع والعينة وكذلك في النتائج. وقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في تحديد المهارات وبناء أداة الدراسة، وتتميز عنها في استخدام برنامج بريزي بإمكاناته المتعددة في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

ثانيا: برنامج بريزي(Prezi Program)

تعريفه: عبارة عن عروض تقديمية إلكترونية غير خطية تعرض المعلومات بشكل خريطة بصرية، يمكن من خلالها تقديم النصوص والفيديو والرسوم بحرية وبشكل ديناميكي يسمح بالتكبير والتصغير والتنقل داخل المحتوى (Laufer, Halacsy & Fischer, 2011). كما يعرف بأنه أداة عرض معتمدة على الويب شبيهة ببرنامج البوربوينتPowerPoint وبرنامج الكي نوت Keynote لكنه لا يتطلب شراء السوفت وير(software) ، كما أنه أداة غير تقليدية حيث يسمح بتكامل العروض الخطية وغير الخطية (Bender & Bull,2012 :2709).

ويعرف بأنه وسيلة عرض معتمدة على الإنترنت Web-based presentation تسمح للمستخدم تنفيذ محتوى العرض باستخدام النصوص والأصوات والفيديوهات والروابط وملفات PDF بصورة فردية أو جماعية (Hao,2014: 2825) .

يتيح برنامج بريزي Prezi للمستخدم إضافة نص أو صورة أو فيديوهات أو وسائل أخرى بشكل فردي أو مجمع في أطر. و يعيّن المستخدم مساراً محدداً للتنقل داخل العرض، وذلك لربط المواضيع أو للقفز لفكرة جديدة. ويستطيع استخدام خاصية التكبير في برنامج بريزي عند الاتصال بالإنترنت أو عند عدم الاتصال **(**Barras,2013**)**.

ويمكن استخدام برنامج بريزي من أي جهاز حاسب آلي بمجرد اتصاله بالشبكة. ويصنف بريزي على أنه وسيلة عرض غير تقليدية وذلك لإمكانية دمج العروض الخطية وغير الخطية، وهذه الإمكانية تعتبر فرقاً أساسياً بين بريزي ووسائل العروض التقليدية المذكورة آنفاً. ويتم بناء برنامج بريزي استناداً على منهجاً نسيجياً كبيراً واحداً (كل شريحة تقابل شريحة أخرى)والتي تتيح للمشاهد مشاهدة الصور بحجم أكبر فيكون ارتباطه بالعرض ارتباطاً ذا مغزى. ويمكن أيضاً مشاركة العروض مما يسمح للعديد من المستخدمين المشاركة في عرض واحد (Bender &Bull,20 :2709). بالإضافة إلى ذلك يعطي البرنامج للمستخدم مرونة التغيير في أي وقت حتى أثناء العرض الفعلي، كما يتيح للمستخدم استخدام قوالب معينة ومسارات وصور جاهزة(Strasser,2014:95-97) ، كما يدعم برنامج بريزي المجتمع الافتراضي مما يشجع على استخدامه في عمليتي التعليم والتعلم.

ويمكن استخدام بريزي لإنشاء عرض لمحاضرة معقدة، وإظهار الروابط والصلات بين مواضيع المحاضرة بسهولة. وبالرغم من فصل الشرائح للمواضيع وتفكيكها لأجزاء المحاضرة، يسمح بريزي بإنشاء موضوع متكامل مع القدرة على تكبير جزء معين من أجزاء الموضوع فالأفكار في عروض بريزي أكثر سلاسة وتفاعلاً. وكذلك يتم عرض الأفكار بشكل هيكلي يجعل من بريزي برنامجاً فائقاً في عرض الروابط والصلات بين أفكار وأجزاء الموضوع.(Strasser,2014: 95-97) ومع أنه يطلق عليه تطبيق العروض التقديمية القائم على شبكة الإنترنت A web based Presentation Application إلا أنه يمكن إنشاء أو تحرير أو عرض العروض التقديمية دون اتصال بالإنترنت وكذلك تخزين ومشاركة العروض (عبد اللطيف،2015م).

ويتيح برنامج بريزي التخزين على الإنترنت، فأي تغيير يجرى على العرض سيكون متاح ليشاهده الجميع. فلا تظهر مشكلة عند إجراء التعديل على نسخة معينة لأن التعديل يشمل جميع النسخ. كما ويمكن تزويدهم برابط للعرض والدخول للمشاهدة عبر رابط محدد، أو نشر العرض نشراً جماهيرياً فلا حاجة حين ذلك لاستعراضه عبر رابط معين. وإذا ما تم

اكتشاف خطأ في العرض، يمكن تعديل هذا الخطأ حتى بعد نشره، و يتم التعديل على النسخة المحدثة فيتمكن الجميع من مشاهدة التعديل. (Strasser,2014: 95-97)

ويتاح حالياً استخدام تطبيق بريزي Prezi App من خلال الأجهزة اللوحية IPad و الأجهزة الذكية IPhone استخداماً مجانياً. ويُحدّث التطبيق تلقائياً، ويسمح التطبيق ليس فقط بمشاهدة العرض فحسب إنما إنشاء وتحرير العروض أيضاً.

مميزات برنامج بريزي ومعوقات استخدامه

يتميز برنامج بريزي بما يلي:

- إمكانية تقديم النصوص والصوت والفيديو والرسوم وإدراج روابط hyperlinks والوثائق PDF documents بشكل ديناميكي يسمح بالتكبير والتصغير والتنقل داخل المحتوى.
- إمكانية إنشاء العروض وتنظيمها ومشاركتها عن طريق الإنترنت أو مواقع التواصل الاجتماعي، مما يتيح فرصة أكبر أمام التلاميذ للتعاون خلال عمل عروضهم أو التواصل مع أساتذتهم، كما يمكنهم حفظها على أجهزة الحاسوب أو تأمينها داخل صفحاتهم الشخصية في موقع برنامج بريزي، بحيث لا يطّلع عليها سواهم، أو مشاركتها مع جميع مستخدمي موقع برنامج بريزي من أنحاء العالم.
- إمكانية إنشاء العروض التقديمية الإبداعية الفردية والجماعية على حد سواء.
- العمل على تعزيز التعاون بين الطلاب في المشاريع المشتركة، ومن المتوقع أن يكون أحد الأدوات المهمة لتعزيز قاعدة المعرفة في العمل الاجتماعي.
- تفعيل استخدام الارتباطات التشعبية.
- يحسن من المخرجات التعليمية.
- يزيد الدافعية نحو التعلم.

(، (Peters and Hopkins,2013:37)،(Bender & Bull,2012 :2709)،(Laufer,Halacsy& Fischer,2011) (Strasser,2014,95)،Mustaffa, Najid,and Sawari,2013) (عائشة الحوشاني،2016م).

أما معوقات استخدامه فإن أهم عائق يواجه المستخدم العربي لبرنامج بريزي هو عدم دعم البرنامج أو الموقع باللغة العربية فالموقع والتطبيق يدعم عدداً قليلاً من اللغات، ويستخدم اللغة الإنجليزية كلغة رئيسة للتواصل والتصميم؛ ويمكن حل هذه المشكلة من خلال إضافة كود نوع الخط إلى المحرر البرمجي بسهولة (عبد اللطيف، 2015م).

ومن متطلبات استخدامه في عملية التعليم والتعلم تدريب الطلاب على البرنامج؛فقبل بدأ الدراسة، يقوم أحد المتخصصين بتدريبهم على كيفية استخدام البرنامج، مع توافر الدعم للطلاب أيضاً أثناء الدراسة (Virtanen, Mylla, Wallander,2013) إلا أن برنامج بريزي وعروضه وتطبيقاته تقنية سهلة (Mustaffa, Najid,and Sawari,2013)، مما يجعل عملية التدريب أمرا سهلا وممتعا.

وقد أجريت عددا من الدراسات لبحث فاعلية برنامج بريزي في تعليم وتعلم المواد الدراسية المختلفة منها:

دراسة (Bender and Bull,2012) هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام برنامج بريزي على اتجاهات طلاب المرحلة المتوسطة نحو تعلم مادة العلوم، وتم استخدام برنامج بريزي لمدة ستة أسابيع في تدريس مادة العلوم لعينة مكونة من (29)

طالبا في ولاية كارولينا. وبعد تطبيق الاستبانة خلصت الدراسة إلى وجود اتجاهات إيجابية نحو استخدام بريزي، كما توصلت الدراسة إلى فعالية برنامج بريزي في رفع دافعية الطلاب نحو تعلم المفاهيم العلمية.

دراسة (Peters and Hopkins,2013) هدفت إلى الكشف عن فعالية برنامج بريزي في كتابة الأوراق البحثية لدى طلاب المرحلة المتوسطة وتحسين مشاركة الوالدين، وتكونت عينة الدراسة من صف الفنون في مدرسة كارفر المتوسطة بولاية كولورادو. وأظهرت نتائج الدراسة ارتفاع معدل نمو معرفة التلاميذ بموضوعاتهم بنسبة (65%) بعد استخدامهم لبرنامج بريزي، وارتفاع معدل ارتباط التلاميذ بأولياء الأمور، حيث ظهر ذلك جلياً في نسبة حضور أولياء الأمور لمؤتمرات قادها التلاميذ، حيث كانت معدلات الحضور قبل استخدام برنامج بريزي أقل من (20%)، وبعد استخدام برنامج بريزي ارتفعت إلى نسبة (95%).

دراسة (Barras,2013) هدفت إلى تحديد أثر تطبيق عروض برنامج بريزي على زيادة فهم الطلاب للمواد الدراسية، وقد تكونت عينة الدراسة من (95) طالباً تم اختيارهم عشوائياً من المستوى الثالث في كلية طب الأسنان، وتم إخضاع الطلاب لامتحانات؛ بحيث يزودون بأحد الامتحانات بعروض برنامج بريزي، ولا يتم تزويدهم في الامتحان الآخر بهذه العروض – علماً أن الدراسة لم تسمح للطلاب بالدخول لمشاهدة الشرح مرةً أخرى عن طريق الإنترنت–، ويتم ملاحظة اختلاف أدائهم في كل امتحان، ثم يقوم الطلاب بتعبئة استبانة بنهاية الفصل الدراسي لاستطلاع آرائهم، وقد خلصت الدراسة إلى عدم وجود فروق كبيرة أو ملاحظة بصورة كبيرة بين نتائج الطلاب بعد الامتحانين، كما توصلت الدراسة إلى أن الطلاب فضلوا استخدام عروض برنامج بريزي، إضافةً إلى أن معظمهم قد أشاروا إلى أن هذه العروض وما تحتويه من شروح بصرية ساعدتهم على فهم مناهجهم الدراسية فهما جيداً.

دراسة (Mustaffa, Najid,and Sawari,2013) هدفت إلى استطلاع فعالية استخدام برنامج بريزي في مادة التربية الإسلامية في المدارس الثانوية بماليزيا، واتجاهاتهم نحو استخدام برنامج بريزي في تعليم مادة التربية الإسلامية، وبعد تطبيق الاستبانة على عينة مكونة من (22) طالبا أظهرت النتائج إقبال الطلاب على تعلم المادة ، كما أظهرت اتجاهات إيجابية نحو استخدام برنامج بريزي.

دراسة (Virtanen, Mylla ,Wallander,2013) هدفت إلى الاستفادة من التقنيات ومستحدثات التكنولوجيا في تنمية التعليم العالي في فلندا، مثل تقنيات ويب2، ولتحقيق أهداف الدراسة فقد اعتمدت الدراسة على دراسة حالة (مشروع تجريبي)، حيث تم اختيار كل من برنامج بريزي وبرنامج تويتر (Twitter) للاستفادة من كل منهما في إعدادات التدريس الجامعي في جامعة تامبر (*Tampere*) للتكنولوجيا بفنلندا، وقد توصلت الدراسة إلى أن كلاً من الطلاب وأعضاء الهيئة التدريسية وجدوا أن استغلال كلٍّ من برنامج بريزي وبرنامج تويتر والاستفادة من الخيارات التي يتيحانها عَمِل على تطوير وتنمية وتحسين تجربة التعلم والتعليم وخبراتها.

دراسة (Hao,2014) هدفت إلى استقصاء فاعلية برنامج بريزي في تنمية التحفيز والإبداع والدافعية نحو التعلم في الجغرافيا لدى طلاب المرحلة المتوسطة في تايوان، وقد خلصت الدراسة إلى أن الطلاب أظهروا مستويات متوسطة إلى عالية من المشاركة والانخراط تجاه الفيديو والنص والرسوم البيانية.

دراسة (الحوشاني، 2016م) هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام برنامج بريزي في تدريس مادة اللغة الإنجليزية على تنمية التحصيل الدراسي والدافعية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، وتكونت عينة الدراسة من (46) طالبة بمدينة عنيزه. وتم تطبيق أداة الدراسة اختبار تحصيلي ومقياس الدافعية للتعلم. وأظهرت النتائج وجود أثر إيجابي لاستخدام برنامج بريزي في تنمية التحصيل والدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

وفي إطار المقارنة بين برنامج بريزي وبرنامج بوربوينت أجريت عدد من الدراسات منها:

دراسة Crooks,Y, & Wang C(Wang,2013، White, Patrick) والتي هدفت إلى تحديد آثار برمجية العرض المستخدمة على العرض الذي سيتم تصميمه للقطع الأثرية، ولتحقيق أهداف الدراسة فقد طُبقت الدراسة على عينة تكونت من (20) طالباً من طلاب الدراسات العليا بجامعة التكنولوجيا بتكساس بالولايات المتحدة الأمريكية ممن أنهَوْا متطلبات الأنشطة البحثية في إحدى الدورات، حيث يقوم الطلبة بتأدية مهمتين أو مشروعين، بحيث تتضمن أول مهمة –وتكون ببداية الدورة– استخدام بوربوينت لإنتاج عرض عشرين صورة في ملف عرض تقديمي واحد، أما المهمة الأخرى فتتم بنهاية الدورة وتتضمن استخدام برنامج بريزي لإنتاج عرض آخر للصور التي تم عرضها في المهمة الأولى، ثم خضع الطلبة لتعبئة استبانة لقياس سهولة الاستخدام والرضا والاختيار للبرمجية المستخدمة في المهمتين، وقد خلصت الدراسة إلى وجود اختلافات في تقييم هياكل تصميم القطع الأثرية التي تم إنشاؤها لصالح برنامج بريزي.

دراسة (Brock and Brodahl,2013) والتي خلصت إلى أن أدوات وتطبيقات برنامج بريزي ساهمت في الابتعاد عن الخطية، والاتجاه نحو الشموليةً، فقد أتاحت الفرصة لدمج ومزج الصور والفيديو والروابط بطرق مثيرة، كما أتاحت العمل بشكل تعاوني وساهمت في الابتعاد عن السمة الفردية. كما أوضحت بأن الطلاب يفضلوا نواحي عدة في تصميم برنامج بريزي منها حيويته، وجدته، ومتعته مقارنة بجدية وحيوية برنامج العروض التقديمية.

ويلاحظ تنوع الدراسات السابقة في منهجية البحث والمتغيرات وأدوات البحث والمجتمع والعينة كما يلاحظ تحقيق نواتج إيجابية في نواتج التعلم. وقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في تصميم الوحدة إلكترونيا باستخدام برنامج بريزي وفي إعداد دليل الوحدة، وتتميز عنها في استخدام برنامج بريزي في الرياضيات لتنمية مهارات التواصل الرياضي.

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، القائم على تصميم المجموعتين المتكافئتين(التجريبية والضابطة) ذي التطبيق المتكرر(قبلي، بعدي) حيث تدرس طالبات المجموعة التجريبية وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات) باستخدام برنامج بريزي بينما تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

مجتمع الدراسة

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الثالث المتوسط في المدارس المتوسطة بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية، في الفصل الدراسي الثاني للعام (1437– 1438هـ).

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من (46) طالبةً من طالبات الصف الثالث المتوسط، المنتسبات إلى متوسطة القرين بمدينة ريـــاض الخبراء. وقد تم اختيار المدرسة بطريقة قصدية؛ لما تتطلبه تجربة الدراسة من توفر الإمكانات: كالإنترنت، والفصول المجهزة بشاشة عرض، أو أجهزة بروجكتر.

وتم اختيار أحد الفصلين عشوائيا ليمثل المجموعة التجريبية التي ستدرس وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات) من مادة الرياضيات والمصممة إلكترونياً باستخدام برنامج بريزي، والآخر يمثل المجموعة الضابطة التي ستدرس الوحدة (المعـــادلات الجبرية والمثلثات) من مادة الرياضيات كما هي.

إجراءات الدراسة

أولا: إعداد قائمة مهارات التواصل الرياضي:

لإعداد قائمة مهارات التواصل الرياضي لطالبات الصف الثالث المتوسط في وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات) تمّ ما يلي:

1. الاطلاع على مهارات التواصل الرياضي في وثيقة NTCM (NCTM,2000, 16)
2. بعض الكتابات النظرية مثل: (السواعي،2004م)، (جحلان والبلاونة، 2012م) وغيرها.
3. عدد من الدراسات السابقة مثل :(البركاتي، 2008م؛ محمـــود وبخيـــت،2008م ؛العيســـى،2011م؛ المـــالكي،2012م؛ العبادي،2012م؛ الديب،2015م؛ ضهير،2017م؛ النحال،2017م).
4. تحليل وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات) من الرياضيات للصف الثالث المتوسط.
5. إعداد الصورة المبدئية وتكونت من 4 مهارات رئيسة و16 مهارة فرعية.
6. عرض القائمة على المحكمين وبعد إجراء التعديلات أصبحت القائمة (ملحق 1) في صورتها النهائية متضمنة ما يلي:
   - المهارات الرئيسة للتواصل الرياضي:4 مهارات.
   - المهارات الفرعية للمهارات الرئيسة في وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات): 17 مهارة .
   - مؤشرات تحقيق هذه المهارات: 17 مؤشر.

ثانيا: تصميم الوحدة الدراسية (المعادلات الجبرية والمثلثات)إلكترونياً باستخدام برنامج بريزي

بعد الاطلاع على الأدبيات التي تناولت مبادئ التصميم بصورة عامة، ومبادئ تصميم وحـــدة إلكترونيـــة مثـــل: (أبـــو خطوة،2010)، (Potter,2013) وبعض الدراسات السابقة مثل: (Peters and Hopkins,2013) تمّ تصميم وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات) إلكترونيا من خلال برنامج بريزي تبعا لما يلي:

- إنشاء صفحة شخصية على موقع بريزي (www. Prezi. com)
- تحميل البرنامج على الحاسوب الشخصي.
- اختيار أيقونة (New Prezi)
- اختيار قالب التصميم وقد تم إعداد أكثر من قالب ؛ بعضها من القوالب المطروحة في الموقع وبعضـــها مـــن تصـــميم الباحثة.
- تقسيم محتوى الدرس إلى أجزاء.

- إدراج أهداف الوحدة في بداية العرض مع عنوان الوحدة.
- إدراج المحتوى والتوضيحات والتمارين داخل نوافذ العرض.
- تضمين التوضيحات التي تدعم محتوى الوحدة كالفيديو والرسوم والشروح والتمارين.
- مراعاة المرحلة العمرية في اختيار الوسائط المعروضة وتقديم ما يخدم اهتماماتهم ويثير فضولهم للتعلم.
- مراعاة تناسُب طول العرض مع وقت الحصة.
- التأكد من كتابة النصوص بشكل واضح وبألوان تتمايز عن خلفية العرض.
- مراعاة التوسط في حجم الصورة في كل شريحة؛ حيث إن المبالغة في تكبيرها تؤدي غالباً إلى تداخُل الوسائط بعضُها في بعض.
- التأكد من وضوح الوسائط المرفقة وسلامتها من التشويش نتيجة التكبير والتصغير في بريزي.
- عرض الصورة المبدئية للوحدة على عدد من المحكمين وإجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون، وبذلك أصبحت الوحدة جاهزةً للتطبيق (ملحق2).
- رفع العرض التقديمي (الصورة النهائية) من تطبيق برنامج بريزي على الحاسوب إلى الحساب الشخصي للمعلمة (أ. ريم الحربي) ؛ ليتسنى بعد ذلك مشاهدة العرض ومشاركته مع الطالبات من خلال الموقع الرسمي للبرنامج أو حساب المعلمة في تويتر (@math12r) .

ثالثا: إعداد أداة الدراسة

اختبار مهارات التواصل الرياضي

- **تحديد الهدف من الاختبار:**

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات التواصل الرياضي في وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات) من مادة الرياضيات للصف الثالث المتوسط.

- **صياغة مفردات الاختبار:**
- تم ترجمة كل مؤشر من مؤشرات مهارات التواصل الرياضي الواردة في القائمة (ملحق1) إلى سؤال.
- إعداد الصورة الأولية للاختبار وتتضمن:
  - تعليمات الاختبار .
  - (17) سؤال مكونة من نمطين :
    - اختيار من متعدد .
    - مشكلات رياضية (مواقف تقيس قدرة الطالبة على التواصل الرياضي) وتم عرضها على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم حول أسئلة الاختبار من حيث :
      - مدى وضوح تعليمات الاختبار.
      - مدى مناسبة الصياغة اللغوية لطالبات الصف الثالث المتوسط.
      - مناسبة الأسئلة لمستوى طالبات الصف الثالث المتوسط.

- مدى انتماء كل سؤال للمهارة المراد قياسها.

وفي ضوء أراء المحكمين تم إجراء التعديلات وأصبح الاختبار في صورته النهائية (ملحق3).

- **تحديد طريقة تصحيح الاختبار بحيث يكون:**
  - درجة واحدة للإجابة الصحيحة في أسئلة الاختيار من متعدد والأسئلة ذات الإجابات القصيرة.
  - تقدير سلم الأداء للمشكلات الرياضية كما في دراسة (محمود وبخيت، 2006م) وفق الجدول التالي:

جدول (1) طريقة تصحيح أسئلة اختبار التواصل الرياضي

درجة المهارة	4	3	2	1	0
مستوى المهارة	استجابة ناجحة (تواصل رياضي صحيح)		استجابة ليست ناجحة (تواصل رياضي ضعيف)		
	مهارة ممتازة	مهارة جيد جدا	مهارة متوسطة	مهارة ضعيفة	مهارة غير مؤداه
وصف الأداء	الحل صحيح وواضح وكامل بدرجة100%	الحل صحيح وواضح وكامل تقريبا بدرجة دقة أكبر من 80 %وأقل من 100%	جزء من الحل صواب والآخر خطأ ولكن الصواب أكبر من الخطأ	جزء من الحل صواب والآخر خطأ ولكن الخطأ أكبر من الصواب	العمل كله خطأ أو ليس له معنى أو متروك نهائيا

وتبعا لهذا أصبحت الدرجة الكلية للاختبار 57 درجة وفقا للجدول التالي:

جدول (2) توزيع الدرجات على أسئلة اختبار التواصل الرياضي

أبعاد التواصل الرياضي	فقرات الأسئلة	مجموع الدرجات
تنظيم التفكير الرياضي وتعزيزه	1،2،3،4،5	12
إيصال التفكير الرياضي بشكل مترابط وواضح للآخرين	6،7،8،9	18
تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين	10،11،12،13	15
استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق	14،15،16،17	12
مهارات التواصل الرياضي مجتمعة	جميع الفقرات	57

- تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية للتأكد من صدق الاختبار وثباته وتحديد الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار.
- **صدق الاختبار:** تم التأكد من صدق الاختبار بطريقتين: صدق المحكمين وصدق الاتساق الداخلي وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجات كل مهارة من مهارات التواصل الفرعية ودرجة التواصل الرياضي الكلية وقد تراوحت معـــاملات الارتباط بين (0,68) و (0,89) مما يؤكد صدق الاختبار.
- **ثبات الاختبار:** تم التأكد من ثبات الاختبار عن طريق التجزئة النصفية بواسطة معادلة ألفا كرونباخ وقد بلغت قيمة ثبات الاختبار(0,79) وهي درجة ثبات مقبولة.

- **حساب الزمن المناسب لتطبيق الاختبار:** وذلك بحساب المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقته طالبات العينة الاستطلاعية وفق ما يلي: (الزمن لأول خمس طالبات + الزمن لآخر خمس طالبات) مقسوما على 10، فكان الزمن المناسب لتطبيق الاختبار (50) دقيقة.

إجراءات تطبيق الدراسة

طُبقت الدراسة وفقاً للخطوات التالية:

- تم اختيار مدرسة القرين المتوسطة برياض الخبراء بطريقة قصدية؛ وذلك لاستعداد معلمة الرياضيات لتطبيق الدراسة ولتوفر الإنترنت وجهاز العرض فيها.
- تزويد المعلمة بدليل استخدام برنامج بريزي لتدريس وحدة (المعادلات الجبرية والمثلثات) (ملحق4) ويتضمن : كيفية تحميل العرض، تشغيله، التحكم بالعرض ؛ التنقل أو التكبير والتصغير،توجيه الطالبات لاستخدام الروابط للمشاركة والمراجعة.
- التطبيق القبلي لاختبار مهارات التواصل الرياضي على المجموعتين التجريبية والضابطة في يوم الثلاثاء بتاريخ 1438/6/29هـ وباستخدام اختبار" ت " (t-test) تم التأكد من تكافؤ المجموعتين.
- تنفيذ تجربة الدراسة، وفق الإجراءات التالية:
  - عقد لقاء مع طالبات المجموعة التجريبية، للتعريف ببرنامج بريزي ومزاياه والتعريف بالتجربة، والهدف منها، والإجابة عن استفسارات الطالبات.
  - تدريب الطالبات بالتعاون مع معلمة الحاسب على استخدام برنامج بريزي وكيفية المشاركة من خلال الموقع بتفعيل خاصية التفاعل الإلكتروني، وتزويد الطالبات برابط لمشاركة الوحدة المصممة على الموقع الرسمي للبرنامج.
  - تدريس الوحدة المختارة من قِبل معلمة المادة لطالبات المجموعة التجريبية كوحدة إلكترونية باستخدام برنامج بريزي، وللمجموعة الضابطة كما هي لمدة (4) أسابيع.
- التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي على المجموعتين التجريبية والضابطة في يوم الاثنين بتاريخ 1438/8/13هـ .
- رصد النتائج وتحليلها ومعالجتها إحصائياً.

نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها

لاختبار صحة فرض الدراسة – والذي نص على أنه "لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس باستخدام برنامج بريزي) والمجموعة الضابطة (التي تدرس الوحدة كما هي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي بأبعاده: (تنظيم التفكير الرياضي وتعزيزه– إيصال التفكير الرياضي بشكل مترابط وواضح للآخرين– تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين– استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق"، تم استخدام اختبار" ت " (t-test) للمجموعات المستقلة وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (3) دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي

أبعاد التواصل الرياضي	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة sig	الدلالة
تنظيم التفكير الرياضي وتعزيزه	التجريبية	23	9,87	1,57	44	5,6	0,00	دالة عند مستوى 0,01
	الضابطة	23	6,87	2				
إيصال التفكير الرياضي بشكل مترابط وواضح للآخرين	التجريبية	23	15,17	2,18	44	6,97	0,00	دالة عند مستوى 0,01
	الضابطة	23	10,52	2,33				
تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين	التجريبية	23	12,96	1,55	44	4,58	0,00	دالة عند مستوى 0,01
	الضابطة	23	10,65	1,85				
استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق	التجريبية	23	10,65	0,88	44	6,19	0,00	دالة عند مستوى 0,01
	الضابطة	23	8,13	1,74				
مهارات التواصل الرياضي مجتمعة	التجريبية	23	48,65	5,53	44	6,89	0,00	دالة عند مستوى 0,01
	الضابطة	23	36,17	6,69				

يلاحظ من الجدول (3) أن قيم"ت" تراوحت بين (4,58) و (6,97) وهي دالة إحصائيا عند مستوى (0,01) ولحساب حجم التأثير تم حساب معامل كوهين في اختبار مهارات التواصل الرياضي وبلغت قيمتها (0,720) وبالنسبة لأبعاده (تنظيم التفكير الرياضي وتعزيزه- إيصال التفكير الرياضي بشكل مترابط وواضح للآخرين- تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين- استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق) بلغت القيم (0,645- 0,724- 0,568- 0,682) وجميعها في المستوى (حجم التأثير المرتفع) حسب تصنيف كوهين . وهذا يشير إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية عن قريناتهن طالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي ككل وفي كل مهارة على حده ، ويرجع هذا التفوق إلى أن العرض في برنامج بريزي يعمل كخريطة مفاهيمية بصرية مع إمكانية الانتقال بين المفاهيم بشكل سلس ومترابط يظهر العلاقة بين الأفكار والمفاهيم وهو ما تركز عليه عدد من مهارات التواصل الرياضي ،كما أن استخدام الصور والفيديو والرسوم قلل من التجريد، وتضمين العرض أنشطة بنائية متنوعة ومتدرجة في الصعوبة أتاح للطالبات التعلم التفاعلي كما أن إمكانية مشاركة البرنامج عزز التفاعل مع الطالبات الأخريات حيث ساعد استخدام البرنامج في تنمية اللغة الرياضية وتوصيل الأفكار الرياضية لزميلاتهن. كما أن استخدام برنامج بريزي في التدريس جمع بين التعلم الفردي والذي يستثير قدرات المتعلم والعمل الجماعي الذي وفر فرصا لدعم الثقة والتواصل بين المتعلم والآخرين وبينه وبين الرياضيات.

وقد أتاح استخدام بريزي الفرصة للكتابة الذاتية لغاية العرض حيث صممت بعض الطالبات عروض أخرى للدروس باستخدام برنامج بريزي كما صممت بعضهن عروضا لمادة العلوم مما ينمي مهارات التواصل الرياضي وهذا يتفق مع ما أكدته دراسة(Williams and Randall, 2010).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي أوضحت فاعلية برنامج بريزي في تحسين مخرجات التعليم والتعلم مثل:دراسة(Bender and Bull,2012)، ودراسة (Peters and Hopkins, 2013) ودراسة (Mustaffa, Najid, and Sawari, 2013)ودراسة (الحوشاني، 2016) وغيرها.

وبذلك يتم رفض فرض الدراسة الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على" وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي تدرس باستخدام برنامج بريزي) والمجموعة الضابطة (التي تدرس الوحدة كما هي) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي بأبعاده: (تنظيم التفكير الرياضي وتعزيزه- إيصال التفكير الرياضي بشكل مترابط وواضح للآخرين- تحليل وتقييم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين- استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل دقيق، لصالح المجموعة التجريبية".

التوصيات

بناءً على نتائج الدراسة توصي الباحثة بما يلي:

- توظيف برنامج بريزي في تدريس مادة الرياضيات.
- إدراج موضوع برنامج بريزي في مادة الحاسب في التعليم في برامج إعداد المعلم وفي الدبلوم التربوي.
- طرح شروح وروابط توضيحية حول البرنامج وطريقة استخدامه على الموقع الإلكتروني الرسمي لوزارة التربية والتعليم بحيث يكون متاحاً لجميع منسوبيها.
- عقد دورات تدريبية وورش عمل لتدريب المعلمات على كيفية تصميم الدروس باستخدام برنامج بريزي.
- عقد دورات تدريبية للمعلمات لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطالبات وكيفية تقويمها.
- تصميم نسخة إلكترونية من مادة الرياضيات على موقع برنامج بريزي.
- إعادة تنظيم كتب الرياضيات باستخدام مهارات التواصل الرياضي .

المقترحات

بناءً على نتائج الدراسة تقترح الباحثة إجراء دراسات عن ما يلي:

- تقويم كتب الرياضيات في ضوء اهتمامها بمهارات التواصل الرياضي .
- أسباب الضعف في مستوى امتلاك الطلاب لمهارات التواصل الرياضي.
- أثر استخدام برنامج بريزي على متغيرات أخرى في الرياضيات.
- فاعلية استخدام برنامج بريزي في تدريس وحدات دراسية مختلفة في مواد مختلفة وفي مراحل أخرى.
- اتجاه المعلمات نحو استخدام برنامج بريزي ومعوقات تطبيقه.

- برامج مقترحة قائمة على التقنيات الحديثة لتدريب معلمات الرياضيات على استخدام مهارات التواصل الرياضي وأثـــر ذلك على مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى طالباتهن.

المصادر والمراجع :

أبو خطوة، السيد (2010م). *"مبادئ تصميم المقررات الإلكترونية المشتقة من نظريات التعلم وتطبيقاتها التعليمية". مؤتمر "دور التعلم الإلكتروني في تعزيز مجتمعات المعرفة"*، مركز زين للتعليم الإلكتروني، البحرين.

أحمد، ياسر والريس، أحمد. (2016م). *مناهج الرياضيات نظريات واستراتيجيات تدريسها وتقويمها* . الرياض : مكتبة المتنبي.

بدوي، رمضان.(2003م).*استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات*. دار الفكر: الأردن- عمان.

البركاتي، نيفين، وحمزة، شرف.(2008م). *أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست و K.W.L في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة*. رسالة دكتواره غير منشورة. جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

البعجاوي، آمال.(2006م).*أثر استراتيجيتي الاستقصاء الفردي والاستقصاء التعاوني في اكتساب مهارات الاتصال والتحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة الأساسية المتوسطة في الأردن*. رسالة دكتوراه منشورة. جامعة عمان: الأردن.

جحلان، عبدالله؛ البلاونة، عمر؛ فهمي، يونس.(2012م). *مهارات الاتصال في الرياضيات*.دار جليس الزمان: الأردن.

حسين، هشام .(2012م). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، المجلد(15).ص ص75- 108.

الديب، نضال.(2015م).*فاعلية استخدام إستراتيجية (فكر، زاوج، شارك) على تنمية مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير منشورة. الجامعة الإسلامية غزة: فلسطين.

الذارحي، فاطمة.(2009م).*التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الإسلامي وعلاقته بالتحصيل الرياضي*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة صنعاء: اليمن.

الزهراني،محمد.(2014م): الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية التواصل الرياضي لدى المتعلمين ومدى توفرها في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية . *مجلة تربويات الرياضيات*،17(5).ص ص131-166.

سرور، علي.(2009م). فاعلية برنامج تدريبي قائم على استخدام التقنيات الحديثة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب المعلمين. المركز العربي للتعليم والتنمية، *المؤتمر السنوي الرابع بعنوان المعلوماتية وقضايا التنمية العربية- رؤى إستراتيجية-* بالتعاون مع جامعة سيناء.

السواط، محمد.(2014م).*فاعلية استخدام نموذج ويتلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة*.رسالة ماجستير غير منشورة.كلية التربية، جامعة الطائف.

السواعي، عثمان.(2004م).تطوير مناهج الرياضيات في الإمارات العربية المتحدة وفقاً للمعايير العالمية. *المؤتمر العلمي الرابع. رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة بمصر*. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: مصر.

الشامخ، منى.(2011م).*تصور مقترح لتنمية مهارات الاتصال الرياضي الكتابي لدى طالبات الصف الثالث الثانوي*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة القصيم.

الصبحي، نجلاء.(2015م).*أثر إستراتيجية تدريسية قائمة على معياري التواصل والتمثيل الرياضي في التفكير الجبري وحل المشكلات الجبرية لدى طالبات المرحلة المتوسطة*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة طيبة.

ضهير،خالد.(2017م).*أثر برنامج مقترح قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التواصل والترابط الرياضي لدى طلاب التعليم الأساسي بغزه*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزه.

العبادي، مشاعل.(2010م).*فاعلية استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني للتمكن في تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة*.رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية ، جامعة الطائف.

عبد اللطيف، الحسين.(2015). العرض التقديمي باستخدام Prezi. مجلة التعليم الإلكتروني. تم الاسترداد بتاريخ 5/6/ 1438هـ من http://emag.mans.edu.eg/index.php?sessionID=39&page=news&task=show&id=487

عبيد، وليم.(2010).*تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*،ط2 ،عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

العنزي، فاطمة.(2014م).*فاعلية وحدة مقترحة قائمة على استخدام أسلوب القصة في تدريس مقرر الرياضيات لتنمية التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الإمام محمد بن سعود: الرياض.

عسيري، محمد؛الذكير، هيا؛ فوزي، أحمد.(2013م).*مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية*. مكتبة التربية العربي لدول الخليج: الرياض.

العوفي، عبد العزيز.(2014م).*درجة تمكن طلاب الصف الثالث المتوسط من مهارات التواصل الرياضي*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

العيسى، ثامر.(2011م).*فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط*. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة الامام محمد بن سعود: الرياض.

المالكي، فاطمة ناصر.(2012م).*مدى تمكن طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض من مهارات التواصل الرياضي ضمن كتب سلسلة الرياضيات المطورة*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الملك سعود: الرياض.

محمود،أشرف والبخيت، راشد. (2006م). أثر استخدام التقويم الأصيل (البورتفوليو) على تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وبقاء أثر تعلمهم. *المؤتمر العلمي الثامن عشر: مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي*.

محمود، مراد، والوكيل،السيد.(2006م).*فعالية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية* . مجلة تربويات الرياضيات . م(9) 132-168

المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد.(2013). البيان الختامي للمؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد. تم الاسترداد من http://eli.elc.edu.sa/2013/news بتاريخ 1436/5/20هـ

المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد. (2015). البيان الختامي للمؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد. تم الاسترداد من http://eli.elc.edu.sa/2015/node/299 بتاريخ 1437/7/16هـ.

المولي، حميد.(2012م). *تعليم وتعلم الرياضيات من أجل الفهم*.دمشق: دار الينابيع.

الناهض، نهى.(2015م). *واقع ممارسات الرياضيات التدريسية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الملك سعود: الرياض.

النحال، سهاد.(2017م). *أثر توظيف إستراتيجية الرؤوس المرقمة معا على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزه.

النذير، محمد. نتائج اختبار TIMMS للرياضيات (29نوفمبر2016)

(https://www.twitter.com/m_alnatheer/status/803628789150470145?s=08) شوهدت بتاريخ 1438/3/5ه.

النذير، محمد؛ المالكي، فاطمة.(2015م). *العلاقة بين التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض*. *مجلة العلوم التربوية*. جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية العدد(4) ص ص199-230.

Barras، B. ، 2013 *Engaging Third Year Dental Students Through Prezi Presentations in pediatric Dentistry*،Texas A&M University. (Dissertation) Published by ProQuest LLC (2013). www. proquest. com.

Bender، C. & Bull، P. H. (2012). Using Prezi in a Middle School Science Class. In P. Resta (Ed.)،(*Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*) (pp. 2708-2713). Chesapeake، VA: AACE. Retrieved September 30، 2014 from http://www. editlib. org/p/39996.

Brock, S. , Brodahl، C. (2013).*A Tale of Two Cultures, Cross Cultural Comparison in Learning the Prezi Presentation Software Tool in the US and Norway*،Journal of Information Technology Education: Research 12.

Capacity Building Series.(2010)." *Communication in the Mathematics Classroom"*. ISSN: 1913 8490 (Online),Ontario.

Carley,W.L.(2011).Enhancing Primary Students' Mathematical Communication through Dyads Ed.D., WALDEN UNIVERSITY,

Hao، Y.(2014). *Prezi as a Lecture Tool in a Middle School Classroom. In M. Searson & M. Ochoa (Eds.*)،(*Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International*

Conference) (pp. 2832-2834). Chesapeake، VA: AACE. Retrieved September 30، 2014 from http://www. editlib. org/p/131224.

Higgins,K.M.(2009).*Understanding Mathematical Discourse in the Elementary Classroom*: A Case Study.(Doctoral Dissertation, Oregon State University,2009).

Laufer، L. , Halacsy, P. , Fischer, A. S. (2011). *Prezi Meeting: Collaboration in a Zoomable Canvas Based Environment* (pp. 749–752*).* Presented at the Conference on Human Factors in Computing Systems، Vancouver، BC، Canada: ACM New York، NY، USA ©2011. Retrieved from http://dl. acm. org/citation. cfm?id=1979673

Mustafa، A., Najid, N., Sawari، S. ، (2013).*Students' Perceptions and Attitudes Towards the Effectiveness of Prezi Uses in learning Islamic Subject*، *IJASCSE journal* 2 (6).

Peters، T. , Hopkins، K. (2013، July). *Add Pizazz to That Research Paper with Prezi. Learning & Leading with Technology*،40 (8)، 36–37.

Potter. Ned. , (2013، January). Your essential 'how-to' guide to using Prezi in an academic environment**.** Blog. Retrieved from http://blogs. lse. ac. uk/impactofsocialsciences/2013/06/07/prezi-in-the-academic-environment/

Strasser، N. (2014). *Using Prezi in Higher Education*. Journal of College Teaching & Learning، 11 (2)، 95

Szapkiw, A. , Knigh, A. ، Tucker, M. (2011). *Prezi: Trading Linear Presentations for Conceptual Learning Experiences in Counselor Education*. Workshop. Retrieved from http://works. bepress. com/amanda_rockinson_szapkiw/18

Virtanen، P., Mylla، J. ،Wallander، H.(2013). *Diversifying Higher Education: Facilitating Different Ways of Learning*، *Campus-Wide Information Systems*. 30 (3).

White، D. ، Patrick، P. ، Crooks، S. ، Wang، Y. Wang، C.(2013). *The Effects of Presentation Tool Software Selection on Presentation Design Artifacts*. In. Jan Herrington et al. (Eds.)، (Proceedings of World Conference on Educational Multimedia، Hypermedia and Telecommunications) (pp. 935-940). Chesapeake، VA: AACE. Retrieved September 30، 2014 from http://www. editlib. org/p/112073.

Williams,J. and Randall,C. (2010)."*Developing Problem Solving and Communication Skills Through Memo Assignments in a Management Science*". *Journal of Education for Business*. Course. ISS 85: 323–329.

Qohar,A., Sumarmo,U.(2013).*Improving Mathematical Communication Ability and Self-Regulation Learning of Junior High Students by Using Reciprocal Teaching*, *Indonesian Mathematical Society Journal On Mathematics* Education**,**4(1),59-74.