

Received on (14-09-2022) Accepted on (24-05-2023)
<https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.32.6/2024/12>

The effect of employing dramatization on developing mathematical communication skills among students of the Department of Mathematics at the Faculty of Education - University of Benghazi

Bothaina Bukhatwa*¹, Fatma Naser Ali Mohamed *²

Department of Mathematics - College of Education - University of Benghazi – Libya*^{1,2}

*Corresponding Author: Bothaina.Bukhatwa@uob.edu.ly

Abstract:

This research aimed to study the effect of employing dramatization in developing the mathematical communication skills among female students of the Real Analysis 2 course in the Department of Mathematics at the Faculty of Education – Benghazi University. To achieve the objectives of the study, the semi-experimental approach was used by adopting the one-group design in selection and experiment. The experiment was applied to (11) female students enrolled in the Real Analysis 2 course in the Mathematics Department. The pre-application of the mathematical communication skills observation card was done, after that the dramatization was used, then the post-application of the mathematical communication skills observation card. The results of the study showed that the level of students in the study sample in mathematical communication skills was high, and the skills (listening, speaking, and reading) were at high levels, while writing and mathematical representation skills were at medium levels. The results also confirmed the existence of statistically significant differences at the significance level $\alpha \leq 0.01$ between the the mean scores of the students in the pre and post measurements of the observation card in communication skills as a whole, and in each of its sub-skills in favor of the post application.

Keywords: Drama, Educational Drama, Mathematics Concepts, Mathematical Communication Skills, Real analysis.

أثر توظيف المسرحية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية – جامعة بنغازي

بثينة فضيل بوخطوة¹، فاطمة نصرعلى محمد²

قسم الرياضيات- كلية التربية- جامعة بنغازي - ليبيا^{1,2}

المخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر توظيف المسرحية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية- بنغازي. ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج شبه التجريبي باعتماد تصميم المجموعة الواحدة في الاختيار والتجربة. وتم إعداد التجربة بتحديد المفاهيم الرياضية في باب متابعات ومتسلسلات الدوال الحقيقية، والتقارب النقطي والمنتظم، وكذلك إعداد بطاقة ملاحظة لمهارات التواصل الرياضي. وبعد التحقق من صدقهما، وحساب ثبات بطاقة الملاحظة. طبقت التجربة على (11) طالبة من طالبات المسجلات بمقرر التحليل الحقيقي 2 بقسم الرياضيات. تم التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي، وبعد ذلك تم استخدام المسرحية، ثم التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي. وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى الطالبات في مهارات التواصل الرياضي كانت مرتفع، وحصلت مهارات (الاستماع، والتحدث، والقراءة) على مستويات مرتفعة، بينما جاءت مهاراتي الكتابة والتمثيل الرياضي بمستويات متوسطة. كما أكدت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $0.01 \leq \alpha$ بين متوسطي رتب درجات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل ككل. وفي كل مهارة من المهارات الفرعية لها لصالح التطبيق البعدي. كلمات مفتاحية: المسرحية، الدراما التعليمية، المفاهيم الرياضية، مهارات التواصل الرياضي، التحليل الحقيقي.

مقدمة:

يشهد العصر الحالي تطورات سريعة ومتلاحقة في جميع الميادين، ويعد ميدان التعليم من أهم الميادين التي تساهم في بناء الفرد وتطور المجتمعات. وتبعاً لهذه التطورات تغير دور المعلم من ناقل للمعرفة إلى مرشد وموجه في عملية التعلم، من أجل تحقيق الأهداف التربوية المطلوبة. مما أدى إلى تطوير في المناهج الدراسية لمختلف المراحل التعليمية وفق النظريات التربوية الحديثة؛ تلبية لإحتياجات المجتمع، وتماشياً مع متغيرات العصر. ويعد مجال الرياضيات من أهم مجالات المعرفة الإنسانية الذي من خلاله يمكن تفسير العديد من الظواهر في شتى مجالات الحياة مما يساهم في فهمها وإيجاد الحلول للمشكلات التي تواجه الإنسان في حياته. كما أن للرياضيات دور فعال في تنظيم حياة الإنسان، وتنمية قدراته وتفكيره و تنمية مهارات التواصل لديه. وقد عرف (سيد، 2017، ص22) التواصل الرياضي بأنه " قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن أفكاره، وتوضيحها للآخرين وذلك بالتحدث أو الكتابة أو بحركاته الخاصة أو تمثيلها بصرياً، ويكون الفرد أيضاً قادراً على فهم وتفسير وتقييم الأفكار الرياضية للآخرين". كما اعتبر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) أن مهارات التواصل الرياضي هي أحد المعايير الأساسية في تطوير مناهج الرياضيات المدرسية. وتصنف مهارات التواصل الرياضي إلى خمس مهارات أساسية: القدرة على ممارسة مهارات الكتابة الرياضية، والقراءة الرياضية، والتحدث الرياضي، والاستماع الرياضي، والتمثيل الرياضي (الأطرش، 2016؛ النحال، 2015؛ مسلم، 2015؛ أبو سكران، 2017). وهذه المهارات تعتبر وسائل مساعدة للطلبة على استخدام العديد من التمثيلات اللفظية أو الرمزية أو الرسومات العددية لتوصيل فهمهم للمفاهيم الرياضية للآخرين (Kaya & Aydin, 2016). فالطلبة في حاجة إلى معرفة أساليب متعددة للإقناع المنطقي ومناقشة الأفكار الرياضية من وجهات نظر مختلفة والاستماع لشرح الآخرين والتواصل معهم (بدوي، 2007). وقد تناولت العديد من الدراسات تنمية مهارات التواصل الرياضي، كدراسة (الديب، 2015، السواط، 2014)، كما اهتمت دراسات أخرى بعلاقة تنمية مهارات التواصل الرياضي بمستوى التحصيل الدراسي كدراسة (العوفي، 2014؛ درويش، 2016). واهتمت دراسات أخرى بالتواصل الرياضي وتنميته وتطويره عند الطلبة مثل (مسلم، 2015؛ حسين، 2012؛ Tunç-Pekkan and D'Ambroise, 2009). وتعتبر المفاهيم الرياضية أساس المعرفة الرياضية والمدخل لكل المبادئ والتعميمات الرياضية (حسين، 2017)؛ فأصبح التركيز على فهم الطلبة للمفاهيم الرياضية أحد الاتجاهات الحديثة المهمة في تدريس الرياضيات (العمرى وأخرون، 2013). لذا يحتاج تعليم الرياضيات وتعلمها إلى التخطيط لمناهج تعليمية جيدة وتوظيف استراتيجيات وطرائق تدريس حديثة تحقق معايير الجودة التعليمية المطلوبة (مرسال، 2018). فهناك العديد من الدراسات التي اهتمت باستخدام استراتيجيات لفهم مفاهيم الرياضيات، والعمل على تنميتها (الصاوي، 2019؛ الخطيب، 2018؛ التقفي، 2015؛ النحال، 2015؛ مسلم، 2015؛ الغامدي والغامدي، 2018؛ Hadjerrouit, 2015؛ Angelo and Iliev, 2012).

وتعد الدراما التعليمية من طرق التدريس الحديثة المستخدمة في تنمية مهارات التواصل الرياضي، سواء من خلال المواقف الدرامية أو المسرحيات أو لعب الأدوار، وهذه الطريقة تجعل المعلومات والمفاهيم الرياضية أكثر وضوحاً وأسهل فهماً لدى الطلبة (خلف، 2019). وقد أشار يوسف (2007) إلى أن تحويل المناهج الدراسية من حالتها الجامدة المكتوبة إلى جمل ناطقة متحركة بمشاركة الطلبة في صياغتها في قالب مسرحي ممتع سيرفع من التحصيل العلمي للطلبة في المواد المسرحية. وتعرف المسرحية بأنها " طريقة لتنظيم المحتوى العلمي للمادة الدراسية، وطريقة للتدريس، تتضمن إعادة تنظيم الخبرة وتشكيلها في مواقف، والتركيز على العناصر الأساسية والأفكار المهمة المراد توصيلها، ويقوم التلاميذ بتمثيل الأدوار الرئيسية، المتضمنة للموقف، وذلك لخدمة تفسير وتوضيح المادة العلمية من خلال حل موقف المشكلة تحت رعاية توجيه المعلم المستمر" (عفانة واللوح، 2008، ص 20). وعرفها لاتون ولابورت (Lawton & La Porte, 2013) بأنها تنظيم المنهج وتنفيذه في صورة مسرحية بهدف تحقيق الأهداف التدريسية المنشودة. وفقاً لأوزبورن (Osborne, 1983) في أثناء عملية التعلم باستخدام المسرحية؛ الطلاب يرتبون المعلومات الجديدة

بأسلوبهم المعرفي وقدراتهم ومواقفهم وخبراتهم في بيئة تعليمية جذابة وممتعة للطلبة، وتجعلهم أكثر نشاطاً ومشاركة في الأنشطة المختلفة خلال عملية تعلمهم للرياضيات (Masoum et al, 2013). استخدام الدراما كطريقة تدريس في الفصول الدراسية، توفر فرصة للطلاب لتكوين المفاهيم بمفردهم (Adoguzel, 2007). ويعتمد اختيار التقنية المناسبة للدراما على المحتوى، وجاهزية المشاركين، والوقت المخصص للأنشطة والظروف المادية (Neelands & Goode, 2015). ويعد أستاذ المادة هو المسؤول عن تحديد الوقت والجهد وتقنية الدراما المطلوبة (Heinig, 1988). ومن الدراسات السابقة التي اهتمت بالدراما التعليمية في مجال الرياضيات (Baran & Erdogan, 2009؛ Masoum, Rostamy-Malkhalifeh, & Kalantarnia, 2013؛ النحال، 2015؛ موسى، 2012؛ خلف، 2019؛ درويش، 2016؛ الخطيب، 2018؛ الخطيب و بني ملحم، 2018).

مشكلة الدراسة:

لاحظت الباحثتان من خلال خبرتهما التدريسية بقسم الرياضيات وجود صعوبات في التعبير عن المفاهيم الرياضية، لدى الطلبة. وكان لإستخدام أسلوب (التلقين) في تدريس أغلب المقررات الدراسية بقسم الرياضيات، ومقرر (التحليل الحقيقي 2) على وجه الخصوص، سببا في ضعف مهارات التواصل الرياضي لديهم. الأمر الذي حدّ من مشاركة الطلبة في عملية التعلم وتنمية مهاراتهم الرياضية؛ مما استدعى البحث عن استراتيجيات حديثة للتدريس تساعد في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة بمقرر (التحليل الحقيقي 2). فتم توظيف مسرح المناهج كأحد الأساليب الحديثة التي تهتم بالمتعلم لفهم المادة العلمية؛ ولتنمية مهارات التواصل الرياضي للطلبة بمقرر (التحليل الحقيقي 2) بقسم الرياضيات بكلية التربية- بنغازي، كما أنها تتفق مع نظرية البنائية بالخبرة والممارسة. وقد استخدمت العديد من الدراسات الدراما لتنمية المفاهيم في الرياضيات وتنمية مهارات التواصل الرياضي مثل (Masoum & Erdogan, Baran, 2013؛ Kalantarnia, E. Rostamy-Malkhalifeh, 2013؛ النحال، 2015؛ موسى، 2012؛ خلف، 2019؛ درويش، 2016؛ الخطيب، 2018؛ الخطيب و بني ملحم، 2018). وتعددت الفئات المستهدفة من تلك الدراسات، فكانت الفئات الأكثر استهدافا في دراسة أثر الدراما في التعليم أطفال رياض الأطفال وطلبة المدارس بمراحلها المختلفة. بينما كان طلبة المرحلة الجامعية الأقل استهدافا في استخدام الدراما التعليمية مثل دراسة (العطيفي، 2015). وعلى حسب علم الباحثتين لم يتم إجراء العديد من الدراسات لتوظيف الدراما في المستوى الجامعي في تعليم الرياضيات في ليبيا. وعلى ضوء ما سبق تتحدّد مشكلة الدراسة في معرفة أثر توظيف المسرح في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات مقرر (التحليل الحقيقي 2) بقسم الرياضيات بكلية التربية بنغازي من خلال الإجابة عن السؤال الآتي:

ما أثر توظيف المسرح في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات بقسم الرياضيات بكلية التربية- بنغازي؟
والذي يتفرع منه الأسئلة الآتية:

1. ما مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى الطالبات بقسم الرياضيات بكلية التربية- بنغازي ؟
2. هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي رتب درجات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي؟

فرض الدراسة:

- توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي رتب درجات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي.

أهداف الدراسة :

1. التعرف على مستوى الطالبات في مهارات التواصل الرياضي بقسم الرياضيات بكلية التربية- بنغازي.

2. التعرف على ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي رتب درجات الطالبات في القياسين القبلي والبعدى لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي.

أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية لهذه الدراسة تتمثل في كونها تهتم بتنمية مهارات التواصل الرياضي لطلبة المرحلة الجامعية في تخصص الرياضيات التربوية، كون هؤلاء الطلبة يعدون ليكونوا معلمي المستقبل، كما توضح هذه الدراسة علاقة الرياضيات بالمجالات الحياتية المختلفة ومنها الفن وأثر هذه العلاقة على تنمية شخصية الطالب، وتفاعله مع الأنشطة الطلابية المختلفة في البنية الجامعية. كما أن الدراسة الحالية تقدم إضافة معرفية إلى ميدان البحوث المتعلقة بمهارات التواصل الرياضي في المرحلة الجامعية. وقد تشجع هذه الدراسة الباحثين المهتمين بالتعليم والتربية في إجراء المزيد من البحوث والدراسات التي توظف المسرحية في تنمية المهارات المتنوعة لأي مقرر دراسي في المراحل الدراسية العامة والجامعية.

ومن الناحية التطبيقية يمكن أن تفيد هذه الدراسة خريجي كلية التربية في تدريبهم على توظيف مهارات التواصل الرياضي وطريقة إيصال المعلومات للطلبة باستخدام استراتيجيات مختلفة. وقد تلفت هذه الدراسة انتباه التربويين المختصين بالرياضيات بتوظيف مسرحية المناهج كوسيلة فعالة تساعد على تنمية مهارات التواصل الرياضي بالإضافة إلى تنمية المفاهيم والمعرفة الرياضية. كما يمكن أن تفيد هذه الدراسة أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في الرياضيات في إعداد وتجهيز المحاضرات في ضوء المحاضرات المسرحية. وكذلك يمكن أن تفيد الدراسة الحالية الموجهين والقائمين على تطوير المناهج الدراسية لمادة الرياضيات في مختلف المراحل الدراسية على تدريس الرياضيات باستخدام مسرحية المناهج؛ لتحسين التحصيل الدراسي للطلبة. وأن تلفت انتباه المسؤولين في مجال تطوير التعليم على إعداد ورش عمل حول كيفية ممارسة مسرحية المناهج، أو الدراما التعليمية بفاعلية وكفاءة أكثر في المناهج الدراسية. كما أن الدراسة الحالية - في حدود علم الباحثين - تعتبر الدراسة الأولى التي اهتمت بتنمية مهارات التواصل الرياضي باستخدام المسرحية في المرحلة الجامعية في ليبيا.

حدود الدراسة :

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة الحالية على باب متابعات ومتسلسلات الدوال الحقيقية اللانهائية، والتقارب بنوعيه النقطي والمنتظم من مقرر (التحليل الحقيقي 2)، حيث تم صياغة محتوى الباب بطريقة مسرحية المنهج.
- الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على قسم الرياضيات في كلية التربية بجامعة بنغازي.
- الحدود البشرية: اقتصرت عينة الدراسة على الطلبة المسجلين في مقرر (التحليل الحقيقي 2).
- الحدود الزمنية: تم إجراء الدراسة في فصل الربيع للعام الدراسي 2020-2021م.

مصطلحات الدراسة:

1. **المسرحية:** مسرحية المناهج تعني تحويل المناهج والمقرارات الدراسية إلى مسرحية تعبر عن الأفكار، والمعلومات، والقيم التربوية، والجمالية عن طريق الحوار الذي يدور بين الشخصيات بأسلوب جذاب متناسق الشكل والمضمون محتويا على عنصر التمتع والفائدة (النواصرة، 2010). وتعرف المسرحية اجرائيا بإعادة صياغة المحتوى الدراسي لباب متابعات ومتسلسلات الدوال الحقيقية، والتقارب النقطي والمنتظم من مقرر (التحليل الحقيقي 2)، وتنظيم الأفكار والمفاهيم الرياضية الواردة في الباب في صورة مسرحية، بالاعتماد على شخصيات مختلفة تقوم بتمثيل الأدوار التي يتألف منها الموقف التعليمي الجديد.

2. **التواصل الرياضي:** عرفها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM، 2000) بأنها قدرة الطالب على استخدام مفردات ورموز وبنية الرياضيات في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين وتتضمن خمس مهارات وهي القراءة والكتابة والتحدث الاستماع والتمثيل. ويعرف اجرائيا في هذه الدراسة بأنها قدرة الطالب على التعبير عن المفاهيم الرياضية التي يحتويها باب متابعات ومتسلسلات الدوال الحقيقية اللانهائية، والتقارب بنوعيه النقطي والمنتظم بصورة صحيحة في مقرر (التحليل الحقيقي 2)، وتوصيل مفاهيمه للآخرين. ويقاس ببطاقة الملاحظة المعدة لكل مهارة على حدة.
3. **مقرر التحليل الحقيقي 2:** هو مقرر من ضمن مقررات قسم الرياضيات التخصصية للفصل السادس وتعرف مفرداته حسب نموذج التوصيف الدراسي لمقرر (التحليل الحقيقي 2) المعتمد بقسم الرياضيات بكلية التربية جامعة بنغازي.
4. **طلبة قسم الرياضيات:** هم الطلبة المسجلين بقسم الرياضيات في كلية التربية جامعة بنغازي في فصل الربيع للعام الدراسي 2020-2021م.
5. **كلية التربية بنغازي:** وهي إحدى كليات جامعة بنغازي التي تهتم بإعداد المعلمين والمرشدين النفسيين وكذلك إعداد المتخصصين في مجال التربية الخاصة ورياض الأطفال.

خطوات الدراسة وإجراءاتها:

تم اتباع الإجراءات الآتية للإجابة عن أسئلة الدراسة:

- الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت التواصل الرياضي والدراما التعليمية.
- اختيار عينة البحث من الطلبة المسجلين في مقرر (التحليل الحقيقي 2).
- تحديد المحتوى لكتابته بأسلوب مسرحي.
- إعداد القصة المناسبة المتضمنة المحتوى المحدد بمشاركة الطالبات في تحديد الشخصيات، وإعداد الحوار الدرامي وتدريب الطالبات على تقمص الدور.
- إعداد أدوات البحث وتمثلت في بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي.
- التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي على العينة.
- التدريب على الحوار الدرامي وشرح مهارات التواصل.
- التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة على عينة الدراسة.
- معالجة البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة للوصول إلى النتائج ومناقشتها.
- تقديم التوصيات والمقترحات.

الإطار النظري و الدراسات السابقة

التواصل الرياضي

يعتبر التواصل الرياضي أحد أهم ركائز المقدرة الرياضية التي تمكن المتعلم من استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء أو ملموس والتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها (نصر، 2009). ويعتبر التواصل الرياضي من ضمن معايير تعلم الرياضيات التي أوصى بها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM، 2000، p60). وقد صنفت مهارات التواصل الرياضي إلى العديد من التصنيفات نذكر منها تصنيف (Larsson، 2007) وقسمه إلى تواصل شفهي وتواصل كتابي. وكذلك تصنيف (NCTM، 2000؛ الديب، 2015؛ الكرد، 2017) وهي تنظيم التفكير الرياضي، وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة، ونقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين، وتحليل وتقييم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين، واستخدام اللغة الرياضية لوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية

بوضوح. وقد قام المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة بتصنيف مهارات التواصل الرياضي في خمسة مهارات هي: القراءة، والكتابة، والتعبير الشفوي، والاستماع، والتمثيل (NCTM، 2005) وهذا التصنيف تناولته عدة دراسات منها (الأطرش، 2016؛ مسلم، 2015؛ أبو سكران 2017). وتم استخدام هذا التصنيف في هذه الدراسة لمعرفة أثر توظيف المسرحية في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مقرر (التحليل الحقيقي 2) لدى طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية بنغازي. ويمكن توضيح تصنيف مهارات التواصل الرياضي كما يأتي:

مهارة القراءة الرياضية:

تعني القدرة على قراءة اللغة الرياضية قراءة صحيحة، وفهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال، وإدراك معنى الصيغ الرياضية (عفيفي، 2008؛ أبو سكران، 2017). ولتفعيل هذه المهارة يجب توفير فرص للمتعلم بأن يفسر ويشرح ما يقرأ ويضيف إليها معلومات ويعيد التعبير عنها وينظمها (عبيد، 2010؛ سيد، 2017). وقد حددت مهارات القراءة في هذه الدراسة من خلال:

- قراءة النصوص الرياضية بشكل صحيح.
- طرح تساؤلات واضحة بالمفردات والمفاهيم الرياضية التي تم قراءتها.
- تحديد المفاهيم الرياضية والأفكار الرئيسية التي يتضمنها النص المقروء .
- تحديد المعطيات والمطلوب في المسائل الرياضية المختلفة.
- تعليل اختياره للمفاهيم الرياضية التي تناسب موقف في نص معين.
- تفسير المفاهيم والمفردات الرياضية عند قراءة النصوص الرياضية.
- استنتاج الأفكار للوصول إلى نتيجة رياضية.

مهارة الكتابة الرياضية:

تعني قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات المكتوبة في التعبير بوضوح عن الأفكار والمفاهيم والمصطلحات والعلاقات الرياضية، التي يتضمنها النص الرياضي، وتلخيص ما فهمه إلى الآخرين (السر، 2015؛ أبو سكران، 2017). وقد يكون التواصل بالكتابة عن طريق كتابة مقالات في الرياضيات أو عمل تقرير جماعي أو حول استراتيجية حل المسائل المختلفة أو إعادة التلخيص (السواعي، 2004). وقد حددت مهارات الكتابة في هذه الدراسة من خلال:

- تبادل الأفكار بين الزملاء بصورة كتابية.
- تقديم وصف كتابي للأفكار والمفهوم الرياضي بأسلوب درامي بطريقة صحيحة.
- تلخيص ما فهمه من أفكار ومفاهيم رياضية للآخرين.
- التصحيح كتابيا للسياغة الخاطئة للمفهوم الرياضي.
- استخدام الرموز الرياضية في التعبير عن الأفكار الرياضية في أثناء الكتابة.
- توجيه الأسئلة التي تحت على الكتابة الرياضية لزملائه.
- تتبع التسلسل والمنطق الرياضي في كتابة خطوات الحل.

مهارة التحدث الرياضية:

تعني قدرة المتعلم على التعبير عن الأفكار والعلاقات أو المفاهيم الرياضية وعرض حلول بديلة، ووصف إجراءات الحل لمشكلة رياضية (سيد، 2017؛ السعيد، 2005؛ أبو سكران، 2017). وقد حددت مهارات التحدث في هذه الدراسة من خلال:

- استخدام لغة الطالب الخاصة لوصف المفهوم الرياضي بشكل واضح إلى الآخرين.
- التعبير عن الأفكار الرياضية بالفاظ مناسبة وصحيحة.
- تفسير الطالب للمفهوم الرياضي وإعطاء أمثلة عليه.

- إعطاء الطالب أفكارا ومناقشتها مع المحاضر والزملاء.
- الربط بين المفاهيم الرياضية المختلفة لتكوين التعميم الرياضي.
- التعليق على أسئلة المحاضر وإجابات زملائه.
- الربط بين المفاهيم والأفكار الرياضية ومواقف الحياة المختلفة.
- التعليل لزملائه أسباب اختياره لأفكار رياضية محددة عند تحدّثه إليهم.
- توضيح المهمة المطلوب إنجازها.

مهارة الاستماع الرياضي:

تتمثل في قدرة الطالب على الاستماع باهتمام للتعميمات والمصطلحات الرياضية، وتفسيرات العلاقات الرياضية، ووصف النماذج والأشكال الرياضية، بما يمكنه من التعبير عن ما سمعه بوضوح، وتفسير ما عبّر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة (السر، 2015؛ أبو سكران، 2017). وقد حددت مهارات التحدث في هذه الدراسة من خلال:

- ربط المفاهيم الرياضية غير المألوفة بلغة الحياة المألوفة.
- الاستماع إلى المناقشات الرياضية المقدمة من الزملاء باهتمام.
- الإجابة على تحديد نوع المفهوم الرياضي لتعريف سمعه من الزملاء.
- احترام الرأي الآخر وتقبل النقد والملاحظة.
- أخذ أفكار زملائه كنقطة بداية للوصول للفكرة الصحيحة.
- الانتباه لزملائه في أثناء عرضهم لأفكارهم.
- مناقشة زملائه ومحاورتهم فيما طرحوه من أفكار.

مهارة التمثيل الرياضي:

تعرف بأنها " إعادة تقديم أو ترجمة الفكرة الرياضية أو المشكلة في صورة أخرى أو شكل جديد مما قد يساعد على فهم هذه الفكرة أو الوصول لحل المشكلة (أبو سكران، 2017؛ Baroody، 2013) وقد حددت مهارات التحدث في هذه الدراسة من خلال:

- استخدام أدوات ووسائل حديثة في تنمية اللغة الرياضية وتوصيل الأفكار.
- ترجمة المفهوم الرياضي إلى حوار درامي بلغة الحياة المألوفة.
- إعادة صياغة المفهوم الرياضي بطريقة صحيحة.
- عرض أمثلة توضيحية لفظية أو رمزية أو أشكال تخطيطية لتمثيل المفاهيم والأفكار الرياضية.
- ترجمة العبارات اللفظية إلى رموز رياضية.
- ترجمة النماذج الرياضية إلى مايقابلها في مواقف الحياة.
- نمذجة مواقف حياتية وتمثيلها رياضيا.

هناك العديد من الدراسات التي اهتمت بالتواصل الرياضي منها دراسة واقع وتقويم التواصل الرياضي كدراسة (عطيفي، 2015) في المرحلة الجامعية، (محمود وبخيت، 2006؛ العوفي، 2014) في المرحلة المتوسطة والمرحلة الابتدائية التي أشارت جميعها إلى وجود ضعف في مستوى مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة في هذه المراحل. وهناك دراسات اهتمت بتنمية التواصل الرياضي باستخدام أساليب واستراتيجيات متعددة كدراسة (البركاتي، 2008؛ السواط، 2014؛ الزهراني، 2014؛ عطيفي، 2015، صبري، 2019؛ العتيبي والدخيل، 2016؛ الزعتري، 2020؛ العتيبي، 2020؛ غصون، 2020؛ سيد أحمد، 2020؛ المسرحي والسعيد، 2021؛ العصيمي، 2021؛ حميدة، 2022)، وأظهرت النتائج أن الاستراتيجيات المستخدمة اسهمت بشكل إيجابي في تحسن مستوى التواصل الرياضي لدى الطلبة. ومنهم من درس الممارسات التدريسية الداعمة للتواصل الرياضي مثل دراسة (العوفي،

2014) التي أظهرت ضعفها بشكل عام. ومنها ما أهتم بمعرفة أثر التدريس باستراتيجية التواصل الرياضي في التحصيل نحو تعلم الرياضيات كدراسة (العرايبي، 2004؛ النذير والماكلي، 2015؛ هندي، 2017)، ودراسة (نجم، 2012) التي أظهرت فاعلية التواصل الرياضي في حل المسائل الرياضية المختلفة، ودراسة (سيد، 2008) الذي أشار إلى أن التواصل الرياضي يعمل على تنظيم الأفكار الرياضية. كما تناولت بعض الدراسات معرفة مستوى اكتساب مهارات التواصل الرياضي (الليحاني وعسيري، 2018) التي أظهرت درجة صعوبة عالية في محوري التحدث والتمثيل الرياضي ومستوى متوسط في الاستماع والقراءة والكتابة. اختلفت الأساليب التي تقيس مهارات التواصل الرياضي منها الملاحظة، المقابلة، تحليل كتابات الطلاب وتقييم لسجلات العمل والمهام المفتوحة والممتدة والاختبارات التحريرية (الرفاعي، 2001؛ الخضر، 2017؛ خلف، 2019). وبالنظر إلى الدراسات السابقة فقد اعتمد بعضها على اختبار كتابي مثل دراسة (الديب، 2015)، والبعض اعتمد على بطاقة مقابلة (البجواوي، 2006)، والبعض استخدم بطاقة ملاحظة واختبار كتابي مثل دراسة (العصيمي، 2021)، والبعض على بطاقة ملاحظة (عطيفي، 2015). وستعتمد هذه الدراسة على بطاقة الملاحظة لمهارات التواصل الرياضي الخمسة وهي (القراءة والكتابة والاستماع والتحدث والتمثيل).

مسرح المناهج:

تعد المناهج الدراسية واحدة من أهم عناصر التعليم وهي واجهة الحياة الدراسية (أحمد، 2018)، ويعتبر فوستر (1967) أن تعليم المهارات تعود للمنهج نفسه، الذي ينبغي أن يتضمن تصنيفا واضحا للمهارات، ليتمكن المعلم من وضع أنشطة محددة لها لغرض إكساب الطلبة إياها. ويرى أحمد (2018) أن تنمية المهارات يستدعي بناء تصاميم تعليمية أكثر ملائمة لطبيعة المعرفة وتطورها المستمر. ومن التصاميم التعليمية، الإسلوب التفاعلي الذي يضمن معايشة المتعلم للأحداث بالصورة والصوت، وهذا الأسلوب هو مسرح المناهج (زين الدين، 2008). فالدراما المستخدمة في التعليم كأسلوب تدريس لها أشكال متعددة منها المسرح المدرسي، الدراما التعليمية، مسرح الدمى، التمثيل الدرامي، المدخل المسرحي، مسرح الطفل، وغيرها (الناصر، 2014). فالدراما التعليمية هي طريقة تنظيم المحتوى التعليمي وأسلوب تعلمها، بحيث تضمن إعادة عرض المادة العلمية في شكل مواقف عملية، ويكون التركيز على العناصر والأفكار المراد إيصالها للمتعلم بطريقة تمثيل الأدوار لتوضيح المادة العلمية تحت إشراف المعلم (الكخن ولينا، 2009). وبهذا تقدم الدراما التعليمية أسلوبا مميذا وممتعا للمواد التعليمية المطلوب تعليمها للطلبة (سايكس، 2003؛ الكخن ولينا، 2009). وتعتمد الدراما التعليمية على أربع عناصر أساسية وهي: العنصر الدرامي المتمثل في تحقيق الدراما التربوية للقواعد والشروط الفنية لكتابة العمل الدرامي، والعنصر التربوي المتمثل في النتائج التعليمية المرجوة ومدى استعداد المتعلم وقدرة المعلم وإمكانات البيئة التعليمية، أما عنصر الوحدة فيتمثل في توالي وترابط الأحداث بصورة قريبة للواقع، وعنصر الموضوع المتمثل في وجود حدث رئيسي محدد وواضح للعمل الدرامي مع وجود أحداث مكملة له تتسم جميعها بعدم التعقيد (مرعي، 2000؛ Sun، 2003). وتهدف الدراما التعليمية إلى تنمية مهارات الاتصال وتسهيل التعليم بجعله مشوقا وإلى اكتشاف وتنمية قدرات المتعلمين وتدريبهم على العمل الجماعي لتحقيق أهداف المنهج وتعميق القيم (القرشي، 2001؛ عبد المنعم، 2007). وتكمن أهمية الدراما التعليمية في إتاحة الفرص أمام المتعلمين للتعبير عن أنفسهم من خلال أعمال تثير اهتمامهم، وتبسط المناهج التعليمية، وتدريب المتعلمين على الاستماع للإخريين، والتحدث إليهم مما يحقق الخبرة المباشرة، فيصبح المتعلم هو جوهر العملية التعليمية (عبد المنعم، 2004).

وهناك مجموعة من المفاهيم المترادفة التي يجرى استخدامها في مجال توظيف المسرح في التعليم مثل: الدراما التعليمية، والمسرح المدرسي، والخبرة الدرامية، والمسرح التعليمي، ومسرح المناهج وغيرها. ويمكن تعريف مسرح المناهج بشكل عام بأنها أسلوب لتنظيم المحتوى العلمي للمبحث الدراسي، وتدريبه من خلال إعادة تنظيم الخبرة وتشكيلها في مواقف، والتركيز على العناصر الأساسية والأفكار المهمة المراد توصيلها، ويقوم الطلبة بالأدوار الرئيسية المتضمنة للموقف، وذلك لتفسير وتوضيح المادة العلمية

وتسهيل فهمها، برعاية المعلم وتوجيه (عفانة واللوح، 2008). فالتعليم من خلال مسرحية المناهج هو استراتيجية تدريس أكثر منها شكل درامي من أشكال الفن، فمسرحية المناهج وسيلة وليست غاية في حد ذاتها (عبدربه، 2016). وتتعدد التعريفات لمسرحية المناهج، فقد عرّفها عزيز (2000) واللقاني والجمال (2003) بأنها وضع المناهج الدراسية التي تسمح طبيعتها بذلك في قالب مسرحي، حيث يقوم المتعلمون بتجسيد المواقف والأحداث المتضمنة في هذه المناهج. كما أن كمال الدين حسين (2001) عرفها بأنها إعادة صياغة الموضوع التعليمي من خلال خبرة حياتية درامية وتقديمها إلى مجموعة من التلاميذ داخل المؤسسات التعليمية في إطار من عناصر الفن المسرحي؛ بهدف تحقيق مزيد من الفهم والتفسير. كذلك عبدربه (2016) عرفها بأنها تحويل بعض الدروس في مادة الرياضيات إلى مسرحيات بسيطة من إعداد المعلمين ويقوم التلاميذ بعملية التمثيل، ويتم ذلك غالبا داخل الفصل تحت إشراف المعلم.

و نستنتج من التعريفات السابقة أن الهدف الرئيسي من مسرحية المناهج هو الخروج بالمقررات الدراسية من المجالات الضيقة والمحدودة إلى صورة متحركة، مما يجعلها أكثر حيوية وإقناعا ويتيسر فهمها في الأذهان، بالإضافة إلى تنمية مهارات الاتصال من خلال تنمية مهارات الطلبة على التعبير من خلال الكلام، والحركة، والإشارات، والإيماءات (النواصرة، 2014؛ عبدربه، 2016). وترى الصوالحة (2000) أن الطالب من خلال ممارسته لمسرحية المناهج إنما يمارس القراءة، وكتابة الأدوار، والإلقاء المعبر، وتقمص الأشخاص، والاستماع والتحدث، ومواجهة الجمهور، واتخاذ المواقف، والتعبير عن الشخصية التي يمثلها. وتوجد طريقتان لتنفيذ مسرحية المناهج في المجال الدراسي هما طريقة النماذج وطريقة الدراما الإبداعية. وتعتمد طريقة النماذج (المحتوى المسرحي) على وضع نماذج مسرحية تتناول محتوى المناهج التي تدرس ويضعها متخصص فني، أو يحاول وضعها المعلم نفسه أو غيره ممن تتوفر فيهم القدرة على كتابة نص مسرحي تعليمي بحيث يتوفر في النص المسرحي، الفكرة والحبكة المسرحية، والشخصيات والصراع، واللغة والحوار المسرحي (محمد، 2002). أما طريقة الدراما الإبداعية فهي نوع من الدراما الجديدة غير التقليدية يتم فيها توجيه الطلبة بواسطة قائد للتخييل والتعبير عن الأفكار والمشاعر والمفاهيم من خلال الأداء الدرامي، ويقوم المشاركون بابتكار الحوار والحدث مستخدمين العناصر الأساسية للدراما (جيرالدين براين سايكس، 2003). ويعتمد تنفيذ الدراما الإبداعية على الطلبة، والقائد أو المعلم المدرب، ومساحة لحركة الطلبة، وعلى فكرة مبتكرة يمكن الإبداع من خلالها (عبدربه، 2016). وتعرّف جمعية مسرح الطفل في أمريكا CTAA الدراما الإبداعية بأنها شكل من أشكال الدراما التي تركز على استرشاد المشاركين في العملية الدرامية بالقائد كي يتخيّلوا ويتأملوا خبرات البشر، بحيث يحصل كل عضو في المجموعة على فرصة اللاعب، ولا تحتاج هذه الدراما إلى ديكور أو أزياء أو معدات خاصة، تحتاج فقط إلى مكان مناسب ومعلم متحمس، (McCaslin, 1996). فالدراما الإبداعية تبدأ بفكرة ما يستخلصها المعلم من عقول وأفواه المشاركين أو يطرحها عليهم من خلال المناقشة ثم يبدأ الجميع في إبداع مواقف وشخصيات وحوار في إطار الفكرة المطروحة، فيتم كتابة النص الدرامي من خلال هذا الإبداع الجماعي تحت إشراف وتوجيه المعلم (القرشي، 2001). وتكمن أهمية الدراما الإبداعية لهذه الدراسة في كونها تعمل على تواصل الطالبات استماعا وتحدثا وكتابة مع بعضهن البعض، ومع أستاذة المادة بلغة رياضية من خلال أدائهن لأدوارهن في المواقف الدرامية الرياضية، ومناقشة الأفكار والمفاهيم الرياضية المتضمنة في الحبكة الدرامية. كما يساهم التمثيل في تنمية القدرة على استخدام التعبيرات اللفظية كالمفردات والمفاهيم الرياضية والتعبير عنها في صور مكافئة لها (خلف، 2019).

هناك العديد من الدراسات التي تناولت الدراما في تعليم الرياضيات (مسرحية المناهج) وأظهرت نتائجها التأثير الإيجابي للتعلم باستخدام الدراما حول تحصيل الرياضيات (Duatepe, 2004؛ Baran & Erdogan, 2009)، وبعض الدراسات أظهرت أن استخدام الدراما يساعد في تعلم وتنمية المفاهيم الرياضية (موسى، 2012؛ Masou, Malkhalifeh & Kalantarnia, 2013؛ Soydan & Ersoy, 2013)، كما أظهرت النتائج الأثر الإيجابي لاستخدام الدراما على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الرياضي (النحال، 2015)، وعلى اكتساب المفاهيم الرياضية والعلمية (الخطيب، 2018)، وكذلك في علاج صعوبات تعلم الرياضيات

وتتمية الاتجاه نحو المادة (عبدربه، 2016) وكما أن الدراما لها دور في ارتفاع التحصيل وخفض التشتت (الخطيب وبني ملحم، 2018)، ولها دور ايجابي في تنمية المفاهيم الرياضية ومهارات التواصل الرياضي (درويش، 2016)، وفعاليتها في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة (خلف، 2019).

التعقيب على الدراسات السابقة:

تتفق الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة في اعتماد المنهج شبه التجريبي. وتشابهت الدراسة الحالية مع دراسة عطيفي (2015) في اختيار التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة؛ واختلفت مع باقي الدراسات في اختيار التصميم فبعضها استخدم التصميم التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة كدراسات (موسى، 2012؛ النحال، 2015؛ الخطيب، 2018؛ الخطيب و بني ملحم، 2018؛ درويش، 2016؛ خلف، 2019، 2004؛ Duatepe، 2004؛ Masou، Malkhalifeh & Kalantarnia، 2013؛ Soydan & Ersoy، 2013)؛ وبعضها استخدم التصميم التجريبي ذو الثلاث مجموعات؛ مجموعة تجريبية ومجموعتان ضابطتان كدراسة (Baran & Erdogan، 2009). وكذلك تشابهت الدراسة الحالية في اختيار عينة الدراسة مع دراسة عطيفي (2015) في اختيار عينة الدراسة من طلبة كلية التربية. أما باقي الدراسات فقد اختارت عينة الدراسة من أطفال الروضة (الخطيب، 2018؛ خلف، 2019)، وطلبة المدارس من المرحلة الابتدائية (من الصف الأول إلى الصف السادس) مثل دراسة (موسى، 2012؛ النحال، 2015؛ الخطيب وبني ملحم، 2018؛ Baran & Erdogan، 2009؛ Malkhalifeh & Kalantarnia Masou، 2009). كما اختارت دراسات أخرى طلبة المرحلة الإعدادية (من الصف السابع إلى الصف التاسع) كدراسة كل من (Duatepe، 2004؛ درويش، 2016).

واختلفت الدراسة الحالية مع العديد من الدراسات في أهدافها، فبعضها هدفت إلى معرفة أثر الدراما في تحصيل الرياضيات (Masou، 2012؛ Duatepe، 2004؛ Baran & Erdogan، 2009)، أثر الدراما في تعلم وتنمية المفاهيم الرياضية (موسى، 2012؛ Masou، 2013؛ Soydan & Ersoy، 2013؛ Malkhalifeh & Kalantarnia، 2013)، أثر الدراما في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الرياضي (النحال، 2015)، وتأثير الدراما في اكتساب المفاهيم الرياضية والعلمية (الخطيب، 2018)، وأثر الدراما في التحصيل وخفض التشتت (الخطيب وبني ملحم، 2018)، وأثر الدراما في تنمية المفاهيم الرياضية ومهارات التواصل الرياضي (درويش، 2016)، والدراما وفعاليتها في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طفل الروضة (خلف، 2019). وتتفق الدراسة الحالية من حيث الهدف مع دراسة خلف (2019) في معرفة أثر استخدام الدراما التعليمية في تنمية مهارات التواصل الرياضي. وتعتبر الدراسة الحالية الأولى على حسب علم الباحثين التي درست أثر استخدام المسرحية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لطلبة المرحلة الجامعية عموماً ولدى طالبات مقرر (التحليل الحقيقي 2) بقسم الرياضيات جامعة بنغازي في ليبيا على وجه الخصوص.

هذا وقد أفادت الباحثتان من هذه الدراسات في بناء الإطار النظري عن مهارات التواصل الرياضي ومسرحية المناهج، والتعرف على مراجع تفيد الدراسة الحالية. فضلاً عن إعداد بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي، واستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة للدراسة الحالية، كما ساعدت الدراسات السابقة في تحليل و تفسير النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية ومقارنتها مع نتائج الدراسات السابقة.

منهج الدراسة:

في هذه الدراسة تم استخدام المنهج شبه التجريبي باعتماد تصميم المجموعة الواحدة في الاختيار والتجربة، تم التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لمهارات التواصل الرياضي، وبعد ذلك تم استخدام مسرحية المنهج، ثم تطبيق بعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات

التواصل الرياضي. تمثل المسرحية المتغير المستقل في الدراسة، واستخدمت المسرحية لقياس المتغير التابع وهو التواصل الرياضي لدى الطلبة المسجلين في مقرر (التحليل الحقيقي 2).

مجتمع وعينة الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع الطلبة المسجلين في قسم الرياضيات لفصل الربيع بمقرر للعام الدراسي 2020-2021م والبالغ عددهم (65) طالب وطالبة. أما العينة فكانت من جميع الطلبة المسجلين في مقرر (التحليل الحقيقي 2)، والبالغ عددهم (11) طالبة في فصل الربيع للعام الدراسي 2020-2021م.

أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثين الأدوات الآتية:

1. تحديد المحتوى. تم اختيار مقرر التحليل الحقيقي 2 - وهو مقرر من ضمن مقررات قسم الرياضيات التخصصية للفصل السادس وتعرف مفرداته حسب نموذج التوصيف الدراسي لمقرر (التحليل الحقيقي 2) المعتمد بقسم الرياضيات بكلية التربية جامعة بنغازي. و قد تم تحديد باب متابعات ومتسلسلات الدوال الحقيقية اللانهائية، والتقارب بنوعيه النقطي والمنتظم من مقرر (التحليل الحقيقي 2). وكتابة قائمة بالمفاهيم الرياضية الواردة في هذا الباب، وعددها 10 مفاهيم رياضية.

2. مادة الدراسة: تمت إعادة صياغة المفاهيم الرياضية الواردة في باب متابعات ومتسلسلات الدوال الحقيقية، والتقارب النقطي والمنتظم لمتابعات و متسلسلات الدوال بمقرر (التحليل الحقيقي 2) في ضوء مسرحية المنهج، مع مراعاة عدم تغيير المفاهيم والحقائق الرياضية المتضمنة، من خلال الخطوات الآتية:

- مرحلة التخطيط للمدخل المسرحي و تضمنت تحديد المفاهيم الرياضية التي تم اختيارها لمسرحتها، وهي (متابعة الأعداد الحقيقية، متسلسلة الأعداد الحقيقية، متابعة المجاميع الجزئية، متابعة كوشي، تقارب المتابعات، متابعة الدوال الحقيقية، متسلسلة الدوال الحقيقية، متابعة كوشي المنتظم، التقارب النقطي، والتقارب المنتظم).
- تحديد الأدوات، و المكان المخصص للتمثيل، والوقت اللازم، وتحديد الأدوار.
- معالجة المحتوى بطريقة مسرحية، وإعداد القصة المناسبة المتضمنة للمفاهيم الرياضية بمشاركة الطالبات في تحديد الشخصيات.
- اسم المسرحية: الحقيقي واسنين اجميعة (ويقصد به العجوز التي أفنت سنوات عمرها لتجميع عائلة التحليل الحقيقي)، وتم اختيار اسم العجوز (اجميعة) وهو اسم شعبي ليبي.
- الشخصيات:

• أفراد عائلة غير مترابطة تبحث عن مدى قرابتهم لبعضهم وتتكون من عشر فتيات تمثل المفاهيم العشرة (متابعة الأعداد الحقيقية، متسلسلة الأعداد الحقيقية، متابعة المجاميع الجزئية، متابعة كوشي، تقارب المتابعات، متابعة الدوال الحقيقية، متسلسلة الدوال الحقيقية، متابعة كوشي المنتظم، والتقارب النقطي، والتقارب المنتظم).

• امراءة عجوز ترتبط مع هذه العائلة وهي تعرف أصولهم تمثل التحليل الحقيقي تسمى (عمتي اجميعة).

- **الحوار الدرامي:** تدور أحداث المسرحية حول رغبة بعض الشخصيات لمعرفة صلة القرابة بينهم، فذكرتهم إحداهن بوجود امراءة عجوز في (عائلة التحليل الحقيقي) تعرف شجرة العائلة وصلة القرابة بين كل واحدة منهن، فاقترحت إحداهن زيارتها لسؤالها فوجدوها مريضة في المستشفى. فذهبوا لزيارتها وتم إبلاغ بقية الشخصيات لزيارتها في الموعد المحدد. و كل شخصية قامت بزيارتها عرفت عن نفسها وسألته عن مدى

قربتها بالأخرين. التقت بعض من هذه الشخصيات مع شخصية متابعة كوشي فاقترح عليهن الذهاب إلى مكتبه الخاص بتوثيق معلومات العائلة، وسيقدم لهن معلومات أكثر لأن العجوز مريضة. علما بأن الحوار باللهجة الليبية.

- عدد المشاهد: تكونت المسرحية من عدد 13 مشهد مسرحي تتأوب فيه ظهور الشخصيات حسب السياق الدرامي
- مثال لأحد المشاهد (المشهد 10):

ذهبت شخصية التقارب المنتظم لزيارة العجوز وسمع مادار من حديث بين بعض الشخصيات وأعجبه اقتراح شخصية متابعة كوشي لزيارة مكتب توثيق معلومات العائلة فقرر الذهاب إليه. فوجد عنده متابعة الأعداد الحقيقية ومتابعة الدوال الحقيقية وحدث الحوار التالي:

متابعة كوشي: مرحبا بك في مكتبي المتواضع يا متابعة الأعداد الحقيقية لو تعاملت مع مكتبي وحصلت على ختم مكتب متابعة كوشي تصبحي متابعة مقاربة وتضمني بذلك حصولك على التقييد لأنني أقدم دائما أفضل خدمة وهي خدمة صحيحة وموثوقة.

متابعة الأعداد الحقيقية: مرحبا بك وشكرا على عرض خدماتك، لكن هل تضمن لي التقارب إذا أخذت خدمة متابعة كوشي؟

متابعة كوشي: اه ، نعم أعطيك التقارب لأن (متابعة الأعداد الحقيقية تكون مقاربة إذا فقط إذا كانت متابعة كوشي).

متابعة الدوال الحقيقية: هل ختمتك معتمدة لكل المتتابعات؟

متابعة كوشي: نعم جودة ختمتي تغنيكم عن الكل. لكن أنت يا متابعة الدوال الحقيقية محتاجة للحصول خدمة متابعة كوشي المنتظم الموجود في المكتب المجاور لمكتبي.

التقارب المنتظم: معناها يوجد علاقة بيني وبين متابعة كوشي المنتظم لأنني أعلم أن أي متابعة دوال حقيقية تتقارب بانتظام إذا فقط إذا كانت تحقق متابعة كوشي المنتظم.

متابعة الدوال الحقيقية: من يقدر يقدملي خدمة و يعطيني خدمة التقارب النقطي ؟

متابعة كوشي: لا أستطيع مساعدتك في هذه الخدمة.

التقارب المنتظم: يا متابعة الدوال الحقيقية أنا أكثر من يفيدك في هذا الموضوع لأن أي متابعة دوال حقيقية مقاربة بانتظام تكون مقاربة نقطية، والعكس غير صحيح.

فخرجت متابعة الدوال الحقيقية برفقة التقارب المنتظم من مكتب متابعة كوشي بعد معرفة العلاقة التي تربطهما ببعض وقرروا زيارة مكتب كوشي المنتظم.

- تم عرض سيناريو المسرحية على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة ووضعها في صيغتها النهائية.

- تم تنفيذ المسرحية من قبل الطلبة المسجلين في مقرر التحليل حقيقي 2 و عدددهم 11 طالبة في فصل الربيع 2020-2021 م.

3. بطاقة الملاحظة: لتحديد مهارات التواصل الرياضي وهي القراءة الرياضية، الكتابة الرياضية، الإستماع الرياضي، المناقشة الرياضية، والتمثيل الرياضي وفق دراسة (عفيفي، 2008؛ خلف، 2019؛ درويش، 2016؛ عطيفي، 2019). قام الباحثين ببناء فقرات بطاقة الملاحظة بعد الرجوع إلى عدد من الدراسات المتعلقة بمهارات التواصل الرياضي.

❖ صدق بطاقة الملاحظة:

- **صدق المحكمين:** تم عرض بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية على مجموعة من المختصين لتحكيمها، وتم إجراء التعديلات المقترحة المشار إليها، حيث تم إضافة عدد (3) فقرات لمهارة القراءة، وحذف فقرة واحدة من مهارة الكتابة، وإضافة فقرتين لمهارة التمثيل الرياضي، مع تعديل الصياغة اللغوية لبعض الفقرات، والتأكد من مدى إنتماء كل مهارة فرعية إلى المهارة الرئيسية المدرجة تحتها. وتضمنت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية على (37) مهارة توزعت على خمس محاور.
- **صدق الإتساق الداخلي:** معاملات ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية للمحور ذات قيمة مرتفعة، و أن جميع الفقرات حققت ارتباط دالة إحصائياً مع الدرجة الكلية للمحاور عند مستوى الدلالة 0.01، حيث كان الحد الأدنى 0.803^{**} ، والحد الأعلى 0.947^{**} . كما هو موضح بالجدول 1. وهذا يشير إلى اتساق داخلي مع المحور الذي تنتمي إليه.

جدول 1 ارتباط فقرات مهارات التواصل الرياضي في بطاقة الملاحظة

مهارة القراءة		مهارة الكتابة		مهارة التحدث		مهارة الاستماع		مهارة التمثيل الرياضي	
الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط
1	0.830**	1	0.927**	1	0.895**	1	0.893**	1	0.920**
2	0.874**	2	0.887**	2	0.812**	2	0.915**	2	0.901**
3	0.909**	3	0.854**	3	0.843**	3	0.867**	3	0.886**
4	0.947**	4	0.922**	4	0.857**	4	0.891**	4	0.888**
5	0.836**	5	0.845**	5	0.805**	5	0.903**	5	0.803**
6	0.872**	6	0.937**	6	0.900**	6	0.906**	6	0.934**
7	0.908**	7	0.934**	7	0.885**	7	0.864**	7	0.931**
				8	0.839**				
				9	0.868**				

** دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.01)

❖ ثبات بطاقة الملاحظة:

- **ثبات درجات البطاقة (ألفا كرونباخ):** تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة من خلال تطبيقها على عينة استطلاعية تكونت من عدد (9) طالبات في مقرر التحليل الحقيقي 1. وقد تم حساب معامل الثبات العام لمحاور الدراسة باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وقد بلغ (0.989) لإجمالي فقرات بطاقة الملاحظة كما موضح بالجدول (2)، وهذا يدل على أن البطاقة تتمتع بدرجة عالية من الثبات.

جدول 2 فقرات كل مهارة من مهارات التواصل الرياضي في بطاقة الملاحظة

المحاور	عدد الفقرات	ثبات المحور
مهارة القراءة	7	0.949
مهارة الكتابة	7	0.960

0.952	9	مهارة التحدث
0.954	7	مهارة الاستماع
0.954	7	مهارة التمثيل الرياضي
0.989	37	الثبات الكلي للاداء

- ثبات الملاحظة (اتفاق الملاحظين):

- قامت الباحثتان بحساب ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام طريقة اتفاق الملاحظين على أداء أربع طالبات من طلبة التحليل الحقيقي 1، و تطبيق معادلة كوبر (Cooper) . حيث قامت إحدى الباحثتين مع أستاذة مقرر التحليل الحقيقي 1 بقسم الرياضيات بكلية التربية بملاحظة أداء الطالبات في نفس الوقت و بشكل منفصل، ثم حساب عدد مرات الإتفاق وعدم مرات الإختلاف وحساب معامل اتفاق الملاحظين على أداء كل طالبة على حدة بإستخدام معادلة كوبر، والتي تنص على:
نسبة الاتفاق = عدد مرات الاتفاق / (عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الإختلاف) (100 X) وبعد تطبيق المعادلة على التقديرات الكمية لأداء الطالبات في بطاقة الملاحظة، وجدت الباحثتان أن نسبة الاتفاق بين الملاحظين بلغت (83%) للمجموع فقرات بطاقة الملاحظة، وتعتبر نسبة الاتفاق التي تزيد عن 80 % دالة على ارتفاع في ثبات بطاقة الملاحظة وصلاحياتها للتطبيق.
ولغرض تحليل البيانات، اعتمد الباحثتان لوصف أداء الطالبات (عينة الدراسة) في مهارات التواصل الرياضي وفقا لبطاقة الملاحظة والتي تضمنت على ثلاث تقديرات لفظية موضحة كما بالجدول(3).

جدول 3 التقديرات اللفظية لوصف أداء الطالب المعلم

التقديرات اللفظية	عال	متوسط	ضعيف
التقديرات الكمية	3	2	1
الوصف	أداء واضح وصريح ودائم	أداء أقل وضوحا	أداء قليل او منعدم

- ❖ معيار الحكم : سيكون معيار الحكم على المتوسطات الحسابية في هذه الدراسة حسب جدول (4).

جدول 4 معيار الحكم

الاتجاه	المتوسط
منخفض	من 1 إلى 1.66
متوسط	من 1.67 إلى 2.33
مرتفع	من 2.34 إلى 3

المعالجة الإحصائية : لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية :

1. ثبات بطاقة الملاحظة تم استخدام :
 - معامل ألفا كرونباخ (Alpha- Cronbach) لثبات درجات بطاقة الملاحظة.
 - معادلة كوبر (Cooper) لحساب ثبات بطاقة الملاحظة (اتفاق الملاحظين)
2. تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، والأوزان النسبية؛ لغرض تفسير النتائج.

3. تم استخدام اختبار ويلكوكسن Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test للكشف عن وجود فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي رتب درجات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي.

4. تم حساب حجم التأثير الناتج عن توظيف المسرحية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطالبات بمقرر التحليل الحقيقي 2، باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسن $r_{prb} = \frac{rT_+}{n(n+1)} - 1$ حيث تمثل T_+ مجموع الرتب ذات الإشارة الموجبة، n عدد أزواج الدرجات.

نتائج الدراسة وتفسيرها

اختبار طبيعة البيانات

عند اختبار طبيعة البيانات باستخدام اختبائي (سميرنوف، شبيرو) بينت نتائج الاختبارين بالجدول (5) أن قيمة مستوى المعنوية لكل من الإختبارين أقل من مستوى الدلالة 0.01، مما يشير أن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي، وذلك لصغر حجم العينة؛ لذلك تم استخدام أحد الإختبارات اللامعلمية وهو اختبار ويلكوكسن في تحليل البيانات.

جدول 5 اختبار طبيعة البيانات باستخدام اختبائي (سميرنوف، شبيرو)

شبيرو وولك		سميرنوف كلمجروف				
مستوى المعنوية	درجات الحرية	القيمة	مستوى المعنوية	درجات الحرية	القيمة	
.055	11	.884	.091	11	.235	قبل
.116	11	.859	.025	11	.269	بعد

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر توظيف المسرحية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية - بنغازي، حيث تم جمع البيانات وتحليلها باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)؛ للحصول على النتائج والتي يمكن توضيحها ومناقشتها كما يأتي:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول وتفسيرها:

ينص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على : مامستوى مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية- بنغازي . وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، والأوزان النسبية، وقد جاءت النتائج الآتية لكل المهارات كما هو موضح في جدول 6:

جدول 6 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى مهارات التواصل الرياضي

مستوى الأهمية	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مهارات التواصل الرياضي
مرتفع	81.39	0.22	2.44	مهارة القراءة
متوسط	73.59	0.33	2.21	مهارة الكتابة
مرتفع	84.51	0.23	2.54	مهارة التحدث
مرتفع	84.85	0.27	2.55	مهارة الاستماع
متوسط	71.86	0.17	2.16	مهارة التمثيل الرياضي

الإجمالي	2.39	0.22	79.7	مرتفع
----------	------	------	------	-------

نلاحظ من الجدول (6) أن المستوى العام لمهارات التواصل الرياضي لدى الطالبات بمقرر التحليل الحقيقي 2 في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة كانت مرتفعة. وجاءت كل من المهارات (الإستماع والتحدث والقراءة) بمستوى مرتفع وكانت أعلاها مستوى مهارة الإستماع ثم مهارة التحدث تليها مهارة القراءة. بينما جاءت مهارتي الكتابة والتمثيل الرياضي بمستوى متوسط في بطاقة الملاحظة البعدية. وقد جاءت النتائج المتعلقة بمستوى كل مهارة على حدى من مهارات التواصل الرياضي لدى الطالبات في بطاقة الملاحظة البعدية كالآتي:

أولاً: مستوى الطالبات في مهارة القراءة (احدى مهارات التواصل الرياضي)

جدول 7 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية لمهارة القراءة

مستوى الأهمية	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مهارة القراءة
مرتفع	100	0.00	3.00	1. يقرأ النصوص الرياضية بشكل صحيح
مرتفع	81.82	0.52	2.45	2. يطرح تساؤلات واضحة بالمفردات والمفاهيم الرياضية التي تم قراءتها
مرتفع	81.82	0.52	2.45	3. يحدد المفاهيم الرياضية والأفكار الرئيسية التي يتضمنها النص المقروء
مرتفع	78.79	0.50	2.36	4. يحدد المعطيات والمطلوب في المسائل الرياضية المختلفة
مرتفع	84.85	0.52	2.55	5. يعلل اختياره للمفاهيم الرياضية التي تناسب موقف في نص معين
متوسط	75.76	0.47	2.27	6. يفسر المفاهيم والمفردات الرياضية عند قراءة النصوص الرياضية
متوسط	66.67	0.00	2.00	7. يستنتج الأفكار للوصول إلى نتيجة رياضية
مرتفع	81.39	0.22	2.44	المتوسط العام والانحراف المعياري

يتضح من الجدول (7) أن مهارة القراءة لدى الطالبات جاءت بمستوى مرتفع، بمتوسط حسابي (2.44)، وقد كانت أعلاها في المستوى الفقرة الأولى التي تنص على (يقرأ النصوص الرياضية بشكل صحيح) بمتوسط حسابي (3.00)، وأقلها مستوى كانت الفقرة الأخيرة وهي (يستنتج الأفكار للوصول إلى نتيجة رياضية) بمتوسط حسابي قدره (2.00).

ثانياً: مستوى الطالبات في مهارة الكتابة (احدى مهارات التواصل الرياضي)

جدول 8 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية لمهارة الكتابة

مستوى الأهمية	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مهارة الكتابة

متوسط	72.7 3	0.40	2.18	1. يتبادل الأفكار بين زملاءه بصورة كتابية.
متوسط	72.7 3	0.60	2.18	2. يقدم وصف كتابي للأفكار وللمفهوم الرياضي بطريقة صحيحة
مرتفع	78.7 9	0.50	2.36	3. يكتب ملخص مافهمه من أفكار ومفاهيم رياضية للأخرين
متوسط	63.6 4	0.54	1.91	4. يصحح كتابيا الصياغة الخاطئة للمفهوم الرياضي
متوسط	72.7 3	0.40	2.18	5. يستخدم الرموز الرياضية في التعبير عن الأفكار الرياضية في أثناء الكتابة
متوسط	72.7 3	0.60	2.18	6. يوجه الأسئلة التي تحث على الكتابة الرياضية لزملائه
مرتفع	81.8 2	0.52	2.45	7. يتبع التسلسل والمنطق الرياضي في كتابة خطوات الحل
متوسط	73.5 9	0.33	2.21	المتوسط العام والانحراف المعياري

يتضح من الجدول (8) أن مهارة الكتابة لدى الطالبات جاءت بمستوى متوسط، بمتوسط حسابي قدره (2.21)، وقد كانت أعلاها في المستوى الفقرة الأخيرة والتي تنص على (يتبع التسلسل والمنطق الرياضي في كتابة خطوات الحل) بمتوسط حسابي قدره (2.45). بينما جاءت الفقرة الرابعة بأقل مستوى والتي تنص على (يصحح كتابيا الصياغة الخاطئة للمفهوم الرياضي) بمتوسط حسابي قدره (1.91).

ثالثاً: مستوى الطالبات في مهارة التحدث (أحدى مهارات التواصل الرياضي)

جدول 9 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية لمهارة التحدث

مستوى الأهمية	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مهارة التحدث
مرتفع	90.91	0.47	2.73	1. يستخدم لغته الخاصة لوصف المفهوم الرياضي والأفكار الرياضية بشكل واضح إلى الآخرين
مرتفع	90.91	0.47	2.73	2. يعبر عن الأفكار الرياضية بألفاظ مناسبة وصحيحة
متوسط	69.70	0.30	2.09	3. يفسر المفهوم الرياضي ويعطي أمثلة عليه
مرتفع	87.88	0.50	2.64	4. يعطي أفكارا ويناقشها مع المحاضر والزملاء
متوسط	66.67	0.00	2.00	5. يربط بين المفاهيم الرياضية المختلفة لتكوين التعميم الرياضي

مرتفع	100.0 0	0.00	3.00	6. يعلق على أسئلة المحاضر وإجابات زملائه
مرتفع	81.82	0.52	2.45	7. يربط المفاهيم والأفكار الرياضية بمواقف الحياة المختلفة
مرتفع	78.79	0.50	2.36	8. يعلل لزملائه أسباب اختياره لأفكار رياضية محددة عند تحدته اليهم
مرتفع	93.94	0.40	2.82	9. يوضح المهمة المطلوب انجازها
مرتفع	84.51	0.23	2.54	المتوسط العام والانحراف المعياري

يتضح من الجدول (9) أن مهارة التحدث لدى الطالبات جاءت بمستوى مرتفع، بمتوسط حسابي قدره (2.54)، وقد كانت أعلاها في المستوى الفقرة السادسة والتي تنص على (يعلق على أسئلة المحاضر وإجابات زملائه) بمتوسط حسابي قدره (3.00). بينما جاءت الفقرة الخامسة بأقل مستوى والتي تنص على (يربط بين المفاهيم الرياضية المختلفة لتكوين التعميم الرياضي) بمتوسط حسابي قدره (2.00).

رابعاً: مستوى الطالبات في مهارة الإستماع (احدى مهارات التواصل الرياضي)

جدول 10 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية لمهارة الإستماع

مستوى الأهمية	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مهارة الاستماع
متوسط	75.76	.47	2.27	1. يربط المفاهيم الرياضية الغير مألوفة بلغة الحياة المألوفة
مرتفع	90.91	.47	2.73	2. يستمع إلى المناقشات الرياضية المقدمة من الزملاء باهتمام
متوسط	72.73	.40	2.18	3. يحدد المفهوم الرياضي لتعريف سمعه من الزملاء
مرتفع	100.0 0	.00	3.00	4. يحترم الرأي الآخر و يتقبل النقد والملاحظة
متوسط	72.73	.40	2.18	5. يجعل أفكار زملائه نقطة البداية للوصول للفكرة الصحيحة
مرتفع	93.94	.40	2.82	6. ينتبه لزملائه أثناء عرضهم لأفكارهم
مرتفع	87.88	.50	2.64	7. يناقش مع زملائه ويحاورهم فيما طرحوه من أفكار
مرتفع	84.8 5	0.27	2.55	المتوسط العام والانحراف المعياري

يتضح من الجدول (10) أن مهارة الإستماع لدى الطالبات جاءت بمستوى مرتفع، بمتوسط حسابي قدره (2.55)، وقد كانت أعلاها في المستوى الفقرة الرابعة والتي تنص على (يحترم الرأي الآخر و يتقبل النقد والملاحظة) بمتوسط حسابي قدره (3.00). بينما جاءت الفقرتان الثالثة والخامسة بأقل مستوى بمتوسط حسابي قدره (2.18).

خامساً: مستوى الطالبات في مهارة التمثيل الرياضي (احدى مهارات التواصل الرياضي)

جدول 11 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية لمهارة التمثيل الرياضي

مستوى الأهمية	الوزن النسبي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مهارة التمثيل الرياضي
---------------	--------------	-------------------	-----------------	-----------------------

	الحساب ي	المعيار ي	
1. يستخدم ادوات ووسائل حديثة في تنمية اللغة الرياضية وتوصيل الافكار	2.00	.00	متوسط
2. يترجم النصوص الرياضية إلى عبارات لفظية بلغة الحياة المألوفة	2.36	.50	مرتفع
3. يعيد صياغة المفهوم الرياضي بطريقة صحيحة	2.09	.30	متوسط
4. يعرض أمثلة توضيحية لفظية أو رمزية أو أشكال تخطيطية لتمثيل المفاهيم والأفكار الرياضية	2.18	.40	متوسط
5. يترجم العبارات اللفظية إلى رموز رياضية	2.45	.52	مرتفع
6. ترجمة النماذج الرياضية إلى مايقابلها في مواقف الحياة	2.00	.00	متوسط
7. يندمج مواقف حياتية ويمثلها رياضيا	2.00	.00	متوسط
المتوسط العام والانحراف المعياري	2.16	0.17	متوس ط

يتضح من الجدول (11) أن مهارة الإستماع لدى الطالبات جاءت بمستوى متوسط، بمتوسط حسابي قدره (2.16)، وقد كانت أعلاها في المستوى الفقرة الخامسة والتي تنص على (يترجم العبارات اللفظية إلى رموز رياضية) بمتوسط حسابي قدره (2.45). بينما جاءت الفقرات الأولى والسادسة والسابعة بأقل مستوى بمتوسط حسابي قدره (2.00).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها:

ينص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على: هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين درجات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي؟

وللإجابة على هذا السؤال تم صياغة الفرض الصفري الآتي:

توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين درجات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي.

ولإختبار هذه الفرضية تم استخدام اختبار ويلكوكسن للمقارنة بين درجات مهارات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي، كما هو موضح بالجدول (12).

جدول 12 اختبار ويلكوكسن لبيان الفروق بين متوسطي رتب درجات الطالبات في بطاقة الملاحظة القبلي والبعدي ككل

المهارة	الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة Z الجدولية عند 0.01	قيمة Z المحسوبة	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسن	دلالة قوة العلاقة

اجمالي البطاقة	الرتب السالبة	0	0	2.58	2.955	0.003	0.01	1.00	كبيرة
	الرتب الموجبة	66	6						

نلاحظ من الجدول (12) أن قيمة (Z) المحسوبة لإجمالي درجات مهارات الطالبات في بطاقة الملاحظة هي (2.955)، وقيمة (Z) الجدولية تساوي (2.58). وبما أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية، وقيمة الدلالة (0.003) أقل من مستوى الدلالة (0.01) إذن يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي رتب درجات مهارات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل لصالح القياس البعدي. وهذا يدل على صحة الفرض. وفيما يتعلق بحجم الأثر الناتج عن توظيف المسرحة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطالبات بمقرر التحليل الحقيقي 2، تم حساب حجم التأثير باستخدام معادلة قوة العلاقة لإختبار ويلكوسون واتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة حيث أنها تساوي (1.00).

بالنسبة لمهارة القراءة

جدول 13 اختبار ويلكوسون لبيان الفروق بين متوسطي رتب درجات الطالبات في بطاقة الملاحظة القبلي والبعدي لمهارة

القراءة

المهارة	الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة Z الجدولية عند 0.01	قيمة Z المحسوبة	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة	قوة العلاقة واختبار ويلكوسون	دلالة قوة العلاقة
القراءة	الرتب السالبة	0	0	2.58	3.207	0.001	0.01	1.00	كبيرة
	الرتب الموجبة	66	6						

نلاحظ من الجدول (13) أن قيمة (Z) المحسوبة لدرجات مهارة القراءة للطالبات في بطاقة الملاحظة هي (3.207)، وقيمة (Z) الجدولية تساوي (2.58). وبما أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية، وقيمة الدلالة (0.001) أقل من مستوى الدلالة (0.01) إذن يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي رتب درجات مهارات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة القراءة لصالح القياس البعدي.

بالنسبة لمهارة الكتابة

جدول 14 اختبار ويلكوكسن لبيان الفروق بين متوسطي رتب درجات الطالبات في بطاقة الملاحظة القبلية والبعديّة لمهارة الكتابة

المهارة	الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة Z الجدولية عند 0.01	قيمة Z المحسوبة	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة	قوة العلاقة اختبار ويلكوكسن	دلالة قوة العلاقة
الكتابة	الرتب السالبة	0	0	2.58	3.020	0.003	0.01	1.00	كبيرة
	الرتب الموجبة	66	6						

نلاحظ من الجدول (14) أن قيمة (Z) المحسوبة لدرجات مهارة الكتابة للطالبات في بطاقة الملاحظة هي (3.020)، وقيمة (Z) الجدولية تساوي (2.58). وبما أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية، وقيمة الدلالة (0.003) أقل من مستوى الدلالة (0.01) إذن يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي رتب درجات مهارات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة الكتابة لصالح القياس البعدي.

بالنسبة لمهارة التحدث

جدول 15 اختبار ويلكوكسن لبيان الفروق بين متوسطي رتب درجات الطالبات في بطاقة الملاحظة القبلية والبعديّة لمهارة التحدث

المهارة	الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة Z الجدولية	قيمة Z المحسوبة	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة	قوة العلاقة اختبار ويلكوكسن	دلالة قوة العلاقة
التحدث	الرتب السالبة	0	0	2.58	3.020	0.003	0.01	1.00	كبيرة
	الرتب الموجبة	66	6						

نلاحظ من الجدول (15) أن قيمة (Z) المحسوبة لدرجات مهارة التحدث للطالبات في بطاقة الملاحظة هي (3.020)، وقيمة (Z) الجدولية تساوي (2.58). وبما أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية، وقيمة الدلالة (0.003) أقل من مستوى الدلالة (0.01) إذن يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي رتب درجات مهارات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة التحدث لصالح القياس البعدي.

بالنسبة لمهارة الإستماع

جدول 16 اختبار ويلكوكسن لبيان الفروق بين متوسطي رتب درجات الطالبات في بطاقة الملاحظة القبلية والبعديّة لمهارة

الإستماع

المهارة	الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة Z الجدولية	قيمة Z المحسوبة	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة	قوة العلاقة واختبار ويلكوكسن	دلالة قوة العلاقة
الاستماع	الرتب السالبة	0	0	2.58	3.125	0.002	0.01	1.00	كبيرة
	الرتب الموجبة	66	6						

نلاحظ من الجدول (16) أن قيمة (Z) المحسوبة لدرجات مهارة الإستماع للطالبات في بطاقة الملاحظة هي (3.125)، وقيمة (Z) الجدولية تساوي (2.58). وبما أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية، وقيمة الدلالة (0.002) أقل من مستوى الدلالة (0.01) إذن يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي رتب درجات مهارات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة الإستماع لصالح القياس البعدي.

بالنسبة لمهارة التمثيل الرياضي

جدول 17 اختبار ويلكوكسن لبيان الفروق بين متوسطي رتب درجات الطالبات في بطاقة الملاحظة القبلية والبعديّة لمهارة

التمثيل الرياضي

المهارة	الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة Z الجدولية	قيمة Z المحسوبة	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة	قوة العلاقة واختبار ويلكوكسن	دلالة قوة العلاقة
التمثيل الرياضي	الرتب السالبة	0	0	2.58	3.207	0.001	0.01	1.00	كبيرة
	الرتب الموجبة	66	6						

نلاحظ من الجدول (17) أن قيمة (Z) المحسوبة لدرجات مهارة التمثيل الرياضي للطالبات في بطاقة الملاحظة هي (3.207)، وقيمة (Z) الجدولية تساوي (2.58). وبما أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية، وقيمة الدلالة (0.001) أقل من مستوى الدلالة (0.01) إذن يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي رتب درجات مهارات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة التمثيل الرياضي لصالح القياس البعدي.

ملخص نتائج البحث

- أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن مستوى الطالبات في عينة الدراسة في مهارات التواصل الرياضي مرتفع، حيث حصلت مهارات (الإستماع، و التحدث، و القراءة) على مستويات مرتفعة، بينما كان مستوى الطالبات في مهارتي الكتابة والتمثيل الرياضي متوسط. في ضوء النتائج السابقة تبين أن نتائج الدراسة الحالية جاءت متشابهة مع دراسة (عطيفي، 2015)، والتي فيها كانت المهارة الأعلى تمكنا هي مهارة الإستماع تليها المهارات الأخرى والأقل تمكنا مهارة التمثيل. بينما اختلفت مع دراسة (الليحاني وعسيري، 2018) التي أظهرت درجة صعوبة عالية في محوري التحدث والتمثيل الرياضي ومستوى متوسط في الإستماع والقراءة والكتابة.
- كما أكدت النتائج على وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.01$ بين متوسطي رتب درجات الطالبات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التواصل ككل، وفي كل مهارة من المهارات الفرعية لها لصالح التطبيق البعدي. كما تشابهت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (عطيفي، 2015) التي أكدت على وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي رتب درجات الطلاب في القياسين القبلي والبعدي في بطاقة الملاحظة ككل وفي كل مهارة من المهارات الفرعية لها لصالح التطبيق البعدي. كذلك تشابهت الدراسة الحالية مع دراسة (درويش، 2016؛ خلف، 2019؛ العصيمي، 2021) في فاعلية المسرح في تنمية مهارات التواصل الرياضي، وفي وجود فروق ذات دلالة احصائية و تحسن مهارات التواصل الرياضي لدي عينة الدراسة لصالح المجموعة التجريبية.
- كما أكدت النتائج أن حجم الأثر الناتج عن توظيف المسرح في تنمية مهارات التواصل الرياضي ككل، وفي كل مهارة من المهارات الفرعية لها لدى الطالبات بمقرر التحليل الحقيقي 2 كان كبير، وقد تشابهت الدراسة الحالية مع دراسة (درويش، 2016؛ خلف، 2019) في فاعلية المسرح في تنمية مهارات التواصل الرياضي. وقد تعزي الباحثان أثر توظيف المسرح في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطالبات بمقرر (التحليل الحقيقي 2) بقسم الرياضيات بكلية التربية- بنغازي؛ لعدة أسباب منها:
- توظيف المسرح ساهم في تنمية الدافعية لدى الطالبات لتعلم الرياضيات؛ مما أدى إلى اكتسابهن للمفاهيم الرياضية الواردة في موضوع الدراسة، عن طريق تكوين صور حسية مألوفة للمفاهيم الرياضية المجردة وربطها بالبيئة المحلية اللببية، وواقع الطلبة بأسلوب مسرحي فكاهي شيق مستوحاة من أفكار المشاركات فيها؛ مما أدى إلى تسهيل عملية استيعاب المفاهيم الرياضية، وخلق توازن بين الجانب النظري للمادة الرياضية والجانب التطبيقي لها. وبهذا قدمت المسرحية المفهوم الرياضي بطريقة ممتعة وطريقة أكثر من الطريقة التقليدية؛ ويمكن أن يبقى أثر التعلم للمفهوم الرياضي لمدة أطول.
- كما ساهمت المسرحية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطالبات، فقد تمت مسرحية المنهج بالتعاون مع الطالبات، وأستاذة المقرر لإعداد وبناء سيناريوهات مسرحية للمفاهيم الرياضية لتنمية مهارات التواصل الرياضي لديهن، فكان للتفاعل المباشر، و الحوار البناء بين الطالبات و أستاذة المقرر، و بين الطالبات أنفسهن أثراً مميزاً و واضحاً في اكتساب المفاهيم الرياضية وتحقيق الأهداف المنشودة.

التوصيات

- في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات الآتية:
- ضرورة تدريب طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية على مهارات التواصل الرياضي.
- تدريب طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية على استخدام استراتيجيات متنوعة منها تحويل المحتوى النظري لمقررات الرياضيات إلى صور درامية كالمسرحيات و قصص و غيرها.

- ضرورة إثراء المكتبات الجامعية بمصادر و مراجع تختص بمسرحية المناهج، لإتاحة الفرص للطلبة للتعرف و التعلم ومن ثم التطبيق.
- اجراء دراسة عن أثر المسرحية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة المدارس بمدينة بنغازي.
- اجراء دراسة عن أثر المسرحية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية- بنغازي.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية

- أبو سكران، محمد. (2017م). فاعلية برنامج مقترح قائم على القوة الرياضياتية في تنمية التحصيل و التفكير التباعدي و التواصل الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. رسالة دكتوراه، كلية الآداب و العلوم و التربية- جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.
- سيد أحمد، ورغي. (2018م). مسرحية المناهج، رؤية حديثة في إدارة النشاط التعليمي الصفي. مجلة متون، كلية العلوم الاجتماعية و الانسانية، جامعة سعيدة، الجزائر، 9 (3).
- الأطرش، طارق. (2016م). فاعلية برنامج مقترح قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات التفكير التألمي و التواصل الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية- الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
- بدوي، رمضان. (2007م). تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الأبتدئي دليل المعلمين و الآباء و مخططي المناهج، عمان: دار الفكر ناشرون و موزعون.
- البركاتي، نيفين. (2008م). أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة و القبعات الست و K.W.L في التحصيل و التواصل و الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، رسالة دكتوراه، جامعة أم القرى بمكة المكرمة.
- البعجاوي، أمال. (2006م). أثر استراتيجيتي الاستقصاء الفردي و الاستقصاء التعاوني في اكتساب مهارات الإتصال و التحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة الأساسية المتوسطة في الأردن. رسالة دكتوراه. جامعة عمان: الأردن.
- الثقفي، أحمد. (2015أ). فاعلية استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات. المجلة المصرية لتربويات الرياضيات. 18 (1)، الجزء الاول، 38-83.
- الثقفي، أحمد. (2015ب). فاعلية استخدام نموذج بوسنرفي تعديلات التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب المرحلة المتوسطة. دراسات عربية في التربية و علم النفس. رابطة التربويين العرب، (60)، 187-213.
- جحان، عبدالله و البلاونة، عمر و فهمي، يونس. (2012م). مهارات الاتصال في الرياضيات. دار جليس الزمان: الأردن.
- جيرالدين، سايكس. (2003م). الدراما و الطفل" ترجمة أملي صادق ميخائيل". عالم الكتب، القاهرة.
- حسين، كمال الدين. (2001م). الأصول التربوية و الفنية للمسرح التعليمي و إمكانية توظيفه في مدارس التربية الفكرية. مجلة كلية التربية بدمياط، جامعة المنصورة، عدد خاص بالمؤتمر السنوي لقسم أصول التربية 5-6 نوفمبر.
- حسين، هشام بركات. (2012). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات. مصر، 15(15): 22-50.
- حسين، هشام بركات. (2017م). فاعلية برنامج مقترح لتدريس المفاهيم الرياضية بالمرحلة الابتدائية في ضوء أساليب تعلم الموهوبين. مجلة تربويات الرياضيات. المجلة المصرية لتربويات الرياضيات، 20 (2)، 58-98.
- حميدة، شيماء. (2022م). فاعلية استخدام مدخل الحواس المتعددة في تنمية مهارات التواصل الرياضي و التحصيل الرياضي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. مجلة التربية الخاص. 11(40)، 116-187.

- الخضر، نوال. (2018م). فاعلية استخدام برنامج بريزي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية و النفسية*. 26(6)، 84-119 <https://search.emarefa.net/detail/BIM-861138>
- الخطيب، محمد. (2018م). أثر استخدام الدراما التعليمية في اكتساب المفاهيم الرياضية و العلمية لدى أطفال الروضة في الأردن، *مجلة الدراسات التربوية و النفسية*، 12 (1)، 113-129 .
- الخطيب ، محمد و بني ملح ، أسامة. (2018). أثر استخدام مسرحية المناهج في التحصيل وخفض تشتت الانتباه لدى الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. *المجلة الأردنية في العلوم و التربية*، 367-377.
- درويش، إسرائ. (2016م). أثر توظيف المسرحية في تنمية المفاهيم في الرياضيات و التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية (غزة).
- الديب، نضال. (2015م). فاعلية استخدام إستراتيجية (فكر ، زواج ، شارك) على تنمية مهارات التفكير البصري و التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية غزة، فلسطين.
- الرفاعي، أحمد. (2001م). استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي و التحصيل و الاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير. جامعة طنطا، مصر.
- الزعتري، ألاء . (2020م). أثر التعلم القائم على مشروع في القدرة الرياضية و التواصل الرياضي و الاتجاه نحو الابداع. جامعة اليرموك.
- الزهراني، محمد. (2014م). الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية التواصل الرياضي لدى المتعلمين و مدى توفرها في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 17(5). ص ص 131-166.
- زين الدين، هشام. (2008م). التربية المسرحية، دار الفارابي، لبنان، بيروت.
- السر، خالد خميس. (2015م). درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع و الثامن و التاسع في دولة فلسطين. *مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)*. 19 (2)، 222-267 .
- السعيد، رضا. (2005م). التواصل الرياضي. مقالة تربوية. *الصحيفة التربوية الإلكترونية*، تم الاسترجاع من الموقع: <http://www5.domaindix.com>
- السواط، محمد. (2014م). فاعلية استخدام نموذج ويتلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الطائف.
- السواعي، عثمان . (2004م). معلم الرياضيات الفعال. دبي: دار القلم.
- سيدأحمد، جاد. (2020م). فاعلية نموذج البنية المعرفية لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية بالمنصورة*، 3(111)، 1019-1050.
- سيد، هويدا. (2017م). التواصل الرياضي و الحس العددي و أساليب تنميتها برياضيات المرحلة الابتدائية. عمان: دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة.
- سيد، هويدا. (2008م). فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي و التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراة، كلية التربية جامعة أسيوط.
- صاوي، يحي . (2019م). أثر استخدام الحكايات الرياضية في تدريس العمليات الحسابية لتنمية المفاهيم الرياضية و اختزال القلق الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات. المجلة المصرية لتربويات الرياضيات*، 22 (5)، 117-141 .

- صبري، رشا. (2019م). أثر برنامج قائم على نموذج تيباك Tpack باستخدام تقنية الانفوجرافيك على تنمية مهارة انتاجه و التحصيل المعرفي لدى معلمات رياضيات المرحلة المتوسطة و مهارات التفكير التوليدي البصري و التواصل الرياضي لدى طالباتهن. *مجلة تربويات الرياضيات*، 22(6).
- صوالحة، فاتن. (2000م). أثر استخدام الدراما في تعليم نصوص القراءة الجهرية المعبرة لدى طالبات الصف الخامس الاساسي. رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، الاردن.
- عبد المنعم، زينب. (2007م). مسرح و دراما الطفل، القاهرة، عالم الكتب.
- عبدربه، سيد. (2016م). أثر استخدام مسرحة المناهج في علاج صعوبات تعلم الرياضيات و تنمية الاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات*. المجلد (19)، العدد (3).
- عبيد، وليم. (2010م). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير و ثقافة التفكير، ط2، عمان: دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة.
- العتيبي، ريم. (2020م). برنامج تدريسي قائم على التلمذة المعرفية و فاعليته في تنمية مهارات التفكير الجانبي و التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.
- العتيبي، سلمان و الدخيل، فهد. (2016م). تصميم بيئة تعلم تقنية في ضوء نموذج التعلم التوليدي MLG و فاعليتها في تنمية مهارات الحس العددي و التواصل الرياضي لطلاب الصف الثاني الثانوي بمدينة الرياض، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.
- العراي، محمد. (2004م). فعالة التقويم البديل على التحصيل و التواصل و خفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ص 177-243.
- العصيمي، أحلام. (2021م). فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة. *دراسات عربية في التربية و علم النفس*، 168-117، (135) 135.
- عطيفي، زينب. (2015م). تنمية مهارات التواصل الرياضي اللازمة لطلاب المعلمين (شعبة الرياضيات) بكلية التربية أسيوط، *مجلة كلية التربية بالوادي الجديد*، جامعة اسيوط.
- عفانة، عزو و اللوح، أحمد. (2008م). التدريس المسموح، عمان، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة.
- عفيقي، أحمد. (2008م). أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل و تنمية مهارات الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، دراسات في المناهج و طرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج و طرق التدريس، (141)، 14-68.
- العمرى، ناعم و عبدالله، إبراهيم و حسين، هشام و السلولي، مسفر. (2013م). العوامل المؤثرة في تدريس المفاهيم الرياضية في المرحلة الابتدائية من وجهة نظر المعلمين و المشرفين التربويين. *مجلة العلوم التربوية و النفسية*، جامعة القصيم، 6(2). 708-637.
- العوفي، عبدالعزيز بن مساعد. (2014م). درجة تمكن طلاب الصف الثالث المتوسط من مهارات التواصل الرياضي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ام القرى.
- الغامدي، إبراهيم بن محمد علي و الغامدي، إبراهيم علي عبد الله الجفر. (2019م). فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول متوسط. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية و الإنسانية*. 2019(45)، ص ص. 3-38.
- غصون، سماح. (2020م). فاعلية برنامج قائم على نموذج شوارتز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي. *مجلة جامعة تشرين للاداب و العلوم الإنسانية*، 24 (3).

- القرشي، أمير إبراهيم. (2001م). المدخل الدرامي، القاهرة، عالم الكتب.
- الكخن، أمين و لينا، هنية. (2009م): أثر استخدام الدراما التعليمية في تدريس قواعد اللغة العربية في تحصيل طالبات الصف العاشر الإبتدائي. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، 3 ، ص 201-216.
- الكردي، أمال أحمد عامر. (2017م). أثر توظيف الفصل المنعكس في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية و التواصل الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. *رسالة ماجستير، كلية التربية- الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.*
- اللحياني، هاني و عسيري، خالد. (2018م). صعوبات مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة دراسة تحليلية. *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 34 (10).*
- اللقاني، أحمد حسين و الجمل، علي. (2003م). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج و طرق التدريس. *عالم الكتب، القاهرة، الطبعة الثالثة.*
- اللوح، عصام. (2014م). مفهوم الدراما و أثرها في التربية و التعليم. *القاهرة، عالم الكتب.*
- محمد، سعيد. (2004م). فعالية التقويم البديل على التحصيل و التواصل و خفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإبتدائية. *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الرابع، 7-8 يوليو.*
- محمد، صلاح عميرة. (2002م). برنامج مقترح لعلاج صعوبات تعلم القراءة و الكتابة لدى تلاميذ غرف المصادر بالمدرسة الإبتدائية بدولة الإمارات العربية المتحدة. *رسالة دكتوراه، جامعة القاهرة.*
- محمود، أشرف و بخيت، يونس. (2006م). أثر استخدام التقويم الاصيل البورتفيو على تنمية مهارات التواصل الرياضي و الاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية و بقاء أثر تعلمهم. *المؤتمر العلمي الثامن عشر مناهج التعليم و بناء الإنسان العربي، 25-26 يولي، مج 1، بجامعة عين شمس، مصر: دار الضيافة، ص87-99.*
- مرعي، حسن. (2000م). *المسرح التعليمي، لبنان، دار مكتبة الهلال.*
- مسلم، أمال جمال. (2015م). أثر استخدام نموذج دانيال في تنمية المفاهيم الرياضية و التواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة. *رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية ، غزة.*
- المسرحي، ياسمين أحمد يحيى والسعيد، حنان أحمد يحيى. (2021م). استراتيجية مقترحة قائمة على برنامج كاهوت التعليمي لتدريس الرياضيات وأثرها على تنمية مهارات حل المشكلات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط ، *مجلة تربويات الرياضيات، 11(24)، 287-320.*
- موسى، عبدالكريم. (2012م). أثر استخدام الدراما التعليمية في تنمية المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الأساسي بمحافظة الوسطى بقطاع غزة. *مجلة التربية، 178.*
- النذير، محمد بن عبدالله و المالكي، فاطمة بنت ناصر. (2013م). مدى تمكن طالبات الصف الخامس الأبتدائي في مدينة الرياض من مهارات التواصل الرياضي ضمن كتب سلسلة الرياضيات المطورة. *بحث مقدم إلى المؤتمر الثالث لتعليم الرياضيات بعنوان: الرياضيات و تطبيقاتها في التعليم العام: تجارب رائدة و رؤى مستقبلية: جامعة الملك سعود و الجمعية السعودية للعلوم الرياضية، الرياض (13-15) مايو، 2013م.*
- نجم، خميس موسى. (2012م). أثر تنمية مهارات الاتصال الرياضي في القدرة على حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الاساسي. *المجلة التربوية، 102، ج1.*
- النحال، أسماء. (2015م). أثر استخدام الدراما على تنمية المفاهيم و مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف السادس الأساسي. *رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.*
- النواصرة، جمال محمد. (2014م). *مسرح المناهج الدراسية. دار و مكتبة الحامد للنشر و التوزيع، الاردن.*

هندي، إيمان رشاد. (2017م). أثر التدريس بإستراتيجية التواصل الرياضي في التحصيل و الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في محافظة نابلس. رسالة ماجستير، جامعة النجاح، نابلس - فلسطين.
يوسف، فاطمة. (2007م). مسرح المناهج. الإسكندرية. مركز الإسكندرية للكتاب.

المراجع الأجنبية والمرومنة:

- Abdel Moneim, Z. (2007). Child Theater and Drama, (in Arabic). Cairo, World of Books.
- Abd Rabbo, S. (2016). The effect of using curriculum dramatization in treating mathematics learning difficulties and developing an attitude towards the subject among second graders of primary school (in Arabic). *Journal of Mathematics Education*. 19 (3).
- Abu Sakran, M. (2017). The effectiveness of a proposed program based on mathematical power in developing achievement, divergent thinking and mathematical communication among tenth grade students (in Arabic). Ph.D. Thesis, Faculty of Arts, Sciences and Education - Ain Shams University, Cairo, Egypt.
- Afana, A & Louh, A. (2008). Teaching allowed, Amman, (in Arabic). Dar Al Masirah for publishing, distribution and printing.
- Afifi, A. (2008). The effect of using the metacognitive strategy on the achievement and development of mathematical skills for first year preparatory students, (in Arabic). *Studies in curricula and teaching methods, Egyptian Association for Curricula and Teaching Methods*, (141), 14-68.
- Atifi, Z (2015). Developing the necessary mathematical communication skills for student teachers (Mathematics Division) at the Faculty of Education, Assiut, (in Arabic). *Journal of the Faculty of Education in the New Valley - Assiut University*.
- Al-Atrash, T. (2016). The effectiveness of a proposed program based on multiple intelligences in developing reflective thinking skills and mathematical communication among ninth graders in Gaza (in Arabic). *Master's thesis, College of Education - Islamic University, Gaza, Palestine*.
- Al-Awfi, A. (2014). A degree that enables third-grade intermediate students to have mathematical communication skills (in Arabic). *Master's Thesis, College of Education, Umm Al-Qura University*.
- Badawi, R. (2007). Effective Mathematics Teaching from Kindergarten to Sixth Grade A Guide for Teachers, Parents and Curriculum Planners (in Arabic). Amman: Dar Al-Fikr Publishers and Distributors.
- Al-Bajawi, A. (2006). The effect of the individual survey and cooperative investigation strategies on acquiring communication skills and achievement in mathematics among middle school students in Jordan (in Arabic). Ph.D. Amman University: Jordan.
- Al-Barakati, N. (2008). The effect of teaching using the strategies of multiple intelligences and the six hats and K.W.L on achievement, communication and mathematical cohesion among third-grade students in the middle school in the city of Makkah (in Arabic). Ph.D. thesis, Umm Al-Qura University in Makkah Al-Mukarramah.
- Darwish, I. (2016). The effect of employing dramatization in developing concepts in mathematics and mathematical communication among eighth grade female students in Gaza (in Arabic). *Master's Thesis, College of Education, Islamic University (Gaza)*.
- El-Deeb, N. (2015). The effectiveness of using a strategy (think, pair, share) on developing visual thinking skills and mathematical communication among eighth graders in Gaza (in Arabic). *Master's Thesis, Islamic University of Gaza, Palestine*.

- Duatepe, A. (2004). The effects of drama based instruction on seventh grade students' geometry achievement, van Hiele geometric thinking levels, attitude toward mathematics and geometry.
- Fleming, M., Merrel, C. & Tymms, P. (2004). The impact of drama on pupils' language, mathematics, and attitude in two primary school. *Research in Drama Education. The Journal of Applied Theatre and Performance*, 9:2, 177-197, DOI: 10.1080/1356978042000255067
- Foster, C.D (1967). Skill in elementary school social studies. *Curriculum social education*.
- Geraldine, S. (2003). *Drama and the Child* (in Arabic). Translated by Amali Sadiq Mikhail. World of Books, Cairo.
- Al-Ghamdi, I. M & Al-Ghamdi, I. A. (2019). The effectiveness of the reciprocal teaching strategy on developing the mathematical communication skills of first-grade intermediate students (in Arabic). *Journal of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences*, 2019(45), 3-38.
- Ghosun, G. (2020). The effectiveness of a program based on the Schwartz model in developing the mathematical communication skills of eighth grade students (in Arabic). *Tishreen University Journal of Arts and Humanities*, 24 (3).
- Hamida, sh. (2022). The effectiveness of using the multi-sensory approach in developing mathematical communication skills and mathematical achievement among students with mathematics learning difficulties in the primary stage (in Arabic). *Journal of Special Education*, 11(40), 116-187.
- Heinig, R. B. (1988). *Creative drama for the classroom teacher*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hindi, I. (2017). The effect of teaching using the mathematical communication strategy on achievement and motivation towards learning mathematics among fourth grade students in Nablus Governorate (in Arabic). *Master Thesis, An-Najah University, Nablus – Palestine*.
- Hussein, K. E. (2001). The educational and artistic assets of educational theater and the possibility of employing it in schools of intellectual education. (in Arabic). *Journal of the College of Education in Damietta, Mansoura University*, a special issue of the annual conference of the Department of Foundations of Education, 5-6 November.
- Hussein, H. (2012). The effectiveness of a program for the development of mathematical communication skills for primary school students (in Arabic). *Journal of Mathematics Education. Egypt*, 15(15), 22-50.
- Hussein, B. (2017). The effectiveness of a proposed program for teaching mathematical concepts at the elementary stage in the light of gifted learning methods (in Arabic). *Journal of Mathematics Education. The Egyptian Journal of Mathematics Education*, 20(2). 58-98.
- Jahlan, A; Balawneh, O; Fahmy, Y. (2012). *Communication skills in mathematics* (in Arabic). Dar Jalis Al-Zaman: Jordan.
- Al-Kakhun, A. & Lina, H. (2009). The effect of using educational drama in teaching Arabic grammar on the achievement of tenth grade female students (in Arabic). *The Jordanian Journal of Educational Sciences*, 3, 201-216
- Al-Khatib, M. (2018). The effect of using educational drama in acquiring mathematical and scientific concepts among kindergarten children in Jordan (in Arabic). *Journal of Educational and Psychological Studies*, 12 (1), 113-129.
- Al-Khatib, M and Bani Melhem, O. (2018). The effect of using curriculum dramatization on achievement and reducing distraction among students with learning difficulties in mathematics (in Arabic). *The Jordanian Journal of Science and Education*, 367-377.
- Al-Khidr, N. (2018). The effectiveness of using the Prezi program in developing the mathematical communication skills of third-grade intermediate students (in Arabic). *Journal of the Islamic University of Educational and Psychological Studies*, 26(6), 84-109. <https://search.emarefa.net/detail/BIM-861138>.

- Al-Kurd, A. (2017). The effect of employing the reflected classroom in developing the skills of solving mathematical problems and mathematical communication among the ninth grade students in Gaza (in Arabic). *Master's Thesis, College of Education - Islamic University, Gaza, Palestine.*
- Larsson, J. K. (2007). Communication of Mathematics as a Tool to Improve Students General Communicative Skills. Study submitted to the 3rd International CDIO Conference MIT, Cambridge, Massachusetts, USA, 102-109.
- Al-Laqani, A & Al-Jamal, A. (2003). A dictionary of educational terms defined in curricula and teaching methods (in Arabic). *The world of books, Cairo, third edition*
- Al-Lihyani, H. & Asiri, K. (2018). Difficulties of sports communication skills among middle school students, an analytical study (in Arabic). *Journal of the Faculty of Education, Assiut University, 34 (10).*
- Louh, I. (2014). The concept of drama and its impact on education (in Arabic). *Cairo, the world of books.*
- Mahmoud, A. & Bakheet, Y. (2006). The effect of using the original Portfilo calendar on the development of mathematical communication skills and the tendency towards mathematics among elementary school students and the survival of their learning effect (in Arabic). *The Eighteenth Scientific Conference, Curricula of Education and Building the Arab Person, July 25-26, Volume One, Ain Shams University, Egypt: Guest House, pp. 87-99*
- Marei, H. (2000). Educational Theatre (in Arabic). *Lebanon, Al-Hilal Library House.*
- Martin-Smith, A. (1993). Drama as Transformation: A Conceptual Change in the Teaching of Drama in Education. YayÖnlanmamÖú Doktora Tezi. University of Toronto, Canada.
- Masoum, E., Rostamy-Malkhalifeh, M. & Kalantarnia, Z. (2013). A study on the role of drama in learning mathematics. *Mathematics education trends and research, 2013.*
- Al-Masrahii, Y. & Al-Saeedi, H. (2021). A proposed strategy based on the Kahoot educational program for teaching mathematics and its impact on developing problem-solving and mathematical communication skills for first-grade intermediate students (in Arabic). *Journal of Mathematics Education. 24(11), 287-320. doi: 10.21608/armin.2021.221590.*
- McCaslin, N. (1996). *Creative drama in the classroom and beyond*, 6th edition. USA: Longman Publishers.
- Mohammed, S. (2004). The effectiveness of alternative assessment on achievement, communication and reducing mathematics anxiety for primary school students (in Arabic). *Egyptian Society for Mathematics Education, Fourth Scientific Conference, 7-8 July.*
- Mohamed, S. (2002). A proposed program to treat reading and writing difficulties among primary school pupils in resource rooms in the United Arab Emirates (in Arabic). *PhD Thesis, Cairo University.*
- Muslim, Al. (2015). The effect of using Daniel's model in developing mathematical concepts and mathematical communication among seventh grade students in Gaza (in Arabic). *Master's Thesis, College of Education, Islamic University, Gaza.*
- Musa, A. (2012). The effect of using educational drama in developing mathematical concepts for first-grade students in Central Governorate in the Gaza Strip (in Arabic). *Education Journal, 178.*
- Najm, K. (2012). The effect of developing mathematical communication skills on the ability to solve the mathematical problem of the eighth grade students (in Arabic). *Educational Journal, 102, Part One, March.*
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school Mathematics.* Reston: VA.
- Nawasra, J. (2014). Curriculum drama (in Arabic). *Al-Hamid Library for Publishing and Distribution, Jordan.*

- Al-Nazir, M. & Al-Maliki, F. (2013). The extent to which the fifth grade female students in the city of Riyadh master the mathematical communication skills within the books of the developed mathematics series (in Arabic). *Research presented to the Third Conference on Mathematics Education entitled: Mathematics and its Applications in General Education: Pioneering Experiences and Future Visions: King Saud University and the Saudi Society for Mathematical Sciences, Riyadh (13-15) May, 2013 AD.*
- Neelands, J., & Goode, T. (2015). Structuring drama work. Cambridge University Press.
- Al-Nihaal, A. (2015). The effect of using drama on developing concepts and mathematical thinking skills for sixth grade female students (in Arabic). *Master's Thesis, Islamic University, Gaza.*
- Obaid, W. (2010). Teaching mathematics to all children in light of the requirements of standards and a culture of thinking (in Arabic). 2nd floor, Amman: Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing.
- Al-Omari, N, Abdullah, I, Hussein, H & Al-Salouli, M. (2013). Factors affecting the teaching of mathematical concepts at the elementary stage from the point of view of teachers and educational supervisors (in Arabic). *Journal of Educational and Psychological Sciences, Qassim University, 6 (2). 637-708.*
- Al-Orabi, M. (2004). Effective alternative assessment on achievement and communication and reduce mathematics anxiety for elementary school students (in Arabic). *Journal of Mathematics Education, 177-243.*
- Al-Osaimi, A. (2021). The effectiveness of using visual thinking networks in developing the mathematical communication skills of sixth graders of primary school in the city of Mecca. (in Arabic). *Arab Studies in Education and Psychology, 135 (135), 117-168.*
- Osborne, R. (1983). Towards modifying students' ideas about electric current. *Research in Science and Technological Education, 73-82.* [http://dx.doi.org/10.1080/0263514830010108.](http://dx.doi.org/10.1080/0263514830010108)
- Al-Otaibi, R. (2020). A teaching program based on cognitive apprenticeship and its effectiveness in developing lateral thinking and mathematical communication skills for first-year secondary school students in Riyadh, (in Arabic). *Imam Muhammad bin Saud Islamic University.*
- Al-Otaibi, S & Al-Dakhil, F. (2016). Designing a technical learning environment in the light of the MLG model of generative learning and its effectiveness in developing the skills of number sense and mathematical communication for second-year secondary students in Riyadh, (in Arabic). *Imam Muhammad bin Saud Islamic University*
- Al-Qurashi, A. (2001). *Dramatic Entrance* (in Arabic). *Cairo, World of Books.*
- Al-Rifai, A. (2001). A proposed strategy for developing mathematical communication, achievement, and attitude towards mathematics among primary school students (in Arabic). Master Thesis. Tanta University, Egypt.
- Sabri, R. (2019). The effect of a program based on the Tpack model using infographic technology on developing the production skill and cognitive achievement of middle school mathematics teachers, visual generative thinking skills and mathematical communication among their students (in Arabic). *Journal of Mathematics Education, 22(6).*
- Al-Saeed, R. (2005). Mathematical communication. Educational article (in Arabic). *The electronic educational journal*, retrieved from the website: <http://www5.domaindlx.com>.
- Al-Sawat, M. (2014). The effectiveness of using the Whitley model in developing the mathematical communication skills of middle school students (in Arabic). Master's thesis, College of Education, Taif University.
- Al-Sawaei, Othman Nayef (2004). Effective math teacher. (in Arabic). Dubai: Dar Al Qalam.
- Sawalha, F. (2000). The effect of using drama in teaching oral expressive reading texts for fifth grade students (in Arabic). Master's Thesis, Yarmouk University, Jordan.
- Sawi, Y. (2019). The effect of using mathematical tales in teaching arithmetic operations to develop mathematical concepts and reduce mathematical anxiety among elementary school students

- (in Arabic). *Journal of Mathematics Education. The Egyptian Journal of Mathematics Education*, 22 (5), 117-141.
- Sayed, H. (2017). Mathematical communication, numerical sense, and methods of developing them in elementary school mathematics (in Arabic). Amman: Dar Al Masirah for publishing, distribution and printing.
- Sayed, H. (2008). The effectiveness of a proposed program in mathematics to develop number sense and mathematical communication among primary school students (in Arabic). PhD thesis, Faculty of Education, Assiut University.
- Al-sayid, K. (2015). The degree of availability of mathematical communication patterns included in the mathematics books of the seventh, eighth and ninth grades in the State of Palestine (in Arabic). *Al-Aqsa University Journal (Humanities Series)*. 19(2), 267-222.
- Sun, P. (2003). Using drama and theatre to promote literacy development: some basic classroom application. Eric document reproduction service No ED 477613.
- Syed Ahmed, G. (2020). The effectiveness of the cognitive structure model for teaching mathematics in developing the mathematical communication skills of preparatory stage students (in Arabic). *Journal of the College of Education in Mansoura*, 111(3), 1019-1050.
- Syed Ahmed, R. (2018). Dramatizing curricula, a modern vision in managing classroom educational activity (in Arabic). *Moton Magazine, Faculty of Social Sciences and Humanities, Saida University, Algeria*, 9 (3).
- Al-Thaqafi, A. (2015a). The effectiveness of using the open-ended problem-solving approach in developing the mathematical communication skills of middle school students (in Arabic). *Journal of Mathematics Education. The Egyptian Journal of Mathematics Education*. 18 (1), Part One. 38-83.
- Al-Thaqafi, A. (2015b). The effectiveness of using the Posner model to modify alternative perceptions of some mathematical concepts among middle school students (in Arabic). *Arab Studies in Education and Psychology. Arab Educators Association*, (60), 187-213.
- Youssef, F. (2007). Curriculum drama (in Arabic). Alexandria. Alexandria Book Center.
- Zaatari, A. (2020). The impact of project-based learning on athletic ability, mathematical communication, and the trend towards creativity (in Arabic). Yarmouk University.
- Al-Zahrani, M. (2014). Teaching practices that support the development of mathematical communication among learners and their availability in the teaching of mathematics at the secondary level (in Arabic). *Journal of Mathematics Education*, 17 (5), 131-166.
- Zein El-Din, H. (2008). Theatrical Education, Dar Al-Farabi, Lebano