DOI https://doi.org/10.5281/zenodo.11001372

THE EFFECT OF USING MODERN MATHEMATICS TEACHING STRATEGIES IN DEVELOPING MATHEMATICAL READING SKILLS FOR THE APPLIED MATHEMATICS COURSE AMONG ELEVENTH GRADE STUDENTS IN MUSCAT GOVERNORATE AND NORTH AL BATINAH

أثر استخدام استراتيجيات تدريس الرياضيات الحديثة في تنمية مهارات القراءة الرياضية لمقرر الرياضيات التطبيقية لدى طلبة الصف الحادي عشر بمحافظتي مسقط وشمال الباطنة

د. منى بنت محمد بن زاهر الهنائية

Muna bint Mohammed bin Zaher Alhinai

Dr., The Ministry of Education, Sultanate of Oman, moonaa424@moe.om

Abstract

The study aimed to reveal the effect of using modern teaching strategies in learning mathematics in developing mathematical reading skills for applied mathematics for eleventh grade students in Muscat Governorate and North Al Batinah. The researcher used the quasi-experimental method on a sample of (56) eleventh grade students, including (27) male and female students in the experimental group, and (29) male and female students in the control group. The study tools were built, including a test of mathematical reading skills (10 questions). The test was applied to the experimental and control groups, before and after. The observation card was also adopted to measure the extent of application of modern mathematics teaching strategies. The results of the study showed that there were statistically significant differences between the two applications: the pre- and post-applications of mathematical reading skills, in favor of the post-application. The findings showed that there were no significant differences among the experimental group in the two applications: pre- and post-test due to the gender variable. The results of the study concluded that there was a strong and positive correlation between the results of the mathematical reading skills test and the extent of applying modern mathematical strategies in the classroom.

Keywords: modern teaching, mathematical reading, applied mathematics.

الملخص

هدفت الدراسة الكشف عن أثر استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في تعلم الرياضيات في تنمية مهارات القراءة الرياضية، لمادة الرياضيات التطبيقية لطلبة الصف الحادي عشر بمحافظة مسقط وشمال الباطنة. استعملت الباحثة المنهج شبه التجريبي على عينة مكونة من (56) طالباً وطالبة من طلبة الصف الحادي عشر، منهم (27) طالبا وطالبة في

المجموعة التجريبية، و(29) طالبا وطالبة في المجموعة الضابطة. وقد تم بناء أدوات الدراسة متمثلةً في اختبار مهارات القراءة الرياضية (10) أسئلة. وطُبِّقَ الاختبارُ على المجموعتين: التجريبية والضابطة، قبليًا وبعديًا. كما تم اعتماد بطاقة الملاحظة لقياس مدى تطبيق إستراتيجيات تدريس الرياضيات الحديثة. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا بين التطبيقين: القبلي والبعدي لمهارات القراءة الرياضية لصالح التطبيق البعدي. وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة عند المجموعة التجريبية في التطبيقين: القبلي والبعدي تعزى لمتغير النوع الاجتماعي، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية قوية وموجبة بين نتائج اختبار مهارات القراءة الرياضية ومدى تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة في الحصة الدراسية.

كلمات مفتاحية: التدريس الحديث، القراءة الرياضية، الرياضيات التطبيقية.

المقدمة:

تُعدُّ مادة الرياضيات من أهم المواد الحيوية التي لا غنى عنها في حياة الطالب، كونها مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بحياته فهي تساعده على التفكير والاستنتاج وحل المشكلات، بل يمكن الجزم أنها تقدم المعرفة الإنسانية التي يرافقها تطور كبير في الاهتمام بمادة الرياضيات. وفي سلطنة عمان سعت وزارة التربية والتعليم إلى إصلاح التعليم؛ وذلك بتطوير المناهج الدراسية في المراحل الدراسية المختلفة من خلال عدد من المشاريع منها مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم (مناهج كامبريج)Cambridge لجميع مراحل التعليم العام في السلطنة بالتدرج. ومع هذا أظهرت نتائج الطلبة في مادة الرياضيات تدنيا ملحوظا رغم كل الجهود التي تبذلها السلطنة لرفع مستواهم التحصيلي في مادة الرياضيات.

فالقراءة الرياضية أو ما يُعرف أحيانًا بالفهم القرائي في مواضيع الرياضيات؛ هو جانب مهم في تعلم الرياضيات، حين يقع كثير من الطلبة في أخطاء أكاديمية مثل أخطاء الحساب والتمثيل البياني، مما ينتج عنها انخفاض في تحصيلهم إذا لم يتمكن من فهمها واستيعابها بشكل عميق (قاسي، 2014). ويضيف العوفي (2014) أنه إذا كانت الرياضيات تُعدُّ وسيلة لمساعدة الإنسان على التفكير وحل المشكلات فهي أيضا وسيلة لتبادل الأفكار بدقة ووضوح، ومن هنا تعد الرياضيات لغة العلم. ونتيجة لجهود تطوير الرياضيات وفهمها واستخدامها بنجاح؛ بات من الضروري على الطالب تنمية قدراته وتطويرها على استقبال الأفكار الرياضية والتعبير عنها،

لذا فإن هذه الدراسة سوف تقتصر على استراتيجيات التدريس الحديثة؛ وهي: استراتيجية التدريس التبادلي، واستراتيجية التعلم التوليدي، واستراتيجية فكر- زاوج – شارك، واستراتيجية جدول التعلم الذاتي (K.W.L)، واستراتيجية العصف الذهني. التي يؤديها معلمو مادة الرياضيات أثناء عملية التدريس، وقياس أثرها في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة، وقد جاء تركيز هذه الدراسة على مادة الرياضيات لأنها من العلوم الحيوية التي تستهدف تكوين المتعلم في شتى مجالات الحياة: المعرفية والوجدانية والسلوكية فهي كفيلة بجعل الفرد قادراً على التفاعل مع العالم الخارجي بكل ثقة فلا

غنى عنها لأي فرد، ويعني ذلك أن التواصل الرياضي هو العملية التي بواسطتها توضح الأفكار الرياضية قراءة وكتابة وتحدثاً وتمثيلاً. وينبغي أن يكون الطالب قادراً على التعبير عن رأيه بفكرة واضحة، وبلغة بليغة، يقنع من خلالهما المستمع أو المصحح عندما يُطلب منه حل مشكلة رياضية أو الإجابة عن سؤال رياضي، والتواصل الرياضي أيضا يساعد في فهم الطلبة لمادة الرياضيات، وهذا الأمر الذي يسهم في تبادل الأفكار، والتقليل من أخطاء الطلبة في استعمال لغة الرياضيات، وتنمية قدرات التفكير والتعبير عن الأفكار، وحل المشكلات في تعلم الرياضيات.

مشكلة البحث:

أظهرت الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات تيمس (TIMSS) للأعوام (2007، 2011، 2015، 2019) أظهرت تدنيًا ملحوظًا لدى الطلبة في تحصيل مادة الرياضيات، وأكدت على انخفاض مستوى أداء الطلبة في مدارس سلطنة عمان بدرجة كبيرة في مادة الرياضيات، مقارنة بالمتوسطات العالمية. حيث حققت نتائج الطلبة والطالبات للعام (2019) مراكز متدنية جدًا في الاختبار مما يعكس ضعفًا في المهارات الرياضية. وكان من أبرز توصيات تلك الدراسات التأكيد على إعادة النظر في الأساليب المتبعة من قبل المعلمين في تدريس الرياضيات، والتي تعتمد على آلية حفظ الحقائق وترديدها دون فهم معناها (وزارة التربية والتعليم،2019). ولما للرياضيات من دور كبير في طرق التفكير والاستنتاج وحل المشكلات، وبناء على خبرة الباحثة المهنية في تدريس المادة؛ فإن عدم فهم هذه المادة يوقع الكثير من الطلبة في أخطاء أكاديمية كأخطاء الحساب والتمثيل، مما يؤثر كذلك على التحصيل الدراسي في باقي المواد الأخرى والتي تدخل فيها الرياضيات مثل الفيزياء.

إن تدني مستوى الطلبة بشكل عام في مادة الرياضيات ما زالت قائمة إلى وقتنا الحاضر، وهذا ما أثبتته النتائج التحصيلية في المادة على مدى السنوات الأخيرة، فقد لوحظ عند الاطلاع المتكرر على التقارير الفصلية والسنوية في نتائج التحصيل الدراسي لوحظ تدني مستويات الطلبة في مادة الرياضيات للصف الحادي عشر، وجاء في تقرير مجلس التعليم للعام الدراسي (2019) ارتفاعُ نسبة الحاصلين على المستويين (د ، هـ) في المادة، حيث بلغت 46,76 % في مادة الرياضيات التطبيقية للصف الحادي عشر في حين حصل فقط (8,40%) على نسبة (أ) من إجمالي أعداد الطلبة في نفس الصف.

لقد حاول العديد من الباحثين معرفة الأسباب التي تؤثر على فهم مادة الرياضيات، ومستوى التحصيل الدراسي، وقد ركز (Boaler, (2002 على التعلم من التدريس لاستكشاف العلاقة بين مناهج الإصلاح ومخرجاتها، وبحث Hiebert, & Grouws, (2007) أثر تدريس الرياضيات في الفصول الدراسية على تعلم الطلاب. وقد توصل (Boaler, (2016 إنَّ هذه العملية تواجه بعض المشكلات، التي قام بتلخيصها كما يأتي:

1. صعوبة المفردات الرياضية: فقد يجد الطلاب صعوبة في فهم مصطلحات ومفاهيم رياضية معينة؛ بسبب تعقيدها أو نشاطها الخاص. هذا يمكن أن يجعل القراءة الرياضية صعبة وغير مفهومة بالنسبة لهم.

2. نقص التفاعل والتواصل: قد تفتقر الصفوف الرياضية إلى الفرص المناسبة للتفاعل القرائي والتواصل بين الطلاب والمعلمين. مما يؤدي إلى قلة فهم وتطبيق المفاهيم الرياضية عمليا.

3. نقص استراتيجيات القراءة: فقد لا يكون لدى الطلاب المهارات القرائية اللازمة؛ لفهم المواد الرياضية بشكل كافٍ. أو يكونوا غير قادرين على تحليل النصوص الرياضية بشكل فعّال، أو استخدام استراتيجيات القراءة المناسبة.

4. تفريغ المعلومات بدلاً من الفهم العميق: في بعض الأحيان، يكون التركيز على حفظ المعلومات دون فهمها بشكل عميق هو النهج السائد في التعليم الرياضي. هذا يقلل من قيمة القراءة الرياضية كأداة لفهم الأفكار وحل المشكلات.

5. نقص التطبيق العملي: قد يكون الطلاب على دراية بالمفاهيم الرياضية على مستوى القراءة، ولكن قد يفتقرون إلى القدرة على تطبيقها في مواقف مختلفة. هذا يمكن أن يعكس نقصًا في فهمهم العميق للموضوعات.

6. تحديات التقنية: في العصر الحديث، تتطلب مهارات القراءة الرياضية أيضًا التعامل مع التقنيات والبرمجيات الخاصة بالرياضيات. قد تواجه بعض المدارس تحديات في توفير البنية التحتية الكافية لدمج هذه التقنيات في العملية التعليمية.

للتغلب على هذه المشكلات، تقع على عاتق المدرسين تبني استراتيجيات تدريس متنوعة، تركز على تطوير مهارات القراءة الرياضية لدى الطلاب، بما في ذلك استخدام أساليب تفاعلية، وتشجيع التواصل والنقاش، وتطبيق استراتيجيات قراءة فعالة، وتوفير فرص للتطبيق العملي للمفاهيم الرياضية في سياقات واقعية.

لذلك فإن وزارة التربية والتعليم العمانية، تسعى جاهدة إلى رفع جودة التعليم؛ من خلال الاهتمام بالمقررات الدراسية المطورة، وتوجيه المعلمين إلى تفعيل استراتيجيات التدريس الحديثة، لأجل التغلب على مشكلة انخفاض مستويات تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات، وضعف تقبلهم لها؛ جرَّاء ضعف فهمهم للغة المادة، وغالبا ما يكونون سلبيين في تلقي المعلومات الرياضية في الحصة، وهذا يعكس تدني قدراتهم في مهارات القراءة الرياضية.

هدف البحث:

قياس أثر استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية مهارة القراءة الرياضية لدى الطلبة.

فرضية البحث:

لا يوجد أثر لاستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة، في المجموعة التجريبية، عند مستوى دلالة إحصائية (0.05)، في تنمية مهارات ا القراءة الرياضية لمادة الرياضيات التطبيقية، لدى طلبة الصف الحادي عشر بسلطنة عُمان.

التعاريف والمصطلحات

استراتيجيات التدريس: هي "مجموعة من الإجراءات والخطوات والتدابير الموضوعة، التي يقوم بها المعلم تخطيطا لها قبل الحصة، وتنفيذا لها في عمليّة التدريس، وتقويما بها خلال الحصة وبعدها، بطريقة منظمة، وفق الإمكانيّات والظروف، ومهارات المعلم التعليميّة مثل نشاطه، ومدى تفاعله مع المادة الدراسيّة، والطلبة من خلال التفاعل الصفي (أبو عبيد،

.(2019

استراتيجيات التدريس الحديثة: عرفها سعد وآخرون، (2016) بأنها الطرق التي يكون فيها الطالب محورَ العملية التعليمية ويتمثل الاهتمام فيها بتفاعله ونشاطاته في الموقف التعليمي. ونظرا لأهمية التواصل الرياضي، وسعيا وراء تنميته لدى الطلبة، أُجريت العديد من الدراسات والبحوث، والتي استخدمت العديدَ من الأنشطة، والاستراتيجيات المختلفة، لتنمية التواصل الرياضي.

الإطار النظري والدراسات السابقة

مهارة القراءة الرياضية

للنص القرائي في الرياضيات رموز مميزة وخاصة، مثل: الصور والرسومات، والجداول، والرموز الرياضية، وهذا يتطلب مهارة في قراءتها وفهمها. فمهارة القراءة في الرياضيات تعتمد على جودة نطق الطالب للمفردات، والرموز، والتعليمات الرياضية، والعبارات، وهي تركز أيضا على فهم الدلالات اللفظية للرموز، والقوانين الرياضية التي يقرأها، وهذا ما تؤكده دراسة الغامدي (Ghamedi, (2015، مضيفة إنه لتحقيق ما سبق فإن على معلم مادة الرياضيات أن يسلك عدة إجراءات، منها: أن يوظف الكتاب المدرسي للطالب بشكل جيد؛ وذلك لأنه يحتوي على العبارات الرياضية والرموز، فيمكن الطالب من امتلاكها بصورة صحيحة، ثم يقدّم المعلم التغذية الراجعة الفورية، والمناسبة للطالب، فهي تساعد الطالب على تحسين قراءته، بالإضافة إلى تشجيع الطالب على قراءة ما يقوم بكتابته من تمثيلات رياضية، وأشكال، ورسوم بيانية، يقرأها بصوت عال أثناء الحصة، وبقراءة صحيحة تساعده على إتقان مهارة القراءة، أيضا تصميم المعلم لبطاقات تحتوي على أنشطة تعليمية تمثل لغة الرياضيات، ويطلب من الطالب قراءتها؛ إذ يمكن أن تصقل مهارة القراءة لدى الطالب بشكل كبير.

وتضيف دراسة الثقفي (2015) إن دور المعلم في تنمية المهارة يتركز في مساعدة الطلبة أثناء القراءة، وفهم المفردات الرياضية. وإن توجيه الأسئلة التفسيرية مهم جدا لتحفيز الطلبة على التفكير الناقد. وقد أشار مسلم، (2015) في دراسته عن" أثر استخدام نموذج دانيل في تنمية المفاهيم الرياضية والتواصل الرياضي" إلى أن مهارة القراءة الرياضية تتضمن مهارات فرعية، مثل: قراءة كل من النصوص الرياضية، وتفسير معانيها، وألفاظها، ورموزها، وقراءة العلاقات والأشكال الرياضية بطريقة سليمة. حيث يرى عزيز (2015)، إن الطالب لن يستطيع حل مسألة ما لم يستطع قراءتها، وفهم مضمونها.

ومن خلال ما سبق نجد إن إتقان الطالب لمهارة القراءة الرياضية تمكنه من تذليل الصعوبات التي قد يواجهها في مادة الرياضيات، وتساعده أيضا على حل المشكلات من خلال فهمه وإتقانه لرموزها ودلالاتها الرياضية، والاطلاع على كل ماله علاقة بالمادة. بالمقابل يجد الطالب صعوبة في قراءة مادة الرياضيات وفهمها إذا لم يكن متقنا بشكل جيد لهذه المهارة. ويرى عباس (2015) أن النظرة التربوية الحديثة لتدريس الرياضيات تتضح من خلال فهم الطالب للأفكار

الرياضية، والعلاقات المتداخلة بين تلك الأفكار، والقدرة على ربط تلك الأفكار ربطاً يدل على المعنى للوصول إلى التصور النهائي.

منهج البحث:

اعتمدت الباحثة المنهج شبه التجريبي؛ لأنه المنهج المناسب لطبيعة الدراسة وأهدافها. ولاستحالة ضبط جميع متغيرات الدراسة، ويعرف هذه المنهج بأنه "المنهج الذي يدرس ظاهرة حالية مع إدخال بعض التغييرات في أحد العوامل أو أكثر ورصد نتائج التغيير في هذه الظاهرة (Bryman.2016).

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الحادي عشر في مادة الرياضيات التطبيقية في المدارس الحكومية بمحافظة مسقط حيث بلغ عددهم (5246) طالبا وطالبة، منهم (2785) من الذكور و(2461) من الإناث، ومحافظة الباطنة فبلغ عددهم (5254) طالبا وطالبة منهم (2890) من الذكور و(2364) من الإناث ويوضح الجدول (3:1) أعداد الطلبة حسب المحافظات التعليمية مثلما جاء في (وزارة التربية والتعليم،2020).

عينة البحث:

لقد اختيرت أربع مدارس؛ اثنتان منهما للإناث، واثنتان للذكور، واختيرت شعبة واحدة من كل مدرسة. وقد تكونت المجموعة التجريبية من شعبتين، إحداهما ذكور وعددهم (11) طالبا، والأخرى إناث وعددهن (16) طالبة. أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فقد تكونت من شعبتين، إحداهما للذكور وعددهم (13) طالبا، والأخرى للإناث وعددهن (16) طالبة.

تكافؤ المجموعات

للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية والضابطة، لجأت الباحثة لنتائج الطلبة والطالبات في مادة الرياضيات للعام 2020/2019 حيث اعتمدت درجات نهاية الفصل الثاني للصف العاشر، وذلك لكون الاختبارات مركزية وموحدة ما يضمن تكافؤ تلك الاختبارات وثباتها. كذلك لجأت الباحثة لهذه الاختبارات لصعوبة تطبيق الاختبار القبلي على المجموعات الضابطة. ومما شجع الباحثة للجوء لهذه الطريقة؛ شيوع استخدام الاختبارات السابقة أداةً لحساب تكافؤ المجموعات التجريبية والضابطة عند غياب الاختبار القبلي (جربوع، 2014).

المجموعة	المجموع	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الضابطة	29	44,55	6,926	,134	,894
التجريبية	27	55,18	7,761		

الجدول (1): دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة

من الافتراضات المهمة التي ينبغي التأكد منها قبل النظر في قيمة الدالة الإحصائية لاختبار "ت" بين مجموعتين مستقلتين هو التحقق من التجانس بين المجموعات (نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي للفصل الدراسي الثاني). يتضح من الجدول السابق (دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة) عدم وجود دلالة إحصائية، إذ بلغت قيمة "ت" المحسوبة (134,0)، وقيمة الدلالة الإحصائية (894,)، مما يدل على تحقق شرط التجانس، وعدم وجود فروق جوهرية بين المجموعات.

أدوات **البحث**:

تطلب تحقيق أهداف الدراسة إعداد أداتين هما: اختبار مهارات التواصل الرياضي القبلي والبعدي (لقياس مدى اكتساب الطلبة لمهارات التواصل الرياضي للمجموعة التجريبية)، وبطاقة ملاحظة لتقييم تطبيق استراتيجيات التدريس الحديثة أثناء الحصة الدراسية، وفيما يأتي عرض لكل منهما:

اختبار مهارات التواصل الرياضي

الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مدى فاعلية استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الحادي عشر.

تحديد أبعاد الاختبار: بعد الاطلاع والقراءات النظرية على بعض الدراسات السابقة، الدراسات التي طبقت الاختبار القبلي والبعدي لاختبار أثر برنامج أو استراتيجية، مثل: دراسة العتيبي وعراقي، (2019) التي طبقت استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مهارات التفكير الجبري، ودراسة أبو عبيد، (2019) التي استعملت استراتيجية التعليم المتمايز، وقامت بقياس أثرها في تنمية التفكير الإبداعي، وتحسين الاتجاهات نحو الرياضيات، في حين استعملت دراسات أخرى الاختبار القبلي والبعدي في قياس أثر استراتيجيات محددة في تنمية مهارات التواصل الرياضي، مثل دراسة الغامدي (Ghamedi, 2019)، ودراسة ابن خريف، (2017)، ودراسة علي، (2019)، ودراسة الباسري وآخرون (2013)، التي تناولت استراتيجية الاكتشاف الموجه وأثرها في مهارات التواصل الرياضي. أيضا من الدراسات التي استخدمت الاختبارَ أداةً دراسةُ حياتي، (2020) ,Hayati.

قامت الباحثة ببناء الاختبار وإعداد الأسئلة لمهارة القراءة الرياضية وقد بلغ عددها 10 مفردات. والتي شملت قراءة المفاهيم الرياضية والرموز والمتباينات بطريقة واضحة وصحيحة (14 ،15 ،16 ،19، 23). تفسير العلاقات بين الرموز (20 ،21، 189). القراءة اللفظية الرياضية للعبارات، والمعادلات، على خط الأعداد (17، 21 ،23).

اعتمدت الباحثة الوحدة الأولى والثانية لتطبيق الدراسة، نظراً لطبيعة محتوى المادة الدراسية الذي يلائم تدريس المهارات الرياضية، وكذلك لصعوبة فهم الطلبة لها، ومعاناة المعلمين في تدريسها، وبعد الاطلاع على بعض الاختبارات التي اهتمت بقياس مهارات التواصل الرياضي. قامت الباحثة باتّباع الخطوات الآتية لإعداد مفردات الاختبار: الاطلاع على محتوى المنهج من كتاب الرياضيّات التطبيقية للصف الحادي عشر الأساسي، وتحديد الوحدات الدراسية التي سيطبق

عليها البحث؛ وذلك بالمواءمة بين الدروس المحددة والاستراتيجيات الحديثة المناسبة لها، من أجل إكساب مهارات التواصل الرياضي بطريقة حديثة، وبما يحسن من المستوى الدراسي لدى الطلبة. وبناء عليه قامت الباحثة بتحليل دروس الوحدتين لتحديد الوزن النسبي لكل درس ولكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي وبناء عليه تم إعداد الاختبارمهارة القراءة الرياضية في صورته الأولية، والذي تضمن 10 أسئلة هي الأسئلة من (14-23).

الجدول (2): جدول المواصفات والأوزان النسبية لاختبار مهار القراءة الرياضية

الوحدة	عدد الأسئلة	الوزن النسبي
الأسس	5	%16,6
اللوغاريتمات	2	%6,6
التمثيل البياني	3	%10
المجموع	10	%33,3

صدق الاختبار

يشير صدق الاختبار كما جاء في دراسة سكران والقاسم، (2019) إلى قدرة فقرات الاختبار على قياس ما وضعت من أجل قياسه، وإن أفضل وسيلة للتأكد من الصدق الظاهري لفقرات الاختبار هو أن يقوم عدد من المختصين بتقدير مدى تماثل الفقرات والعبارات المراد قياسها. وقد عُرض الاختبار الذي تكوّن من (10) أسئلة على مجموعة من (12) محكّما المختصّين في مجالات: مناهج تدريس الرياضيّات وطرقها، الإدارة التربوية، قياس وتقويم، من أساتذة ومحاضرين ومشرفين في كلية التربية بجامعة الفيوم، وجامعة بنها بجمهورية مصر العربية، وجامعة صحار، وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان. لغرض الاستفادة من آرائهم وملاحظاتهم من حيث مدى وضوح تعليمات الاختبار، ومدى إتقان صياغة مفرداته ودقتها، وسلامتها من الناحية العلميّة، وكذلك شمولية مفرداته لمهارات التواصل الرياضي، ومناسبة كل سؤال للمهارة التي ينبغي قياسها. وقد قُيِّمَت الأسئلةُ من حيث مدى مناسبتها لمستوى طلبة الصف الحادي عشر الأساسي، ومدى قياس الأسئلة لمهارات التواصل الرياضي، وسلامة الاختبار من الأخطاء اللغوية والإملائية، وكانت درجة تقييمهم (85,6%) مما يدل على صدق الأداة. وبناءً على آراء المحكمين اكتمل إجراء التعديلات المطلوبة ليكون الاختبار جاهزا للتطبيق بصورته النهائية.

ثبات الاختبار

يشير مفهوم الثبات إلى أن نتائج الاختبار تكون متقاربة أو متشابهة إذا طُبِّق غير ما مرة في ظروف مماثلة، ويتأثر ثبات الاختبار بطوله فكلما زادت فقراته كان ثباته أفضل (حسب الله، 2018). ويمكن تلخيص مفهوم ثبات الأداة بأنها

إعطاء الاختبار نفس النتائج إذا ما تكرر تطبيقه على المبحوثين أنفسهم تحت نفس الشروط. تم حساب معامل الثبات من خلال طريقة ألفا كرونباخ (Coronbach s Alpha)؛ وذلك لتحديد ثبات الاختبار حيث تم التطبيق المزدوج للاختبار على عينة من طلبة الصف الحادي عشر لمادة الرياضيات التطبيقية بلغ حجمها (27) طالبا وطالبة بمدارس التعليم الأساسي، من خارج عينة البحث. كانت نتائج معاملات الثبات لاختبار مهارة القراءة الرياضية (0,738)، وهي قيمة موجبة ومقبولة وتشير إلى أنه إذا أُعيدَ الاختبار على نفس المجموعة وفي فترات زمنية مختلفة فإنه سيُتَوَصَّلُ إلى نفس النتائج.

إعداد بطاقة الملاحظة

أعدت الباحثة بطاقة ملاحظة لمدى تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة في الحصة الدراسة وفق الخطوات الآتية:

1-الاطلاع على الكتابات النظرية، والبحوث السابقة، التي تناولت الاستراتيجيات الرياضية الحديثة.

2-تحديد الاستراتيجيات الرياضية الحديثة التي تبنتها الدراسة، وهي: استراتيجية التعلم التوليدي واستراتيجية العصف الذهني، واستراتيجية فكر زاوج شارك، واستراتيجية جدول المعرفة السابقة والمكتسبة، واستراتيجية جدول التدريس التبادلي.

3-تحديد النقاط التي تشترك فيها الاستراتيجيات الرياضية الحديثة.

4-صياغة عدد من البنود التي لوحِظ من خلالها تطبيق الاستراتيجيات (كل واحدة على حدة) أثناء الحصة، حيث إنها جمعت نقاطا مشتركة بين جميع الاستراتيجيات، فبلغ عددها سبعة بنود، تفرعت منها بنود فرعية، يحدد من خلالها المشرف المشاهد أو المعلم الأول درجة تحقق الاستراتيجية، إذ إنّ المقياس المحدد لتقييم مدى تطبيق كل بند من بنود الاستراتيجية يتكون من خمس درجات (1-5) في الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة.

صدق بطاقة الملاحظة

تحققت الباحثة من صدق بطاقة الملاحظة عن طريق عرضها على عدد من المتخصصين في (المناهج وطرق تدريس الرياضيات، واللغة العربية، والقياس والتقويم) للتحقق من كفاية السلوكيات المعبرة عن تنفيذ كل استراتيجية، ومدى صلاحية البطاقة لتحقيق الهدف الذي وضعت من أجله، وقد أسفرت نتيجة التحكيم عن تغيير بعض العبارات لعدم مناسبتها لتحقيق الهدف، وبعض الصياغات اللغوية (أنظر ملحق 5، 6) الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة وقائمة المحكمين.

ثبات بطاقة الملاحظة

جاء في دراسة أبو المعاطي (2018) إنّ لقياس ثبات بطاقة الملاحظة يتعين القيام بالخطوات الآتية:

1. أثناء الحصة الدراسية التي تطبَّقُ فيها الاستراتيجيات الرياضية الحديثة يجلس كل ملاحظ (المعلم الأول، والمشرف

التربوي لمادة الرياضيات) في ركن من أركان الصف بحيث يتمكن من تقييم تطبيق الاستراتيجية بشكل واضح.

2. يبدأ الملاحظان بتسجيل البيانات في بطاقة الملاحظة في وقت الحصة، وينتهيان عند الانتهاء من تطبيق الاستراتيجية المحدد ملاحظتها وتقييمها، على أن يستعملا نفس أسلوب التقييم المحدد في البطاقة.

3. ينتهي كل ملاحظ من تسجيل تقييمه لمدى تطبيق الاستراتيجية المحددة خلال الحصة، على أن يكون تقييم كل ملاحظ مستقلا عن الآخر.

على ضوء ما سبق تُحَدَّدُ مرات الاتفاق بين الملاحظين، وتُستعملُ معادلة كوبر مثلما جاء في دراسة حسب الله (2018)، وهي:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times ١٠٠$$

فإذا كانت نسبة الاتفاق 85% فأكثر فهذا يدل على ارتفاع ثبات البطاقة.

لحساب ثبات البطاقة لمدى تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة في الحصة الدراسية قامت الباحثة بالتوضيح لكل من المعلم الأول لمادة الرياضيات، والمشرف التربوي للمادة باطلاعهما على الخطوات التي يجب مراعاتها عند القيام بعملية الملاحظة، والتي كانت على النحو الآتي:

1. قام كل من المعلم الأول لمادة الرياضيات والمشرف التربوي بتحديد الاستراتيجيات التي يتفقان على ملاحظة تطبيقها أثناء الحصة.

2. قام كل ملاحظ بمفرده بملء بطاقة الملاحظة، علما بأن البنود التي تشملها بطاقة الملاحظة كانت معروفة لدى كل ملاحظ سابقا. كان التركيز في الملاحظة على مدى النجاح في تطبيق الاستراتيجية بشكل صحيح من قبل كل من المعلم والطلبة، وقد وجدت الباحثة أن نسبة الاتفاق على ملاحظاتهم كانت:

$$\text{نسبة الاتفاق} = 16/(16+2) \times 100 = 18/16 \times 100 = 88{,}89\%$$

وبذلك نستطيع القول إن بطاقة الملاحظة الحالية ثابتة، وبعد التأكد من صدق وثبات بطاقة الملاحظة لمتابعة مدى تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة في تنمية مهارات التواصل الرياضي عند الطلبة، يمكن القول إن هذه البطاقة صالحة للاستخدام.

المعالجة الإحصائيّة

استعملت الدراسة مجموعة من الأساليب الإحصائية، لإجراء المعالجة الإحصائية المطلوبة، حيث استخدمت معامل ألفا كرو نباخ لحساب ثبات أداة الدراسة. وقد استُخدم التحليل الوصفي لاستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات

المعيارية؛ لحساب القيمة التي تعطيها أفراد عينة الدراسة لمهارة القراءة الرياضية، ودرجة قربها عن المتوسط العام للبعد الذي ينتمي إليه. وقد استُعمل المتوسط الحسابي أيضا لترتيب عبارات الاختبار في البعد لكل من محوري الأهمية ودرجة التطبيق.

تم اختبار "ت" بين مجموعتين مستقبليتين وذلك لدارسة الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية. وأيضا اختبار "ت" بين مجموعتين مترابطتين، وذلك بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لنفس المجموعة. وقد بُيِّنت الافتراضات والمتطلبات الأولية لاختبار "ت" والمتمثلة في دراسة التوزيع الطبيعي للبيانات، والتأكد من خلو البيانات من القيم المتطرفة، والقيم الشاذة. وذلك لضمان جودة التحليل والنتائج المستخرجة. ووضحت أيضا التحليلات الوصفية للمجموعات الداخلة في التحليل، وبيان أعدادها، ونوعها الاجتماعي.

نتائج البحث:

تم التحقق من خلو البيانات من الحالات الشاذة والمتطرفة، بالإضافة إلى اعتدالية البيانات وتوزعها توزيعا طبيعيا. وقد أظهرت نتائج اختبار مخطط الصندوق (Boxplot) عدم وجود قيم شاذة أو متطرفة، وبهذا تحققت الدراسةُ من هذا الشرط أو الافتراض الإحصائي للبيانات.

التوزيع الطبيعي للبيانات: لعل من أشهر الأساليب الإحصائية لاختبار التوزيع الطبيعي هو اختبار كلمنجروف سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov)، واختبار شابيرو ولك (Shapiro–Wilk). وهي من الاختبارات الفاعلة في حالة العينات الصغيرة. وأيضا من الاختبارات التي تحكم على التوزيع الطبيعي من خلال قيمة الدلالة الإحصائية، أي يستطيع الباحث الحكم بصورة قطعية على اعتدالية البيانات من عدمها (إبراهيم، 2018).

وقد أظهرت نتائج التحليل لكل من اختبار كلمنجروف سمرنوف واختبار شابيرو ولك؛ إن مستوى الدلالة لمهارة القراءة الرياضية كانت كما يأتي:

الجدول (3): التوزيع الطبيعي لمهاة القراءة الرياضية

المجموعة	كلمنجروف– سمرنوف		شابيرو– ولك	
	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التجريبية	27	0,052	27	0,097
الضابطة	27	0,05	27	0,035

التحليلات الوصفية لعينة البحث:

تألف مجتمع الدراسة من طلبة الصف الحادي عشر في مادة الرياضيات التطبيقية في المدارس الحكومية بمحافظة مسقط ومحافظة الباطنة. وقد قُسِّمت عينة الدراسة وعددهم (56)، إلى مجموعتين: ضابطة وتجريبية، في المجموعة التجريبية (27)

طالبا وطالبة: الذكور (11) طالبا بينما بلغ عدد الإناث (16) طالبة. وقد بلغ عدد الطلبة في المجموعة الضابطة (29) طالبا وطالبة، الذكور (11) طالبا، والإناث (16) طالبة. أظهرت نتائج التحليلات الوصفية كما هو موضح في الجدول أدناه:

الجدول (4): التحليل الوصفي لمتغير النوع الاجتماعي

المجموعة	عدد الذكور	النسبة	عدد الإناث	النسبة	المجموع	النسبة
التجريبية	11	%19,6	16	%28,6	27	48,2
الضابطة	13	%23,2	16	%28,6	29	51,8
المجموع الكلي	24	%42,8	32	%57,1	56	%100

الإجابة عن سؤال البحث:

نص السؤال على: "ما أثر استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية مهارات القراءة الرياضية لمادة الرياضيات التطبيقية، لدى طلبة المجموعة التجريبية بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان؟".

وللإجابة عن هذا السؤال استُعمِلَ اختبار "ت" بين مجموعتين مترابطتين من خلال المقارنة بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي. النتائج كما هو مشار إليه في الجدول الآتي:

الجدول (): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لدرجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي في اختبار مهارات القراءة الرياضية

الاختبار	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
القبلي	27	3,96	2,46	26	4,39	*,001
البعدي	27	6,00	1,94			

* دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0,05$)

وقد أظهرت نتائج الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي، وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للمجموعة التجريبية في اكتساب مهارات القراءة االرياضية، بعد تطبيق استراتيجيات التدريس الحديثة في تعليم الرياضيات. حيث بلغت قيمة "ت" (3.91)، ومستوى الدلالة الإحصائية (0.001)، وعليه نحكم بوجود أثر للاستراتيجيات على إكساب مهارات القراءة الرياضية.

ومن الضروري حساب قوة أثر تطبيق استراتيجيات التدريس الحديثة في تدريس مادة الرياضيات على طلبة الصف الحادي عشر في مهارات القراءة الرياضية. وحيال ذلك فقد حُسِبَ حجم الأثر باستخدام معيار كوهن لاحتساب حجم الأثر لاختبار "ت". المعيار المعتمد في ذلك مثلما هو موضح في الموقع الإلكتروني لجامعة كامبردج أن النتيجة إذا تراوحت بين (0.20–0.49) يعدُّ تأثيرًا صغيرًا، أما إذا تراوحت بين (0.5 إلى 0.79) فيعدُّ تأثيرًا متوسطًا، أما إذا جاءت النتيجة أكبر من (0.8) فنحكم على الأثر بأنه كبير

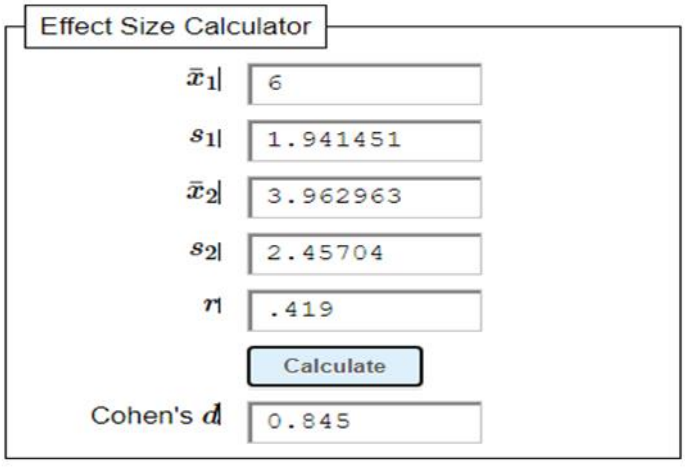
.(https://imaging.mrc-cbu.cam.ac.uk/statswiki/FAQ/effectSize)

وقد تم احتساب حجم الأثر عن طريق الموقع الآتي على شبكة المعلومات العالمية:

https://memory.psych.mun.ca/models/stats/effect_size.shtml

حيث أظهرت النتائج مثلما هو موضح في الشكل أدناه؛ إنَّ حجم تأثير استراتيجيات التدريس الحديثة على مهارات القراءة الرياضية في تدريس مادة الرياضيات على طلبة الصف الحادي عشر للمجموعة التجريبية بين الاختبارين القبلي والبعدي، أظهرت أن حجم التأثير كبيرا، حيث بلغت النتيجة (0.845). وهذا يدل على فاعلية هذه الاستراتيجية في تنمية مهارات القراءة الرياضية عند عينة الدراسة.

$$d = \frac{|m_1 - m_2|}{\sqrt{s_1^2 + s_2^2 - (2rs_1s_2)}}$$



المصدر:

https://memory.psych.mun.ca/models/stats/effect_size.shtml

لشكل (1): معادلة حساب حجم الأثر لمجموعتين مترابطتين لنتائج مهارات القراءة الرياضية

تدقيق فرضية البحث:

نصت الفرضية على: "لا يوجد أثر لاستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في المجموعة التجريبية عند مستوى دلالة إحصائية (0.05) في تنمية مهارات القراءة الرياضية لمادة الرياضيات التطبيقية لدى طلبة الصف الحادي عشر بسلطنة عمان". وبناء على النتائج السابقة في الشكل (1) أعلاه، التي أظهرت وجود تأثير كبير بلغ (0.845) فإننا نرفض

الفرضية الصفرية، ونقبلُ بالفرضية البديلة؛ وجود أثر لاستعمال استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية مهارات القراءة الرياضية لمادة الرياضيات التطبيقية.

مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن سؤال البحث:

نص السؤال على: **ما أثر استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية مهارات القراءة الرياضية لمادة الرياضيات التطبيقية لدى طلبة المجموعة التجريبية بالصف الحادي عشر بسلطنة عُمان؟**

بينت نتائج المعالجات الإحصائية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارة القراءة الرياضية لصالح التطبيق البعدي، وهذا يعني أن استعمال استراتيجيات التدريس الحديثة كان لها أثر إيجابي في تنمية مهارات القراءة الرياضية عند الطلبة، مقارنة مع نتائج الطلبة في الاختبار القبلي.

ويمكن تفسير تفوق الطلبة في الاختبار البعدي بأن الطلبة بعد أن درسوا باستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة تطورت لديهم المهارة في قراءة رموز النص القرائي في الرياضيات وفهمها، مثل قراءة معنى الصور والرسومات والجداول والرموز والمعادلات الرياضية. فمهارة القراءة في الرياضيات تعتمد على السلامة والجودة في استيعاب الطالب للمفردات والرموز والتعليمات الرياضية والعبارات، بالإضافة إلى فهم الدلالات الرمزية والقوانين الرياضية وقراءتها. وهذا ما أكدت عليه دراسة مسلم (2015) التي أوضحت أثر استخدام نموذج دانييل في تنمية المفاهيم الرياضية والتواصل الرياضي؛ حيث توصلت إلى أن مهارة القراءة الرياضية تتضمن مهارات فرعية، مثل قراءة كل من النصوص الرياضية، وتفسير معانيها وألفاظها ورموزها، وقراءة العلاقات والأشكال الرياضية بطريقة سليمة.

علاوة على ذلك فإن تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة ساعد الطلبة على تعلمٍ أكثر تماسكا وأقل عرضة للنسيان، وذلك بسبب ربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة، وجعل المتعلم في حالة نشطة تثير تفكيره بصورة مستمرة، وتجعله يتفحص المعرفة بمستوياتها لتصبح لديه بنية متماسكة من المفهومات، وإنّ توفير بيئة تعليمية تبعث وتشجع على التفكير والتحفيز المستمر للنقاش والحوار بين الطلبة أسهم إسهاما كبيرا في تنمية مهارة القراءة الرياضية للطلبة، وتحسين قدرتهم على إجراء الأنشطة الاستقصائية، وممارسة العمليات العقلية العليا في المواقف التعليمية القرائية والحوارية بشكل جماعي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات، من حيث إنها كشفت عن أثر التدريس باستعمال استراتيجية (K.W.L) فوق المعرفية في تنمية المهارة القرائية الرياضية؛ دراسات زكيري وآخرون (Zekiri, et. al., (2018، وأبو علوش (Abualosh, (2015؛ وطنوس وآخرون، (2019)؛ والثقفي، (2015)، والغامدي (2019).

أما فيما يتعلق بتطبيق استراتيجية التدريس التبادلي لتنمية مهارة القراءة عند طلبة المجموعة التجريبية فإن هذه الاستراتيجية ساهمت بشكل فعال في تنمية سلوكيات الطلبة في عمليات التفكير من خلال توطيد مبدأ التراكمية في التعليم، القائمة على ربط المعرفة السابقة عند الطالب بالمعرفة الجديدة، حيث إنها تعتمد على عملية القراءة والفهم، التي يكون فيها لدى الطالب خلفية معرفية سابقة، تتنشط عندما يتفاعل الطالب مع النص المحدد، ومع الآخرين. إلى جانب مراعاة جميع

المستويات التحصيلية للطلبة في العملية التعليمية. وهذا ما أكدته الدراسة الحالية مع دراسات سابقة توصلت إلى فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارة القراءة الرياضية عند طلبة المجموعة التجريبية، مثل دراسة عرفة والمقدادي (2017)، وأحمدي (Ahmady, (2016، ودراسة هاربي (AL-Herby, (2016، ودراسة سعادة (2018)، ودراسة نصر (2016)، ودراسة بشارات (2017).

1- أوصت الباحثة بضرورة إلمام معلمي الرياضيات بالاستراتيجيات الحديثة لتدريس الرياضيات؛ من خلال عقد دورات تدريبية وملتقيات افتراضية.

2- التركيز على توظيف الاستراتيجيات التي تعزز دور الطالب في العملية التعليمية، والاهتمام بتدريب معلمي مادة الرياضيات وتنميتهم مهنيا.

قائمة المراجع:

إبراهيم، ميكائيل. (2018). *التحليل الإحصائي للبيانات من المرحلة الابتدائية إلى المتقدمة باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الإنسانية SPSS*. ماليزيا: جامعة العلوم الاسلامية الماليزية.

ابن خريف، هياء بنت حمد. (2017). فاعلية برمجة تعليمية قائمة على التعلم الذاتي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة الابتدائية. *عالم التربية*، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، مارس 18(57). 1-12.

أبو المعاطي، وليد محمد. (2018). مهارات التجهيز اللغوي وعلاقتها بمهارات التواصل الرياضي وحل المشكلات اللفظية، المجلة التربوية، كلية التربية بجامعة الكويت – مجلس النشر العلمي المجلد 32(127)، 165 -201.

أبو عبيد، أحمد علي. (2019). أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني الثانوي. قسم الإحصاء، *مجلة العلوم والتربوية والنفسية*، 10(3)، 41 -62

الباسري، سحر. (2013). استراتيجية الاكتشاف الموجه وأثرها في مهارات التواصل الرياضي. *مجلة البحوث التربوية والنفسية*, 10(36) , 269-288.

بشارات، ميساء. (2017). أثر استراتيجية التدريس التبادلي في تدريس العلوم على التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم وإثارة الدافعية لدى طلبة الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا جامعة النجاح الوطنية نابلس فلسطين.

الثقفي، أحمد بن سالم بن علي. (2015). فاعلية استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية مهارات

التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة، *مجلة تربويات الرياضيات*، جامعة الطائف، كلية التربية، 18(1)، 38-83.

جربوع، عيسى. (2014). *فاعلية توظيف استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية التفكير في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الثامن الأساسي*، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة.

حسب الله، محمد عبد الحليم. (2018). فاعلية برنامج مقترح قائم على التدريس التبادلي في تنمية مهارات تدريس حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب المعلمين، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، 177 (2)1-32.

سعادة، جودة أحمد. (2018)، استخدام استراتيجيات التدريس المعاصرة. عمان، دارة الموهبة لنشر والتوزيع.

سعد، أحلام حسب الرسول أحمد؛ وحسن، الشفاء عبد القادر؛ وأحمد، أحمد عبد الرحمن عبد الله. (2016). فاعلية استخدام طريقة حل المشكلات في تدريس المسائل الرياضية اللفظية من وجهة نظر معلمي ومعلمات الرياضيات. كلية التربية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا. *مجلة العلوم التربوية1* (17) ،149-162.

سكران، ناصر خضير؛ والقاسم، منال نوري. (2019). أثر استراتيجية الجداول الذاتية (أعرف، أريد أنْ أعرف، ماذا تعلّمت) في تحصيل طلاب الصف الرابع الأدبي في مادة علم الاجتماع. *مجلة ديالى للبحوث الإنسانية*، 3 (8) ،197-214.

سليمة، قاسي. (2014). مدى اكتساب تلاميذ الصف الخامس ابتدائي لمهارات التفكير الرياضي الواردة في منهاج الرياضيات الجديد *مجلة العلوم الإنسانية*،14،170-182

طنوس، إنتصار جورج؛ وطنوس، فراس جورج؛ والخريشا، عنود الشايش. (2019). أثر استراتيجية تدريسية مستندة إلى ما وراء المعرفة (K.W.L) في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي دافع الإنجاز، دراسة تطبيقية، مجلة العلوم والتربوية والنفسية 20 (1)، 123-156

عباس، نزار كاظم. (2015). أثر استخدام التمثيلات الرياضية في التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *مجلة كلية التربية*،1(21)، 305-338.

العتيبي، هيفاء؛ وعراقي، السعيد. (2019). فاعلية استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مهارات التفكير الجبري لدى طالبات المرحلة الثانوية. كلية التربية جامعة الطائف، *مجلة العلوم التربوية النفسية*، 3 (19) 80-97.

عرفة، لانا؛ المقدادي، أحمد. (2017). أثر برنامج تعليمي قائم على التدريس التبادلي في حل المسألة الرياضية ومهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء مستويات تحصيلهم. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 13 (2).193-208.

عزيز، مجدي. (2015). *أساليب حديثة في تعليم الرياضيات*، ط 2، القاهرة، مصر، مكتبة الأنجلو المصرية.

علي، آمال محمود محمد. (2019)، تنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات* 22(3) , 311-333.

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

الغامدي، إبراهيم. (2019). فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول متوسط. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، 44، 3-46.

مسلم، أمال جمال. (2015). *أثر استخدام أنموذج دانيال في تنمية المفاهيم الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية غزة.

نصر، سالي سلامه حسن. (2016). أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى طالبات الصف التاسع بغزة، ماجستير غير منشورة في مناهج وطرق التدريس. فلسطين الجامعة الإسلامية – غزة.

ARABIC REFERENCES IN ROMAN ALPHABET

'Iibrahim, Mi. (2018). Altahlil Al'iihsayiyu Lilbayanat Min Almarhalat Alabtidayiyat 'Iilaa Almutaqadimat Biaistikhdam Alhizmat Al'iihsayiyat Lileulum Al'iinsaniat Spss. Malizya: Jamieat Aleulum Alaslamiat Almaliziati.

Abn Khurif, Hi. Ha. (2017). Faeiliat Barmajat Taelimiat Qayimat Ealaa Altaealum Aldhaatii Fi Tanmiat Maharat Altawasul Alriyadii Ladaa Talibat Almarhalat Alaibtidayiyati. Ealam Altarbiati, Almuasasat Alearabiat Lilaistisharat Aleilmiat Watanmiat Almawarid Albashariati, Mars 18(57). 1-12.

'Abu Almaeati, Wa. Mi. (2018). Maharat Altajhiz Allughawii Waealaqatuha Bimaharat Altawasul Alriyadii Wahali Almushkilat Allafziati, Almajalat Altarbawiati, Kuliyat Altarbiat Bijamieat Alkuayt - Majlis Alnashr Aleilmii Almujalad 32(127), 165 -201.

'Abu Eubayda, 'A. Ea. (2019). 'Athar Aistikhdam Astiratijiat Altaelim Almutamayiz Fi Tanmiat Maharat Altafkir Al'iibdaeii Watahsin Alaitijahat Nahw Muqarar Alriyadiaat Ladaa Talabat Alsafi Althaani Althaanawi. Qism Al'iihsa'i, Majalat Aleulum Waltarbawiat Walnafsiati, 10(3), 41 -62

Albasri, Si. (2013). Astiratijiat Aliaktishaf Almuajah Wa'atharuha Fi Maharat Altawasul Alriyadi. Majalat Albuhuth Altarbawiat Walnafsiati, 10(36) , 269-288.

Basharat, Ma. (2017). 'Athar Astiratijiat Altadris Altabadulii Fi Tadris Aleulum Ealaa Altahsil Aleilmii Wabaqa' 'Athar Altaealum Wa'iitharat Aldaafieiat Ladaa Talabat Alsafi Alsaabie Al'asasi. Risalat Majistir Ghayr Manshurtin, Kuliyat Aldirasat Aleulya Jamieat Alnajah Alwataniat Nabulus Filastin.

Althaqafii, 'A. Si. (2015). Faeiliat Astikhdam Madkhal Hali Almushkilat Maftuhatan Alnihayat Fi Tanmiat Maharat Altawasul Alriyadii Ladaa Tulaab Almarhalat Almutawasitati, Majalat Tarbawiaat Alriyadiaati, Jamieat Altaayif, Kuliyat Altarbiat, 18(1), 38-83.

Jarbuea, Ea. (2014). Faeiliat Tawzif Astiratijiat Altadris Altabadulii Fi Tanmiat Altafkir Fi Alriyadiaat Walaitijah Nahwaha Ladaa Tulaab Alsafi Althaamin Al'asasii, Risalat Majistir Ghayr Manshurati, Aljamieat Al'iislamiat Bighazati.

Hasab Allah, Mu. Ea.Ha. (2018). Faeiliat Barnamaj Muqtarah Qayim Ealaa Altadris Altabadulii Fi Tanmiat Maharat Tadris Hali Almushkilat Alriyadiat Ladaa Altulaab Almuealimina, Majalat Kuliyat Altarbiati, Jamieat Al'azhar, 177 (2)1-32.

Saeadatu, Ja. 'A. (2018), Astikhdam Astiratijiaat Altadris Almueasirati. Eaman, Dart Almawhibat Linashr Waltawziei.

Saedu, 'A. Ha.R. 'A; Hasanu, Sha. Ea.Qa; 'Ahmadu, Ea.R. Ea.Al. (2016). Faeiliat Aistikhdam Tariqat Hali Almushkilat Fi Tadris Almasayil Alriyadiat Allafziat Min Wijhat Nazar Muealimi Wamuealimat Alriyadiaati. Kalyt Altarbiati, Jamieat Alsuwdan Lileulum Waltiknulujia. Majalat Aleulum Altarbawiati1(17) ,149-162.

Sakran, Na. Khi; Alqasima, Mi. N. (2019). 'Athar Astiratijiat Aljadawil Aldhaatia ('Aerif, 'Urid An 'Aerifa, Madha Tellmt) Fi Tahsil Tulaab Alsafi Alraabie Al'adabii Fi Madat Eilm Alaijtimae. Majalat Dialaa Lilbuhuth Al'iinsaniati, 3 (8) ,197-214.

Salimat, Q. (2014). Madaa Aiktisab Talamidh Alsafi Alkhamis Aibtidayiy Limaharat Altafkir Alriyadii Alwaridat Fi Minhaj Alriyadiaat Aljadid Majalat Aleulum Al'iinsaniati,170,14-182

Tanus, 'Ii. Ja.; Tanuws, Fa. Ji.; Alkhirisha, Ea. Sh. (2019). 'Athar Astiratijiat Tadrisiat Mustanidat 'Iilaa Ma Wara' Almaerifa (K.W.L) Fi Aiktisab Almafahim Alfizyayiyat Watanmiat Maharat Eamaliaat Aleilm Ladaa Talbat Almarhalat Al'asasiat Mukhtalifiun Dafie Al'iinjazi, Dirasatan Tatbiqiata, Majalat Aleulum Waltarbawiat Walnafsiat 20 (1), 123-156

Eabaas, Na. K. (2015). 'Athar Aistikhdam Altamthilat Alriyadiat Fi Altahsil Aldirasii Walaihtifaz Bialtaealum Fi Madat Alriyadiaat Ladaa Tulaab Alsafi Al'awal Almutawasiti. Majalat Kuliyat Altarbiati,1(21), 305-338.

Aleutibi, Ha; Eiraqi, Si. (2019). Faeiliat Aistikhdam Astiratijiat Alsafi Almaqlub Fi Tanmiat Maharat Altafkir Aljabrii Ladaa Talibat Almarhalat Althaanawiati. Kuliyat Altarbiat Jamieat Altaayif, Majalat Aleulum Altarbawiat Alnafsiati, 3 (19) 80-97.

Earfatu, La.; Almiqdadi, 'A. (2017). 'Athar Barnamaj Taelimiin Qayim Ealaa Altadris Altabadulii Fi Hali Almas'alat Alriyadiat Wamaharat Altafkir Alnaaqid Ladaa Talbat Almarhalat Al'asasiat Fi Daw' Mustawayat Tahsilihim. Almajalat Al'urduniyat Fi Aleulum Altarbawiati, 13 (2).193-208.

Eaziza, Ma. (2015). 'Asalib Hadithat Fi Taelim Alriyadiaati, T 2, Alqahirata, Masra, Maktabat Al'anjilu Almisriati. Ealay, A. Mi. (2019), Tanmiat Maharat Altawasul Alriyadii Fi Alhandasat Ladaa Talamidh Alsafi Alkhamis Alaibtidayiy. Majalat Tarbawiaat Alriyadiaati, Aljameiat Almisriat Litarbawiaat Alriyadiaat 22(3) , 311-333.

Aleufi, Ea.Ea. (2014). Darajat Tamakan Tulaab Alsafi Althaalith Almutawasit Min Maharat Altawasul Alriyadi, Risalat Majistir Ghayr Manshuratin, Jamieat 'Um Alquraa: Makat Almukaramati.

Alghamdi, 'Ii. (2019). Faeiliat Astiratijiat Altadris Altabadulii Ealaa Tanmiat Maharat Altawasul Alriyadii Ladaa Tulaab Alsafi Al'awal Mutawasiti. Majalat Kuliyat Altarbiat Al'asasiat Lileulum Altarbawiat Wal'iinsaniati, 44, 3-46.

Muslma, 'A. Ju. (2015). 'Athar Aistikhdam 'Unmudhaj Danial Fi Tanmiat Almafahim Alriyadiat Waltawasul Alriyadii Ladaa Talibat Alsafi Alsaabie Al'asasii Bighazati. Risalat Majistir Ghayr Manshurtin, Kuliyat Altarbiati, Aljamieat Al'iislamiat Ghaza.

Nasra, Si. Si. (2016). 'Athar Aistikhdam Astiratijiat Altadris Altabadulii Fi Tanmiat Maharat Alfahm Alqurayiyi Ladaa Talibat Alsafi Altaasie Bighazati, Majistir Ghayr Manshurat Fi Manahij Waturuq Altadrisi. Aljamieat Al'iislamiati, Eazat, Filastin.

REFERENCE LIST

Abualosh, Y. (2015). *The effect of K.W.L-in acquiring scientific concepts and attitudes among 8th grade students in Jordan*. Master thesis, Albeit university, Jordan.

Ahmadi, M. R. (2016). *The Effects of Reciprocal Teaching Strategy on Reading Comprehension, Motivation and Metacognition Among Iranian EFL University Learners* (Doctoral dissertation, Universiti Sains Malaysia).

Al-Harby, J. S. S.(2016). The Effect of Reciprocal-Teaching Strategy on Learning Outcomes and Attitudes of Qassim-University Students in" Islamic Culture". *Journal of Education and Practice*, 7(6), 213-231.

Boaler, J. (2002). Learning from Teaching: Exploring the Relationship between Reform Curriculum and Equity. Journal for Research in Mathematics Education, 33(4), 239-258.

Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Oxford university press.

Ghamedi, I. (2015).The effect of K.W.L-plus in developing creative thinking and information processing in

math among 9th grade students. Studies in Curricula and Methods of Teaching, 210, 15-76.

Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. Second handbook of research on mathematics teaching and learning, 1, 371-404

Zakiri, I. K., Pujiastuti, E., & Asih, T. S. N. (2018). The mathematical communication ability based on gender difference on students of 11th grade by using problem-based learning model assisted by probing prompting technique. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(2), 78-84.