مجلة كلية التربية

برنامج مقترح قائم على نموذج التكامل الرياضي اللغوي في تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدارس اللغات

بحث مستل من رسالة الماجستير

A proposed program based on the mathematical-linguistic integration model in developing mathematical communication among primary school students in language schools

إعداد

عبير منصور عوض الغباشي

معلم خبير رياضيات

بمدرسة الكفراوي الرسمية للغات

أ.د. رضا مسعد السعيد

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ

كلية التربية – جامعة دمياط

د. زيزي عبد الحي

مدرس المناهج وطرق التدريس

كلية التربية – جامعة دمياط

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي التحقق من فاعلية برنامج مقترح قائم على نموذج التكامل الرياضي اللغوي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدارس اللغات، وتم تطبيق البحث على مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الكفراوي الرسمية للغات بإدارة دمياط الجديدة التعليمية، بلغت (٧٠) تلميذًا، مقسمة إلى (٣٥) تلميذًا مجموعة تجريبية، و (٣٥) تلميذًا مجموعة ضابطة، وقدمت الباحثة عددًا من المواد والأدوات؛ تمثلت في قائمة لمهارات التواصل الرياضي، وكتيب التلميذ في وحدتي "الأشكال ثنائية الأبعاد والمستوى الإحداثي، والحجم" المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني بعد إعادة صياغتها وفقًا لنموذج التكامل الرياضي اللغوي، ودليل المعلم لتدريس الوحدتين باستخدام النموذج، واختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية، وتوصلت الباحثة إلى فاعلية البرنامج القائم على نموذج التكامل الرياضي اللغوي في تنمية مهارات التواصل الرياضي الكتابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدارس اللغات.

الكلمات المفتاحية: التكامل الرياضي اللغوي– نموذج SIOP – التواصل الرياضي.

A proposed program based on the mathematical-linguistic integration model in developing mathematical communication among primary school students in language schools

Abstract:

The objective of the current research is to verify the effectiveness of a proposed program based on the linguistic mathematical integration model in developing mathematical communication skills among primary school students in language schools. The research was applied to a group of fifth-grade students at the Kafrawy Official Language School in the New Damietta Educational Administration, which consisted of (70) students. , divided into (35) students an experimental group, and (35) students a control group, and the researcher provided a number of materials and tools; Represented in a list of mathematical communication skills, the student's handbook in the two units "two-dimensional shapes and the coordinate plane, and volume" assigned to the fifth grade students in the second semester after reformulating them according to the mathematical-linguistic integration model, the teacher's guide to teaching the two units using the model, and testing written mathematical communication skills The researcher reached the effectiveness of the program based on the mathematical-linguistic integration model in developing written mathematical communication skills among primary school students in language schools

Keywords: linguistic mathematical integration - SIOP model - mathematical communication skills

المقدمة:

تساعد الرياضيات الإنسان على التفكير وحل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية على المستوى الشخصي، وعلى المستوى المهني أو الوظيفي، وتساعده في تبادل وتواصل الأفكار مع الاخرين، ولذلك اعتبر الكثيرون الرياضيات لغة، وقد أطلق عليها لغة العلم واستخدمت كلغة للهندسة والتجارة على المستوى العالمي بغض النظر عن اللغة الأم .كما انها لغة يتحدثها الجميع خلال عمليات التواصل وطرح الافكار، وخاصة في هذا العالم الرقمي الذي نعيشه (رضا مسعد، ٢٠١٨، ١٨٩-١٩٠)[١].

وتعد لغة الرياضيات لغة عالمية تتكون من رموز الأعداد والأشكال والعمليات والعلاقات الرياضية بالإضافة إلى مفردات ومصطلحات يمكن من خلالها بناء جمل وتعبيرات رياضية. فالرياضيات تعتمد في معالجتها على التواصل الرياضي لذا فإنه أحد أهدافها تنمية التواصل الرياضي لارتباطه بتنمية التفكير الرياضي (Wong, 2007, 334).

والتواصل الرياضي يمثل أحد أبعاد القوة الرياضية والتي تعد الهدف الرئيسي لتعليم وتعلم الرياضيات. وأكد المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات NCTM على أهمية التواصل الرياضي، ووضع له معايير ومؤشرات يحققها المتعلم خلال سنوات التعليم، وهي:(National Council of Teachers of Mathematics,2000,60)

١)ينظم تفكيره الرياضي من خلال التواصل ويدعمه

٢)ينقل تفكيره الرياضي مترابطا وواضحا إلى أقرانه ومعلميه والآخرين

٣)يحلل استراتيجيات التفكير لدى الآخرين ويقومها رياضيا

[١] يتم التوثيق داخل متن البحث وقائمة المراجع والجداول والأشكال وفقا لنظام APA الإصدار السابع للمراجع باللغة الأجنبية و الاسم بالكامل في المراجع باللغة العربية

٤)يستخدم لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.

وقد أوصى اتحاد الرياضيات في نيوجرسي في المشروع الذي قام به لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين بضرورة أن يستطيع التلاميذ الاتصال رياضيًا من خلال فهم العلاقات والأفكار وتهيئة معلمي الرياضيات لتلاميذهم الفرص لتنمية مهارات التواصل الرياضي (أحمد محمود عفيفي، ٢٠٠٨، ١٦).

عرف باريدجيو وبودي (Paridjo, st& Budi waluya,2017,60-61) التواصل الرياضي بأنه مهارة أساسية في الرياضيات فهي القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية بين الأصدقاء، والمعلمين وغيرهم من خلال اللغة المنطوقة والمكتوبة. فمن خلال مهارات التواصل الرياضي يمكن للطلاب تطوير فهم الرياضيات عند استخدام اللغة الرياضية الصحيحة للكتابة عن الرياضيات. وتوضيح الأفكار والتعلم لجعل التعبير عن الأفكار الرياضية لفظية وبالصور والرموز.

أهمية التواصل الرياضي

يعتبر التواصل الرياضي عنصرًا مهمًا في تطوير الفهم الرياضي، ويستطيع التلاميذ من خلاله استكشاف وتوسيع تفكيرهم بالإضافة إلى ذلك فإن التواصل الرياضي يسهم في اكساب التلاميذ معلومات إلى جانب مهارات تنفيذ أفكارهم، فعندما يناقش التلاميذ تفكيرهم الرياضي، فإنهم يتشجعون لاستخدام مصطلحات وعبارات ملائمة، كما أن ممارسة التواصل الرياضي تساعد التلاميذ في مقارنة الأفكار الجديدة والسابقة عن المفاهيم الرياضية (Cooke& Buchholz, 2005, 369) .

ويفيد التواصل الرياضي في تحقيق وظائف كثيرة منها مساعدة التلاميذ على تحسين وتعزيز فهم الرياضيات، وتوطيد الفهم المشترك بين التلاميذ ودفع قدراتهم نحو التعلم، كما أنه يولد بيئة تعليمية إبداعية تساعد التلاميذ في التعبير عن أفكارهم

والاستماع للآخرين وهم يتحدثون عن أفكارهم البديلة، مما يحول من الرياضيات المجردة إلى معاني محسوسة تظهر في المناقشة والتفكير والتعليل. (رمضان بدوي، ٢٠٠٣، ٨٥).

تتعدد أشكال التواصل الرياضي إلى القراءة والكتابة والاستماع والتحدث والتمثيل وذلك حسب تصنيف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics,2000,60) إذ يتم في التواصل الرياضي توظيف مهارات اللغة من حيث القراءة والكتابة والتحدث والاستماع والترجمة الرياضية باستخدام لغة الرياضيات المقروءة والمكتوبة. الأمر الذي يساعد الطلاب على فهم الرياضيات وتوظيفها في المواقف الرياضية والحياتية.

وتزداد أهمية التواصل الرياضي عند دراسة الرياضيات بلغة أجنبية كما بالمدارس الرسمية للغات لتداخل اللغة في الموقف التعليمي بجانب لغة الرياضيات واللغة الأم، فنحتاج عند تدريس الرياضيات باللغة الاجنبية تنمية التواصل الرياضي، فتوجد حواجز لغوية لاكتساب المعرفة الرياضية تتمثل في مهارات الكتابة، والقراءة، والتحدث، ووجود صعوبة للتلاميذ تتمثل في اختلاف أشكال الأرقام وطريقة الكتابة عن اللغة الأم.

ويتضمن درس الرياضيات باللغة الإنجليزية على عدة لغات يجب الاهتمام بها وعدم اهمال أحدها وهذا ما يتطلب مدخل لغوي حتى لا يتم التدريس بدون أي اسس علمية كما يحدث الآن وهي: اللغة الأم، لغة الرياضيات، اللغة الإنجليزية، لغة إدارة الصف (رضا مسعد، ٢٠١٩، ٣٣١)

إن تدريس محتوي الرياضيات واللغة بدون تكامل بينهما يجعل تعلم الرياضيات بلغة أجنبية بلا معنى، فيجب ان يخطط لدروس الرياضيات وفق مدخل لتدريس المحتوى قائم على اللغة لمساعدة المتعلمين لإنجاز محتوي الرياضيات واللغة العامة واللغة الاكاديمية.

ومن النماذج التي استخدمت في تدريس الرياضيات بلغة أجنبية غير اللغة الأم، واعتمدت التكامل الأكاديمي اللغوي نموذج سايوب Sheltered SIOP Model) (Instruction Observation Protocol، ويعد نموذج سايوب نموذجًا لتدريس المحتوى الأكاديمي كالرياضيات باستخدام احدى اللغات الأجنبية الذي من شأنه أن يساعد المعلمين في تخطيط الدروس، والتقديم المستمر للدروس عالية الجودة التي تتناول محتوى الرياضيات واللغة الأكاديمية للمتعلمين بغير اللغة الأم. (رضا مسعد، ٢٠١٩، ٣٣٦).

ويسهم التدريس باستخدام نموذج سايوب (SIOP Model) جعل المحتوى الأكاديمي كالرياضيات، والعلوم، والتاريخ أكثر فهمًا ووصولًا للمتعلمين بإحدى اللغات الأجنبية، والهدف منه فهم المناهج الدراسية الأساسية، ويمكن تطبيقه لأي تكامل بين المحتوى واللغة، ويتكون من ثماني مراحل تعطي المعلمين أدوات لتنفيذ التكامل بين المحتوى واللغة، وتعليم فعال للمواد الأكاديمية ومنها الرياضيات.(Kareva, & Echevarria, 2013 ,240).

عرفه سويكن، وآخرون (Suweken, G., et al., 2017) على أنه نموذج التعلم الذي يهدف إلى مساعدة الطلاب في الفصل ثنائي اللغة لتعلم مادة الرياضيات أثناء تطوير لغتهم الإنجليزية، مع مكوناته:

١) الإعداد
٢) بناء الخلفية
٣) مدخلات مفهومة
٤) الاستراتيجيات
٥) التفاعل
٦) الممارسة والتطبيق
٧) ايصال الدرس

٨)مراجعة/ تقييم

وتتضح أهمية استخدام نموذج (SIOP) في تدريس مادة الرياضيات بلغة أجنبية غير اللغة الأم من خلال ما توصلت إليه نتائج بعض الدراسات ومنها دراسة كل من: ويلافورد(Willaford, 2011)، فيدوت (Vidot, 2011) ويتلوك ويوكيجى (Whitlock & Ukeje, 2019)؛ بريدجر وآخران (Prediger, et al., 2019, 437)؛ زاهو ولابوك (Zhao & Lapuk, 2019, 288)؛ مارتينيز (Martínez, 2019, 187)؛ إيمان النصيان، ومسفر السلولي(٢٠٢٠)، والتى أشارت إلى أهمية استخدام مدخل (SIOP) في زيادة التفاعل الإيجابي للمتعلمين أثناء دراسة مادة الرياضيات بلغة أجنبية، وكذلك ارتفاع مستوى أداء المتعلمين الذين يدرسون الرياضيات باللغة الإنجليزية كلغة أجنبية، كما أظهرت أن العديد من الصعوبات التي يواجها متعلمو الرياضيات بلغة أجنبية تعود إلى عوامل ترتبط باللغة، حيث تمثل اللغة الوسيط الناقل للمعلومات والمعارف الرياضية، فتزداد فاعلية المداخل التدريسية عندما تتوفر الفرص التي تمكن المتعلمين من التدرب على ممارسة استخدام اللغة الأكاديمية واستيعاب معانى المفاهيم والعمليات الرياضية وهو ما يساعد نموذج (SIOP) على تحقيقه، كما يساعد على تنمية الكفاءة اللغوية فضلاً عن فهم واستيعاب المحتوى العلمي لمادة الرياضيات.

حيث يوفر نموذج SIOP الأسس التي تساعد المعلم على التخطيط لدروس مادة الرياضيات بما يتناسب مع محتوى المادة ومستوى إتقان المتعلمين للغة الأجنبية، كما يساعد المعلم على معرفة خصائص المتعلمين وتحديد معرفتهم السابقة، فتتضمن دروس مادة الرياضيات أهدافاً تعليمية تتصل بمجال اللغة وكذلك محتوى مادة الرياضيات، كما يساهم فى اكساب وتنمية المصطلحات اللغوية الخاصة بمادة الرياضيات ويزيد من دافعية المتعلمين وانخراطهم بفاعلية فى العملية التعليمية،

بالإضافة إلى مشاركتهم فى حل المشكلات الرياضية اللفظية وتنمية مهارات الكتابة، والقدرة على التعبير الشفهى (شادي ميلاد، ٢٠٢٣، 258).

خطوات نموذج SIOP:

يتكون نموذج SIOP من الاستراتيجيات التعليمية التي تغطي ثمانية مراحل وهي:

١) **إعداد الدرس** Lesson Preparation **:** يتم تحديد أهداف محتوى الرياضيات وأهداف اللغة بوضوح، وعرضها، ومراجعتها مع الطلاب ،وتحديد مفاهيم الرياضيات والمواد التعليمية التي يتم استخدامها في الدرس .

٢) **بناء الخلفية** Building Background: يتم تحديد المفاهيم المرتبطة بخبرة الطالب السابقة ،والمرتبطة بالدرس الجديد، والربط بينها وبين المفاهيم الجديدة .

٣) **مدخلات قابلة للفهم** Comprehensible Input: تكون اللغة المستخدمة في الفصل من قبل المعلم مناسبة لإتقان الطالب للغة الأجنبية حسب عمره ومستواه في اللغة، وشرح المهام الاكاديمية، واستخدام مجموعة متنوعة من التقنيات لجعل المفاهيم واضحة كالنمذجة والانشطة العملية والعروض ولغة الجسد.

٤) **استراتيجيات** Strategies: يستخدم الطلاب استراتيجيات التعلم، وتقنيات الدعائم التعليمية بشكل متواصل، لمساعدتهم على الفهم واستخدام مجموعة متنوعة من الاسئلة والمهام التي تعزز مهارات التفكير العليا.

٥) **التفاعل** Interaction: يتفاعل الطلاب مع معلميهم، ومع بعضهم البعض من خلال المناقشة الشفوية، والقيام بالأنشطة التفاعلية واتاحة الفرص للطلاب لمناقشة أفكارهم.

٦) **الممارسة/ التطبيق** Practice / Application **:** تطبيق المحتوى الجديد من مادة الرياضيات من خلال الأنشطة والوسائل والمواد العملية والمشاريع والعمل

الجماعي ،بالإضافة الى معرفة القراءة، والكتابة، والاستماع، والتحدث الخاص بالمحتوى الدراسي في كل درس.

٧) **عرض الدرس** Lesson Delivery: متابعة أهداف المحتوى واللغة خطوة بخطوة للتأكد من معرفة الطلاب لمحتوى الدرس، ولغته ومعالجة المفاهيم الخاطئة ،وفهم المفاهيم الرئيسية.

٨) **المراجعة والتقييم** Review & Assessment: ويخصص وقت للمراجعة، والتقييم طوال الدرس، فقد يبدأ الدرس بمراجعة التعليم السابق ثم التحقق من معرفة الطلاب بالموضوع الجديد وفهم الطالب له لتحديد ما إذا كانت هناك حاجة الى مزيد من التفسيرات أو إعادة التدريس.

الإحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بمشكلة البحث من الأدلة والشواهد الآتية:

اولًا: الدراسات والبحوث السابقة

١- أشارت نتائج بعض الدراسات السابقة إلى أن واقع تعليم الرياضيات باللغة الانجليزية بمدارس اللغات به بعض القصور الذي يسهم في انخفاض تحصيل الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، كما يؤثر على تواصلهم بلغة الرياضيات، ومنها دراسة كل من علاء هريدي (٢٠٠٩) وناصر عبيدة (٢٠١٢)، وعلي غريب، هبة حمدون (٢٠١٧).

وأشارت بعض الدراسات والبحوث السابقة عن وجود ضعف في مهارات التواصل الرياضي والحاجة إلى تنميتها ومنها دراسات كل من دراسة هاجر القحطاني، وحنان السعيدي (٢٠٢٢)، دراسة ياسمين المسرحي، وحنان السعيدي (٢٠٢١) ، دراسة أهديانتو وآخرون (Ahdhianto.E, et al., 2020) ، دراسة آمال علي (٢٠١٩)، دراسة رائيفة مكاوي (٢٠١٩)، فاطمة الذارحي وعلاء بن

العزيمة (٢٠١٧)، ودراسة عبد الوهاب الكبيسي وهند المشهداني (٢٠١٥)، ودراسة كادر، وبرمان(٢٠١٣)، ودراسة بهجت التخاينة (٢٠١١)، دراسة كارلي ووندي (Carley , Wendy,2011)، ودراسة جرير(٢٠١٠) ، ودراسة علي سرور (٢٠٠٩)، ودراسة ابتسام عز الدين (٢٠٠٨)، ودراسة أحمد عفيفي (٢٠٠٨) ، ودراسة أحمد ماهر (٢٠٠٦).

ثانيًا: من خلال خبرة الباحثة كمعلمة رياضيات باللغة الانجليزية لاحظت الاتي

١.ضعف مهارة الكتابة الرياضية التي اتضحت من خلال تصحيح كتب وكراسات التلاميذ فقد وجدت أخطاء في الكتابة خاصَّة المفردات والرموز الجديدة.

٢.لا يستطيع كثير من المتعلمين المشاركة بفاعلية في حصة الرياضيات عندما يحتاج الأمر التعبير باللغة مما يدل على ضعف مهارة التحدث الرياضي.

٣.ضعف مستوى تحصيل طلاب المرحلة الابتدائية في الاختبارات النهائية خاصة في المسائل اللفظية التي تعتمد على فهم اللغة، والمطلوب، للوصول للحل الصحيح مما يدل على ضعف مهارات القراءة والكتابة والتمثيل الرياضي.

ثالثًا: إجراء مقابلة مع معلمي الرياضيات باللغة الإنجليزية بمدارس اللغات:

١.تم اجراء مقابلة شخصية مع عدد ١٥ معلم رياضيات من أربع مدارس لغات رسمية بدمياط وهي: مدرسة اللغات الرسمية الجديدة، ومدرسة صلاح الدين الأيوبي الرسمية للغات، ومدرسة الكفراوي الرسمية للغات، ومدرسة اللغات الرسمية المتميزة:

١)سؤالهم عن أهم المشكلات التي تواجه تلاميذ المرحلة الابتدائية اثناء تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية، وأجمع كثير من المعلمين أن المستوى اللغوي لكتب الرياضيات تفوق مستوى التلاميذ، وقلة استخدام اللغة الرياضية في الوصف والتعبير عن أفكارهم الرياضية مما يدل على ضعف مهارات التواصل الرياضي لديهم.

٢)وبسؤالهم عن المداخل أو النماذج التكاملية التي يستخدمونها في تدريسهم مثل CLIL أو SIOP أو أي مدخل يهتم بالتكامل الرياضي اللغوي، واتضح انهم لا يستخدموا أي منها وليس لديهم معرفة بتلك المداخل، وأن تدريسهم للرياضيات باللغة الإنجليزية لا تختلف كثيرا عن تدريسهم لها باللغة العربية أي أن تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية عشوائي ولا يستند إلى طريقة علمية .

٣)وبسؤالهم عن طريقة التحضير التي يستخدمونها، وهل تختلف عن طريقة تحضيرهم للدرس باللغة العربية، واتضح أنه نفس طريقة التحضير باللغة العربية.

٤)وبسؤالهم عن المشكلات المتعلقة بتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية وكان من أهمها أن كتب الرياضيات باللغة الانجليزية لا تناسب مستوى الطالب في اللغة وصعوبة بعض المسائل بالنسبة لهم وافتقارهم المهارة اللغوية اللازمة لقراءة لغة الرياضيات وتفسير وشرح المفاهيم الرياضية .

٥)وبسؤالهم عن الطرق والأساليب المستخدمة في تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية اتضح أن قليل من المدرسين يستخدمون استراتيجيات حديثة، والكثير يستخدم اساليب تقليدية مما يجعل التلاميذ يكرهون الرياضيات ولا يستمتعوا بدراستها.

٦)وبسؤالهم عن التأهيل الذي حصلوا عليه للعمل كمدرسي رياضيات باللغة الانجليزية واتضح أن كثير من معلمي الرياضيات باللغة الإنجليزية لم يحصلوا على تدريب كاف ليؤهلهم للتدريس باللغة الإنجليزية.

٧)يتضح مما سبق أن تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية يفتقر إلى استخدام نماذج التعليم والتعلم القائمة على التكامل الرياضي اللغوي مما يؤثر على مستوى التلاميذ في مهارات الرياضيات ومنها مهارات التواصل الرياضي.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في ضعف مهارات التواصل الرياضي باللغة الانجليزية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدارس الرسمية للغات، وللإسهام في حل المشكلة يسعى هذا البحث استخدام أحد نماذج التكامل الرياضي اللغوي التي تساعد على تكامل اللغة ومحتوى الرياضيات لمتعلمي الرياضيات باللغة الانجليزية وهو نموذج سايوب SIOP.

وتتحدد مشكلة البحث الحالي في الإجابة على السؤال الرئيسي التالي:

ما فاعلية برنامج قائم على التكامل الرياضي اللغوي في تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في المدارس الرسمية للغات ؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

١.ما مهارات التواصل الرياضي الواجب توافرها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في المدارس الرسمية للغات؟

٢." ما مدى توافر مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في المدارس الرسمية للغات بمحافظة دمياط؟

٣.ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على التكامل الرياضي اللغوي في تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في المدارس الرسمية للغات؟

مصطلحات البحث:

١.نموذج التكامل الرياضي اللغوي (SIOP Model): تعرفه الباحثة على أنه نموذج تعليمي للتكامل بين محتوى الرياضيات واللغة الإنجليزية يعتمد على مجموعة من الاستراتيجيات والتقنيات من خلال مكوناته الثمانية، و يستخدم في

إعداد الدروس لمساعدة متعلمي الرياضيات في مدارس اللغات التواصل الرياضي باللغة الانجليزية.

٢. التواصل الرياضي: تعرفه الباحثة بأنه قدرة تلميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات على التواصل بلغة الرياضيات واستخدامها بما تحويه من رموز ومصطلحات وأشكال للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين من خلال أشكال التواصل المختلفة باللغة الإنجليزية (الاستماع– التحدث– القراءة– الكتابة– التمثيل) والتي يكتسبها بعد التدريس له باستخدام نموذج سايوب.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي الى تنمية مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدارس الرسمية للغات وتتمثل الأهداف فيما يلي:

أولًا: الوصف العلمي

١) وصف وتحليل لواقع تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية بالمدارس الرسمية للغات .

٢) وصف لمهارات التواصل الرياضي الواجب توافرها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٣) وصف لمستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مهارات التواصل الرياضي.

٤) وصف إجراءات التدريس باستخدام نموذج (SIOP) لتدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية للطلاب ثنائي اللغة

ثانيًا: التفسير العلمي

١. تفسير أسباب ضعف تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مهارات التواصل الرياضي باللغة الانجليزية.

٢.تفسير النتائج التي سيتم التوصل لها حول فاعلية نموذج التكامل الرياضي اللغوي سايوب في تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدارس الرسمية للغات.

ثالثًا: التنبؤ العلمي

التنبؤ بمستوى فاعلية نموذج التكامل الرياضي اللغويSIOP في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدارس الرسمية للغات.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلي:

أولًا: بالنسبة لمخططي، ومطوري مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية:

١. يقدم للمسئولين بوزارة التربية والتعليم، ومخططي، ومطوري المناهج المشكلات التي تواجه تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية من حيث المناهج وأساليب التدريس وأساليب التقويم.

٢. تقديم للمسئولين بوزارة التربية والتعليم المصرية، ومخططي، ومطوري مناهج الرياضيات نموذج SIOP لتعليم الرياضيات أو لتعليم أي محتوى دراسي يدرس بلغة أجنبية للطالب.

٣. يزود القائمين على تخطيط المناهج، وتطويرها بقائمة بمهارات التواصل الرياضي الواجب توافرها بمناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية من أجل مراعاتها عند بناء المناهج، وتطويرها، وتأليف الكتب المدرسية.

ثانيًا: بالنسبة للمسئولين عن برامج تدريب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية في أثناء الخدمة:

١) يوجه أنظار المسئولين عن برامج تدريب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية في أثناء الخدمة بوزارة التربية والتعليم، وأكاديمية المعلم نحو نموذج SIOP

وتدريب المعلمين على استخدامه بما يحتوي من مراحل واستراتيجيات تعليمية، وتوعيتهم بأهمية تنمية مهارات التواصل الرياضي.

ثالثًا: بالنسبة للمسئولين عن برامج إعداد معلم الرياضيات باللغة الانجليزية قبل الخدمة:

١)يزود المسئولين عن برامج إعداد معلم الرياضيات باللغة الانجليزية بكليات التربية بنموذج SIOP في تعليم الرياضيات باللغة الانجليزية من أجل تضمينه في مقررات المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وكذلك تدريب الطلاب المعلمين عليه في مقرر التدريس المصغر.

رابعًا: بالنسبة للباحثين في تعليم الرياضيات:

١) يسهم في فتح المجال أمام دراسات مستقبلية أخرى تستخدم نموذج SIOP في فروع أخرى من الرياضيات.

٢) عمل أبحاث مستقبلية لتطوير تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية باستخدام نماذج أو مداخل أخرى.

خامسًا: بالنسبة لمعلمي الرياضيات باللغة الانجليزية، يقدم لهم ما يلي:

١)دليل معلم لتدريس وحدتي "الأعداد الطبيعية" و "القياس" المختارتين من الصف الخامس الابتدائي باستخدام نموذج SIOP.

٢)كتاب الأنشطة للاستعانة به في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

٣)اختبار مهارات التواصل الرياضي، للاستعانة به في قياس مستوى أداء تلاميذ المرحلة الابتدائية في مهارات التواصل الرياضي.

سادسًا: بالنسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية:

١)قد يفيد المتعلمين في تنمية التواصل بلغة الرياضيات واستخدامها في توضيح مسارات تفكيرهم.

٢)يقدم لهم دليل أنشطة لتنمية مهارات التواصل الرياضي لديهم لمواصلة التعليم في مراحله التعليمية المختلفة.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث فيما يلي:

حدود موضوعية: تمثلت في وحدتين من مقرر الرياضيات للصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات.

حدود بشرية: من خلال عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الكفراوي الرسمية للغات بمحافظة دمياط.

حدود مكانية: مدرسة الكفراوي الرسمية للغات بإدارة دمياط الجديدة التعليمية بمحافظة دمياط.

حدود زمانية: العام الدراسي ٢٠٢٢م /٢٠٢٣م.

فروض البحث:

يحاول البحث الحالي التحقق من صحة الفروض الآتية:

١)يقل مستوى توافر مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات عن حد الكفاية وهو (٨٠-٨٥%) من الدرجة الكلية لاختبار مهارات التواصل الرياضي.

٢)لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية التي تدرس باستخدام نموذج التكامل الرياضي اللغوي، والضابطة التي تدرس بالطريقة السائدة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي باللغة الانجليزية ككل، وكل مهارة على حدة

٣)يحقق نموذج التكامل الرياضي اللغوي فاعلية في تنمية التواصل الرياضي لا تقل قيمتها عن (٠.٦) كما تقاس بنسبة الفاعلية لماك جوجيان

أدوات البحث ومواده التعليمية:

أولًا: البرنامج القائم على نموذج التكامل الرياضي اللغوي

قامت الباحثة بإعداد البرنامج وفقًا للخطوات الآتية:

١. **تحديد الوحدة الدراسية:** قامت الباحثة بتحديد وحدة الأشكال ثنائية الأبعاد والمستوى الإحداثي، ووحدة الحجم من كتاب الرياضيات للصف الخامس الإبتدائي الفصل الدراسي الثاني.

٢. **تحليل محتوى البرنامج المقترح:**

قامت الباحث بتحليل محتوى وحدة (الأشكال ثنائية الأبعاد ووحدة الحجم) يوم ٢٠٢٣/١/٢٠م، من كتاب الرياضيات، والمقررة على الصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني، للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٢ م، وتم تقسيم التحليل إلى أربعة جوانب وهي المفاهيم، والرموز، والتعميمات، والمهارات، وتم حساب التكرارات والنسب المئوية لنتائج تحليل الوحدتين

التأكد من ثبات عملية التحليل:

تم التأكد من ثبات التحليل عن طريق إعادة التحليل يوم٢٥ /١/ ٢٠٢٣م، بواسطة باحثة أخرى (مع الالتزام بتعريف كل فئة من فئات التحليل)، وتم استخدام معادلة كوبر (رشدي طعيمة، ٢٠٠٨، ٢٢٦) لحساب نسبة الاتفاق بين تحليل الباحثين. وجد أن نسبة الاتفاق تساوي (٠.٩٥) وهي قيمة مناسبة ومقبولة

التأكد من صدق التحليل:

عُرضت الصورة الأولية للتحليل على عدد (١٣) من الأساتذة المحكمين على أدوات البحث لإبداء الرأي، وكانت آرائهم بأن التحليل مناسب مع تعديل صياغة بعض العناصر، وفي ضوء آرائهم أُجريت هذه التعديلات على التحليل.

٣. **صياغة الأهداف التعليمية للوحدتين:**

قامت الباحثة بتحديد الأهداف العامة للوحدتين ثم تحديد أهداف كـــل درس،

وقد راعت الباحثة عند صياغة الأهداف التأكيد على استخدام الأهداف اللغوية بجانب أهداف المحتوى التي هي جزء من نموذج SIOP التي تساعد على تنمية التواصل الرياضي.

٤. إعادة صياغة الوحدة التي تعمل على تحقيق الأهداف:

تم إعادة صياغة محتوى وحدة "الأشكال ثنائية الأبعاد والمستوى الإحداثي" ووحدة" الحجم" المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي معالجة باستخدام مراحل نموذج SIOP، وذلك بتضمين مجموعة من الأنشطة والمهام التعليمية وأوراق العمل التي تسهم في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

٥.تقويم الوحدتين:

قامت الباحثة باستخدام التقويم التكويني والتقويم النهائي بصياغة عدد من الأسئلة في نهاية كل درس من دروس الوحدة، وارتبطت هذه الأسئلة بكل هدف من أهداف الدرس، حتى يتمكن التلميذ والمعلم الوقوف على مدى تحقيق مخرجات التعلم.

ثانيًا: اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية

١.تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف اختبار التواصل الرياضي مدى تحقيق برنامج قائم على نموذج التكامل الرياضي اللغوي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات.

٢.تحديد أبعاد الاختبار:

قامت الباحثة ببناء اختبار مهارات التواصل الرياضي معتمدة في ذلك على المهارات الأربع الرئيسية التي أقرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM ومؤشرات تحقيق كل مهارة.

٣.تحديد وصياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة أسئلة مهارات التواصل الرياضي الكتابية من خلال تحديد المهارات الرئيسية للتواصل الرياضي، ومؤشرات تحقيق هذه المهارات صورتها السلوكية، وترجمة كل مؤشر من مؤشرات تحقيق هذه المهارات إلى سؤال بلغة الرياضيات، وقد تم صياغة مفردات الاختبار من نوع المواقف والمشكلات التي تتطلب من الطالب القراءة الجيدة والتعبير بالكتابة الرياضية لخطوات الحل، مع استخدام الرسوم والنماذج.

٤.جدول مواصفات الاختبار:

تم تحديد مواصفات الاختبار طبقًا لمهارات التواصل الرياضي ونسب توزيعها كالتالي:

جدول (١) مواصفات اختبار مهارات التواصل الرياضي الكتابية

مهارات التواصل الرياضي	مؤشر تحقيق المهارة ينبغي على التلميذ أن يكون قادرًا على:	رقم السؤال	عدد الأسئلة
تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة	١ - يعبر عن الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي ٢- يعبر عن التعميمات الرياضية التي يتم اكتشافها. ٣- يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية ٤- يترجم النصوص الرياضية من أحد أشكال التعبير الرياضي (كلمات - جداول- أشكال هندسية) إلى شكل آخر من أشكاله	١ ١١ ١٠ ٩	٤
شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين	١- يوضح التعميمات الرياضية المستخدمة ٢- يذكر المفاهيم والمصطلحات الرياضية المستخدمة ٣-يشرح إجراءات حل مشكلة للآخرين ٤- يلخص ما فهمه للآخرين عن الأفكار والإجراءات والحلول	٥ ١٤ ١٢ ٢	٤
تحليل وتقويم التفكير الرياضي والاستراتيجيات التي يستخدمها الآخرون	١- يعلل اختياره إجابة لموقف رياضي ٢- يعلل اختياره تعميمات رياضية تناسب موقف أو فكرة رياضية ٣- يعطي أفكار صحيحة على علاقات أو مفاهيم رياضية	٤ ٦ ٧	٣
استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح	١- يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية كوصف شكل هندسي ٢-يسأل سؤال في الرياضيات التي درسها ٣-يصف العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة في مشكلة رياضية للآخرين ٤-يعبر عن العلاقات والأفكار المتضمنة في شكل هندسي أو بياني	٣ ٨ ١٥ ١٣	٤

صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين من المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وموجهي ومعلمي الرياضيات باللغة الإنجليزية بهدف ابداء الرأي في صلاحية الاختبار ومفرداته ومدى مناسبة الأسئلة لمستويات الاختبار، وقد اقترح السادة المحكمين تعديل صياغة بعض الأسئلة، وقد تم الأخذ بآراء السادة المحكمين في إعداد الصورة النهائية للاختبار.

التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (٣٢) تلميذاً بمدرسة زيد بن حارثة للغات بإدارة دمياط الجديدة التعليمية بهدف الكشف عن مدى وضوح أسئلة الاختبار، وتحديد الزمن المناسب للاختبار وحساب ثبات الاختبار

تحديد زمن الاختبار:

تم حساب الزمن المناسب للاختبار عن طريق تسجيل الوقت الذي استغرقه كل تلميذ في الإجابة على الاختبار على ورقة الإجابة، ثم حساب متوسط جميع الأزمنة، ووجد أن الزمن المناسب للاختبار (٩٠) دقيقة وذلك بما يشمل الاختبار من تعليمات.

ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات اختبار التواصل الرياضي باستخدام طريقة (ألفا كرو نباخ) في حساب ثبات الاختبار، باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS,V.26)، وقد وجد أن معاملات الثبات لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي تتراوح بين ٠.٨١ و٠.٩٤ وهي درجة مرتفعة ومقبولة من الثبات.

تقدير درجات الاختبار:

١- تم تحديد درجة كل مفردة من مفردات الاختبار بثلاث درجات موزعة درجة للإجابة الصحيحة ودرجة لتفسير الإجابة ودرجة لاستخدام الرموزالرياضية أو

الرسم، والمفردة التي لاتحتاج إلى تفسير او رسم تأخذ ثلاث درجات، فتكون النهاية العظمى لدرجة الاختبار (٤٥) درجة.

منهجا البحث:

اتبع البحث منهجي البحث التاليين :

٢- المنهج الوصفي التحليلي:

استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي لوصف واقع تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية في المدارس الرسمية للغات، ووصف وتفسير كفاءة البرنامج المقترح في تنمية مهارات التواصل الرياضي التواصل الرياضي، وتحليل النتائج

٣- المنهج شبه التجريبي: بهدف بحث فاعلية برنامج قائم على نموذج التكامل الرياضي اللغوي سايوب في تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدارس الرسمية للغات حيث اتبع البحث التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين حيث يتم اختيار عينة البحث وتقسم لمجموعتين متكافئتين احداهما تجريبية تدرس وحدتين مختارتين باستخدام برنامج قائم على نموذج التكامل الرياضي اللغوي والأخرى ضابطة تدرس نفس الوحدتين بالطريقة السائدة، وذلك للإجابة على أسئلة الدراسة الحالية، والتحقق من فروضها.

متغيرات البحث:

١- **المتغير المستقل:** برنامج مقترح قائم عل نموذج التكامل الرياضي اللغوي

٢- **المتغير التابع:** مهارات التواصل الرياضي.

مجتمع البحث وعيناته

المجتمع الأصلي للبحث:

مجتمع البحث: تكون مجتمع البحث من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات في محافظة دمياط

عينتي البحث:

اولًا: العينة الاستطلاعية

تكونت العينة الاستطلاعية من (٣٢) تلميذا من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات بمدرسة زيد بن حارسة للغات بإدارة دمياط الجديدة التعليمية.

ثانيًا: العينة التجريبية

تكونت عينة البحث من (٧٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الكفراوي الرسمية للغات بطريقة عشوائية، المجموعة التجريبية التي بلغ عددها (٣٥) تلميذاً درست باستخدام نموذج التكامل اللغوي الأكاديمي، والمجموعة الضابطة التي بلغ عددها (٣٥) تلميذاً درست بالطريقة السائدة، وهما فصل 5/c يمثل المجموعة التجريبية، وفصل5/D يمثل المجموعة الضابطة.

التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث والصدق الخارجي للبحث:

يشير الصدق الخارجي إلى الظروف التي أجري فيها البحث، وقد تم تطبيق التجربة البحثية في مدرسة واحدة وفيما يلي نتائج التحقق من التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني:

١) التحقق من تكافؤ المجموعتين بالنسبة للعمر الزمني

تم اختيار مجموعتي البحث بعد التأكد من أن أعمار التلاميذ متقاربة، وتم الحصول على العمر الزمني لكل تلميذ من واقع سجلات المدرسة، وتم استخدام

اختبار "ت" (T-test) البارامتري للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين، لحساب الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي أعمار تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، بدلاً من اختبار"مان ويتني" (Mann-Whitney) اللابارامتري لكبر حجم العينتين، وذلك بعد تحويل الأعمار السنوية إلى مقابلتها الشهرية، صلاح مراد (٢٠٠٠، ٢٧٣)، ويبين الجدول التالي نتائج ذلك:

جدول (٢) دلالة الفرق بين متوسطي أعمار تلاميذ مجموعتي البحث

المجموعة	العدد	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	فرق المتوسطات	درجات الحرية	قيمة (t)	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٥	١٤٠.٧٥٧ شهرا	٤.١١٩	-٠.١٠٨١	٧٢	-٠.١١٣	غير دالة
الضابطة	٣٥	١٤٠.٦٤٩ شهرا	٤.٠٩١	-٠.١٠٨١	٧١.٩٩٧		

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤٠.٠٥بين متوسطي أعمار المجموعتين التجريبية والضابطة، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين من حيث العمر الزمني.

٢) التكافؤ بين مجموعتي البحث في التطبيق القبلي للتواصل الرياضي

قامت الباحثة بالتحقق من مهارات التواصل الرياضي عند تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن طريق التطبيق القبلي لاختبار التواصل الرياضي، وللتحقق من ذلك استخدمت الباحثة اختبار(ت) البارامتري (T-test) للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين، للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في التطبيق القبلي في اختبار التواصل الرياضي، في وحدات البرنامج بدلاً من اختبار "مان ويتني" (Mann-Whitney) اللابارامتري، لكبر حجم العينتين، علي شعيب، وهبة الله شعيب (٢٠١٦، ٢٥٧)، وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول الآتي:

جدول (٣) نتائج اختبار(ت) البارامتري (t-test) للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين، للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في التطبيق القبلي في اختبار التواصل الرياضى

المجموعة	العدد	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	فرق المتوسطات	درجات الحرية	قيمة (t)	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٥	١٢.٠٨١	٥.١٤٩	-٠.٥٦٨	٧٢	-٠.٤٣٦	غير دالة
الضابطة	٣٥	١٢.٦٤٩	٦.٠١٥	-٠.٥٦٨	٧٠.٣٣		

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لأدوات البحث حيث أن الدلالة ≤٠,٠٥ مما يشير إلى وجود تكافؤ بين مجموعتي البحث بالنسبة لاختبار التواصل الرياضي.

إجراءات التجربة:

١. تم اختيار مجتمع البحث من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات بمحافظة دمياط، المجموعة التجريبية بعدد(35) تلميذاً والمجموعة الضابطة بعدد(35) من مدرسة الكفراوي الرسمية للغات.
٢. تطبيق اختبار التواصل الرياضي على عينة استطلاعية بمدرسة زيد بن حارثة للغات بدمياط الجديدة
٣. التطبيق القبلي لاختبار التواصل الرياضي على المجموعتين التجريبية والضابطة
٤. اعداد البرنامج المقترح القائم على نموذج التكامل الرياضي اللغوي لتنمية مهارات التواصل الرياضي، وتدريس المجموعة التجريبية باستخدامه وتدريس المجوعة الضابطة بالطريقة التقليدية
٥. التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي على المجموعتين التجريبية والضابطة
٦. تصحيح الاختبار ورصد النتائج لمعالجتها إحصائيًا

التحليل الاحصائي للنتائج:

استخدمت الباحثة النموذج سباعي المرحلة في معالجة بيانات البحث، وتحليلها، وتفسيرها حيث يتسم بتسلسل المراحل التي يقوم عليها للوصول إلى تفسير منطقي وواضح لنتائج البحث.

أولا: نتائج التحليل الكيفي

تناول هذا المحور نتائج التحليل الكيفي لمهارات التواصل الرياضي التي يمكن تنميتها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات

١- نتائج الاجابة عن التساؤل الأول للبحث والمتعلق ما مهارات التواصل الرياضي الواجب توافرها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في المدارس الرسمية للغات.

نص التساؤل الأول للبحث على "" ما مهارات التواصل الرياضي الواجب توافرها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في المدارس الرسمية للغات بمحافظة دمياط؟"

وتمت الاجابة عن هذا التساؤل من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة تم إعداد قائمة بمهارات التواصل الرياضي التي يمكن تنميتها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي قبل دراستهم لمحتوى الرياضيات، وعرضها على مجموعة من السادة المحكمين من المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وموجهي ومعلمي الرياضيات باللغة الإنجليزية بهدف ابداء الرأي في صلاحية القائمة ومدى مناسبة المهارات والمؤشرات التي تحقق هذه المهارات، وقد اقترح السادة المحكمين تعديل صياغة بعض المؤشرات، وقد تم الأخذ بآراء السادة المحكمين في إعداد الصورة النهائية للقائمة.

٢- نتائج الاجابة عن التساؤل الثاني للبحث والمتعلق بمدى توافر مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في المدارس الرسمية للغات بمحافظة دمياط؟

نص التساؤل الثاني للبحث على "ما مدى توافر مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في المدارس الرسمية للغات بمحافظة دمياط؟

وللإجابة عن هذا التساؤل تم استخدام الاحصاء الوصفي، حيث تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ العينة الاستطلاعية (ن= ٣٢) تلميذا بالصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات في اختبار التواصل الرياضي بأبعاده الأربعة (تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة – شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين – تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التي يستخدمها الآخرون – استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح) ، والذى بلغت قيمته (١٤.٩) بنسبة مئوية (٣٣.١%) وهى أقل من حد الاتقان المحدد في البحث وهو (٨٠%) من الدرجة الكلية للاختبار ، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٤) النسب المئوية لنتائج العينة الاستطلاعية في اختبار التواصل الرياضي

مستويات اختبار مهارات التواصل الرياضي	الدرجة الكلية للمهارة	متوسطات درجات التلاميذ	النسبة المئوية
-تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة	١٢	٥.٠٩	%٤٢.٤
- شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين تطبيق	١٢	٣.١٩	%٢٦.٥٨
- تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التي يستخدمها الآخرون	٩	٣.٠٠	%٣٣.٣
- استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح	١٢	٣.٣٦	%٢٨
الدرجة الكلية للاختبار	٤٥	١٤.٩	%٣٣.١

ويتضح من الجدول السابق حصول التلاميذ على درجات أقل من (٣٦) بنسبة مئوية (١٠٠%) ، أي انه قد حصل (٣٣.١%) من التلاميذ على أقل من ٨٠% من درجة الاختبار ، مما يعنى أن مدى توافر مهارات التواصل الرياضي يقل عن حد الاتقان المحدد بالبحث وهو (٨٠%) من الدرحة الكلية لاختبار مهارات التواصل الرياضي مما يدل على صحة الفرضية الأولى.

ثانيا: التحليل الكمي لنتائج البحث

نتائج التحقق من صحة فرضيات البحث، ومتعلقاته بفاعلية استخدام برنامج قائم على نموذج التكامل الرياضي اللغوي SIOP

نص التساؤل الثالث للبحث على " ما فعالية استخدام برنامج قائم على التكامل الرياضي اللغوي نموذج SIOP في تنمية مهارات التواصل الرياضي بمهاراته الأربعة (تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة – شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين – تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التي يستخدمها الآخرون – استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح) كل على حدة وعلى التواصل الرياضي ككل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات؟" وللإجابة على التساؤل، تم اختيار صحة الفرضيات الاحصائية التالية:

أ.نتائج التحقق من صحة الفرضية الثانية للبحث والمتعلقة باختبار التواصل الرياضي ككل تنص الفرضية الثانية على "يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية التي تدرس باستخدام نموذج سايوب، والضابطة التي تدرس بالطريقة السائدة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي باللغة الانجليزية ككل وكل مهارة على حدة"

ولاختبار صحة هذه الفرضية استخدمت الباحثة اختبار " t-test " لمجموعتين مرتبطتين بهدف قياس دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ

المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل، وجاءت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (٥) نتائج اختبار ت (t- test) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدي لإختبار التواصل ككل

المتغير	المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة T	مستوى الدلالة
اختبار التواصل الرياضى	بعدى قبلي	٣٥ ٣٥	٢٧.٠٩ ١٠.٤٩	٥.٣٠ ٦.٠٧	١٥.١٦	٢٣.٤٤	٠.٠٠ دالة

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختيار التواصل الرياضي لصالح التطبيق البعدي، حيث كان متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست البرنامج باستخدام نموذج سايوب في التطبيق البعدي أكبر من متوسط درجات التطبيق القبلي، وذلك في اختبار التواصل الرياضي ككل وهذا يؤكد صحة الفرضية الأولى

كما يوضح الجدول التالي قيمة (ت) ودلالاتها الاحصائية لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي على حدة

جدول (٦) قيمة (ت) ودلالتها الاحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي كل على حدة:

أولًا: تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة T	مستوى الدلالة
بعدى قبلي	٣٥ ٣٥	٩.٠٩ ٣.٤٩	١.٥٢ ١.٤٨	٥.٠٦	٢١.٠٣	٠.٠٠ دالة

ثانيًا: شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	مستوى الدلالة
بعدى قبلي	٣٥ ٣٥	٧.٠٠ ٢.٨٩	١.٦٤ ٢.٢٣	٣.٥٢	١٤.٢٣	٠.٠٠ دالة

ثالثًا: تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التي يستخدمها الآخرون

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	مستوى الدلالة
بعدى	٣٥	٥.٢٣	١.٦٣	٢.٢٦	١٠.١٢	٠.٠٠
قبلى	٣٥	٢.٤٠	٢.١١			دالة

رابعا": استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	مستوى الدلالة
بعدى	٣٥	٥.٧٧	١.٦٦	٣.٤٩	١٤.٦٠	٠.٠٠
قبلى	٣٥	١.٧١	١.٩٣			دالة

ويتضح من الجدول السابق ما يلى:

١. ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج سايوب في التطبيق البعدي عن متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لكل مهارة على حدة

٢. وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى أقل من أو يساوى ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لكل مهارة على حدة (تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة – شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين – تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التي يستخدمها الآخرون– استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح) لصالح التطبيق البعدي. – تشير النتائج إلى أنه قد حدث نمو واضح ودال إحصائياً في جميع مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ عينة البحث. وبذلك تتحقق صحة الفرض الثاني من فروض البحث.

١) والكشف عن فاعلية تدريس وحدتي (الرياضيات بالصف الخامس الابتدائي) باستخدام برنامج مقترح قائم على استخدام نموذج التكامل الرياضي اللغوي سايوب لتنمية مهارات التواصل الرياضي ككل ولكل مهارة على حده، في

اختبار التواصل الرياضي، لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، ثم اختبار صحة الفرضية الثالثة، والتي تنص على " يحقق نموذج سايوب التشاركي فاعلية في تنمية التواصل الرياضي لا تقل قيمتها عن (٦.٠) كما تقاس بنسبة الفاعلية لماك جوجيان. في تنمية مهارات التواصل الأربعة (تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة – شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين – تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التي يستخدمها الآخرون – استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح) لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي " واستخدمت الباحثة لذلك معادلة " ماك جوجيان " لحساب نسبة الفاعلية للبرنامج، وتم حسابها باستخدام برنامج التحليل الاحصائي (spss,v23) ويوضح الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (٧) نسبة الفاعلية لماك جوجيان لفاعلية استخدام برنامج مقترح قائم على استخدام نموذج سايوب لتنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية

مهارات التواصل الرياضي	التطبيق	المتوسط الحسابي	النهاية العظمى	نسبة الكسب	الفاعلية
- تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة	بعدى قبلي	٩.٠٩ ٣.٤٩	١٢	١.٩	كبيرة
– شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين	بعدى قبلي	٧.٠٠ ٢.٨٩	١٢	٠.٨٢	كبيرة
– تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التي يستخدمها الآخرون	بعدى قبلي	٥.٢٣ ٢.٤٠	٩	٠.٧٥	كبيرة
– استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح	بعدى قبلي	٥.٧٧ ١.٧١	١٢	٠.٦٥	كبيرة
الدرجة الكلية للاختبار	بعدى قبلي	٢٧.٠٩ ١٠.٤٩	٤٥	٠.٩٣	كبيرة

ويتضح من الجدول السابق أن:

بالنسبة للمهارة (تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة): بلغت نسبة الفاعلية (١.٩٢) وهى أكبر من القيمة (٠.٦) التي اقترحها ماك جوجيان للحكم على الفاعلية مما يدل على أن البرنامج المقترح باستخدام نموذج سايوب، فعال في تنمية تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

بالنسبة للمهارة (شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين): بلغت نسبة الفاعلية (٠.٨٢) وهى أكبر من القيمة (٠.٦) التي اقترحها ماك جوجيان للحكم على الفاعلية مما يدل على أن البرنامج المقترح باستخدام نموذج سايوب، فعال في تنمية شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

بالنسبة لمهارة (تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التي يستخدمها الآخرون): بلغت نسبة الفاعلية (٠.٧٥) وهى أكبر من القيمة (٠.٦) التي اقترحها ماك جوجيان للحكم على الفاعلية مما يدل على أن البرنامج المقترح باستخدام نموذج سايوب، فعال في تنمية تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التي يستخدمها الآخرون لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

بالنسبة لمهارة (استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح): بلغت نسبة الفاعلية (٠.٦٥) وهى أكبر من القيمة (٠.٦) التي اقترحها ماك جوجيان للحكم على الفاعلية مما يدل على أن البرنامج المقترح باستخدام نموذج سايوب، فعال في تنمية استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

بالنسبة للدرجة الكلية لاختبار التواصل الرياضي: بلغت نسبة الفاعلية (٠.٩٣) وهى أكبر من القيمة (٠.٦) التي اقترحها ماك جوجيان للحكم على الفاعلية

مما يدل على أن البرنامج المقترح باستخدام نموذج سايوب، فعال في تنمية مهارات التواصل الرياضي ككل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

تفسير النتائج

اتضح من نتائج البحث أن البرنامج القائم على استخدام نموذج سايوب لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات ادى الى اتقان مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات. وذلك تم التحقق من صحة الفروض التربوية للبحث. ويمكن تفسير تلك النتائج من خلال أن دراسة وحدتي الرياضيات (الأشكال ثنائية الأبعاد والمستوى الإحداثي، والحجم) باستخدام نموذج سايوب أكد على إيجابية التلميذ في تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة ، شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين ، استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح، تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التي يستخدمها الآخرون وانه ساعد التلاميذ على التعلم الفعال والمشاركة والتعاون والقيام بدور إيجابي في تحمل المسئولية ، وان التدريس وفق استخدام نموذج سايوب بخطواته جعل التلميذ محور العملية التعليمية؛ مما له الأثر الكبير في تفاعل التلاميذ وإثارة دافعيتهم، والقيام بالأنشطة بفاعلية وإيجابية وإبداء الرأي؛ مما ساعد على تنمية مهارات التواصل الرياضي. كما اتفقت نتائج البحث مع البحوث السابقة ومنها دراسة كل من : ويلافورد(Willaford, 2011)، فيدوت (Vidot, 2011) ويتلوك ويوكيجى (Whitlock & Ukeje, 2019)؛ بريدجر وآخران (Prediger, et al., 2019, 437)؛ زاهو ولابوك (Zhao & Lapuk, 2019, 288)؛ مارتينيز (Martínez, 2019, 187)؛ إيمان النصيان، ومسفر السلولي(٢٠٢٠) التي توصلت لفاعلية نموذج SIOP في تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث توصي الباحثة

١) التركيز على الطرق والاستراتيجيات التدريسية التي تجعل التلميذ فعالًا ونشطًا، وتتيح له فرص المشاركة وطرح الآراء والأفكار بحرية أثناء العملية التعليمية.

٢) توعية المعلمين بأهمية التواصل الرياضي، وتدريبهم على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة، وذلك من خلال عقد الدورات التدريبية.

٣) تخصيص جزء من التقييم لقياس مهارات التواصل الرياضي.

٤) توعية المعلمين بأهمية نموذج SIOP وتدريبهم على استخدامه، والاسترشاد بخطواته في تحضير الدروس.

٥) ضرورة تجريب نموذج SIOP في تنمية التواصل الرياضي على عينات أخرى من صفوف دراسية مختلفة.

٦) تدريب الطلاب المعلمين بكليات التربية على كيفية استخدام نماذج التكامل الأكاديمي اللغوي.

مقترحات البحث:

١- إجراء بحث عن فاعلية نموذج SIOP في دراسة متغيرات أخرى مثل الاستيعاب المفاهيمي، وحل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات وغيرها.

٢- إجراء المزيد من الأبحاث التي تهدف لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ بمدارس اللغات.

٣- إجراء دراسات للمقارنة بين نموذج SIOP ونماذج أخرى من نماذج التكامل الرياضي اللغوي.

٤- إجراء دراسات تتضمن برامج مقترحة لتدريب معلمي الرياضيات على استخدام مهارات التواصل الرياضي في تدريس الرياضيات، ومدى فاعلية ذلك في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ بالمراحل المختلفة.

المراجع

اولًا: المراجع العربية

آمال عبد الواحد علي (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على برمجية الجيوجيبرا لتنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة والتخصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس،٢٧ (٣٣)، ٢٤٩-٢٧٧.

ابتسام عز الدين عبد الفتاح. (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية (فكر- زاوج- شارك) في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والابداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

أحمد ماهر عبد الحميد مصطفى.(٢٠٠٤).أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية بشبين الكوم، جامعة المنوفية.

أحمد محمود عفيفي .(٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس* ، مصر.١٤١، ١٤-٦٨ .

ايمان بنت سليمان النصيان، ومسفر بن سعود السلولي. (٢٠٢٠). فاعلية نموذج التدريس الوقائي "SIOP" في تنمية التحصيل الرياضي لدى طالبات السنة التحضيرية في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٤(٢٥)، ٩٣- ١١٣

بهجت حمد التخاينة .(٢٠١١) . فعالية استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة. *مجلة الجامعة الإسلامية سلسلة الدراسات الإنسانية*. ١٩ (١)، ٣٩٩-٤٢٦ .

رائيفة إبراهيم مكاوي. (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية حل المشكلات في تنمية مهارات التواصل الرياضي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة دمياط.

رشدي أحمد طعيمة (٢٠٠٨)*تحليل المحتوى في العلوم الانسانية* – مفهومه، أسسه، استخداماته– القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

رضا مسعد السعيد. (٢٠١٨). *القوة الرياضية مدخل للتميز والبراعة في تعليم وتعلم الرياضيات* . دمياط: مكتبة نانسي

رضا مسعد السعيد. (٢٠١٩). *قضايا ومشكلات معاصرة في المناهج وطرق التدريس*. دمياط: مكتبة نانسي

رمضان مسعد بدوي. (٢٠٠٣) . *استراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات*، عمان، الأردن: دار الفكر العربي.

شادي ميلاد غالي. (٢٠٢٣). فاعلية برنامج مقترح لتدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية باستخدام مدخل سايوب (SIOP) في تنمية اللغة الرياضية والمعرفة البيداجوجية لمحتوى مادة الرياضيات لدى الطلاب المعلمين، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٦(١)، ٢٤٥- ٢٩٩

عبد الواحد الكبيسي ، وهند المشهداني. (٢٠١٦). أثر استراتيجية المفاهيم الكارتونية في التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، *مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)*، ٣٠(١)،٨٧-١٢٤.

علاء محمد هريدي .(٢٠٠٩) . تقويم تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية في المرحلة الابتدائية بمدارس اللغات التجريبية بمحافظة سوهاج. رسالة ماجستير, كلية التربية, جامعة سوهاج.

علي اسماعيل سرور. (مارس،٢٠٠٩) . فاعلية برنامج تدريبي قائم علي استخدام التقنيات الحديثة في تنمية التواصل الرياضي لدي الطلاب المعلمين، المؤتمر السنوي الرابع" المعلوماتية وقضايا التنمية العربية – رؤي استراتيجية" .المركز العربي للتعليم والتنمية بالتعاون مع جامعة سيناء، جامعة سيناء بالقاهرة، ٥٦٧-٦٨.

علي محمد الغريب، هبة عبد القادر حمدون (٢٠١٧). برنامج قائم على بعض استراتيجيات تعلم الرياضيات باللغة الإنجليزية في اكتساب المصطلحات الرياضية وتنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدارس اللغات التجريبية . *المجلة العلمية لكلية التربية– جامعة أسيوط*، ٢٣(٢)، ٢٤٩-٣٠٤

فاطمة يحيى الذارحي، وعلاء بن العزيمة (٢٠١٧). أثر استخدام نموذج التعلم ذي المعنى في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مجال الرياضيات للصف الأول الثانوي في اليمن . *المجلة الدولية لتطوير التفوق*. ٨(١٤)،٧١-٩١.

ناصر السيد عبيدة. (٢٠١٢) . برنامج قائم علي النظرية الترابطية لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدي تلاميذ المدارس الرسمية للغات في جمهورية مصر العربية, *دراسات في المناهج وطرق التدريس* , (١٨٥)،٩٩-١٤٥.

هاجر علي القحطاني، وحنان أحمد السعيدي. (٢٠٢٢). أثر استخدام أنموذج بوسنر للتغيير المفهومي على تصويب المفاهيم الرياضية البديلة وتنمية مهارات التواصل الرياضي، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٥(١). ١٥٧- ٢٠٩.

ياسمين أحمد يحيى المسرحي، وحنان أحمد يحيى السعيدي. (٢٠٢١). 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*، ٢٤(١١)، ٢٨٧- ٣٢٠.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Ahdhiant, E. et al.(2020). The Effect of Metacognitive- Based Contextual Learning Model on Fifth – Grade students Problem – Solving and Mathematical Communication Skills. *European Journal of EducationalResearch*,9(2), 753- 764.

Cooke, B. Buchholz, D. (2005).Mathematical communication in the Classroom: A Teacher Makes a Difference. *Early Childhood Education Journal*,32 (6),365- 369.

Greer,R.(2010). Mathematical Communication: A study of the Impact Expository Writing in the Mathematics Curriculum on Student Achievement. (PhD. Dissertation, capella University, USA).

Kareva, V. & Echevarria, J . (2013) . Using the SIOP Model for Effective Content Teaching with Second and Foreign Language Learners. *Journal of Education and Training Studies, 1(*2) , 239-248.

Martínez, J.M. (2019). An Integrated Approach to Mathematics and Language Theory and Pedagogy. In: Robinson, K., Osana, H., Kotsopoulos, D. (eds). *Mathematical Learning and Cognition in Early Childhood*. Springer, P.p. 187–202.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). Curriculum andEvaluation Standards for School Mathematics . Reston , VIRJINIA

.paridjo, St., Waluya, B. (2017). Analysis Mathematical Communication Skills Students In The Matter Algebra Based Nctm, *IOSR Journal of Mathematics(IOSR- JM)*, 13(1), 60- 66.

Prediger, S. (2019). Investigating and promoting teachers' expertise for language-responsive mathematics teaching. *Math Ed Res Journal*, Vol. 31, P.p. 367–392.

Suweken, G., Waluyo, D., & Okassandiari, N. (2017). The Improvement of Students ' Conceptual Understanding and Students' Academic Language of Mathematics through the Implementation of SIOP Model, *International Research Journal of Management, IT & Social Sciences*, 4 (4), 58- 69.

Vidot, J., L. (2011) . *The Efficacy of Sheltered Instruction Observation Protocol (SIOP) in Mathematics Instruction on English Language Learner Students* (E.D. Dissertation, Walden University, U.S.A) Retrieved from http://eric.ed.gov/?q=siop

Willaford, Sh., D.(2011). *An Examination of Lesson Preparation and Delivery of Elementary Mathematics Instruction for English Language Learners* (Ed. D. Dissertation, University of West Georgia, U.S.A). Retrieved from http://eric.ed.gov/?q = SIOP

Wong,l.(2007).English learners and mathematics learning: language issues to consider, *assessing mathematical proficiency,(53)*, 333-343

Zhao, Manqian & Lapuk, Karen. (2019). Supporting English Learners in the Math Classroom: Five Useful Tools. *The Mathematics Teacher*, 112(4), P.p. 288–293.