مجلة كلية التربية

تنمية مهارات التواصل الرياضي باللغة الانجليزية باستخدام مداخل التكامل اللغوي الرياضي لدي تلاميذ المدارس الرسمية للغات بمحافظة دمياط

بحث مستل من رسالة دكتوراه

Developing Mathematical Communication Skills in English Using Integrated Mathematical-Linguistic Approaches among Students in Official Language Schools in Damietta Governorate

اعداد

رشا عبد الكريم عبدالله العطوى
معلم أول رياضيات بمدرسة اللغات الرسمية بدمياط

أ.د/ رضا مسعد السعيد أبو عصر
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية– جامعة دمياط

٢٠٢٣-٢٠٢٤

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات التواصل الرياضي باللغة الانجليزية لدي تلاميذ المدارس الرسمية للغات بمحافظة دمياط باستخدام مداخل التكامل اللغوي الرياضي، وتم تطبيق البحث على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بلغت (٧٤) تلميذًا، مقسمة إلى (٣٧) تلميذا مجموعة تجريبية و(٣٧) تلميذا مجموعة ضابطة، وتمثلت ادوات البحث في اعداد قائمة لمهارات التواصل الرياضي، وكتاب التلميذ في وحدة "الهندسة" المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول بعد إعادة صياغتها وفقًا مدخل التكامل الرياضي اللغوي، ودليل المعلم لتدريس الوحدتين باستخدام مدخل التكامل الرياضي اللغوي، وأداة البحث والتي تمثلت في اختبار التواصل الرياضي، وقد توصلت نتائج البحث إلى فاعلية مدخل التكامل الرياضي اللغوي في تنمية التواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية بالمدارس الرسمية للغات.

الكلمات المفتاحية: مدخل التكامل الرياضي– التواصل الرياضي.

Developing Mathematical Communication Skills in English Using Integrated Mathematical-Linguistic Approaches among Students in Official Language Schools in Damietta Governorate

Abstract:

The current research aimed to develop mathematical communication skills in English among students in public language schools in Damietta Governorate using integrated mathematical-linguistic approaches. The research was applied to a group of first-year preparatory students totaling 74 students, divided into 37 students in the experimental group and 37 students in the control group. The research tools included the preparation of a list of mathematical communication skills, the student's book for the two unit "geometry" prescribed for first-year preparatory students in the first semester after being reformulated according to the integrated mathematical-linguistic approach, and the teacher's guide for teaching the two units using the integrated mathematical-linguistic approach. The research tool was represented in the mathematical communication test. The results of the research indicated the effectiveness of the integrated mathematical-linguistic approach in enhancing mathematical communication among preparatory stage students in public language schools.

Keywords: Integrated Mathematical Approach – Mathematical Communication.

الاطار العام للبحث:

مقدمة:

نعيش عصرًا تدفقت فيه المعرفة الإنسانية وتنوعت الإنجازات الفكرية والعلمية والثقافية، وتعاظمت الإبداعات التكنولوجية والطموحات الاقتصادية، وتوثقت العلاقة بين الانتصارات العلمية والتكنولوجية وبين نظم المعلومات في مختلف أوجه النشاط الإنساني، وأصبحت الحصيلة المعرفية لمجتمع ما هي القوة التي تصوغ حاضره وتؤمن مستقبله .

والرياضيات هي أساس المعرفة، وهي عنصر أساسي في تطور مختلف العلوم سواء الطبيعية أو البيولوجية أو الاجتماعية أو الفنية، ولا يوجد مجال في هذا العصر أو في المستقبل المنظور لا يعتمد على الرياضيات، لهذا لا يمكن أن ننكر أنه لولا الرياضيات لما استطاع الإنسان الوصول لأي منجزات حضارية، ونسلم بأن الرياضيات غيرت وجه الحياة عبر التاريخ، وكما وصفها العالم الرياضي الكبير اسحق نيوتن بأنها "ملكة العلوم وخادمتها"، وهي لغة العلوم وعنصر حاكم فيما يجري حاليا وما هو متوقع مستقبلاً (عبد الواحد الكبيسي ومدركة عبدالله، ٢٠١٥ , ١١) [١].

ومن اهم مميزات الرياضيات المعاصرة أنها تستخدم لغة ورموز موحدة؛ فعلماء الرياضيات في مختلف دول العالم، يستخدمون اللغة والرموز الرياضية، التي تمكنهم من التواصل الرياضي فيما بينهم. ولقد تعددت صيغ وسياقات استخدام لغة الرياضيات، فهناك اللغة المقروءة لقراءة النصوص الرياضية وفهم دلالات الرموز والمصطلحات والأشكال والرسومات والتمثيلات البيانية. وهناك اللغة المكتوبة للتعبير عن الأفكار والمصطلحات والنظريات ووصف إجراءات حل المسائل الرياضية، وتقويمها وتحليلها.

[١] يتم التوثيق داخل متن الدراسة وقائمة المراجع والجداول والاشكال وفقا لنظام APAالاصدار السادس للمراجع باللغه الأجنبية والاسم بالكامل فى المراجع باللغه العربية

وهناك اللغة المحكية للتعبير عما نسمعه بوضوح، وتفسير ما يعبر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة، واستخدام لغة شفهية وصيغ رياضية صحيحة للتعبير عن الأفكار الرياضية (خالد السر,٢٠١٥, ٢٢٣).

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

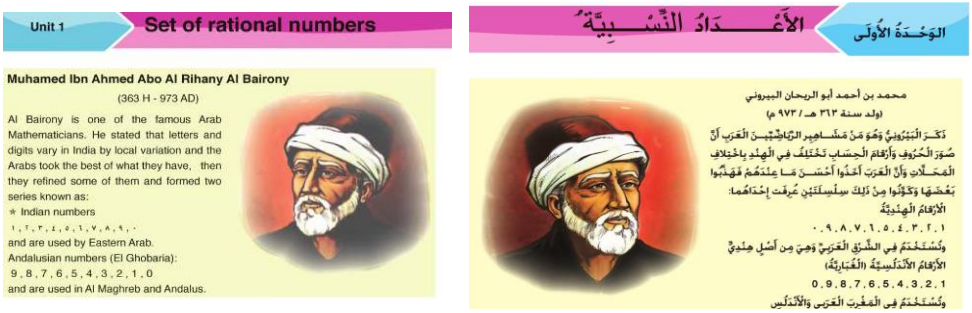
وإضافة لذلك، فهناك عدد من قطاعات المدارس التي يتم تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية ومنها المدارس الذكية للغات، والمدارس الخاصة الدولية والرسمية للغات، ومدارس المستقبل، ومدارس ستيمم للعلوم والتكنولوجيا ومدارس النيل الدولية؛ وهي مجموعة كبيرة من المدارس في مصر .

وتم إعداد بيان بأعداد المدارس التي تم تسجيلها على قاعدة البيانات بوزارة التربية والتعليم بجمهورية مصر العربية لسنة ٢٠١٧ ميلاديًا وتضم قاعدة البيانات إجمالي المدارس الرسمية الحكومية (٤٣٢٢٣) مدرسة، والمدارس الرسمية الحكومية لغات (٢٤٤٥) مدرسة، والمدارس الخاصة (٧٧٧٧) مدرسة، بإجمالي (٥٣٤٤٥) مدرسة، أما إجمالي عدد المدارس الدولية (٧٦٨) مدرسة موزعة على أنحاء الجمهورية بين مدارس دولية رسمية بعدد (٥) مدارس ومدارس دولية رسمية لغات بعدد (١٨) مدرسة، ومدارس دولية خاصة لغات (٧٤٥) مدرسة وبناء علي ذلك نجد أن تقريبًا نسبة المدارس الرسمية للغات إلي المدارس الرسمية الحكوميه٧, ٥ % [٢]

[٢] وزارة التربية و التعليم (٢٠١٧). التعليم تُعد قاعدة بيانات لحصر أعداد المدارس على مستوى الجمهورية. مقتبس من الموقع http://portal.moe.gov.eg/Pages/single-news-view.aspx?NewsID=2570

ولقد بدء الاهتمام بتدريس الرياضيات والعلوم باللغة الإنجليزية في مصر عندما أنشئت المدارس التجريبية للغات طبقًا لقرار من وزارة التربية والتعليم والثقافة والبحث العلمي برقم (٢) لسنة ١٩٧٩. وتطبق المناهج العربية المناظرة علي المدارس التجريبية للغات ويتم تدريس الرياضيات والعلوم بإحدى اللغات الأجنبية ومنها الإنجليزية والفرنسية والألمانية وغيرها من اللغات. ويتم تدريس الرياضيات بمدارس اللغات بنفس طرق تدريس الرياضيات باللغة العربية لأنها نفس الكتب الدراسية بعد ترجمتها إلي إحدى اللغات الأجنبية. وهذا ما يشكل صعوبة للمعلمين والطلاب في حصة الرياضيات لتداخل ثلاثة لغات بالموقف التعليمي (اللغة الأم– اللغة الإنجليزية كلغة ثانية– لغة الرياضيات) وعدم الاهتمام بأي منها اثناء التدريس.

شكل (١) مثال لإهمال اللغة العربية بكتب الرياضيات باللغة الإنجليزية



ويوضح الشكل السابق صفحة ٨ بالكتاب المدرسي للصف الاول الإعدادي الفصل الدراسي الأول ويتضح من خلاله إهمال اللغة العربية عند التدريس باللغة الإنجليزية فهذا الجزء الهدف منه تنمية الهوية العربية والانتماء فلا داعي لترجمته إلي الإنجليزية ويمكن وضعه بكتاب الرياضيات باللغة الإنجليزية كما هو في كتاب الرياضيات باللغة العربية.

ومن الدراسات التي تناولت تدريس الرياضيات بمدارس اللغات دراسة ناصر عبيدة(٢٠١٢) التي استهدفت بناء برنامج قائم على النظرية الترابطية لعلاج صعوبات

تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المدارس التجريبية الرسمية للغات في جمهورية مصر العربية، وتوصلت الدراسة إلي انتشار صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المدارس التجريبية للغات بنسبة ٤١.٤٣% بصفة عامة وبنسبة متباينة في مستويات: إجراء العمليات الرياضية العقلية، حل المسائل اللفظية، استيعاب دلالة الرموز والمصطلحات، قراءة وترجمة الأشكال والرسوم الرياضية.

ودراسة علاء هريدي (٢٠٠٩) التي هدفت الي تقويم تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية في المرحلة الابتدائية بمدارس اللغات التجريبية بمحافظة سوهاج، ومن اهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة انه لا توجد قائمة بالأهداف العامة والخاصة بتدريس مادة الرياضيات باللغة الانجليزية، ولا يوجد دليل معلم باللغة الانجليزية. كما اضافت ايضا ان محتوي كتب الرياضيات باللغة الانجليزية مترجم حرفيًا وهو غير مشوق وغير جذاب والمسائل اللفظية لا تراعي الحصيلة اللغوية للتلاميذ.

ويتطلب تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية إلي تنمية مهارات التواصل الرياضي؛ فإذا خلت طريقة التدريس والتعلم من التركيز علي مهارات التواصل الرياضي فالبديل هو الحفظ الأصم؛ فينبغي أن توفر برامج تعليم الرياضيات فرصًا للتواصل في جميع المراحل الدراسية.

"ولأن تعلم الرياضيات وتعليمها لا يخلو من فرص التواصل الرياضي بصوره وأشكاله المتنوعة، فإنه ينبغي أن يهتم معلمو الرياضيات وواضعو المناهج ومؤلفو كتب الرياضيات المدرسية بتنمية أنماط التواصل الرياضي ومهاراته، حيث يعد التواصل الرياضي أحد أهم أهداف تعليم الرياضيات في مراحل التعليم العام، وهو أحد مكونات المقدرة الرياضية التي تمكن الطلبة من استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء أو ملموس، وتفسيره وفهمه من خلال المناقشات الرياضية الشفهية أو المكتوبة." (خالد السر,٢٠١٥, ٢٢٣ –٢٢٤)

ويعرف المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM)3التواصل الرياضي بأنه أحد العمليات الأساسية في استكشاف التلاميذ لمحتوى الرياضيات (حل المشكلات– البرهان والتعليل– التواصل– الترابط– التمثيل)، ويؤكد على أن معلمي الرياضيات يجب أن يعدوا تلاميذهم لاستخدام التواصل لتحديد تفكيرهم ونقد أفكار الآخرين، ووصف تفكيرهم.(NCTM,2000-2004) والتلاميذ عندما يتواصلون رياضيًا فإنهم يدرسون ويفكرون بعمق، ولكي يتواصل التلاميذ فكريًا مع الآخرين فإن عليهم أن يتأملوا تعلمهم للرياضيات وينظموا تفكيرهم عنها(NCTM, 2000- 2004)

ووضع المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) للتواصل الرياضي معايير ومؤشرات ليحققها المتعلم خلال سنوات التعليم، وهي

- ينظم تفكيره الرياضي من خلال التواصل ويدعمه.
- ينقل تفكيره الرياضي مترابطاً وواضحاً إلى أقرانه ومعلميه والآخرين.
- يحلل استراتيجيات التفكير لدي الآخرين ويقومهما رياضيًا.
- يستخدم لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.

وهكذا يصبح التواصل الرياضي متطلبًا مهماً لتطوير الفهم الرياضي، ويستطيع التلاميذ من خلاله استكشاف وتوسيع تفكيرهم .ولهذا فإن تنمية التواصل الرياضي لدي الطلاب يمثل عنصرا حيويًا وأساسياً لزيادة التحصيل الدراسي وأيضاً لإيجاد بيئة تعلم عادلة وآمنة داخل الصف الدراسي .(Carley ,2011)

كما أكد المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات(NCTM) إلي أهمية تنمية مهارات التواصل الرياضي لكل التلاميذ بكل المراحل الدراسية ولكنه أكثر أهمية للتلاميذ الذين يدرسوا الرياضيات باللغة الإنجليزية وهي ليست لغتهم الأم وذلك ليحصلوا علي فرص للتحدث و الكتابة والقراءة والاستماع بحصة الرياضيات باللغة الإنجليزية مع المعلم وهذا يوفر فرص لدعم وتشجيع الطلاب (NCTM,2000) فتنمية التواصل

الرياضي مهم لنجاح تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية للتلاميذ غير الناطقين بها وهي ليست لغتهم الأم .

وقد ظهرت في الآونة الأخيرة مداخل متعددة لتدريس اللغة الإنجليزية لأغراض خاصة ومنها: التكامل الثنائي للغة والتخصص BILD[٣] والتعلم التكاملي للمحتوي واللغة CLIL[٤] والتعليم القائم علي المحتوي CBI[٥] وتعليم اللغة القائم علي المحتوي CBLI[٦] و اللغة الإنجليزية من خلال المنهج EAC[٧] واللغة الإنجليزية كلغة أكاديمية EAL[٨] (Elsaid,2018,8)

وحديثًا أهتمت جامعة كمبردج بمدخل التعلم التكاملي CLIL وهو اختصار يشير إلي (content and language integrated learning) ويعني التعلم التكاملي القائم علي المحتوي واللغة ويستخدم في تدريس الرياضيات في بيئات تعليمية تستخدم لغة اخري غير اللغة الام للطالب كوسيلة للتعليم ومن بينها البيئة العربية التي يدرس فيها الطلاب الرياضيات باللغة الإنجليزية في المدارس الرسمية للغات رغم إن لغتهم الأم هي اللغة العربية .

والسبب الذي يدعم أهمية مدخل CLIL لتعليم الرياضيات بأكثر من لغة من أجل اختيار الاستراتيجية المناسبة وتنفيذ عمليات دقيقة لحل المشكلة، هو أن لغة الرياضيات عالمية ومن الضروري تعلمها فالرياضيات هي لغة التعبير عن الحجم والترتيب والشكل والعلاقة بين الكميات، فهي تحتوي علي مفردات، بناء جمل، علم الدلالة والخطاب القائم علي الرموز التمثيلية بما في ذلك الحساب والجبر والهندسة وحساب التفاضل والتكامل, ونظرية الأعداد على وجه التحديد وتعلم الرياضيات (Alvarez ,2016, 53-54).

[٣] Bilingual Integration of Languages And Disciplines.
[٤] Content and Language Integrated Learning.
[٥] Content-based Instruction.
[٦] Content-based Language Instruction.
[٧] English Across the Curriculum.
[٨] English as an Academic Language.

ويتم تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية حسب النسبة المئوية للتدريس بمدخل CLIL في المناهج الدراسية حيث تتراوح نسبة اللغة الإنجليزية داخل الكتب واثناء التدريس حول ٥-١٤٪ CLIL منخفض ، متوسط ١٥-٤٩٪ ، مرتفع ٥٠٪ وفق المستوي اللغوي للتلاميذ بالمدرسة (Cambridge,2015) وهذا يعني أن التدريس يجمع بين اللغات الثلاثة : اللغة الإنجليزية ولغة الرياضيات واللغة الأم.

ووفق مدخل التعلم التكاملي CLIL يجب تعليم الرياضيات في أكثر من ثقافة فعلي معلم الرياضيات باللغة الإنجليزية ربط التلميذ ببيئته وتدريس المصطلحات والمفاهيم الرياضية باللغتين العربية والإنجليزية، فاللغة العربية هي اللغة الأم ولا يجب إهمالها واللغة الإنجليزية هي لغة المحتوي ولغة العلم التي يتواصل بها العلماء حول العالم وتؤهل التلاميذ لممارسة دراستهم مدي الحياة، ويجب الاهتمام بممارسة الرياضيات باللغة العربية فهي لغة التلاميذ الأم التي يتواصلوا بها في بيئتهم ولا يمكن إهمالها لصالح اللغة الإنجليزية .

ووضح نفيز (Navés, 2010, 156) ان مدخل CLIL التكاملي يمكن المتعلمين من مواصلة تطورهم الاكاديمي والمعرفي في الرياضيات بينما يكتسبون اجادة اللغة الاكاديمية .ويساعد مدخل CLIL التكاملي المعلمين والمتعلمين علي تطوير الاستراتيجيات التي تضمن تعلم المحتوي مثل الرياضيات أو العلوم بلغة أجنبية.

وحديثًا نشرت جامعة كمبردج بحثًا بعنوان: مدخل CLIL لتدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية أوضحت فيه أن الرياضيات هي المكون الأهم في مدخل CLIL والمحتوي هو أول كلمة في CLIL فتعلم الرياضيات يتضمن إنشاء فرضيات رياضية وإثبات ما اذا كانت صحيحة أم لا ويجب معرفة لغة الرياضيات التي يحتاجها المتعلمون للتفكير، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي:(Cambridge ,2014,2)

جدول(١) اللغات المتضمنة عند تعلم الرياضيات

البرهان Proof	الفرض Hypothesis
135 ends in 5 , which implies that we can divide it by 5 (which implies that it is divisible by 5)	If a whole number ends in 0 or 5 , then we can divide it by 5 (it is divisible by 5)

ويتضح من الجدول السابق التداخل بين المحتوي واللغة كما يتضح أن المحتوي الرياضي هو الأهم والألفاظ اللغوية تأتي في المرتبة الثانية .

وتوجد العديد من اللغات بدرس الرياضيات باللغة الإنجليزية يجب الاهتمام بها وعدم اهمال أحدهم وهذا ما يتطلب مدخل لغوي حتي لا يتم التدريس بدون أي اسس علمية كما يحدث الأن بالمدارس الرسمية للغات فعند تدريس الرياضيات المعلم يجتهد اثناء الشرح في استخدام اللغات ووفق مدخل التعلم التكاملي للمحتوي واللغة (CLIL) يجب التكامل بين اربع مكونات تدريس الرياضيات وهي اللغة الأم واللغة الأكاديمية ولغة الرياضيات ولغة إدارة الصف.

شكل(٢) يوضح اللغات الأربعة المستخدمة في درس الرياضيات باللغة الإنجليزية

ويتضح من الشكل السابق أن تدريس المحتوي واللغة بدون تكامل بينهما يجعل تعلم الرياضيات بلا معني، فيجب ان يخطط لدروس الرياضيات وفق مدخل CLIL لمساعدة المتعلمين لإنجاز المحتوي واللغة العامة وأهداف اللغة الاكاديمية، والتخطيط

لدروس الرياضيات وفق مدخل clil يكامل أيضا بين تدريس محتوي الرياضيات والتواصل الرياضي ومهارات التفكير وأيضا الثقافة الرياضية بأكثر من لغة .

ويتجاوز مدخل CLIL التكاملي كل من الرياضيات واللغة لأنه يشمل جوانب اخري ذات صلة بالتعلم مدي الحياة حيث ان CLIL له مكونات ضرورية للتعلم الهادف وهي : (Coyle et. al., 2010, 41)

المحتوي (المادة الدراسية مثل الرياضيات) Content : ويتم من خلاله الإجابة عن السؤال ما موضوع الرياضيات؟ مثل الجبر والنسبة والرسوم البيانية الخطية.

- التواصل (تعلم اللغة واستخدامها)Communication : ويتم من خلاله الإجابة عن السؤال ما هي لغة الرياضيات التي سيتواصل بها المتعلمون خلال الدرس؟
- الادراك (التعلم وعمليات التفكير) Cognition: و يتم من خلاله الإجابة عن السؤال ما هي مهارات التفكير الرياضية المطلوبة من المتعلمين؟ على سبيل المثال، التحديد، التصنيف، الاستدلال، التعميم، البرهان والإثبات.
- الثقافة (تنمية التفاهم بين الثقافات والمواطنة العالمية) Culture: ويتم من خلاله الإجابة عن السؤال هل هناك جانب ثقافي في الدرس، على سبيل المثال، هل يحسب المتعلمون باللغات المختلفة بنفس الطريقة؟ ما الرموز التي يستخدمونها؟ في السياقات متعددة اللغات، من المهم أن تأخذ وقتًا للحديث عن الأساليب المستخدمة في الثقافات المختلفة ويمثلها المتعلمين في الفصل. وعلي سبيل المثال العلامة العشرية تمثل باللغة الانجليزية بنقطة 3.5 ولكن في اللغة العربية تمثل بفاصلة ٣,٥.

الاحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بإشكالية البحث الحالي من خلال:

أولا :الدراسات والبحوث السابقة:

١- أشارت نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة إلي ضعف مهارات التواصل الرياضي بمراحل التعليم قبل الجامعي , وأوصت بضرورة تنميتها ومنها دراسة كل من: بهجت التخاينة (٢٠١١), وفاطمة الذارحي (٢٠٠٩)،وعلي سرور(٢٠٠٩), وشعبان حنفي ورندا عبد العليم (٢٠٠٨)، وأشرف علي(٢٠٠٦), وشيرين عبدالحكيم ونانيس لطفي(٢٠٠٦), كما أكدت بعض الدارسات والبحوث السابقة علي ضعف مهارات التواصل الرياضي باللغة الإنجليزية لدي تلاميذ المدارس الرسمية للغات ومنها دراسة ناصر عبيدة (٢٠١٢).

٢- أكدت بعض الدراسات السابقة مثل علاء هريدي (٢٠٠٩) أنه لا توجد قائمة بالأهداف العامة و الخاصة بتدريس مادة الرياضيات باللغة الإنجليزية ,ولا يوجد دليل لمعلم الرياضيات باللغة الانجليزية، وأن محتوي الكتب المدرسية مترجمة حرفيا , وهو غير مشوق وغير جذاب ولا يراعي الحصيلة اللغوية للتلاميذ . ومن خلال ذلك أتضح للباحثة أن المعلم يجتهد في التدريس بطريقته الخاصة التي تختلف من معلم إلي آخر وذلك سبب عدم وجود مدخل تربوي يمكن للجميع استخدامه في التدريس.

٣- أكدت بعض الدراسات علي ظهور مداخل متعددة لتدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية ومنها مدخل التعلم التكاملي للمحتوي واللغة CLIL ومنها دراسة كل من: (Surmont,et.al.,2016&Wossala , Laitochová,2014 &Binterová ,et .al ,2013& Coyle , 2010)

واتضح للباحثة أن مدخل التعلم التكاملي CLIL هو مدخل دولي معتمد ومنتشر في الكثير من دول العالم ولم يتم استخدامه بمصر والوطن العربي لتدريس الرياضيات

باللغة الانجليزية حتي اليوم، ووجدت الباحثة ان الدراسات السابقة استخدمت مداخل تقليدية في التدريس ولم تجد الباحثة أي دراسة في مصر او الوطن العربي تستخدم مدخل التعلم CLIL التكاملي لتدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية وكيف يمكن من خلاله تطوير واقع تدريس الرياضيات بالمدارس الرسمية للغات بما يحقق التواصل الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات بمدارس اللغات.

ثانيًا: استطلاع أراء بعض موجهي الرياضيات باللغة الإنجليزية:

أشار الموجهين أن غالبية المعلمين في مدارس اللغات هم في الأصل معلمين رياضيات باللغة العربية وتم تكليفهم للتدريس باللغة الإنجليزية دون إعداد كافي. حيث أن معلمي الرياضيات الذي يدرسون الرياضيات بالمدارس الرسمية للغات في الوقت الحالي لا نجد سوي عدد قليل منهم هو الذي خضع لبرامج اعداد بكليات التربية.

وأضاف العديد منهم أنه لا توجد أي مداخل تطبق بالمدارس للدمج بين لغة الرياضيات باللغة الأم ولغة الرياضيات باللغة الإنجليزية ولغة الرياضيات بمحتوي كتب الرياضيات باللغة الإنجليزية ، وعدم وجود أي مداخل لتوضيح نسبة استخدام كل من اللغة الأم اللغة العربية واللغة الثانية اللغة الإنجليزية داخل الفصل وأنه دائمًا ما يتم التأكيد علي التدريس طوال حصة الرياضيات باللغة الإنجليزية وأكدوا أن المدرس داخل الحصة لا يهتم بتقديم أنشطة لغوية للمصطلحات والمفاهيم الرياضية التي قد تعوق فهم وتحصيل التلاميذ للرياضيات.

ثالثًا: مسح الكتب الدراسية ودليل المعلم لتدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية:

اتضح للباحثة عدم وجود دليل معلم لتدريس مادة الرياضيات باللغة الانجليزية بالمدارس الرسمية للغات، وبمسح كتب الرياضيات باللغة الإنجليزية اتضح أنها نفس الكتب باللغة العربية ولكنها مترجمة للإنجليزية ولا يوجد أي اهتمام لعرض لغة الرياضيات وتوضيحها من خلال بعض الأنشطة وعدم الاهتمام بالدمج بين اللغة الأم ولغة الرياضيات واللغة الإنجليزية.

رابعًا: واقع اعداد وتدريب معلم الرياضيات باللغة الإنجليزية:

فمن خلال فحص بمدارس اللغات بمحافظة دمياط بمدرسة صلاح الدين للغات واللغات المتميزة بدمياط الجديدة والكفراوي للغات واللغات الجديدة بمدينة دمياط وجدت الباحثة نسبة المعلمين الذين خضعوا لبرامج تدريب بكليات التربية ١٠% والباقي خضعوا لبرامج تدريب تابعة لوزارة التربية والتعليم لا تعتمد في تدريبها علي اي مدخل علمي لتدريس الرياضيات بالإنجليزية ولا تتبني اي مدخل لغوي للتكامل بين الرياضيات ولغتها. ويوجد بهذه المدارس العديد من المدرسين الذين لم يتلقوا اي تدريب بل يدرسوا حسب طريقتهم الخاصة وهي نفس طريقة تدريس الرياضيات باللغة العربية ولكن مع ترجمة محدودة إلي اللغة الإنجليزية.

خامسًا : ملاحظة بعض حصص تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية داخل الفصول:

وجدت الباحثة اهتمام المعلم بعرض المفاهيم و المهارات الرياضية فقط و عدم تقديم أنشطة كافية لعرض اللغة الرياضية مما يعني عدم التكامل بين الرياضيات المدرسية ولغة الرياضيات في سياقات مختلفة (اللغة الإنجليزية واللغة الأم اللغة العربية) و يتم التدريس دون الاهتمام باي مدخل لغوي رياضي .والمعلمون يستخدمون اللغة العربية في التدريس معظم وقت الحصة. فاللغة الرياضية تمثل عائق عند تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية حيث انه لا يوجد معلمون مؤهلون لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية وفق مدخل علمي لتدريس محتوي الرياضيات واللغة معا.

سادسًا: الاطلاع علي دفاتر تحضير دروس الرياضيات باللغة الإنجليزية:

حيث تم الاطلاع علي تحضير (١٠) من معلمي الرياضيات بمدارس اللغات بمحافظة دمياط واتضح للباحثة أن خطط تحضير الدروس مماثلة للخطط المستخدمة في تدريس الرياضيات باللغة العربية ولم تجد الباحثة اي مدخل لغوي تكاملي لتدريس محتوي الرياضيات وتقديم لغتها بشكل جيد والاهتمام أيضًا بربط التلميذ ببيئته.

سابعًا: مراجعة بعض الأدبيات التربوية في مجال تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية(Smit, et al., 2011;Coyle et al.,2010) حيث اتضح للباحثة أن المدخل التكاملي للتعلم CLIL هو المدخل الرسمي المعتمد في الكثير من الدول المتقدمة ومنها بريطانيا والمانيا والنمسا والصين واليابان. ويعتمد هذا المدخل بشكل اساسي علي الدمج بين تدريس المحتوي الرياضي واللغة الأم واللغة الأجنبية.

ثامنًا: الاطلاع علي الخطة البحثية لقسم المناهج وطرق التدريس للعام٢٠١٥/ ٢٠٢٠ لكلية التربية بجامعة دمياط:

أكدت الخطة علي ضرورة وجود دراسات لتقويم و تطوير تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية بالمدارس الرسمية للغات في محافظة دمياط .

تاسعًا: التوجهات الحديثة لوزارة التربية والتعليم للعام الدراسي ٢٠١٨-٢٠١٩:

تتجه وزارة التربية والتعليم في الأونه الأخيرة إلي الاهتمام باللغات الأجنبية وتخطط لتدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية بكل من المرحلة الإعدادية والمرحلة الثانوية في جميع مدارس مصر.

كما يتبني نظام التعليم الجديد 2.0 نموذج هايلوك وهو نموذج لتطوير الفهم الرياضي قائم علي (التجربة الملموسة، اللغة، الصور، الرموز) ولقد أهتم هذا النموذج باللغة الرياضية، ورغم وجود دليل معلم لتدريس الرياضيات للصف الأول للعام الدراسي ٢٠١٨-٢٠١٩ باللغة العربية واخر باللغة الإنجليزية الا انها قدمت مرشد المعلم باللغة الإنجليزية نفس دليل معلم الرياضيات باللغة العربية مترجم ولم تهتم بتقديمه بإحدى مداخل تدريس المحتوي ثنائي اللغة ولم تراعي اللغة الأم في عرض المحتوي.

ويتضح مما سبق أهمية تطوير تدريس الرياضيات في ضوء مدخل التعلم التكاملي للرياضيات واللغة CLIL الذي يهتم بالتكامل بين تدريس المحتوي (الرياضيات) واللغة الام واللغة الاجنبية ويكامل أيضًا بين محتوي الرياضيات والتواصل الرياضي والتفكير الرياضي والثقافة الرياضية.

يتضح مما سبق أهمية تطوير تدريس الرياضيات في ضوء مدخل التعلم التكاملي للرياضيات واللغة CLIL الذي يهتم بالتكامل بين تدريس المحتوي (الرياضيات) واللغة الام واللغة الاجنبية ويكامل أيضًا بين محتوي الرياضيات والتواصل الرياضي والتفكير الرياضي والثقافة الرياضية .

مشكلات البحث وتساؤلاته

تتحدد مشكلة البحث وجود ضعف في التواصل الرياضي لدي تلاميذ المدارس الرسمية للغات وذلك بسبب عدم وجود تكامل بين تدريس الرياضيات واللغة الأم (العربية) واللغة الأجنبية (الإنجليزية) في مدارس اللغات.

وتتحدد مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

كيف يمكن تنمية التواصل الرياضي في اللغة الانجليزية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية بالمدارس الرسمية للغات باستخدام مداخل التكامل اللغوي الرياضي؟ ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية :

١. ما مهارات التواصل الرياضي الواجب توافرها لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية في المدارس الرسمية للغات بمحافظة دمياط ؟
٢. ما مستوي توافر هذه المهارات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية في المدارس الرسمية للغات بمحافظة دمياط ؟
٣. ما التصور المقترح لبرنامج قائم علي مدخل CLIL التكاملي لتطوير تدريس الرياضيات في المدارس الرسمية للغات بمحافظة دمياط ؟
٤. ما فاعلية البرنامج المقترح القائم علي مدخل CLIL التكاملي في تنمية التواصل الرياضي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي في المدارس الرسمية للغات بمحافظة دمياط ؟

مصطلحات البحث

مدخل CLIL التكاملي:

يشير مدخل CLIL لغويًا (content and language integrated learning) (الي التعلم التكاملي القائم علي المحتوي واللغة ويستخدم في المدارس التي تستخدم لغة اخري غير اللغة الام لتدريس المحتوي العلمي للتلاميذ مثل تدريس الرياضيات والعلوم في مصر بلغة آخري غير اللغة العربية و منها اللغة الإنجليزية أو الفرنسية أو الألمانية.

ويعرف دالتون بفر مدخل CLIL التكاملي علي أنه مدخل تدريسي لمواد دراسية تستخدم لغة غير اللغة الام للطلاب كوسيلة للتعليم (Dalton-Puffer,2007, 1)

وتعرف جامعة كمبردج ٢٠١٥ مدخل التعلم التكاملي للمحتوي و اللغة CLIL أنه مدخل يتم تدريس المواد الدراسية من خلال لغة أجنبية حيث تلعب فيه اللغة والمحتوي دورًا مشتركًا.(Cambridge, 2015, 2)

ويتجاوز التعلم التكاملي للمحتوي واللغة تخطيط الدرس بلغة بسيطة لأنه يشمل جوانب اخري ذات صلة بالتعلم مدي الحياة , حيث انه يدمج (يكامل) اربعة مكونات ضرورية للتعلم الهادف للمحتوي (المادة الدراسية) والتواصل (تعلم اللغة واستخدامها) والادراك (التعلم وعمليات التفكير) والثقافة (تطوير الفهم الثقافي والمواطنة العالمية) (Coyle et al., 2010, 41)

وتتبني الباحثة تعريف جامعة كمبردج ٢٠١٥

مدارس اللغات الرسمية

ويقصد بها المدارس التجريبية للغات التي تم إنشائها طبقًا لقرار من وزارة التربية والتعليم والثقافة والبحث العلمي برقم (٢) لسنة ١٩٧٩ تحت اسم " المدارس التجريبية الرسمية للغات " (وزارة التربية والتعليم, ١٩٧٩) وتغير اسمها حاليا الي المدارس

الرسمية للغات طبقا للقرار الوزاري رقم ٢٨٥ لسنة ٢٠١٤ وتدرس بتلك المدارس جميع المواد بالإنجليزية, ما عدا مواد محدودة تدرس باللغة العربية وتكون الفرنسية او لغات اخري كالألمانية هي اللغة الثانية طبقا لاختيار الطالب .(وزارة التربية والتعليم, ٢٠١٤)

التواصل الرياضي: Mathematical Communications

وعرفه محمود نصر (٢٠٠٩) بأنه "قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وعلاقات وفهمها وتبادل الأفكار حولها مع الآخرين وتوضيحها من خلال أشكال التواصل المختلفة (الاستماع – التحدث – القراءة – الكتابة – التمثيل)". (محمود نصر، ١٣٨٣)

ويعرف اجرائيا في البحث الحالي علي انه قدرة تلميذ المرحلة الإعدادية بمدارس اللغات الرسمية علي التواصل بلغة الرياضيات واستخدامها بما تحويهِ من رموز ومصطلحات وتعبيرات للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين من خلال أشكال التواصل المختلفة باللغة الإنجليزية (الاستماع – التحدث – القراءة – الكتابة – التمثيل).

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى:

١. الوصف: وذلك من خلال تحليل واقع تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية في المدارس الرسمية للغات علي الصعوبات والمشكلات التي تواجهها .
٢. التفسير: وذلك من خلال دراسة المداخل العالمية لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية واختيار المناسب منها للمدارس الرسمية للغات بمصر.
٣. التنبؤ: وذلك من خلال دراسة فاعلية مدخل علمي تكاملي بين الرياضيات واللغة لتطوير تدريس الرياضيات في المدارس الرسمية للغات.

أهمية البحث

وتتمثل أهمية البحث الحالي في انه قد:

١.قد يفيد المعلمين في كيفية استخدام مدخل CLIL التكاملي في تدريس الرياضيات بالمدارس الرسمية للغات.

٢.قد يفيد الباحثين في إجراء بحوث ودراسات تناول مداخل جديدة لتدريس الرياضيات بالمدارس الرسمية للغات.

٣.قد يمكن للمعلمين الاستفادة من البرنامج المقترح واختبار التواصل الرياضي باللغة الانجليزية التي ستقوم الباحثة بإعدادهم في تطوير أدائهم داخل الفصل.

٤.قد يساعد مخططي المناهج الدراسية في مراعاة توظيف مدخل CLIL في بناء وتطوير المناهج الدراسية في الرياضيات لمدارس اللغات في مصر .

حدود البحث

يقصر البحث الحالي على:

١. مجموعة من تلاميذ احدي المدارس الرسمية للغات بمدينة دمياط.

٢. الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣.

٣. بعض مهارات التواصل الرياضي باللغة الانجليزية المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية .

٤. بعض تطبيقات مدخل CLIL التكاملي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

مواد البحث، وأدواته التعليمية

يستخدم البحث كل من الأدوات والمواد التعليمية التالية:

١.اختبار في التواصل الرياضي باللغة الانجليزية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢.دليل معلم للتدريس من خلال مدخل CLIL التكاملي لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية بالمدارس الإعدادية.

٣.كتاب الطالب في الرياضيات باللغة الانجليزية المعد باستخدام مدخل CLIL التكاملي.

مجتمع البحث وعينته

أولاً: المجتمع الأصلي للبحث:

سوف يشمل المجتمع الأصلي للبحث جميع تلاميذ وتلميذات الأول الإعدادي بمحافظة دمياط، الذين يدرسون مادة الرياضيات في الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٣ – ٢٠٢٤م الذين يتبعون (١٠) إدارات تعليمية على مستوى المحافظة.

ثانيًا: عينة البحث:

تشمل عينة البحث على فصلين من فصول الصف الأول الإعدادي، ويتم تقسيم عينة البحث التي تم اختيارها بشكل عشوائي من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بإحدى مدارس دمياط (اللغات الرسمية الجديدة) مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام مدخل التكامل الرياضي، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة السائدة.

متغيرات البحث

١) **المتغير المستقل** : التدريس باستخدام مدخل التكامل الرياضي.

٢) **المتغير التابع** : مهارات التواصل الرياضي وتتضمن:

- تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة
- شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين تطبيق
- تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التي يستخدمها الآخرون
- استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح

المتغيرات الواجب ضبطها:

أ) المستوى القبلي للتلاميذ.

ب) الجنس (النوع).

ج)المستوى الاقتصادي الاجتماعي.

د) المدرس القائم بالتدريس.

منهج البحث

يعتمد البحث علي كل من المنهجين التاليين:

١. المنهج الوصفي التحليلي: لوصف واقع تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية في المدارس الابتدائية وتحديد اهم المشكلات والصعوبات التي تواجهه.

٢. المنهج شبه التجريبي: لتجريب استخدام المدخل التكاملي CLIL في تطوير تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية في المدارس الاعدادية بمحافظة دمياط وذلك من خلال تصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية حيث تقوم المجموعة التجريبية بدراسة احدي وحدات مقرر الرياضيات بالصف الأول الابتدائي باستخدام مدخل CLIL التكاملي وتقوم المجموعة الضابطة بدراسة نفس الوحدة باستخدام الطريقة المعتادة.

التصميم التجريبي للبحث

سوف يقوم البحث على التصميم التجريبي ذي المجموعتين الذي يقوم على أساس تقسيم العينة التي اختيرت عشوائيًا إلى مجموعتين متكافئتين، إحداهما تجريبية يُدرس لها باستخدام مدخل التكامل الرياضى، والأخرى ضابطة يُدرس لها بالطريقة السائدة، وذلك للإجابة عن أسئلة البحث الحالية، والتحقق

من صحة فروضها، ويوضح الجدول التالي التصميم التجريبي للبحث.

فروض البحث:

في ضوء ما سبق عرضه أمكن للباحثة تحديد الفروض التالية:

١)يحاول البحث الحالي التحقق من صحة الفروض الصفرية الاتية :

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي في الرياضيات باللغة الانجليزية
٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والقبلي لاختبار التواصل الرياضي في الرياضيات باللغة الانجليزية
٣. يحقق تعلم الرياضيات باستخدام مدخل التكامل الرياضي فاعلية عند مستوى (≤ ٠.٦) فى تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، كما تقاس نسبة الكسب المعدل لبليك، وعند مستوى (≤ ٠.٦) كما تقاس بنسبة الفاعلية ل " ماك جوجيان"

الطريقة والإجراءات:

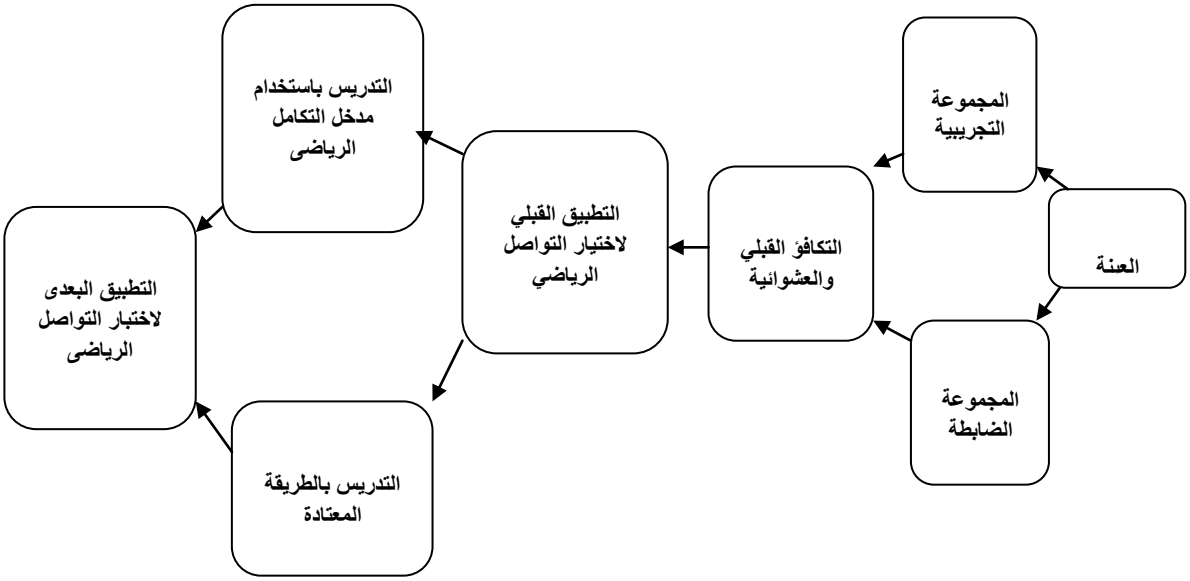
مرت إجراءات البحث التجريبية بالخطوات الآتية:

١- تحديد التصميم التجريبي للبحث:

اعتمد البحث الحالي علي المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين (تجريبية ضابطة ذي القياسين (القبلي، البعدي) لذا فقد تم تكوين مجموعتين متكافئتين – قدر الإمكان– إحداهما تجريبية تدرس باستخدام مدخل التكامل الرياضي والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق أدوات البحث وهى (اختبار التواصل الرياضي) قبليًا على مجموعتي البحث وتم رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا للتأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية، الضابطة) ، تم تدريس

وحدة الهندسة المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي، الفصل الدراسي الأول، بعد إعادة صياغتها باستخدام مدخل التكامل الرياضي للمجموعة التجريبية بينما درست المجموعة الضابطة نفس الوحدة ولكن من الكتاب المدرسي المقرر على التلاميذ من وزارة التربية والتعليم كما هو دون تعديل وبالطريقة المعتادة في المدارس، وبعد ذلك تم تطبيق أداة البحث وهى (اختبار التواصل الرياضي) بعديًا على مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) وتم رصد النتائج ومعالجتها وتحليلها وتفسير النتائج، والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي للبحث :

شكل (٣) التصميم شبة التجريبي للبحث



٢- اختيار مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة)

تم اختيار مجموعتي البحث التجريبية، الضابطة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي من مدرسة اللغات الرسمية الجديدة بادراه دمياط، وذلك في الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٢-٢٠٢٣ م، وتم اختيار مجموعتي البحث بعد التأكد من أن أعمار التلاميذ متقاربة وكذلك المستوى الاجتماعي والاقتصادي للتلاميذ متقارب، فالمدرسة

لغات وتقع في دمياط، وتم الحصول على العمر الزمني لكل تلميذ من واقع السجلات بالمدرسة، وتم استخدام اختبار "ت" (t- test)البارامتري للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين لحساب الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي أعمار تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تحويل الأعمار السنوية إلى مقابلاتها الشهرية (صلاح مراد ،٢٠٠٠، ٢٧٣)

وبعد ضبط المتغيرات الخاصة بالتلاميذ والتي قد تؤثر على نتائج البحث أصبح . عدد تلاميذ مجموعتي البحث (٧٤) تلميذا مقسمة إلى (٣٧) تلميذًا مجموعة تجريبية و(٣٧) تلميذًا مجموعة ضابطة.

الجانب التجريبي للبحث:

إعداد اختبار التواصل الرياضي وفق للخطوات التالية:

حتى تتمكن الباحثة من قياس اتقان مهارات التواصل الرياضي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي من خلال وحدة الهندسة لابد أن تقوم الباحثة ببناء الأداة اللازمة لقياس مدي اتقان التلاميذ لمهارات التواصل الرياضي وذلك من خلال اعداد اختبار التواصل في الرياضيات، لذلك قامت الباحثة بتحليل المحتوى لوحدة الهندسة لأعداد اختبار التواصل في الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي "الفصل الدراسي الأول " وقد مر إعداده بالخطوات الاتية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار إلى قياس مستوى التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدارس اللغات.

٢- تحديد مهارات الاختبار:

تم تحديد قائمة مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدارس اللغات في ضوء المهارات الأربعة التي أقرها المجلس القومي لمعلمي

الرياضيات (MCTM,2000) ومؤشرات تحقيق كل مهارة من هذه المهارات، وبعد الاطلاع على بعض الاختبارات المختلفة في الدراسات السابقة التي تقيس مهارات التواصل الرياضي في للوقوف على كيفية بناء الاختبار وخطواته، ويوضح الجدول التالي هذه المهارات

جدول (٢) مهارات التواصل الرياضي ومؤشرات تحقيقها

م	المهارة	مؤشرات تحقيق المهارة يجب أن يكون المتعلم قادرًا علي أن:
١	تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.	يعبر عن الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي. يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية. يعبر عن التعميمات الرياضية التي يتم اكتشافيا من خلال الاستقراء. يترجم النصوص الرياضية من أحد أشكال التعبير الرياضي (كلمات , جداول, أشكال هندسية , تمثيلات بيانية .....).
٢	نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين.	يوضح التعميمات الرياضية المستخدمة. يذكر أسماء المصطلحات الرياضية المستخدمة. يفسر العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص الرياضي. يلخص ما فهمه عن الأفكار والإجراءات والحلول للآخرين.
٣	تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين	يعمل اختياره إجابة (إجابات) لموقف رياضي. يعلل اختياره لتعميمات رياضية تناسب موقف أو فكرة رياضية. يعطي أفكارًا صحيحة على علاقات أو مفاهيم رياضية.
٤	استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح	يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية إلى الآخرين. يستخدم الأدوات التكنولوجية(الآلة الحاسبة، الكمبيوتر يصف العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة في المشكلات اللفظية للآخرين. يقرأ النصوص الرياضية بطريقة فاهمة.

٣- تحديد نوع الأسئلة بالاختبار

تم اختيار أسئلة التواصل الرياضي من أسئلة ذات اجابات مفتوحة ومن نوع المشكلات والمواقف التي تطلب من الطالب القراءة الجيدة , والتعبير بالرسوم والتعبيرات بالكتابة الرياضية السليمة عن خطوات الحل حيث يتيح هذا النوع قياس مدي تمكن التلاميذ من المعرفة الرياضية، وحتى تتناسب مع مهارات التواصل الرياضي, وتم التركيز عند صياغة المفردات أن تقرن ببعض الرسوم والنماذج والتي تعطي للطالب القدرة علي استرجاع الصورة الذهنية.

٤- صياغة تعليمات الاختبار:

تم إعداد تعليمات الاختبار وقد روعي فيها ما يلي:

- الإشارة إلي هدف الاختبار.
- سهولة ودقة صياغة الاختبار وخلوه من التعقيد.
- أن تكون التعليمات موجزة.
- توضيح الزمن الكلي للاختبار.
- تكون الاختبار من ٢ سؤال اختيار من متعدد وتوجد الإجابة الصحيحة من بين اربع اختيارات، ٣أسئلة من نوع التكملة،٨ أسئلة مقالي، ٢ أنشطة من نوع ارسم.

كما تضمنت تعليمات الاختبار على ما يلي:

١. الإجابة في نفس الورقة.
٢. استخدام القلم الأزرق للرد.
٣. في أسئلة الاختيار من متعدد، اختر إجابة واحدة فقط.
٤. تأكد من الإجابة على جميع الأسئلة.

٥- تحديد طريقة تصحيح الاختبار

تم إعداد ٥ صفحات لاختبار مهارات التواصل الرياضي بوحدتي الهندسة لتلاميذ الصف الاول الإعدادي بمدارس اللغات، وإعطاء درجة لكل نقطة بكل سؤال للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة، لتكون الدرجة الكلية للاختبار (٦٠) درجة، والجدول التالي يوضح ذلك:

نوع الأسئلة	عدد الأسئلة	درجة كل سؤال
أسئلة الاختيار من متعدد	٢	٤
أسئلة التكملة	٣	٤
أسئلة مقالي	٨	٤
المجموع	١٥	٤

يتضح من الجدول (٣) السابق عدد أسئلة الاختيار من متعدد ٢أسئلة، وعدد أسئلة التكملة ٣ أسئلة، وعدد الأسئلة المقالي (٨) أسئلة ، ليكون عدد أسئلة الكلية للاختبار (١٥) درجة.

٦- الصورة الأولية للاختبار

تم إعداد اختبار مهارات التواصل الرياضي في صورته الأولية، حيث اشتمل على ١٥سؤال، تتضمن أسئلة الاختيار من متعدد ٢أسئلة، وعدد أسئلة التكملة ٣ أسئلة، وعدد الأسئلة المقالي (٨) أسئلة. يراعي في صياغته الدقة اللغوية والعلمية ومناسبتها لقدرات تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدارس اللغات.

٧- ضبط الاختبار

للتحقق من صلاحية الاختبار للتطبيق وضبطه إحصائيا تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي حول وضوح تعليمات الاختبار وصياغة المفردات ومناسبة كل مفردة لقياس مدى اتقان مهارات التواصل الرياضي التي تقيسها ومناسبة الاختبار لتمكن التلاميذ من اتقان مهارات التواصل الرياضي.

وبعد مراجعة الباحثة لملاحظات السادة المحكمين قامت الباحثة بتطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي على تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمدارس اللغات بلغ عددهم٤١تلميذا وقد تم التوصل من خلال ذلك إلى:

- **التأكد من وضوح تعليمات الاختبار:** من خلال عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، تم التأكد من وضوح تعليمات الاختبار.
- **التحقق من صدق الاختبار:** تم التأكد من صدق المحتوى للاختبار عن طريق عرضه في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين في المجال لإبداء الرأي فيما يأتي:

- مدى مناسبة اختبار مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدارس اللغات.
- مدى صلاحية الاختبار للتطبيق.
- مدى مناسبة أسئلة الاختبار لمحتوى كل درس من دروس الوحدة.
- سلامة الصياغة اللغوية للاختبار.

وتلخصت ملاحظاتهم أن صياغة الامتحان واللغة وعدد الاسئلة في الاختبار مناسبة تماما للفئة العمرية مع وضع بعض التعديلات منها: تحديد الدرجة المخصصة لكل سؤال والدرجة الكلية للاختبار

٨- التجربة الاستطلاعية للاختبار

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من ٤١ تلميذ من تلاميذ الصف الأول الاعدادى بمدارس اللغات الذين أتموا دراسة وحدة الهندسة ، ويتم ذلك بغرض تحديد زمن الاختبار، ومعاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، ومعاملات التمييز لمفردات الاختبار، وصدق الاتساق الداخلي للاختبار، وقياس مدى ثبات الاختبار.

١- تحديد زمن الاختبار

تم حساب الزمن اللازم لتطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدارس اللغات فكان الزمن الناتج هو الزمن المناسب لتطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي، وتم التوصل إلى أن الزمن المناسب لأداء الاختبار هو (٦٠) دقيقة تقريبًا بعد اضافة (٥) دقائق لقراءة التعليمات.

٢- صدق الاتساق الداخلي للاختبار

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (٤١) تلميذا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة اللغات الرسمية بدمياط بمحافظة دمياط، حيث تم تطبيق اختبار التواصل الرياضي على العينة ورصد النتائج

واستخدمت الباحثة معامل ارتباط بيرسون بين كل مفردة من مفردات اختبار مهارات التواصل الرياضي والدرجة الكلية للاختبار الذى ينتمى اليها باستخدام البرنامج الإحصائي (Spss,23)

جدول (٤) يوضح معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات اختبار مهارات التواصل الرياضي وبين الدرجة الكلية للاختبار

مهارات التواصل الرياضي	معامل الارتباط
تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة	٠.٧٢٤
نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للأخرين	٠.٦٩٦
تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الاخرين	٠.٦٠٣
استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الافكار الرياضية بوضوح	٠.٦٣٨

٣- ثبات الاختبار

تم حساب ثبات اختبار التواصل الرياضي باستخدام طريقة (ألفا كرونباخ) في حساب ثبات الاختبار، باستخدام البرنامج الإحصائي (Spss,23) وقد وجد أن معاملات الثبات لكل مستوى من مستويات المعرفية كما بالجدول:

جدول (٥)حساب ثبات اختبار التواصل الرياضي

مهارات التواصل	تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة	نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للأخرين	تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الاخرين	استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الافكار الرياضية بوضوح	الدرجة الكلية للاختبار
عدد الأسئلة	٤	٤	٣	٤	
معامل الثبات	٠.٧٥٤	٠.٦٧٨	٠.٦٢١	٠.٧٤١	٠.٧٧٢

ويتضح من الجدول السابق ان معاملات ثبات مهارات التواصل الرياضي الاربعة (٠.٧٧٢) لاختبار مهارات التواصل الرياضي والاختبار ككل مرتفعة مما يدل على ثبات الاختبار وصلاحيته للتطبيق.

٩- الصورة النهائية للاختبار

تكون الاختبار مهارات التواصل الرياضي لتلاميذ الصف الاول الإعدادي بمدارس اللغات في صورته النهائية من ١٥ سؤال منها ٢ أسئلة اختيار من متعدد و٢ أسئلة نشاطية، و(٨) سؤال مقالي (٣) من أسئلة الاكمال .

١٠- وضع نموذج إجابة للاختبار

يتم وضع نموذج الإجابة لاختبار مهارات التواصل الرياضي، حيث تم تحديد درجة كل سؤال (٤)، (صفر) للإجابة الخاطئة، (١) اجابة صحيحة غير مكتملة، (٢) اجابة صحيحة مع استخدام مهارة التعبير عن الأفكار الرياضية كتابيًا واظهارها والتصور البصري لهم, (٣) اجابة صحيحة مع مهارة الفهم والتفسير والتقييم للأفكار الرياضية كتابيًا وفي أشكال بصرية اخري، (٤) اجابة صحيحة مع استخدام المصطلحات والرموز الرياضية والتراكيب لتقديم الافكار ووصف العلاقات والنماذج الرياضية.

ثانيا: التطبيق القبلي لاختبار مهارات التواصل الرياضي

تم تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي على المجموعة التجريبية والضابطة قبل البدء بتجربة البحث لمعرفة مدى التقارب بين مستوي تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في مستوى مهارات التواصل الرياضي مع مراعاة القاء تعليمات الاختبار على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة.

ثالثا: التقويم التكويني

يتم من خلال طرح أسئلة متعلقة بالدرس على التلاميذ، ويقوم التلاميذ بحلها، وهذا يساعد في تحديد مستوى كل تلميذ .

رابعا: التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي

يتم تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي بعد شرح الدرس باستخدام نموذج CLIL مدخل التكامل الرياضي اللغوي على تلاميذ المجموعة التجريبية، وتطبيق نفس

الاختبار على تلاميذ المجموعة الضابطة بعد شرح الدرس بطريقة التدريس التقليدية، يجب قبل تطبيق الاختبار قراءة تعليمات الاختبار على التلاميذ، ويتم رصد النتائج، ومقارنة نتائج التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك لمعرفة فاعلية البرنامج القائم على مخل التكامل الرياضي اللغوي لتنمية التحصيل والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الاول الإعدادي بمدارس اللغات، ثم يتم تصحيح الاختبار وتسجيل النتائج لمعالجتها إحصائيا واستخراج النتائج.

خامسا: تصحيح اختبار التواصل الرياضي

تم تصحيح أسئلة الاختبار بعد تطبيقه على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تم تحديد درجة كل سؤال (٤)، (صفر) للإجابة الخاطئة، (١) اجابة صحيحة غير مكتملة، (٢) اجابة صحيحة مع استخدام مهارة التعبير عن الأفكار الرياضية كتابيًا واظهارها والتصور البصري لهم، (٣) اجابة صحيحة مع مهارة الفهم والتفسير والتقييم للأفكار الرياضية كتابيًا وفي أشكال بصرية اخري،(٤) اجابة صحيحة مع استخدام المصطلحات والرموز الرياضية والتراكيب لتقديم الافكار ووصف العلاقات والنماذج الرياضية. وبالتالي يكون الدرجة الكلية للاختبار (٦٠) درجة. وتم جدولة النتائج ، لمعالجتها احصائيا واستخراج النتائج.

نتائج البحث وتفسيرها:

بعد التطبيق البعدي لأداة البحث (اختبار التواصل الرياضي) علي مجموعتي البحث (التجريبية، الضابطة) تم تصحيح أداة البحث ورصد وتسجيل درجات كل مجموعة على حدة، ثم معالجتها إحصائيًا باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة بالاستعانة بالحاسب الآلي مع حزمة برنامج (spss.26) للإجابة عن السؤالين الثالث والرابع من أسئلة البحث والتحقق من صحة فروض البحث كما يأتي:

التحقق من صحة الفرض الأول وتفسير نتائجه:

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

ولاختبار صحة هذه الفرضية استخدمت الباحثة اختبار " t-Test لمجموعتين مستقلتين بهدف قياس دلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضى ككل، وجاءت النتائج كما فى الجدول الآتى:

جدول (٦) نتائج اختبار ت (t- test) لدلالة الفروق بين متوسطى درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التواصل ككل

المتغير	المجموعات	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	مستوى الدلالة
اختبار التواصل الرياضى	التجريبية	٣٧	٥٠.٠٥	١٠.٦٤	٣٠.٨٤	١٤.٠٦	٠.٠٠ دالة
	الضابطة	٣٧	١٩.٢٢	٨.٠٦			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التواصل الرياضى ككل لصالح المجموعة التجريبية ، حيث كان متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التى درست البرنامج باستخدام مدخل التكامل الرياضى فى التطبيق البعدى أكبر من متوسط درجات المجموعة الضابطة ، وذلك فى اختبار التواصل الرياضى ككل وهذا يؤكد صحة الفرضية الأولى كما يوضح الجدول التالى قيمة (ت) ودلالاتها الاحصائية لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضى على حدة

جدول (٧) قيمة (ت) ودلالتها الاحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التواصل كل على حدة:

أولا: تنظيم التفكير الرياضى وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة

المتغير	المجموعات	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	مستوى الدلالة
اختبار التواصل الرياضى	التجريبية	٣٧	١٤.٠٨	١.٩٦	٧.٤٩	١٥.٦٧	٠.٠٠ دالة
	الضابطة	٣٧	٦.٥٩	٢.١٤			

ثانيا : شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين

المتغير	المجموعات	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	مستوى الدلالة
اختبار التواصل الرياضى	التجريبية	٣٧	١٣.٤٣	٣.١٥	٧.٧٠	١٠.٩١	٠.٠٠ دالة
	الضابطة	٣٧	٥.٧٣	٢.٩٢			

ثالثا: تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التى يستخدمها الآخرون

المتغير	المجموعات	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	مستوى الدلالة
اختبار التواصل الرياضى	التجريبية	٣٧	٩.٠٣	٣.١٥	٥.٩٢	٨.٧٧	٠.٠٠ دالة
	الضابطة	٣٧	٣.١١	٢.٦٣			

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

المتغير	المجموعات	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	مستوى الدلالة
اختبار التواصل الرياضى	التجريبية	٣٧	١٣.٥١	٣.٢١	٩.٧٣	١٤.٨٠	٠.٠٠ دالة
	الضابطة	٣٧	٣.٧٨	٢.٣٨			

ويتضح من الجدول السابق ما يلى:

- ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام مدخل التكامل الرياضى فى التطبيق البعدى عن متوسط درجات المجموعة الضابطة لاختبار مهارات التواصل الرياضى لكل مهارة على حدة

- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى أقل من أو يساوى ٠,٠٥ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التواصل الرياضى لكل مهارة على حدة (تنظيم التفكير الرياضى وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة – شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين – تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التى يستخدمها الآخرون – استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح) لصالح المجموعة التجريبية.
- تشير النتائج إلى أنه قد حدث نمو واضح ودال إحصائياً في جميع مهارات التواصل الرياضى لدى التلاميذ عينة البحث. وبذلك تتحقق صحة الفرض الثالث من فروض البحث

د- نتائج التحقق من صحة الفرضية الرابعة للبحث والمتعلقة باختبار التواصل الرياضى ككل تنص الفرضية الثانية على "يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبة التى تدرس باستخدام مدخل التكامل الرياضى، فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التواصل الرياضى باللغة الانجليزية ككل وكل مهارة على حدة"

ولاختبار صحة هذه الفرضية استخدمت الباحثة اختبار " t-Test لمجموعتين مرتبتطين بهدف قياس دلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التواصل الرياضى ككل، وجاءت النتائج كما فى الجدول الآتى:

جدول (٨) نتائج اختبار ت (t- test) لدلالة الفروق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدي لاختبار التواصل ككل

المتغير	المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة t	مستوى الدلالة
اختبار التواصل الرياضى	بعدى	٣٧	٥٠.٠٥	١.٧٥	٢٧.٥١	٠.٠٠ دالة
	قبلى	٣٧	٨.٩٢	١.١١		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والبعدى لاختيارالتواصل الرياضى لصالح التطبيق البعدى ، حيث كان متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التى درست البرنامج باستخدام مدخل التكامل الرياضى فى التطبيق البعدى أكبر من متوسط درجات التطبيق القبلى، وذلك فى اختبار التواصل الرياضى ككل وهذا يؤكد صحة الفرضية الأولى

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

جدول (٩) قيمة (ت) ودلالتها الاحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التواصل الرياضى كل على حدة:

أولا: تنظيم التفكير الرياضى وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة

المتغير	المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة t	مستوى الدلالة
اختبار التواصل الرياضى	بعدى	٣٧	١٤.٠٨	١.٩٦	٣٣.٥٥	٠.٠٠ دالة
	قبلى	٣٧	٣.٢٤	٢.١٣		

ثانيا : شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين

المتغير	المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة t	مستوى الدلالة
اختبار التواصل الرياضى	بعدى	٣٧	١٣.٤٣	٣.١٥	١٨.٩٢	٠.٠٠ دالة
	قبلى	٣٧	٢.٩٢	٢.٩٨		

ثالثا: تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التى يستخدمها الآخرون

المتغير	المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة t	مستوى الدلالة
اختبار التواصل الرياضى	بعدى	٣٧	٩.٠٣	٣.١٥	١٦.٧٨	٠.٠٠ دالة
	قبلى	٣٧	١.١١	١.٤١		

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

المتغير	المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة t	مستوى الدلالة
اختبار التواصل الرياضى	بعدى	٣٧	١٣.٢١	٠.٥٢٨	٢٢.٥٠	٠.٠٠ دالة
	قبلى	٣٧	١.٧٤	٠.٢٥٨		

ويتضح من الجدول السابق ما يلى:

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

١- والكشف عن فاعلية تدريس وحدة الهندسة (الرياضيات بالصف الأول الاعدادى) باستخدام برنامج مقترح قائم على استخدام مدخل التكامل الرياضى لتنمية مهارات التواصل الرياضى ككل ولكل مهارة على حده، فى اختبار التواصل الرياضى ، لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ، ثم اختبار صحة الفرضية الرابعة، والتى تنص على " يحقق مدخل التكامل الرياضى فاعلية في تنمية التواصل الرياضى لا تقل قيمتها عن (٠,٦) كما تقاس بنسبة الفاعلية لماك جوجيان. فى تنمية مهارات التواصل الأربعة (تنظيم التفكير الرياضى وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة – شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين – تحليل وتقييم الحلول والاسترلتيجيات التى يستخدمها الآخرون – استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح) لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى" واستخدمت الباحثة لذلك معادلة " ماك جوجيان " لحساب نسبة الفاعلية للبرنامج ، وتم حسابها باستخدام برنامج التحليل الاحصائى (spss,v23) ويوضح الجدول التالى النتائج التى تم التوصل إليها:

جدول (١٠) نسبة الفاعلية لماك جوجيان لفاعلية استخدام برنامج مقترح قائم على استخدام مدخل التكامل الرياضى لتنمية التواصل الرياضى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية

مهارات التواصل الرياضى	التطبيق	المتوسط الحسابى	النهاية العظمى	نسبة الكسب	الفاعلية
- تنظيم التفكير الرياضى وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة	بعدى	١٤.٠٨	١٦	٥.٦٤	كبيرة
	قبلى	٣.٢٤			
– شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين	بعدى	١٣.٤٣	١٦	٤.٠٨	كبيرة
	قبلى	٢.٩٢			
– تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التى يستخدمها الآخرون	بعدى	٩.٠٣	١٢	٢.٦٧	كبيرة
	قبلى	١.١١			
– استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح	بعدى	١٣.٢١	١٦	٤.١١	كبيرة
	قبلى	١.٧٤			
الدرجة الكلية للاختبار	بعدى	٥٠.٠٥	٦٠	٤.١٣	كبيرة
	قبلى	٨.٩٢			

ويتضح من الجدول السابق أن:

بالنسبة للمهارة (تنظيم التفكير الرياضى وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة **):** بلغت نسبة الفاعلية (٥.٦٤) وهى أكبر من القيمة (٠.٦) التى اقترحها ماك جوجيان للحكم على الفاعلية ممايدل على أن البرنامج المقترح باستخدام مدخل التكامل الرياضى ، فعال فى تنمية تنظيم التفكير الرياضى وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى

بالنسبة للمهارة (شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين**):** بلغت نسبة الفاعلية (٤.٠٨) وهى أكبرمن القيمة (٠.٦) التى اقترحها ماك جوجيان للحكم على الفاعلية مما يدل على أن البرنامج المقترح باستخدام مدخل التكامل الرياضى ، فعال فى تنمية شرح الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى

بالنسبة لمهارة (تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التى يستخدمها الآخرون**):** بلغت نسبة القاعلية (٢.٧٦) وهى أكبر من القيمة (٠.٦) التى اقترحها ماك جوجيان للحكم على الفاعلية مما يدل على أن البرنامج المقترح باستخدام مدخل التكامل الرياضى، فعال فى تنمية تحليل وتقييم الحلول والاستراتيجيات التى يستخدمها الآخرون لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى

بالنسبة لمهارة (استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح**):** بلغت نسبة القاعلية (٤.١١) وهى أكبر من القيمة (٠.٦) التى اقترحها ماك جوجيان للحكم على الفاعلية مما يدل على أن البرنامج المقترح باستخدام مدخل التكامل الرياضى، فعال فى تنمية استخدام لغة الرياضيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى

بالنسبة للدرجة الكلية لاختبار التواصل الرياضى: بلغت نسبة الفاعلية (٤.١٣) وهى أكبر من القيمة (٠.٦) التى اقترحها ماك جوجيان للحكم على الفاعلية مما يدل على

أن البرنامج المقترح باستخدام مدخل التكامل الرياضى، فعال فى تنمية مهارات التواصل الرياضى ككل لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى

تفسير النتائج

اتضح من نتائج البحث أن استخدام مدخل التكامل الرياضى لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى بمدارس اللغات ادى الى اتقان مهارات التواصل الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس اللغات. وذلك تم التحقق من صحة الفروض التربوية للبحث. ويمكن تفسير تلك النتائج من خلال أن دراسة وحدة الهندسة (geometry and measurement) باستخدام مدخل التكامل الرياضى أكد على إيجابية التلميذ في تنظيم التفكير الرياضى 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 التى يستخدمها الآخرون وان تتابع خطوات استخدام مدخل التكامل الرياضى بشكل منظم ومتسلسل، أسهم في تنمية المستويات المعرفية الأربعة للتحصيل الدراسى (التذكر– الفهم– التطبيق– حل المشكلات) لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى؛ مما جعلها أيسر وأسهل للاستيعاب، وانه ساعد التلاميذ على التعلم الفعال والمشاركة والتعاون والقيام بدور إيجابي في تحمل المسئولية ، وان التدريس وفق استخدام مدخل التكامل الرياضى 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 (رضا السعيد ,٢٠١٩) وسرمونت وآخرون (Surmont,et.al.,2016) ووسالا وليتكوفا (Wossala& Laitochová , 2014) وبنتريفا وآخرون (Binterová ,et

al ,2013.) وكويل واخرون (Coyle , et .al ,2010) التي توصلت لفاعلية مدخل التكامل الرياضى في تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث توصي الباحثة

١- التركيز على الطرق والاستراتيجيات التدريسية التي تكامل بين تدريس الرياضيات ولغتها وتجعل 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 مدخل التكامل الرياضى وتدريبهم على استخدامه، والاسترشاد بخطواته في تحضير الدروس.

٥- ضرورة تجريب مدخل التكامل الرياضى في تنمية التواصل الرياضي على عينات أخرى من صفوف دراسية مختلفة.

٦- تدريب الطلاب المعلمين بكليات التربية على كيفية استخدام نماذج أخرى للتكامل الرياضى مثل (نموذج سايوب).

مقترحات البحث:

١- إجراء بحث عن فاعلية مدخل التكامل الرياضى 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 مدخل التكامل الرياضى ونماذج أخرى مثل نموذج SIOP.

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:

المراجع العربية:

أشرف راشد علي (٢٠٠٦) . أثر استخدام التقويم الأصيل (البورتفليو) علي تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية وبقاء أثر تعلمهم، **المؤتمر العلمي الثامن عشر " مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي** .القاهرة.

بهجت حمد عفنان 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 .

خالد خميس السر(٢٠١٥) . درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين, **مجلة الأقصي (سلسلة العلوم الإنسانية) المجلد التاسع عشر**, (٢). ٢٦٧:٢٢٢.

رضا السعيد.(٢٠١٩). تطوير تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية في المدارس الرسمية للغات باستخدام مداخل التكامل الأكاديمي اللغوي content and language integrated learning . مجلة تربويات الرياضيات ,الجمعية المصرية لتربويات.٢٢(٦).٦-٣٣.

شعبان حفني شعبان، راندا عبد العليم أحمد (٢٠٠٨) . برنامج قائم على التعلم التأملى للتغلب علي قصور المهارات الرياضية قبل الاكديمية وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى اطفال الروضة، جمهورية مصر العربية، **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، (١٣٨).

شيرين صلاح عبد الحكيم، ونانيس صلاح أبو العلا (٢٠٠٦) . فعالية استخدام نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي لدي التلاميذ المتفوقين في الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، **مجلة كلية البنات للآداب والعلوم والتربية (القسم التربوي)**، (٧)، جامعة عين شمس، القاهرة.

صلاح أحمد مراد.(٢٠٠٠). الأساليب الاحصائية فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، مكتبة الأنجلو المصرية.

عبد العزيز عبد الهادي الطويل(٢٠٠٣) . تطوير نظام المدارس التجريبية دراسة ميدانية, **مجلة البحث التربوي**, المجلد الثاني, (١), المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية , ١٤٧ : ٢٠٠.

عبد الواحد حميد الكبيسي، ومدركة صالح عبد الله (٢٠١٥). **القدرات العقلية والرياضيات**. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

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 (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 جامعة سيناء**، جامعة سيناء بالقاهرة، ٥٦٧:٦٨٣ .

فاطمة يحيي الذارحي (٢٠٠٩) . التواصل الرياضي لدي تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي وعلاقته بالتحصيل الرياضي، رسالة ماجستير، جامعة صنعاء, اليمن.

محمود احمد نصر (٢٠٠٩) . فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير فى تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الاعدادية واثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة رياضيات بكلية التربية، **المؤتمر العلمى الحادى والعشرين (تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة)**، جمهورية مصر العربية، (٤).

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). ص٩٩-١٤٥ .

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٤). قرار وزاري رقم٢٨٥ بشأن المدارس الرسمية للغات والمدارس الرسمية المتميزة للغات.

وفاء مجيدالملاحي. (٢٠١٢). تصور تربوي مقترح لتطوير التعليم الجامعي المفتوح في مصر في ضوء المتغيرات المعاصرة. **المؤتمر العلمي الدولي الأول– رؤية إستشراقية لمستقبل التعليم في مصر والعالم العربي في ضوء التغيرات المجتمعية المعاصرة**, كلية التربية , جامعة المنصورة, مصر.

ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية:

Alvarez ,D.R.(2016). CLIL as a strategy to fulfill mathematics content and language needs at primary levels: a case study at aspaen gimnasio los corales . Thesis submitted to the Instituto de Idiomas of the Universidad del Norte, in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of English Language Teaching .

Binterová,H&Šerý,M&Šulista,M.(2013).Pupils'perceptinof Mathematics In Lessons Of mathematics Presented In A Foreign Language . University Of South Bohemia.

Cambridge English. (2015). *Teaching knowledge test: Content and language integrated learning (CLIL) glossary*. Retrieved from: http://www. cambridgeenglish.org/images/22194-tkt-clil-glossary-document.pdf.

Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *CLIL Content and language integrated learning*. Cambridge: Cambridge University press.

Dalton-Puffer, C. (2007*). Discourse in content and language integrated learning (CLIL) classroom*. Amsterdam, the Netherlands: John Benjamins.

Elsaid.R(2018). *Mathematics teachers in english language CLIL* . damietta.Nancy Bookshop.

Laitochová,J , Wossala,J.(2014). Pupils' Motivation In Mathematics Teaching Using The Clil Method. *Scientific Issues*. Jan Długosz University in Częstochowa. *Mathematics XIX* .111–114.

Navés, T. (2010). How promising are the results of integrating content and language for EFL writing and overall EFL proficiency? En Y. Ruiz, J. Sierra, & F. Gallardo, *Linguistic insights, volume 18 :content and foreign language integrated learning : contributions to multilingualism in European contexts* (págs. 155-188). Berne: Peter Lang AG.

Smit, U., Nikula, T., & Dalton-Puffer, C. (2010). *Language use and language learningin CLIL classrooms*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Co.

Surmont ,J., Struys ,E., Noort ,M. & Craen,P.(2016). The effects of CLIL on mathematical content learning: A longitudinal study, Studies in Second Language Learning and Teaching Department of English Studies, Faculty of Pedagogy and Fine Arts, *Adam Mickiewicz University*, Kalisz SSLLT 6 (2). 319-337 .

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

ثالثًا المراجع الإلكترونية:

Cambridge English. (2014). *Teaching maths through English- a clil approach*, [Online] https://www.unifg.it/sites/default/files/allegatiparagrafo/21-01-2014/teaching_maths_through_clil.pdf