للغات باستخدام مداخل التكامل الأكاديمي اللغوي
Content and **L**anguage **I**ntegrated **L**earning

إعداد
أ.د/ رضا مسعد السعيد
أستاذ المناهج و طرق تدريس الرياضيات
كلية التربية-جامعة دمياط

مستخلص البحث:
هدف البحث الي وصف وتحليل واقع تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية والتعرف علي الصعوبات والمشكلات التي تواجهها. ودراسة المداخل التكاملية الاكاديمية اللغوية لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية واختيار المناسب منها للمدارس الرسمية للغات بمصر. وتوصل البحث الي انه لا توجد بالمدارس اي مداخل للدمج بين لغة الرياضيات واللغة الأم مع اللغة الأجنبية الإنجليزية اثناء تدريس الرياضيات. وتوصل البحث الي ان تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية يجب ان يتم باستخدام احد مداخل التكامل الاكاديمي اللغوي مثل مدخل CLIL (Content and Language integrated Learning) ونموذج SIOP (Sheltered Instruction Observation Protocol). واوصي البحث بضروره التوقف عن سياسات الترجمة الحرفية لكتب وامتحانات الرياضيات باللغة العربية الي اللغة الانجليزية وتدريب معلمي الرياضيات علي توظيف مداخل التكامل الاكاديمي اللغوى في التدريس واعادة صياغة كتب وامتحانات الرياضيات باللغة الانجليزية في ضوء متطلبات هذه المداخل والتوسع في البعثات الخارجية لمعلمي الرياضيات باللغة الانجليزية.

Abstract:
The research aimed to describe and analyze the reality of teaching mathematics in English, and to identify the difficulties and problems encountered, examining academic linguistic integration approaches to teaching mathematics in English, and pick the right ones for the official school of languages in Egypt. The research concluded that there was no school approaches to combine the language of mathematics, native language, and english foreign language during teaching mathematics. The research found that teaching of mathematics in English must be done using one of the approaches of the academic linguistic integration such as CLIL approach (Content and Language integrated Learning) SIOP Model (Sheltered Instruction Observation Protocol). Research recommended the need for training of mathematics teachers to recruit academic linguistic integration approaches in teaching, redesign math books in English in the light of the requirements of these approaches, and to ensure integration between mathematics and teaching English in private schools and public language schools.

مقدمة:

يشهد العالم تسارعًا معرفيًا كبيرًا في كافة نواحي الحياة ، وتطورًا في كافة المجالات، ولا يمكن ان يبقى التعليم بمعزل عن هذا التطور ، فقد سعت الدولة إلى تطوير التعليم ضمن خطة التنمية المستدامة رؤية مصر٢٠٣٠ وكان التعليم أحد محاورها ومن أهداف محور التعليم: تمكين الطلاب من مهارات الرياضيات والعلوم وتكنولوجيا المعلومات ، وبدأت مصر بالفعل من تطبيق نظام تعليمي جديد ٢,٠ في العام الدراسي ٢٠١٨ م– ٢٠١٩ م.

ومن المسلم به ان الرياضيات 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.

وتساعد الرياضيات الإنسان على التفكير و حل 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 ، باعتبارها أحد الأدوات الفاعلة في هذا العالم بالإضافة إلى عالميتها حيث يتفق الجميع حول مجموعة من الرموز والأشكال المرتبط بمفهوم العدد والبعد في اطار محدد لبناء لغة ونسق عالمي لا يختلف عليه أحد مهما اختلفت اللغة الرسمية. (رضا مسعد،٢٠١٨، ١٨٩-١٩٠).

ومن مميزات الرياضيات أنها تستخدم لغة ورموز موحدة ؛ فعلماء الرياضيات في مختلف دول العالم ، يستخدمون اللغة والرموز الرياضية ، التي تمكنهم من التواصل الرياضي فيما بينهم . و لقد 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. 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).

إن لغة الرياضيات لغة عالمية تتكون من رموز الأعداد و الأشكال و العمليات و العلاقات الرياضية , بالإضافة إلي مفردات و مصطلحات يمكن من خلالها بناء جمل و تعبيرات رياضية . فالرياضيات تعتمد في معالجتها علي التواصل الرياضي و لذا فإن أحد أهدافها تنمية التواصل الرياضي لإرتباطه بتنمية التفكير الرياضي (Wong,2007,334) .

وبدأ الإهتمام بتدريس الرياضيات 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 بإحدي اللغات الأجنبية ومنها الإنجليزية والفرنسية والألمانية وغيرها من اللغات.

ومنذ نشأة تلك المدارس, يتم تدريس الرياضيات بها بنفس طرق تدريس الرياضيات باللغة العربية لأنها نفس الكتب الدراسية بعد ترجمتها إلي إحدي 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 الإهتمام بأي منها اثناء التدريس.

الدراسات السابقة:

من 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 فى 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 أهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة انه لا توجد قائمة بالاهداف العامة و الخاصة بتدريس مادة الرياضيات باللغة الانجليزية , ولا يوجد دليل معلم باللغة الانجليزية . كما اضافت ايضا ان محتوي كتب الرياضيات باللغة الانجليزية مترجم حرفيًا و هو غير مشوق و غير جذاب و المسائل اللفظية لا تراعي الحصيلة اللغوية للتلاميذ .

الإحساس بمشكلة البحث:

نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالي من خلال :

أولا: مراجعة استراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر ٢٠٣٠

تضمنت الأهداف للرؤية الاستراتيجية للتعليم حتى عام ٢٠٣٠ ما يلي: (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري ، ٢٠١٤، ٣٢-٤٠)

- تمكين الطلاب من مهارات الرياضيات والعلوم وتكنولوجيا المعلومات وشمل وجود مناهج متطورة للرياضيات .
- وأن تكون مصر من أفضل عشر دول في مؤشر امتحان TIMSSبحلول عام ٢٠٣٠م.

ثانيا: تراجع الترتيب الدولي لمصر في المسابقات الدولية لتعليم الرياضيات

تراجع الترتيب الدولي لمصر في المسابقات الدولية من خلال المؤشرات والتقارير السنوية الدولية الصادرة عن ترتيب الدول وذلك على النحو التالي:

حصلت مصر على مراكز متأخرة خلال مشاركتها في المسابقات الدولية في تحصيل الرياضيات، فقد شاركت ثلاث مرات حتى الآن في المسابقة الدولية (TIMSS)،وهي مسابقة دولية تقام كل أربع سنوات للطلاب في الصف الخامس والصف الثامن(الصف الثاني الاعدادي)، وشاركت ثلاث مرات في مسابقة الأولمبياد الدولية ، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١) ترتيب مصر في المسابقات الدولية في تحصيل الرياضيات

تاريخ المسابقة	المسابقة	عدد الدول المشاركة	ترتيب مصر
2003	TIMSS	46	36
2007	TIMSS	49	38
2015	TIMSS	39	33
2016	الأولمبياد الدولية	109	104
2017	الأولمبياد الدولية	111	110
2018	الأولمبياد الدولية	107	99

يتضح من الجدول السابق تدني مستوى مصر في اختبارات المسابقة الدولية (TIMSS) في الرياضيات (Mullis,et.al,2007,2008,2016) ففي عام ٢٠٠٣حصلت على المركز (٣٦) من بين (٤٦) دولة مشاركة، كما حصلت في عام ٢٠٠٧ على المركز(٣٨)من ضمن (٤٩) دولة مشاركة، بينما حصلت في عام ٢٠١٥ على المركز(٣٣) من ضمن (٣٩) دولة مشاركة، وكذلك شاركت مصر ثلاث مرات في مسابقة الأولمبياد الدولية ففي عام ٢٠١٦ حصلت مصر على المركز ١٠٤ من ضمن ١٠٩ دولة مشاركة ، وعام ٢٠١٧ حصلت على المركز ١١٠ من ضمن ١١١ دولة مشاركة، واخر مشاركة عام ٢٠١٨ فقد حصلت على المركز ٩٩ من ضمن ١٠٧ دولة مشاركة (IMO,EGY,2018) مما يدل على ضعف مستوى الطلاب في تحصيل الرياضيات مما يدعو إلى ضرورة تحسين تعليم الرياضيات وإلى البحث عن نماذج واستراتيجيات لتنمية مهارات الرياضيات .

ثالثا: عدم وجود دليل معلم لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية بمراحل التعليم العام.

رابعا: كتب وامتحانات الرياضيات باللغة الانجليزية هي مجرد ترجمة حرفية لكتب وامتحانات الرياضيات باللغة العربية.

خامسا: عدم وجود شعب لاعداد معلم الرياضيات باللغة الانجليزية في معظم كليات التربية في مصر.

سادسا: معظم القائمين علي تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية غير مؤهلين حيث انهم معدون في كليات التربية لتدريس الرياضيات باللغة العربية فقط.

تحديد مشكلة البحث وصياغة أسئلته:

تتحدد مشكلة البحث في عدم وجود تكامل بين اللغة الأكاديمية (لغة الرياضيات) واللغة الأم (اللغة العربية) واللغة الأجنبية (اللغة الإنجليزية) اثناء تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية في المدارس الرسمية للغات والمدارس الخاصة. وتتحدد مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي : كيف يمكن تطوير تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية باستخدام مداخل التكامل الرياضي اللغوي؟. ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

١. ما مشكلات تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية في المدارس المصرية والعربية؟
٢. ما مداخل التكامل الاكاديمية اللغوية المناسبة لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية؟
٣. كيف يمكن استخدام مدخل التكامل الرياضي اللغوى CLILL في تطوير تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية؟
٤. كيف يمكن استخدام مدخل التكامل الرياضي اللغوى SIOP في تطوير تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية؟
٥. ما مدي انتشار واستخدام هذه المداخل في تدريس الرياضيات عبر دول العالم الحديث؟
٦. كيف يمكن تطوير تدريس الرياضيات في المدارس الخاصة والمدارس الرسمية للغات باستخدام هذه المداخل؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى :-

١. وصف وتحليل واقع تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية والتعرف علي الصعوبات و المشكلات التي تواجهها .

٢. دراسة المداخل العالمية لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية واختيار المناسب منها للمدارس الرسمية للغات بمصر.
٣. التنبؤ بفاعلية مداخل التكامل بين الرياضيات واللغة في تطوير تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية .

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلي :

أولًا: بالنسبة لمخططي، ومطوري مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية:

- يقدم للمسئولين بوزارة التربية والتعليم، ومخططي ، ومطوري المناهج المشكلات التي تواجه تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية من حيث المناهج وأساليب التدريس وأساليب التقويم.
- تقديم للمسئولين بوزارة التربية والتعليم المصرية، ومخططي، ومطوري مناهج الرياضيات نماذج تكاملية بين الرياضيات واللغة الانجليزية واللغة العربية ومن اهمها نموذج SIOP ونموذج CLILL لتعليم الرياضيات أو لتعليم أي محتوى دراسي يدرس بلغة أجنبية للطالب.

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

- يوجه أنظار المسئولين عن برامج تدريب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية في أثناء الخدمة بوزارة التربية والتعليم، وأكاديمية المعلم نحو نموذج SIOP ونموذج CLILL 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:

- يزود المسئولين عن برامج إعداد معلم الرياضيات باللغة الانجليزية بكليات التربية بنموذج SIOP ونموذج CLILL 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 :

- يسهم في فتح المجال أمام دراسات مستقبلية أخرى تستخدم نموذج SIOP ونموذج CLILL في فروع أخرى من الرياضيات.
- عمل أبحاث مستقبلية لتطوير تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية باستخدام نماذج أو مداخل أخرى.

خامسًا: بالنسبة لمعلمي الرياضيات باللغة الانجليزية:

- دليل معلم لتدريس الرياضيات باستخدام نموذج SIOP ونموذج CLILL .

منهج البحث:

اعتمد البحث علي المنهج الوصفي التحليلي لوصف واقع تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية و تحديد اهم المشكلات و الصعوبات التي تواجهه .ووصف مداخل التكامل اللغوي الرياضي المناسبة لحل تلك المشكلات والتغلب علي هذه الصعوبات.

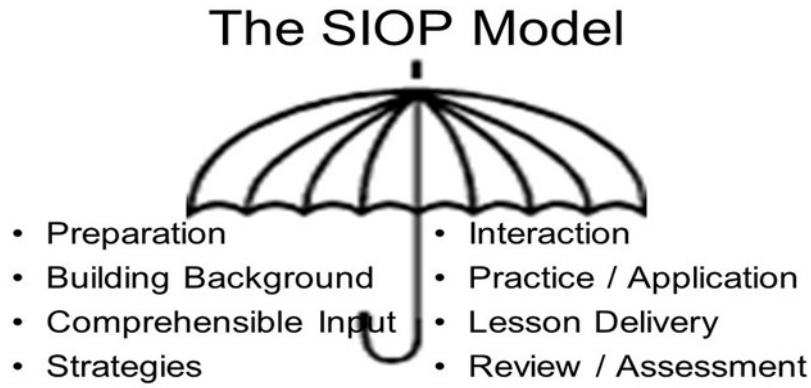
مصطلحات البحث:

١. مدخل CLIL التكاملي : يعرف مدخل CLIL لغويًا (content and language integrated learning) بأنه التعلم التكاملي القائم علي المحتوي و اللغة و يستخدم في المدارس التي تستخدم لغة اخري غير اللغة الام لتدريس المحتوي العلمي للتلاميذ مثل تدريس الرياضيات و العلوم في مصر بلغة آخري غير اللغة العربية ومنها 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). و يتجاوز التعلم التكاملي للمحتوي واللغة تخطيط الدرس بلغة بسيطة لانه يشمل جوانب اخري ذات صلة بالتعلم مدي الحياة , حيث انه يدمج (يكامل) اربعة مكونات ضرورية للتعلم الهادف للمحتوي (المادة الدراسية) و التواصل (تعلم اللغة و استخدامها) و الادراك (التعلم وعمليات التفكير) و الثقافة (تطوير الفهم الثقافي و المواطنة العالمية) (Coyle, et. al., 2010, 41)

٢. نموذج سايوب Sheltered Instruction Model : SIOP Model Observation Protocol

يعرف نموذج سايوب بأنه نموذج تعليمي يتكون من ثمانية مراحل مترابطة وهي (تحضير الدرس - بناء الخلفية – مدخلات قابلة للفهم – استراتيجيات – تفاعل – ممارسة وتطبيق – تقديم الدرس – مراجعة وتقييم) وباستخدام الاستراتيجيات التعليمية المرتبطة بكل من هذه المراحل يستطيع المعلمون تصميم وتقديم الدروس التي تلبي الاحتياجات الأكاديمية واللغوية. (CAL,2010,1)



شكل (١) مراحل نموذج SIOP

ويعرف اجرائيا في البحث الحالي على أنه: نموذج تعليمي يستخدمه معلم الرياضيات في تخطيط وتقديم الموضوعات الرياضية من خلال مراحله الثمانية للتكامل بين محتوى الرياضيات واللغة الاجنبية التي يتم التدريس من خلالها .

الإجابة عن أسئلة البحث

الإجابة عن السؤال الأول:

تمت الإجابة عن السؤال الأول للبحث والخاص بمشكلات تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية في المدارس المصرية والعربية من خلال اتباع الاجراءات التالية:

أولا: استطلاع أراء موجهي الرياضيات باللغة الانجليزية:

واتضح من هذا الاستطلاع انه لا توجد أي طرق تطبق بالمدارس للدمج بين لغة الرياضيات باللغة الأم العربية ولغة الرياضيات باللغة الأجنبية الإنجليزية ومحتوي الرياضيات. ولا يهتم المدرس داخل الحصة بتقديم أنشطة لغوية للمصطلحات والمفاهيم الرياضية الإنجليزية التي قد تعوق فهم و تحصيل التلاميذ للرياضيات .

وبسؤالهم عن المداخل أو النماذج التكاملية التي يستخدمونها في تدريسهم مثل CLIL أو SIOP أو أي مدخل يهتم بالتكامل بين المحتوى و اللغة اتضح 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.
وبسؤالهم عن طريقة التحضير التي يستخدمونها، وهل تختلف عن طريقة تحضيرهم للدرس باللغة العربية ،و اتضح أنه نفس طريقة التحضير باللغة العربية.
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 .
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.
يتضح مما سبق أن تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية يفتقر إلى استخدام استراتيجيات التكامل الاكاديمي اللغوى مما يؤثر على التحصيل الدراسي في الرياضيات.

ثانيا: فحص كتب الرياضيات باللغة الانجليزية:

واتضح من خلال هذا الفحص أن الكتب المدرسية مترجمة حرفيا , ويركز محتوي هذه الكتب علي عرض المفاهيم و المهارات الرياضية فقط دون تقديم أنشطة رياضية لتنمية لغة الرياضيت المفاهيم و المصطلحات المفيدة أثناء دراسة الرياضيات باللغة الإنجليزية, ولا يوجد دليل لمعلم الرياضيات باللغة الانجليزية. مما يجعل المعلم يجتهد في التدريس بطريقته الخاصة التي تختلف من معلم إلي آخر و ذلك بسبب عدم وجود مدخل تربوي يمكن للجميع استخدامه في التدريس.

ثالثا: فحص برامج اعداد وتدريب المعلمين في مدارس اللغات والمدارس الخاصة:

واتضح من هذا الفحص ان معظم معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية هم في الأصل معلمين رياضيات باللغة العربية و تم تكليفهم للتدريس باللغة الإنجليزية دون إعداد كافي . ولم يخضع الكثير منهم لبرامج اعداد او تدريب بكليات التربية لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية. فمن خلال فحص عدد من المدارس الرسمية اللغات بمحافظة دمياط اتضح ان 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 باللغة الانجليزية ولا تتبني اي مدخل لغوي للتكامل بين الرياضيات واللغة . ويوجد بهذه المدارس ايضا العديد من المدرسين الذين لم يتلقوا اي تدريب خاص باللغة الانجليزية ويدرس كل منهم وفق

طريقته الخاصة وهي نفس طريقة تدريس الرياضيات باللغة العربية و لكن مع ترجمة محدودة إلي اللغة الإنجليزية .

رابعا: ميل عدد كبير من التلاميذ للتحويل في المرحلة الثانوية:

ويتم التحويل من المدارس الرسمية للغات والمدارس الخاصة الي المدارس الحكومية بسبب صعوبة لغة المقررات وندرة وجود المعلمين في التخصص وخاصة في الشهادات العامة مثل الشهادة الإعدادية أو الشهادة الثانوية .

خامسا: فحص دفاتر تحضير دروس الرياضيات باللغة الإنجليزية:

واتضح من هذا الفحص أن خطط تحضير الدروس باللغة الانجليزية مماثلة للخطط المستخدمه في تدريس الرياضيات باللغة العربية ولا يوجد اي تكامل بين الرياضيات واللغة الانجليزية اثناء تدريس الرياضيات وتقديم لغتها بشكل جيد والإهتمام أيضًا بربط التلميذ ببيئته.

سادسا: ملاحظة معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية اثناء التدريس

واتضح من تلك الملاحظة اهتمام المعلمين بالتركيز علي المفاهيم والمهارات الرياضية فقط وعدم تقديم أنشطة كافية تتعلق باللغة الرياضية. مما يعني عدم التكامل بين الرياضيات المدرسية ولغة الرياضيات في سياقات مختلفة (اللغة الإنجليزية واللغة الأم اللغة العربية) . كما ان المعلمون يستخدمون اللغة العربية في التدريس معظم وقت الحصة . فاللغة الرياضية تمثل عائق عند تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية ولا يوجد معلمون مؤهلون لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية وفق مدخل علمي لتدريس محتوي الرياضيات واللغة معا .

سابعا: مراجعة بعض الأدبيات التربوية في مجال تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية:

واتضح من تلك المراجعة أن المداخل التكاملية للغة مع المحتوي الأكاديمي هي المداخل الرسمية المعتمدة في الكثير من الدول المتقدمة ومنها بريطانيا والمانيا والنمسا والصين واليابان . وتعتمد هذه المداخل بشكل اساسي علي الدمج بين تدريس المحتوي الرياضي و اللغة الأم و اللغة الأجنبية(Smit,et.al.,2011; Coyle, et.al. 2010) .

ومن خلال استعراض بعض البحوث و الدراسات السابقة لمداخل التعلم التكاملي للمحتوي واللغة LCI مثل :(Surmont, et.al.,2016), (Laitochová, Binterová, et.al. 2013) , (Coyle, et.al. 2010) ,Wossala, 2014) اتضح ان تلك المداخل هي مداخل دولية معتمدة ومنتشرة في الكثير من دول العالم ورغم ذلك لم يتم استخدامه بمصر والوطن العربي لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية حتي اليوم.

ثامنا: الاطلاع علي الدراسات السابقة التي تناولت تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية:

ومنها (عبد العزيز الطويل, ٢٠٠٣), (أحلام الباز و إسماعيل الويلي ,٢٠٠٤), (لورانس بسطا , ٢٠٠٤), (علاء هريدي , ٢٠٠٩), (ناصر عبيدة , ٢٠١٢). واتضح انها تستخدم مداخل تربوية بحتة في التدريس ولم تتوفر أي دراسة في مصر او الوطن العربي تستخدم احد مداخل التكامل الاكاديمي اللغوى LCI لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية بما يحقق التواصل الرياضي ويرفع التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات.

تاسعا: خبرة الباحث في التدريس:

لاحظ الباحث ضعف مهارة الكتابة الرياضية التي اتضحت من خلال تصحيح كتب وكراسات التلاميذ فقد وجدت أخطاء في الكتابة خاصَّة المفردات الجديدة. ولا يستطيع كثير من المتعلمين المشاركة بفاعلية في حصة الرياضيات عندما يحتاج الأمر التعبير باللغة مما يدل على ضعف مهارة التحدث الرياضي. وضعف 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.

يتضح مما سبق أهمية تطوير تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية باستخدام مداخل التكامل بين الرياضيات واللغة LCI التي تهتم بالتكامل بين اللغة الأكاديمية (لغة الرياضيات) واللغة الام(اللغة العربية) واللغة الاجنبية(اللغة الانجليزية) مما قد يسهم في تنمية التواصل الرياضي والتفكير الرياضي والثقافة الرياضية .

الاجابة عن السؤال الثاني للبحث:

تمت الاجابة عن السؤال الثاني للبحث والخاص بمداخل التكامل اللغوي الرياضي المناسبة لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية في المدارس المصرية والعربية. وتوصل البحث الي النتائج التالية:

تتوافر مداخل متعددة لتدريس اللغة الإنجليزية لأغراض خاصة ومنها: التكامل الثنائي للغة والتخصص BILD[1] والتعلم التكاملي للمحتوي واللغة CLIL[2] والتعليم القائم علي المحتوي CBI[3] و تعليم اللغة القائم علي المحتوي CBLI[4] و اللغة

[1] **Bilingual Integration of Languages and Disciplines.**
[2] **Content and Language Integrated Learning.**
[3] **Content-based Instruction.**
[4] **Content-based Language Instruction.**

الإنجليزية من خلال المنهج EAC[5] و اللغة الإنجليزية كلغة أكاديمية EAL[6] (Elsaid, 2018,8)

والسبب الذي يدعم أهمية تلك المداخل 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 و الترتيب و الشكل و العلاقة بين الكميات , فهي تحتوي علي مفردات , بناء جمل , علم الدلالة والخطاب القائم علي الرموز التمثيلية بما في ذلك الحساب و الجبر و الهندسة وحساب التفاضل و التكامل, ونظرية الأعداد على وجه التحديد وتعلم الرياضيات Alvarez (,2016, 53-54).

ويتم تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية حسب النسبة المئوية للتدريس في المناهج الدراسية حيث تتراوح نسبة اللغة الإنجليزية داخل الكتب و اثناء 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 مداخل التعلم التكاملي للرياضيات واللغة 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 و اللغة الإنجليزية هي لغة المحتوي ولغة العلم التي يتواصل بها العلماء حول العالم وتؤهل التلاميذ لممارسة دراستهم مدي الحياة , ويجب الإهتمام 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 استخدام المداخل التكاملية تمكن المتعلمين من مواصلة تطورهم الاكاديمي والمعرفي في الرياضيات بينما يكتسبون اجادة اللغة الاكاديمية .ويساعد هذه المداخل المعلمين والمتعلمين علي تطوير الاستراتيجيات التي تضمن تعلم المحتوي مثل الرياضيات أو العلوم بلغة أجنبية.

ويتضمن درس الرياضيات باللغة الإنجليزية علي عدة لغات يجب الاهتمام بها وعدم اهمال أحدهم وهذا ما يتطلب مدخل لغوي حتي لا يتم التدريس بدون أي اسس علمية كما يحدث الأن باللغة الانجليزية فعند تدريس الرياضيات المعلم يجتهد آثناء الشرح في استخدام اللغات ووفق مداخل التعلم التكاملي للمحتوي واللغة يجب التكامل بين

---

[5] **English across the Curriculum.**

[6] **English as an Academic Language**.

اربع آثناء 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 مداخل التكامل اللغوي لمساعدة المتعلمين لإنجاز المحتوي و اللغة العامة وأهداف اللغة الاكاديمية, والتخطيط لدروس الرياضيات يكامل أيضا بين تدريس محتوي الرياضيات والتواصل الرياضي ومهارات التفكير وأيضا الثقافة الرياضية بأكثر من لغة .

ويوجد إختلاف بين إستخدام المداخل التكاملية في تدريس اللغات الأجنبية كمواد دراسية في ذاتها وفي تدريس الرياضيات و يوضح الجدول التالي مقارنة بين تدريس اللغة وتدريس المحتوي (الرياضيات) (Cambridge ,2015,2).

جدول (٢) مقارنة بين تدريس اللغة و تدريس المحتوي(الرياضيات)

جوانب المقارنة	تدريس اللغة الإنجليزية لأغراض خاصة	تدريس الرياضيات
الأولوية عند التخطيط	اللغة	الرياضيات
القائم بالتدريس	مدرس اللغة	مدرس الرياضيات
القائم بالتقويم	اللغة نفسها	الرياضيات
نوع التدريس	تدريس اللغة الإنجليزية	تدريس الرياضيات
المواد التعليمية	رياضية/ لغوية	الرياضيات
المقرر الدراسي	مقرر لغة إنجليزية	مقرر الرياضيات
المنهجية للتدريس	تدريس داعم للغة	تدريس داعم للغة الرياضيات والتواصل بها

يتضح من الجدول أعلاه أن المداخل التكاملية يمكن إستخدامها لتدريس الرياضيات من خلال اللغة الإنجليزية وكذلك لتدريس اللغة الإنجليزية من خلال الرياضيات في حالة تدريس اللغة الأجنبية لأغراض خاصة .

ولما كانت كفايات المعلم تتضمن معرفة المادة و المهارات و التطبيقات, فإن المهارات المهنيه التي يجب توافرها لدي المعلمين لتدريس الرياضيات باللغة الانجليزية هي :الكفايات القائمة علي الاتصال الرياضي/ لغة الرياضيات , والكفايات القائمة علي الطرق واستراتيجيات التدريس, وكفايات ادارة الصف باللغة الأجنبية. (Novotná, et.al. ,2001,223-224)

الإجابة عن السؤال الثالث للبحث:

تمت الاجابة عن السؤال الثالث للبحث والخاص بكيفية استخدام مدخل CLILL في تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية في المدارس المصرية والعربية. وتوصل البحث الي النتائج التالية:

مدخل التعلم التكاملي CLIL (Content and Language Integrated Learning)

أهتمت جامعة كمبردج بمدخل التعلم التكاملي CLIL وهو اختصار يشير إلى (content and language integrated learning) و يعني التعلم التكاملي القائم علي المحتوي واللغة ويستخدم في تدريس الرياضيات في بيئات تعليمية تستخدم لغة أخرى 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.

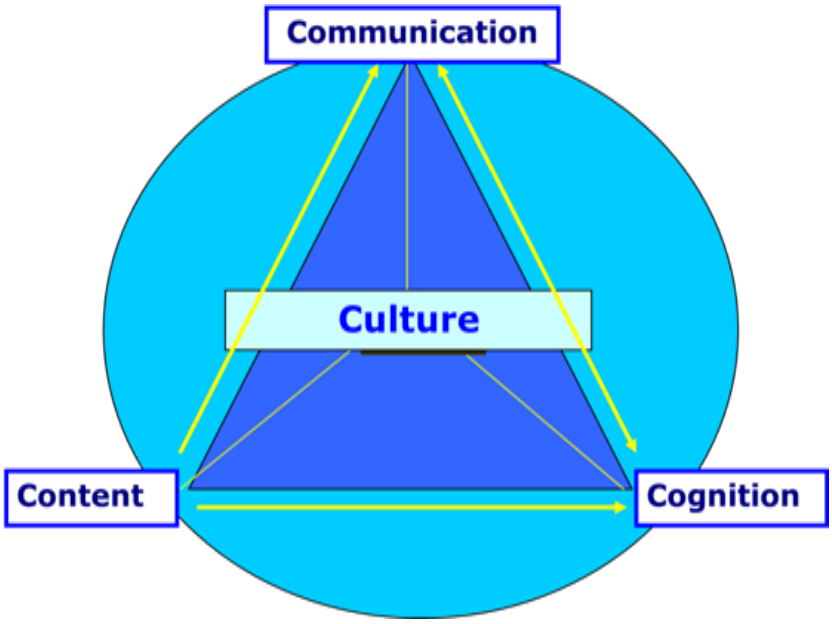
وحديثًا نشرت جامعة كمبردج بحثًا بعنوان مدخل CLIL لتدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية أوضحت فيه أن الرياضيات هي المكون الأهم في مدخل CLIL والمحتوي هو أول كلمة في CLIL فتعلم الرياضيات يتضمن إنشاء فرضيات رياضية وإثبات ما اذا كانت صحيحة أم لا ويجب معرفة لغة الرياضيات التي يحتاجها المتعلمون للتفكير (Cambridge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

مكونات مداخل CLIL:

لا يقتصر مدخل CLIL التكاملي علي كل من الرياضيات واللغة بل 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.

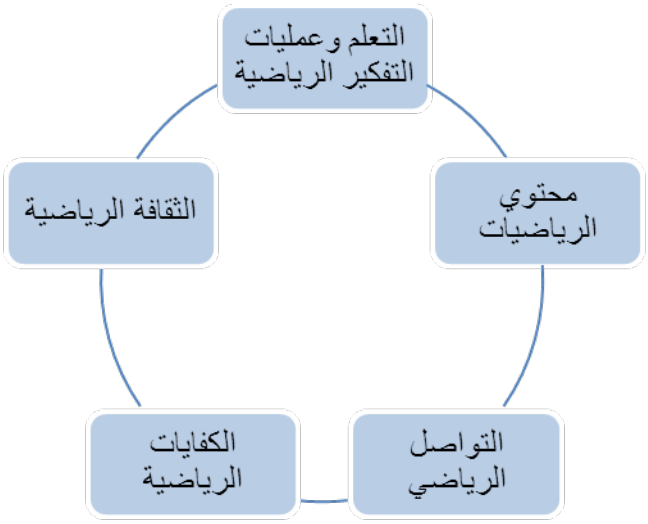
- التواصل (تعلم اللغة واستخدامها)Communication : ويتم من خلاله الإجابة عن السؤال ما هي لغة الرياضيات التي سيتواصل بها المتعلمون خلال الدرس؟
- الادراك (التعلم وعمليات التفكير) Cognition: ويتم من خلاله الإجابة عن السؤال ما هي مهارات التفكير الرياضية المطلوبة من المتعلمين؟ على سبيل المثال ، التحديد ، التصنيف ، الاستدلال ، التعميم , البرهان والإثبات .
- الثقافة (تنمية التفاهم بين الثقافات و المواطنة 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.



شكل (٣) يوضح مكونات مدخل CLIL التكاملي

ويتضح من خلال الشكل السابق مكونات مدخل CLIL التكاملي , فهذا المزيج المعروف باسم 4Cs يحدد مكونات التعلم الفعال وهي المكونات الضرورية الواجب توافرها لدي الطلاب لتنمية المهارات اللازمة لفهم واضح للمادة و تشجيع المزيد من المشاركة نحو تحقيق أهدف الماده ليكون التلاميذ ناجحين في العالم الحديث .

ويوضح الشكل التالي المكونات الرياضية التي ينبغي أن يشتمل عليها درس الرياضيات باللغة الإنجليزية .



شكل (٤) المكونات الرياضية الأساسية بدروس الرياضيات باللغة الإنجليزية

ويتضح من هذا الشكل السابق أن المكونات الرياضية الأساسية بدروس الرياضيات باللغة الإنجليزية في ضوء مدخل التعلم التكاملي CLIL هي محتوي الرياضيات وعمليات التفكير الرياضية والتواصل الرياضي والثقافة الرياضية والكفايات الرياضية , ولابد أن يهتم المعلم بهذه المكونات آثناء التدريس ويهتم بالتكامل بينهم وهذا لخلق بيئة تعليمية تضمن التعلم مدي الحياة .

نتائج استخدام مدخل CLILL في التدريس:

تم استخدام مدخل CLIL التكاملي للتعلم في عدة دراسات سابقة ومنها دراسة سرمونت وآخرون (Surmont,et.al.,2016) التي هدفت إلي دراسة أثر مدخل CLIL التكاملي علي تعليم محتوي الرياضيات , وطبقت الدراسة في المدارس الثانوية الناطقة بالهولندية في بلجيكا وتكونت عينة البحث من ١٠٧ من طلاب التعليم الثانوي حيث تابع ٣٥ طالب الدراسة بمدخل CLIL التكاملي بلغة أجنبية (فرنسي) , و٧٢ تابعوا تعليمهم تقليديًا باللغة الأم (هولندية) وتم تطبيق أختبار للرياضيات علي جميع المشاركين مره بعد ثلاثة أشهر وآخري بعد عشرة أشهر وأظهرت النتائج تفوق مجموعة CLIL في الدرجات علي المجموعة التقليدية بعد عشرة أشهر وأيضًا هناك

أثر بعد ثلاثة أشهر فمدخل CLIL التكاملي له تأثير إيجابي علي الأداء الرياضي للطلاب حتي بعد فترة قصيرة من الزمن.
وقد تناولت دراسة وسالا وليتكوفا (Wossala & Laitochová , 2014) إستخدام مدخل CLIL التكاملي لتدريس الرياضيات في جمهورية التشيك وأثره علي دافعية الطلاب وتوصلت نتائج الدراسة علي أن مدخل CLIL يجعل دروس الرياضيات أكثر إثارة للاهتمام وجذابة .
وأشار بنتريفا وآخرون (Binterová ,et .al. ,2013) في بحث أجري علي ثلاث مدارس إبتدائية من عام ٢٠٠٩ الي ٢٠١١ تقوم تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية في اطار مشروع يدعمه الاتحاد الاوربي(ربط اللغة الاجنبية ومحتوي المادة في المستوي الثاني من التعليم الابتدائي) وهو جزء من المشروع التعليم التجريبي للرياضيات باللغة الانجليزية في احدي المدارس المشتركة في اكتوبر ٢٠٠٦, وركز البحث علي فهم التلاميذ الرياضيات في بيئة CLIL قبل وبعد سنه من تدريس CLIL علي مستوى المدارس وأوضحت نتائج البحث اختلاف في فهم التلاميذ حول الرياضيات قبل وبعد تنفيذ CLIL .
واقترح كل من كويل وآخرون (Coyle , et .al ,2010) أدوات عديدة للمعلم CLIL الذي يستخدم مدخل لتحويل النظرية إلي الممارسة حيث أقترح الباحثون ثلاثة أدوات يمكن تغيرها لتناسب أي سياق وأعتمدوا في دراستهم علي مبدأين أولهما : كل المتعلمين لهم الحق في التعلم من خلال بيئة جيدة وثانيًهما : لا يوجد نموذج مفضل مثل مدخل clil التكاملي لتدريس الرياضيات بلغة غير اللغة الأم.
وأكد العديد من الدراسات الحديثة أن استخدام مدخل التكامل الاكاديمي اللغوي مثل CLILL & SIOP في اوربا لتدريس الرياضيات يعزز تنمية المعارف والمهارات والكفايات لدي المتعلمين ومن هذه الدراسات. (Hütner, et.al, 2007; Linares and Whitaker 2007; Lyster 2007; Mariotti 2006; Stohler 2006)
ويتضح مما سبق أن معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية في مصر يحتاجون إلي تدريس الرياضيات باستخدام أحد مداخل التكامل الاكاديمي اللغوى حتي يتمكن التلاميذ من التعلم الجيد للرياضيات والتواصل فيما بينهم بلغة الرياضيات وإتقان تحصيلها.

الإجابة عن السؤال الرابع للبحث:

تمت الاجابة عن السؤال الثالث للبحث والخاص بكيفية استخدام مدخل SIOP في تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية في المدارس المصرية والعربية. وتوصل البحث الي النتائج التالية:

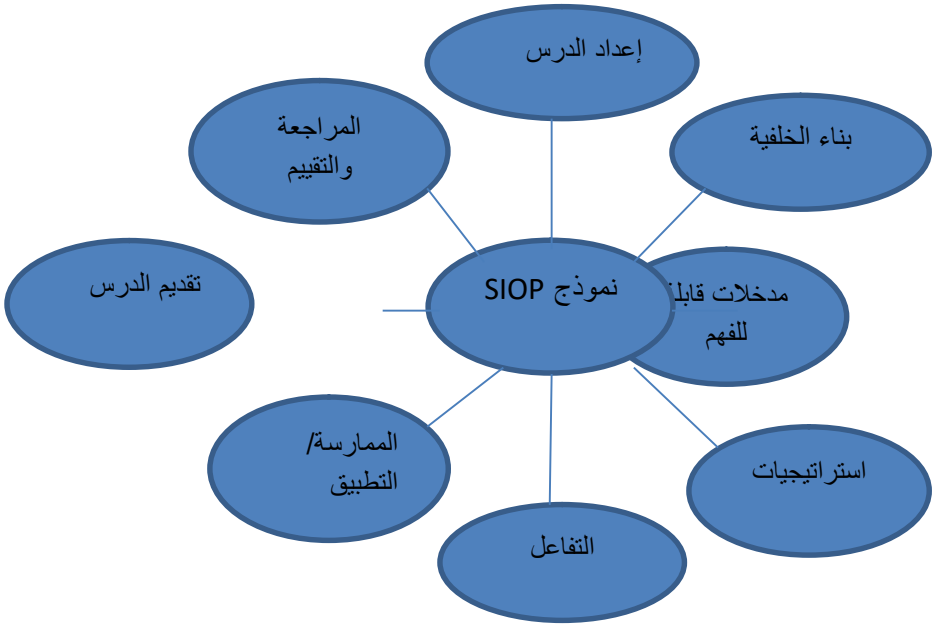
نموذج سايوب SIOP Mode (Sheltered Instruction Observation Protocol)
وهو احد النماذج التي يمكن استخدامها في تدريس الرياضيات بلغة أجنبية غير اللغة الأم نموذج سايوب Sheltered Instruction Observation SIOP Mode (Protocol) بروتوكول ملاحظة تعليم المحتوى الأكاديمي بإحدى اللغات الأجنبية، وهو إطار للتخطيط والتدريس في مجالات المحتوى الأكاديمي المتنوع مثل الرياضيات والعلوم والتاريخ وغيرها من المواد الدراسية والهدف منه هو مساعدة المعلمين على دمج تطوير اللغة الأكاديمية كلغة الرياضيات في دروسهم ، فيقوم المعلمون بتعديل الطريقة التي يدرسون بها، واللغة التي يستخدمونها لشرح المفاهيم والمعلومات لتكون مفهومة .

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 ،فتم تطوير نموذج SIOP من خلال دراسة بحثية لمدة سبع سنوات (١٩٩٦- ٢٠٠٣) برعاية المركز القومي للبحوث حول التعليم والتنوع والامتياز (CREDE) قسم التربية، الولايات المتحدة. حيث تعاون الباحثون مع فرق من المعلمين لتحديد أفضل الممارسات من الأدبيات المهنية، وتنظيم مجموعات من التقنيات لبناء نموذج تعليمي بإحدى اللغات الأجنبية (Echevarria, Vogt & Short, 2013 ,240)

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)

مكونات نموذج سايوب SIOP

ويتكون نموذج SIOP من الاستراتيجيات التعليمية التي تغطي ثمانية مراحل وهي كما بالشكل التالي:



شكل (٥) مراحل نموذج سايوب

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- تقديم 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.

وتشمل خطة الدرس باستخدام نموذج SIOP على العناصر الاتية:

١. أهداف المحتوى Langue Objectives
٢. أهداف اللغة Language Objectives
٣. المفردات الرئيسية Key Vocabulary
٤. الأدوات Materials
٥. أسئلة التفكير العليا Higher – Order question
٦. الأنشطة التي يقوم بها المعلم Activities of Teacher
٧. الانشطة التي يقوم بها الطالب Student Activities
٨. المراجعة والتقييم Review and Assessment
٩. التأمل Reflection

نتائج استخدام نموذج سايوب SIOP في التدريس:

تم استخدام نموذج سايوب SIOP في التدريس .وقد تناولت جانا اتشفاريا وآخرون في كتابهم استخدام نموذج سايوب في تدريس الرياضيات لمتعلمي الرياضيات باللغة الانجليزية، في الفصل الأول تقديم نموذج سايوب، وفي الفصل الثاني اللغة الأكاديمية

للرياضيات وفقا لمعايير NCTM ، والفصل الثالث احتوى على الأنشطة والتقنيات التي تستخدم في دروس الرياضيات باستخدام سايوب، والفصل الرابع تناول تصميم دروس الرياضيات باستخدام نموذج سايوب.

وفي دراسة فيدو (Vidot ,2011) والتي هدفت الى فاعلية بروتوكول ملاحظة التعليم SIOP في تعليم الرياضيات لمتعلمي الرياضيات باللغة الانجليزية، وأكدت ملاحظات الفصول الدراسية فعالية تطبيق SIOP على تعليم الرياضيات وأشارت النتائج إلى فاعلية الممارسات التعليمية باستخدام SIOP.

وفي دراسة ويلافورد (Willaford, 2011) والتي هدفت الى دراسة تأثير التدريب القائم على SIOP على إعداد الدرس وتقديم الرياضيات في المرحلة الابتدائية لمتعلمي الرياضيات باللغة الانجليزية في دراسة الحالة النوعية لستة معلمين في المرحلة الابتدائية، شملت مصادر البيانات مشاهدات فيديو٠ لفصول دراسية وخطط درس ومقابلات شبه منظمة وأشارت البيانات التي تم جمعها إلى تأثير كبير على تخطيط المشاركين في الدروس من حيث أهداف اللغة الأكاديمية للرياضيات والكتابة الرياضية والتركيز على المفردات الرياضية ودمج المعرفة النظرية للرياضيات لاكتساب اللغة الثانية في عملية التخطيط للدرس وتوفير فرص ممارسة اللغة لمتعلمي الرياضيات باللغة الانجليزية.

الإجابة عن السؤال الخامس:

تمت الاجابة عن السؤال الخامس للبحث والخاص بمدى انتشار مداخل التكامل اللغوى الرياضي في تدريس الرياضيات عبر دول العالم. وتوصل البحث الي النتائج التالية:

كان لمدخل CLIL التكاملي في معظم بلدان الاتحاد الأوربي تأثيرًا كبيرًا علي تطور نظامها التعليمي . ويتضح ذلك في فنلندا حيث أنها من رواد استخدام مدخل CLIL في التدريس , وخاصة في التعليم العام ، وبدأ انتشار مدخل CLIL التكاملي في فنلندا في الزيادة في أوائل التسعينات عندما أتاحت قوانين المدرسة الفنلندية لأول مرة امكانية التدريس بلغات اخري غير اللغتين الرسميتين للبلد الفنلندية والسويدية (Jappinen, 2005, 149) , وكان لمدخل CLIL التكاملي تاثيرًا ايجابيًا أيضًا في المانيا لأنه يعتبر مدخل فعال لتحقيق أهداف التعليم متعدد اللغات الألمانية والإنجليزية (Vollmer , 2010 , 31).

وتم استخدام التعلم التكاملي للمحتوي و اللغة CLIL لتدريس الرياضيات في بلجيكا الناطقة باللغة الفرنسية حيث أن ثلثي مدارس بلجيكا بها CLIL باللغة الأم والثلث الاخر باللغة الإنجليزية ويوضح جدول (٢) استخدام التعلم التكاملي للمحتوي و اللغة CLIL لتدريس الرياضيات بلغة ثانية غير اللغة الأم في جميع انحاء العالم علي النحو التالي :

جدول (١) التعلم التكاملي للمحتوي و اللغة CLIL لتدريس الرياضيات بلغة ثانية غير اللغة الأم

الدولة	اللغة الأم	لغة الرياضيات	المرجع
بلجيكا	هولندية	الفرنسية	surmount et al,2016
اسبانيا	الأسبانيه	اللغة الإنجليزية	Temirova & Westall,2015
روسيا	روسيه	اللغة الإنجليزية	3Binterová, Šerý & Šulista,201 aWossal &Laitochová,2014
النرويج	نرويجيه	اللغة الإنجليزية	Gjendemsjø,2013
فنلندا	فنلنديه	الإنجليزية و الفرنسيه والسويدية	Jappinen, 2005
ألمانيا	ألمانية	اللغة الإنجليزية	Vollmer, 2010

يتضح من الجدول أعلاه أن مدخل CLIL التكاملي لا يقتصر فقط علي اللغة الإنجليزية ولكنه يتناول أي لغة أجنبية غير اللغة الأم للدولة التي يتم بها التدريس للرياضيات أو العلوم بلغة أجنبية ومنها الإنجليزية والفرنسية والألمانية والفلندية والصينية.

توصيات البحث:

١. التوقف عن سياسات الترجمة الحرفية لكتب وامتحانات الرياضيات باللغة العربية الي اللغة الانجليزية.
٢. اعادة صياغة كتب الرياضيات باللغة الانجليزية لجميع المراحل التعليمية في ضوء اسس ومتطلبات مداخل التكامل الاكاديمي اللغوي.
٣. تدريب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزيه بجميع المراحل التعليمية علي استخدام مدخل CLIL في تحضير دروس الرياضيات وتنفيذها داخل الفصول الدراسية.
٤. تدريب معلمي الرياضيات باللغة الانجليزيه بجميع المراحل التعليمية علي استخدام نموذج SIOP في تحضير دروس الرياضيات وتنفيذها داخل الفصول الدراسية.
٥. ادخال مجموعة من الانشطة اللغوية جنبا الي جنب مع الانشطة الرياضيه في كتب الرياضيات باللغة الانجليزية .
٦. تضمين امتحانات الرياضيات باللغة الانجليزية لبعض المفردات اللغوية بجانب المفردات الرياضية.
٧. قيام وزارة التربية والتعليم باعداد دليل معلم لغوي رياضي لمساعدة معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية.
٨. انشاء برامج جديدة بكليات التربية في مصر لاعداد معلم الرياضيات باللغة الانجليزية استنادا الي مداخل ونماذج التكامل الاكاديمي اللغوي.

٩. التدقيق في تكليف وتعيين معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية ومنع اي معلم رياضيات باللغة العربية من تدريس الرياضيات باللغة الانجليزية قبل الحصول علي مؤهل او تدريب مناسب في اللغة الانجليزية.
١٠. التوسع في ارسال معلمي الرياضيات باللغة الانجليزية في بعثات خارجية للدول الناطقة باللغة الانجليزية.

مراجع البحث

أولاً : المراجع باللغة العربية

أحلام الباز,إسماعيل الوليلي(٢٠٠٤) .أثر التفاعل بين لغة تعليم الرياضيات والعلوم وبيئة التعلم علي المواطنة و التحصيل لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي , **مجلة كلية التربية** , جامعة المنصورة الجزء الثاني, (٥٤), ٢٥١: ٢٩٤ .

أحمد اللقاني و علي الجمل.(١٩٩٦). **معجم المصطلحات التربوية في المناهج وطرق التدريس،** القاهرة: عالم الكتب.

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

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

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

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

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)، ٣٠٤-٢٤٩.

فايز مراد مينا (يوليو،٢٠٠٧). الرياضيات للجميع : الأسباب والمتطلبات. **المؤتمر العلمي السابع "الرياضيات للجميع" ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،** القاهرة، دار الضيافة، عين شمس، ٥-١٢.

لورانس بسطا(٢٠٠٥) . مدارس اللغات التجريبية الرسمية في مصر ؛ دراسة تقويمية,القاهرة: المركز القومي للبحوث التربوية و التنمية .

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 و طرق التدريس** , (١٨٥). ص٩٩-١٤٥ .

وزارة التربية و التعليم (٢٠١٤) . قرار وزاري رقم٢٨٥ بشأن المدارس الرسمية للغات و المدارس الرسمية المتميزة للغات .

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'perceptin of Mathematics in Lessons Of mathematics Presented in A Foreign Language. University Of South Bohemia.

CAL. (2010).*Sheltered Instruction Observation Protocol.* Retrieved from http://www.cal.org/siop/about/index.html

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

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

Carley, W, L. (2011) *Enhancing Primary Students' Mathematical Communication through Dyads*, Edd, Walden University.

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.

Echevarría, J., & Short, D. (2011). *The SIOP® model: A professional development framework for comprehensive school-wide intervent* Washington, DC: Center for Research on the Educational Achievement and Teaching of English Language Learners. Retrieved from http://www.cal.org/creat/ publications/briefs/professional

Echevarria, J., Vogt, M. E., & Short, D. (2010*). The SIOP Model for Teaching Mathematics to English Learners*. Boston: Allyn & Bacon

Elsaid.R (2018). *Mathematics teachers in English language CLIL*. Damietta. Nancy Bookshop.

Gjendemsjø, M. (2013). A case study of a Content and Language Integrated Learning (CLIL) project in a 9th grade EFL class in Norway, Master in Literacy Studies, University of Stavanger, Norway.

Hüttner, J. & Rieder-Bünemann, A. (2007) the effect of CLIL instruction on children's narrative competence. View [s], 15 (3): 41 – 46. [Online] http://www.univie.ac.at/Anglistik/Views_0703.pdf.

Jäppinen, A. (2005). Thinking and content learning of mathematics and science as cognitional development in content and language integrated learning (CLIL): teaching through a foreign language in Finland. *Language and Education*, 19, 148-169.

Kareva, Veronika & Echevarria, (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.

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.

Linares, A. & Whitaker, R. (2007) Talking and writing in a Foreign Language in CLIL contexts: a linguistic analysis of secondary school learners of geography and history. *Revista española de lingüística aplicada, Monographic* 1: 83-91.

Lyster, R. (2007*) Learning and teaching languages through content. A counterbalanced approach*. Amsterdam: John Benjamins.

Mariotti, C. (2006) *Negotiated interactions and repair patterns in CLIL settings*. View[s], 15(3):33-40. [Online] http://www.univie.ac.at/Anglistik/views15_3_clil_special.pdf.

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

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

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* (pages. 155-188). Berne: Peter Lang AG.

NCTM (2000).Executive Summary: Principles and standards for school mathematics. Retrieved from www.nctm.org/catalog

Novotná, J. Hadj-M. Z. and Hofmannová, M. (2001). Teacher training for CLIL – Competences of a CLIL teacher. In Hejný, Milan and Novotná, Jarmila. *Proceedings SEMT 01. Praha: University Karlova v Praze, Pedagogická fakulta*. . 122-126.

Salcedo, Diana M (2010). The SIOP Model: Transforming the Experiences of College Professors Part I. Lesson Planning, Building Background and Comprehensible Input. Gist Education and Learning Research Journal, 4(1) , 78-9.

Smit, U., Nikula, T., & Dalton-Puffer, C. (2010). *Language use and language learning in CLIL classrooms*. Amsterdam: John Benjamin's Publishing Co.

Stohler, U. (2006) *the acquisition of knowledge in bilingual learning: an empirical study on the role of language in context learning*, in View[s], 15(3):41-46. [Online] http://www.univie.ac.at/Anglistik/views15_3_ clil_special.pdf.

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.

Temirova, F, Westall, D. (2015). Analysis of first and foreign language use in Content and Language Integrated Learning (CLIL) classrooms, 15th International Conference of the Spanish Association of Language and Literature Education,15th

International Conference SEDLL, November 2014, Valencia, Spain, Procedia - *Social and Behavioral Sciences* (178)217 – 221.

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

Vollmer, H. (2010). Content and language integrated learning CLIL: a special case of language across curriculum (LAC). *En C. &. Bongartz, Fremdsprachendidaktik inhalts- und lernerorientiert*, (18), 27-47. Frankfurt: Peter Lang AG.

Willaford , Sherrod Damon(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.

Working CLIL colloquium, (2017), [Online] https://clil-ren.org/call-for-papers-working-clil-colloquium-deadline-15-december/#more-1426