البحث الثالث

فاعلية تدريس الهندسة باستخدام مدخل التعلم التكاملي لتنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي

إعداد

أ. د/أيمن مصطفى مصطفى عبد القادر

عميد كلية التربية- جامعة مطروح

أستاذ المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة الأسكندرية

د/رامي محمود محمد حافظ

مدرس بقسم الرياضيات بكلية التربية جامعة مطروح

سمر محمود عيد أحمد

باحثة ماجستير- جامعة مطروح

٢٠٢٢م – ١٤٤٣هـ

مستخلص البحث باللغة العربية:

هدف البحث الحالي إلى معرفة أثر تدريس الرياضيات في ضوء مدخل التعلم التكاملي CLIL ، ولتحقيق هذا الهدف تم إعادة صياغة وحدة الهندسة والقياس باستخدام أنشطة مدخل CLIL لقياس أثرها في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتم إعداد أداة البحث المتمثلة في اختبار حل المشكلات الهندسية بناءً على قائمة من المهارات تم التوصل إليها من خلال تحليل وحدة الهندسة والقياس، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذي التصميم التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة، وتكونت عينة البحث من ٥٤ تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة مطروح الرسمية المتميزة للغات، وتم اختيارهم عشوائيًا، وقد تم تطبيق اختبار مهارات حل المشكلات الهندسية قبليًا على عينة البحث بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين في مهارات حل المشكلات الهندسية، وبعديًا بهدف تعرف الفرق بين التطبيقين القبلي والبعدي لأداة البحث، وأظهرت نتائج البحث وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الهندسية لصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: حل المشكلات الهندسية – مدخل CLIL – تلاميذ المرحلة الابتدائية

The effectiveness of teaching geometry by using the integrated learning approach to develop geometric problems solving skills for the sixth grade students

Abstract:

The current research aims to know the effectiveness of using the integrated learning approach (CLIL). To achieve the objective of the research, "geometry and measurement" unit topics was redesigned by using CLIL approach to measure its effectiveness in developing geometric problems solving skills for the sixth grade students. A search tool of geometric problems skills was prepared according to a list of skills that have been reached during analysis of the unit. The research used a quasi-experimental approach and randomly selected two groups of 45 male and female students from the sixth grade in Matrouh distinguished governmental language school. One group was randomly assigned as an experimental and the other as a control group. It has been applied geometric problems solving skills test prior on the sample research to ensure equalization of the two groups in the geometric problems solving skills and applied it subsequent to know the difference between the two applications prior and subsequent to the research. The results showed there are significant differences at the level $\alpha \leq 0.05$ between the means scores of the experimental group and the control group students in the post test for the experimental group students.

Keywords

Geometric problem solving - CLIL approach - the sixth grade students.

مقدمة البحث:

يشهد القرن الحادي والعشرون ثورة معرفية ومعلوماتية هائلة فى كل فروع العلم والتكنولوجيا حيث يقاس تقدم الأمم بما تأخذ به من أساليب علمية حديثة فى تربية أبنائها، فالتطور السريع الذى يميز هذا العصر يحدث نتيجة لحل المشكلات المستمرة التي تواجه البشرية، فيرى الفلمباني (٢٠١١) إن القدرة على حل المشكلات مطلبًا أساسيًا فى حياة الفرد، ومن أكثر أشكال السلوك الإنساني تعقيدًا، فيمكن التعبير عن المشكلة اصطلاحًا بأنها فرد فى موقف غامض يحاول الوصول للحل مستخدمًا كافة المعلومات المتاحة.

ويشير مجاهد (٢٠١٨) إلى أن مهارات حل المشكلات الهندسية عبارة عن مجموعة من الخطوات الإجرائية التي يقوم بها التلاميذ لكى يصبحوا متمكنين من تحديد المعطيات والمطلوب ورسم شكل هندسي بدقة، والتخطيط المناسب لحل مشكلة هندسية والاستفادة من القوانين الهندسية لمساعدتهم فى الوصول للحل المناسب ومراجعته للتأكد منه، ويصنف آل زيد (٢٠٢٠) أنواع المشكلات الهندسية وفقًا للحلول الممكنة لحل المشكلة فيما يلي: (أ) مشكلة مغلقة:- وتتضمن المشكلة سؤالا واضحًا وطريقة حل صحيحة واحدة، (ب) مشكلة مفتوحة: هي مشكلة تتضمن الكثير من الحلول واستراتيجيات الحل الصحيحة، (ج) مشكلة متوسطة: لها مميزات المشكلة المغلقة والمشكلة المفتوحة.

ويوضح الشامي (٢٠١٧) عدة عوامل مؤثرة في حل المشكلات منها: أولًا: الانتباه والتركيز:- حيث يعد من أهم العمليات العقلية المعرفية التي تمكن التلميذ من فهم المشكلة لحلها، ثانيًا: الإدراك:- من خلال التعرف على المعلومات المتعلقة بالمشكلة وربطها بالمعارف السابقة، ثالثًا: الذاكرة:- من خلال ربط المعلومات السابقة بالموقف المشكل والوصول إلى معلومات جديدة، فعندما تزداد سعة الذاكرة تزداد قدرة التلميذ على حل المشكلة، رابعًا: التكوين المعرفي:- من خلال تحقيق التكامل بين المعارف والمفاهيم والحقائق والقوانين المختلفة والتي تتعلق بالمشكلة.

وتظهر أهمية حل المشكلات الهندسية فى ربط المشكلات التدريسية بالواقع الذى يعيشه التلميذ؛ لذا فعندما يحل تلميذ مشكلة هندسية معينة فإنه يبدأ باستخدام وتطبيق ما تعلمه من معارف ومهارات وقوانين رياضية وهندسية لاستخدامها فى حل مشكلات أخرى، والاستفادة من المعلومات الهندسية وربطها بحياة التلميذ، وتنمية القدرة على الاستفادة من طرق الحل المتنوعة للمشكلات الهندسية للوصول إلى تعميمات جديدة، لإعداد تلاميذ قادرين على مواجهة مشكلاتهم الحياتية فى الحاضر والمستقبل (بدير، ٢٠١٢ ؛ عبد الهادي، ٢٠١٥).

ومن ثم يتفق كل من الزغبي& مقدادي (٢٠٢١)، آل زيد (٢٠٢٠) بأن مهارات حل المشكلة الهندسية تعد مجموعة من الخطوات المتتابعة المنظمة التي يقوم بها التلاميذ وفقًا للمراحل والمهارات الفرعية لحل المشكلات الهندسية، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار حل المشكلات الهندسية وتتمثل في: مرحلة فهم واستيعاب المشكلة أو المسألة الهندسية وإعادة صياغتها بلغة التلميذ، ومرحلة اقتراح استراتيجية وخطة مناسبة للحل من خلال الاطلاع على معطيات المسألة الهندسية ومحاولة التفكير في اقتراحات مناسبة للوصول للحل الصحيح، والمرحلة الإجرائية وتشمل عملية تنفيذ الحل ثم مراجعته جيدًا ثم تعميمه، والمرحلة التقويمية وتستهدف التأكد من صحته ويمكن استخدام عملية التعويض فيها.

فعلى الرغم من أهمية المهارات الهندسية كأحد الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات إلا أن معظم التلاميذ يجدون عثرات تعوق تنميتها لديهم، وتعود عوامل انخفاض مستواهم في حل المشكلات الهندسية إلى صعوبة التمييز بين خصائص الأشكال الهندسية ومفهومها، والاهتمام بالجانب الشكلي والنظري المرتكز على الحفظ والتلقين أكثر من الجانب العملي التطبيقي المستند على الفهم والتحليل (عبد الهادي، ٢٠١٥).

واتفقت العديد من الدراسات العربية والأجنبية على ضرورة تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية ولكن بطرق وبرامج مختلفة، وكما استخدمت دراسة زكريا بشاي (٢٠١٦) السقالات التعليمية، بينما استخدمت دراسة حمدان الشامي (٢٠١٧) برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي، واستهدفت دراسة ساركار وقادم وبيليه Sarkar, Kadam& Pillai (2020) الكشف عن العلاقة بين نهج التلاميذ

ودوافعهم وأنماط حل المشكلات الهندسية لديهم، وتحديد وجهات نظر المشاركين وطرقهم في التعامل مع المشكلات القائمة على الواقع المعززAR، واستخدمت دراسة صفية آل زيد (٢٠٢٠) نموذج ألن هوفر.

وترى دراسة شيماء حسن (٢٠١٥) ضرورة تطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين والمؤكدة على مهارات حل المشكلات، حيث يشير الشبيبي (٢٠١٦) بوجود فجوة كبيرة عند التلاميذ فى تطبيق مهارات حل المشكلات الرياضية وخاصة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

ونظرًا للثورة المعلوماتية والتكنولوجية على العالم المعاصر، والتي أظهرت متغيرات وتوجيهات من أهمها وحدة المعرفة لمواجهة التحديات وضرورة تطوير النظم التعليمية بإحداث المزج بين التخصصات المختلفة، ويؤكد سعودي (٢٠١٩) على أن أهم التوجهات المستفادة من أطر التعلم في القرن الحادي والعشرين هي وحدة المعرفة والتأكيد على مهارات التفكير العليا وهي التفكير الناقد وحل المشكلات، فيتفق عبده (٢٠١٦)& كوارع (٢٠١٧) على ضرورة توحيد بناء المعرفة المتناثرة بين المعرفة النظرية والتطبيقية، فيحدث التكامل على مستوى المادة الواحدة بين الجبر والهندسة والإحصاء وغيرها، ويمكن أيضًا التكامل والدمج بين أكثر من مادة مثل الرياضيات واللغة، وتشير دراسة كل من سميث Smith (2017)، ودراسة لشيم وماركوفيتس Lesham& Markovits (2013) على تأثير تعلم اللغة على تعلم الرياضيات، فاللغة والرياضيات لا يمكن الفصل بينهما.

فمن هنا يظهر مدخل CLIL نتيجة لوجود حاجة ملحة إلى ظهور علم لغوي أكثر فاعلية، فإن الفكرة وراءه ليست جديدة، وهي أن يتم تدريس أي مادة من المواد، مثل الرياضيات من خلال لغة أجنبية مثل اللغة الإنجليزية، فيمكّن التلاميذ من دراسة موضوعين مختلفين ولكن متصلين في نفس الوقت، أي أن محتوى الموضوع يدفع تعلم اللغة، فيساعد التلاميذ على البقاء متحمسين عند تعلم لغة فعالة، فيتم تعلم مادتين في وقت واحد، وسيكون التلاميذ المهتمين بالرياضيات أكثر حرصًا على اكتساب اللغة اللازمة لاكتساب فهم إضافي لمحتوى الموضوع Binterova& Kominkova, (2013).

ويشير برشزكوفا Pokrivcakova (2015) أن المصطلح الإنجليزي CLIL اختصارًا Content and Language Integrated Learning والذي يعني مدخل التعلم التكاملي بين اللغة والمحتوى، بينما يصنف بول وكيلي وكليج Ball, Kelly& Clegg (2015) مدخل CLIL إلى نوعين وهما Strong CLIL و Weak CLIL، ويركز Strong CLIL على أن يتم تدريسه من قبل معلمي المواد، ويسلط الضوء على التحصيل الأكاديمي داخل المادة، بينما يركز النوع الآخر على أن يتم تدريسه من قبل معلمي اللغات، ويركز على تطوير اللغة.

ويؤكد دارن Darn (2015) بأن CLIL يستند إلى الدراسات البينية عبر المناهج الدراسية، والتي تساعد التلاميذ على تطبيق المعرفة ودمجها ونقلها، وينمي مهارات حل المشكلات، بينما يشير عبد الغني، حسن؛ أحمد ؛ قبلان (٢٠١٧) بأن النظرية البنائية تدعم منهجية CLIL، وترتكز على بناء التلميذ للمعرفة في بنيته العقلية معتمدًا على خبرته السابقة ومعالجتها.

ويرمز لمدخل CLIL ب 4C كإطار وأساس له ويتضمن المحتوى Content: والذي يستند إلى محتوى المواد الدراسية كالرياضيات، لتحليل محتوى الدرس ليتناسب مع تطوير اللغة الثانية، التواصل Communication: وتمثل لغة المحتوى كالإنجليزية التي سيتواصل بها المعلمون والتلاميذ خلال الدرس، المعرفة أو الإدراك Cognition: وتمثل العمليات العقلية ومهارات حل المشكلات التي تربط المفاهيم المجردة والمحسوسة، والثقافة Culture: ويطلق عليها التواصل الاجتماعي كالتركيز الثقافي للدرس في مادة الرياضيات على سبيل المثال (Coyle, Hood& Marsh, 2010).

فتعد الرياضيات لغة في حد ذاتها ويمكن لمعلمي الرياضيات استخدام أنشطة CLIL مجموعة متنوعة من وظائف اللغة وأنواعها وأنواع النصوص، ويتم حل مشكلة الرياضية والهندسية وتوضيح كيفية وسببية كل خطوة مثل استخدام أزمنة المضارع لشرح الرموز والمرئيات والبيانات مثل محيط الدائرة يساوي طول القطر X π، فمعلمي الرياضيات فيCLIL يقومون بتدريس المحتوى الرياضي بالإضافة إلى اللغتين الجديدتين هما لغة الرياضيات واللغة المستهدفة، ففي دروس الرياضيات التي تستخدم CLIL يمكن للمعلمين تشجيع التلاميذ على استخدام اللغة المنطوقة للتحدث اللفظي بما يتعلمونه، والتحدث عن حل المشكلات، والفرضيات المستخدمة وتبرير إجاباتهم، مع تطوير المعرفة

الرياضية والفهم وتنمية مهارات التفكير وحل المشكلات ومهارات التحدث والكتابة في الرياضيات، ويستند مدخل CLIL على تقنية السقالات التعليمية لدعم تعلم التلاميذ، ثم إزالته تدريجيًا عندما يصبحوا أكثر استقلالية، (Dale& Tanner, 2012; Tanner, 2014)

فتعلم الرياضيات يستلزم وفرة من التفاصيل اللغوية التي يجب تلبيتها وتتمثل في العديد من أشكال الدعم التي يتم توفيرها بوعي للتلاميذ للتعامل مع اللغة والمهام المستهدفة، مثل قائمة المفردات، وتخصيص المزيد من الوقت لحل المشكلة، واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وإعادة الصياغة، والتحقق من الفهم، مما ينقل تلاميذ CLIL من مستوى أدائهم الحالي إلى مستوى أدائهم المستقل (Prochazkova, 2018).

فيسهم مدخل CLIL في تعلم اللغة والمحتوى معًا؛ مما يجعل التلاميذ أكثر تحمسًا لتحسين إجادتهم للغة الثانية فيشتركون في التعلم، وينمي مهارات التفكير العليا مثل التقويم وحل المشكلات، فينمي مهارات التواصل لديهم ويطور وعيهم بالثقافات المختلفة، ويركز علي المعنى للمحتوى من خلال تفاعل التلاميذ مع بعضهم البعض ومع معلمهم للوصول لفهم وحل مشكلة معينة (Dale& Tanner, 2012; Hamersky, 2017)

وتشير العديد من الدراسات على فاعلية مدخل CLIL في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية منها دراسة برانا وماركيزو Barana & Marchisio (2017) التي توضح أهمية استخدامه في تنمية مهارات معلمي الرياضيات على حل المشكلات، ودراسة بفون وكابزويلا Pavon& Cabezuelo (2019) والتي تؤكد على ضرورة تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية في ضوء مدخل CLIL، ودراسة إستر، موراليس، موراليدا وبيرميجو Ester, Morals, Moraleda& Bermejo (2021) والتي أشارت إلى تحسن في أداء مهام حل المشكلات في ضوء منهجية CLIL لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي؛ ولذا فهناك حاجة ماسة لاستخدام مدخل CLIL لتدريس الرياضيات عامة والهندسة خاصة.

مشكلة البحث: –

على الرغم من أهمية مهارات حل المشكلات الهندسية إلا أن حل المسألة في الرياضيات بشكل عام والهندسة بشكل خاص تواجه صعوبات وعثرات عند التلاميذ، قد ترجع إلى: صعوبة التفرقة بين ما هو معطى وما هو مطلوب لحل المشكلة الهندسية، وصعوبة تحويل المشكلة إلى أشكال هندسية ورموز وأرقام لترجمتها، والتردد فى وضع خطة وصياغة فروض مناسبة لحلها، وخاصة المشكلات ذو أفكار جديدة غير الروتينية (محمد، ٢٠١٩).

ومن واقع خبرتي كمعلمة للرياضيات باللغة الإنجليزية بمدرسة مطروح الرسمية المتميزة للغات لاحظت انخفاض مستوى التحصيل الهندسي لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، ولزيادة التأكد من المشكلة قمت بإجراء دراسة استكشافية من خلال تطبيق اختبار لمهارات حل المشكلات الهندسية للباحثة إيمان محمود (٢٠١١)، وتبين من نتائج الدراسة أن نسبة إتقان مهارة حل المشكلات الهندسية هي أربعون بالمائة وهي نسبة متدنية مما يشير إلى وجود مشكلة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في حل المشكلات الهندسية تحتاج للدراسة.

أسئلة البحث:

(١) ما مهارات حل المشكلات الهندسية لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟

(٢) ما صورة الوحدة المعاد صياغتها في ضوء مدخل التعلم التكاملي بين اللغة والمحتوى (CLIL) لتنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟

(٣) ما فاعلية مدخل التعلم التكاملي بين اللغة والمحتوى (CLIL) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟

فروض البحث:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في الدرجة الكلية لاختبار مهارات حل المشكلات الهندسية ككل لصالح التطبيق البعدي.

٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في كل مهارة من مهارات حل المشكلات الهندسية ككل لصالح التطبيق البعدي.

٣. يوجد فرق دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الهندسية ككل لصالح المجموعة التجريبية.

٤. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لكل مهارة من مهارات حل المشكلات الهندسية ككل لصالح المجموعة التجريبية.

حدود البحث: ويقتصر هذا البحث على:-

(١) الحدود الموضوعية: تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية الآتية: مهارة فهم المشكلة، مهارة وضع خطة الحل، مهارة تنفيذ خطة الحل، ومهارة التأكد من صحة الحل.

(٢) الحدود البشرية: مجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة مطروح الرسمية المتميزة للغات.

(٣) الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٩ – ٢٠٢٠.

(٤) الحدود المكانية: مدرسة مطروح الرسمية المتميزة للغات.

منهج البحث:

تقتضى طبيعة ومتطلبات البحث الحالي استخدام المنهج شبه التجريبي ذي التصميم التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث سيتم دراسة أثر استخدام مدخل CLIL كمتغير مستقل في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية كمتغير تابع لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، حيث يمثل التلاميذ الذين يدرسون بمدخل CLIL بالمجموعة التجريبية أما التلاميذ الذين يدرسون بالطريقة العادية بالمجموعة الضابطة.

مواد البحث وأدواته: تم إعداد الأدوات والمواد الأتية:-

١- اختبار لقياس مهارة حل المشكلات في وحدة الهندسة والقياس.

٢- دليل للمعلم في تدريس وحدة الهندسة والقياس وفقًا لمدخل CLIL.

٣- كراسة نشاط للتلميذ تتضمن موضوعات وحدة الهندسة والقياس وفقًا لمدخل CLIL.

مصطلحات البحث:

أولًا مدخل CLIL:-

ويُعرف مدخل CLIL إجرائيًا: بأنه يعد اختصـــارًا لمدخل التعلم التكاملي بين اللغة والمحتوى، يتم فيه استخدام لغة أخرى غير اللغة الأساسية لتعلم كل من المحتوى واللغة، فتعلم محتوى المنهج كمحتوى وحدة الهندســـة والقياس يقود إلى تعلم اللغة كالإنجليزية، لتعميق فهم المحتوى ورفع قدرة التلاميذ اللغوية، فيمنحهم الفرصـة في اسـترجاع المعلومات واللغة في المخ ويسـهل إنتاجها باللغة الثانية في مواقف جديدة؛ فيزيد من دافعيتهم لتعلم، ويستند مدخل CLIL على مجموعة من الأسس والمتمثلة في 4C وهي المحتوى، والمعرفة، والتواصل، والثقافة.

ثانيا: مهارات حل المشكلات الهندسية:-

وتُعرف مهارات حل المشكلات الهندسية إجرائيًا بأنها سلسلة من الخطوات المنطقية التي يقوم بها تلاميذ الصف السادس الابتدائي تحت إشراف المعلم للتغلب على موقف رياضي هندســـي، وتســـتند إلى اســـترجاع ما تم تعلمه، واكتشـــاف العلاقة بين المعطيات والمطلوب، وتتمثل فى مهارة تحديد المشكلة الهندسية وفهمها، مهارة تكوين خطة الحل، ومهارة تنفيذ الحل أو الحلول المقترحة، ومهارة التحقق من صحة الحل.

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلى:-

إعداد وحدة دراسـية قائمة على مدخل CLIL، وتقصـي أثر اسـتخدامه في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية.

أهمية البحث: ترجع أهمية البحث إلى ما يلي :-

١- يأتي اســتجابة لما ينادي به التربويون في الوقت الحاضــر من ضــرورة إعادة النظر في المناهج الدراسية وتقديمها بطريقة تعتمد على التكامل بين اللغة والرياضيات؛ مما قد يسهم في بناء شخصية متكاملة للتلميذ.

٢- قد يسهم في تطوير منهج الرياضيات عامة والهندسة خاصة في المرحلة الابتدائية بما يتناسب مع مدخل CLIL.

٣- يقدم أداة تقويم تتمثل في اختبار مهارات حل المشكلات الهندسية في الرياضيات.

مجتمع البحث: ويتكون من تلاميذ المدارس التجريبية والخاصة لغات بالصف السادس الابتدائي

عينة البحث: تم اختيار عينة عشوائية مكونة من تلاميذ وتلميذات فصلين من فصول الصف السادس الابتدائي، وتم تقسيمها إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية بمدرسة مطروح الرسمية المتميزة للغات.

أداة البحث: وتتمثل في اختبار حل المشكلات الهندسية

هدف الاختبار إلى قياس أثر استخدام أنشطة مدخل CLIL في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ويتكون الاختبار من أربعة أبعاد بكل بعد أربع مفردات بإجمالي ست عشرة مفردة للاختبار ككل لقياس أربعة مهارات فرعية لمهارة حل المشكلات الهندسية ويتضمن ما يلي: السؤال الأول أسئلة "إكمال" لقياس مهارة تحديد المشكلة وفهمها، السؤال الثاني "اختيار من متعدد"، لقياس مهارة تكوين خطة الحل، السؤال الثالث "سؤالًا مقاليًا" لقياس مهارة تنفيذ الحل أو الحلول المقترحة، السؤال الرابع "سؤالًا مقاليًا" لقياس مهارة التحقق من صحة الحل.

وتم التأكد من صدق الاختبار باستخدام صدق الاختبار بطريقة المقارنات الطرفية، وصدق المحكمين بقسم مناهج وطرق تدريس الرياضيات وكذلك العديد من الموجهين والمعلمين ذوي الخبرة في تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزية، وقد أجمعوا على أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه، وتم حساب ثبات الاختبار بطريقة بطريقة جوتمان Guttman، فقيمة معامل جوتمان (٠,٧٩٥) وهي قيمة مرتفعة، وتشير قيمة معاملات الثبات إلى صلاحية الاختبار للتطبيق.

نتائج البحث:

ما فاعلية مدخل التعلم التكاملي بين اللغة والمحتوى (CLIL) في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟ وقد تم الإجابة على هذا السؤال البحثي بعد أن تم التحقق من صحة فروض البحث:

ويمكن تفصيل ذلك فيما يلي:

النتائج المتعلقة بالفرض الأول:

ولاختبار الفرض تم مقارنة متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي فى الاختبار، وقد تم استخدام اختبار (t- test) للمجموعات المترابطة للكشف عن دلالة الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي.

ويتضح من النتائج

يوجد فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية ككل لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة (t) المحسوبة (٦٠,٨٢) وهي دالة إحصائيًا، وهذا يدل على فاعلية مدخل التعلم التكاملي CLIL في تنمية المهارات ككل؛ حيث أظهرت النتائج ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة نفسها في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٢٨,٥٥) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة نفسها في التطبيق القبلي (٣,٥١)، والفرق بين متوسطي التطبيقين والذي يساوي (٢٥,٠٤) دال إحصائيًا.

لاختبار صحة الفرض الثاني: تم مقارنة متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي فى الاختبار، وقد استخدم اختبار (t- test) للمجموعات المترابطة للكشف عن دلالة الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي **ويتضح من النتائج** ما يلي:

- **بالنسبة لمهارة فهم المشكلة الهندسية:**

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مهارات فهم المشكلة الهندسية لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة (t) المحسوبة

(٢٩,٩٣) وهي دالة إحصـائيًا، وهذا يدل على أثر مدخل التعلم التكاملي في تنمية مهارات فهم المشـكلة الهندسـية ككل؛ حيث أظهرت النتائج ارتفاع متوسـط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن متوسـط درجات تلاميذ المجموعة نفسـها في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ متوسـط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٥,٥٥) بينما بلغ متوسـط درجات المجموعة نفسـها في التطبيق القبلي (٠,٩٦)، والفرق بين متوسطي التطبيقين والذي يساوي (٤,٥٩) دال إحصائيًا.

- **بالنسبة لمهارة وضع خطة الحل:**

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مهارات وضـع خطة الحل لصـالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة (t) المحسـوبة (١٤,٢٥) وهي دالة إحصـائيًا، وهذا يدل على أثر مدخل CLIL في تنمية مهارات وضـع خطة الحل ككل؛ حيث أظهرت النتائج ارتفاع متوسـط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن متوسـط درجات تلاميذ المجموعة نفسـها في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ متوسـط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٣,٥١) بينما بلغ متوسـط درجات المجموعة نفسـها في التطبيق القبلي (٠,٧٤)، والفرق بين متوسطي التطبيقين والذي يساوي (٢,٧٧) دال إحصائيًا.

- **بالنسبة لمهارة تنفيذ خطة الحل:**

وكما يوجد فرق ذو دلالة إحصـائية بين متوسـطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مهارات تنفيذ خطة الحل لصـالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة (t) المحسـوبة (٥٩,٧٤) وهي دالة إحصـائيًا، وهذا يدل على أثر لمدخل التعلم التكاملي في تنمية مهارات تنفيذ خطة الحل؛ حيث أظهرت النتائج ارتفاع متوسـط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة نفسها في التطبيق القبلي.

- **بالنسبة لمهارة التأكد من صحة الحل:**

وجود فرق ذي دلالة إحصـائية بين متوسـطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في تنمية مهارات التأكد من صـحة الحل لصـالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة (t) المحسـوبة (٥١,٨٦) وهي دالة، وهذا يدل على أثر لمدخل التعلم التكاملي في تنمية مهارات التأكد من صـحة الحل ككل؛ حيث أظهرت النتائج ارتفاع متوسـط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن

متوســـط درجات تلاميذ المجموعة نفســـها في التطبيق القبلي؛ حيث بلغ متوســـط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٩,٧٧) بينما بلغ متوسـط درجات تلاميذ المجموعة نفسـها في التطبيق القبلي (٠,٨١)، والفرق بين متوسطي التطبيقين والذي يساوي (٨,٩٦) دال إحصائيًا.

النتائج المتعلقة بالفرض الثالث:

ولاختبار صـحة الفرض تم مقارنة متوسـطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضـابطة في التطبيق القبلي فى الدرجة الكلية لاختبار مهارات حل المشـكلات الهندسـية لحسـاب التكافؤ، ثم مقارنة متوسـطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضـابطة في التطبيق البعدي في كل الدرجة الكلية للاختبار، وقد اســـتخدم اختبار(ت) t- test للمجموعات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار.

فتشـير النتائج إلى وجود فرق ذو دلالة إحصـائية بين متوسـطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضـابطة في التطبيق البعدي للاختبار، حيث بلغت قيمة (t) المحسـوبة (٢٠,٥٨) وهي دالة إحصـائيًا، وهذا يدل علي وجود فروق بين درجات التلاميذ في المجموعتين لصـالح المجموعة التجريبية؛ حيث أظهرت النتائج ارتفاع متوســط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن متوسـط درجات تلاميذ المجموعة الضـابطة في التطبيق البعدي حيث بلغ متوسـط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٢٨,٥٦) بينما بلغ متوســط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي (١٠,٨٥)، وبالتالي تتحقق صحة الفرض الثالث.

النتائج المتعلقة بنتائج التطبيق البعدي بين المجموعتين في مهارات الاختبار:

أولًا: بالنسبة لمهارة فهم المشكلة الهندسية:

فيوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارة فهم المشـكلة الهندسـية، حيث بلغت قيمة (t) المحسـوبة (١٨,٤١) وهي دالة إحصـائيًا، وهذا يدل علي وجود فروق بين المجموعتين لصـالح المجموعة التجريبية؛ حيث أظهرت النتائج ارتفاع متوســط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن متوســط درجات تلاميذ المجموعة الضـابطة في التطبيق البعدي؛ حيث بلغ متوسـط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في

التطبيق البعدي (٥,٥٥) بينما بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي (٢,٠٣).

ثانيًا: بالنسبة لمهارة وضع خطة الحل:

وكما يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارة وضع خطة الحل، حيث بلغت قيمة (t) المحسوبة (٣,٧٩) وهي دالة إحصائيًا، وهذا يدل علي وجود فروق بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث أظهرت النتائج ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي؛ حيث بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٣,٥١) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي (٢,٧٠).

ثالثًا: بالنسبة لمهارة تنفيذ خطة الحل:

وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارة تنفيذ خطة الحل، حيث بلغت قيمة (t) المحسوبة (١١,٩٢) وهي دالة إحصائيًا، وهذا يدل علي وجود فروق بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث أظهرت النتائج ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي؛ حيث بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٩,٧٠) بينما بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي (٤,٢٢).

رابعًا: بالنسبة لمهارة التأكد من صحة الحل:

ويوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارة التأكد من صحة الحل، حيث بلغت قيمة (t) المحسوبة (٢٥,١٠) وهي دالة إحصائيًا، وهذا يدل علي وجود فروق بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث أظهرت النتائج ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي؛ حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٩,٧٧) بينما بلغ متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي (١,٨٨).

وللتحقق من تأثير مدخل CLIL في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي:

تم حساب حجم الأثر من خلال استخدام مقياس مربع إيتا "η^2" لتحديد حجم تأثير المتغير المستقل وهو "مدخل CLIL" على المتغير التابع وهو "مهارات حل المشكلات الهندسية"، ويتضح من نتائج التحليل، بأن دلالة قيمة مربع إيتا لدرجة الاختبار جاءت بدرجة كبيرة؛ إذ جاءت قيمة مربع إيتا (٠,٨٩)؛ وبالتالي فإن ذلك يعد مؤشراً على أن مقدار حجم الأثر(d) جاء بدرجة كبيرة؛ مما يشير إلى أن مدخل التعلم التكاملي بين اللغة والمحتوى CLILساهم بدرجة كبيرة في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.

وفي ضوء ما سبق نستنتج فاعلية نموذج التعلم التكاملي بين اللغة والمحتوى CLIL في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي ترجع إلى:

- يرتكز مدخل التعلم التكاملي بين اللغة والمحتوى CLIL على المعرفة أو الإدراك الذي يهتم بالعمليات العقلية والمعرفية وتنمية مهارات التفكير العليا والدنيا وحل مشكلات المتضمنة في موضوع الدرس والمطلوب تنميتها عند التلاميذ.
- عدم تركيز الأنشطة على التدقيق النحوي واللغوي للغة الثانية التي يتحدث بها التلاميذ، بل استخدام لغة بسيطة تمكن التلاميذ من التواصل لحل المشكلة.
- تتنوع أنشطة CLIL التي تحث التلاميذ على المشاركة في حل المسائل الهندسية والعمل الجماعي ونشر وتبادل خبراتهم مع بعضهم البعض مما يجعل التلاميذ أكثر اندماجًا.
- تعزز أنشطة CLIL العلاقة الإيجابية بين معلمي المواد ومعلمي اللغات والتلاميذ.

ولذلك فيعد مدخل التعلم التكاملي بين اللغة والمحتوى CLIL مناسبًا لمستوى التلاميذ في الصف السادس الابتدائي، مشجعًا لهم على التعلم، فيمكنهم من ممارسة التعلم في مواقف مشكلة غير تقليدية؛ مما أدى إلى تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية الذي لم يكن متوافرًا للتلاميذ في ظل التعلم التقليدي؛ مما أدى إلى الأثر الإيجابي لمدخل التعلم التكاملي بين اللغة والمحتوى CLIL في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

تقديم التوصيات والمقترحات:

في ضوء نتائج البحث السابقة تم التوصية بما يلي:-

- استفادة معلمي الرياضيات من اختبار حل المشكلات الهندسية المستخدم في البحث الحالي في تقويم مستوى تلاميذهم في مهارات حل المشكلات الهندسية؛ وذلك لتحسينها.
- تدريب معلمي الرياضيات باللغة الإنجليزية بالمرحلة الابتدائية على تدريس المناهج في ضوء مدخل CLIL من أجل تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى التلاميذ.
- ضرورة التوجه نحو إعادة تعديل مناهج الرياضيات باللغة الإنجليزية في ضوء مدخل جديد كمدخل CLIL وذلك بتطوير أدلة المعلم وكتب الرياضيات في ضوء مدخل CLIL لإظهار دور أنشطته في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية للتلاميذ.

البحوث المقترحة:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي تم اقتراح البحوث التالية:

- تطبيق بحث مشابه لما ورد في هذا البحث ولكن مع اختلاف الصفوف الدراسية.
- القيام بدراسة تقييمية بهدف معرفة واقع تعليم وتنمية مهارات حل المشكلات الحياتية والتطبيقية في المرحلة الابتدائية والإعدادية وإمكانية تنميتها باستخدام أنشطة مدخل CLIL.

المراجع:

أولًا: المراجع العربية

آل زيد، صفية محمد (٢٠٢٠). أثر استخدام نموذج ألن هوفر في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى طالبات الصف الثاني متوسط. *مجلة تربويات الرياضيات*.٢٣(٤)، ٣٨-٧٦، تم الاسترجاع من http://search.mandumah.com/Record/1052529 (4/2/2021)

الزغبي، علي محمد؛ مقدادي، مهند أحمد (٢٠٢١). فاعلية التعلم المستند إلى مشكلة في تحسين مهارات التفكير الرياضي والقدرة على حل المشكلات الرياضية. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، ١٢(٣٣)،٦٦-٧٨ تم الاسترجاع من http://search.mandumah.com/Record/1130865 (5/2/2021)

الشامي، حمدان ممدوح (٢٠١٧). فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة التربية*، ١٧٥(٣)، ٥٢٥-٤٨٤. تم الاسترجاع من http://search.mandumah.com/Record/905618 (27/3/2021)

الشبيبي، أمل عبد الله (٢٠١٦). *المهارات ما وراء المعرفة وحل المشكلات الرياضية لدى الطلبة المدرجين في برنامج صعوبات التعلم ومتوسطي التحصيل والمجندين تحصيليا من الصف السادس* (رسالة ماجستير منشورة)، كلية التربية، جامعة قابوس. تم الاسترجاع من http://search.mandumah.com/Record/946385 (27/3/2021).

الفلمباني، خالد أحمد (٢٠١١). *فاعلية برنامج تدريبي قائم على مهارات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات حل المشكلات لدى منخفضي التحصيل من تلاميذ الصف الأول الإعدادي* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

بدير، كريمان محمد (٢٠١٢). *التعلم النشط*. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

بشاي، زكريا جابر (٢٠١٦). فاعلية السقالات التعليمية في تنمية حل المشكلات الهندسية وخفض العبء المعرفي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، مجلة تربويات الرياضيات، ١٩(٨)، ١٩١-٣١تم الاسترجاع من http://search.mandumah.com/Record/783646 (4/2/2021)

حسن، شيماء محمد (٢٠١٥). تطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. مجلة كلية التربية بجامعة بورسعيد، (١٨)، ٢٩٧ – ٣٤٥. تم الاسترجاع من http://search.shamaa.org/PDF/Articles/EGFej/FejNo18P1Y2015/fej_2015-n18-p1_297-345.pdf (3/5/2019)

سعودي، علاء الدين حسن (٢٠١٩، يوليو). *المناهج الدراسية وأطر التعلم في القرن الحادى والعشرين*. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الدولي السادس "السابع والعشرون". الجمعية

المصـــرية للمناهج وطرق التدريس المنعقد بدار الضـــيافة جامعة عين شـــمس. القاهرة، مصر.٣٠٦-٣٢١.

عبد الغني، قمر الزمان؛ حســـن، أحمد طلال؛ عبد الرحمن، أحمد؛ قبلان، بلال عدنان (٢٠١٧). طريقة التدريس للمواد الدينية باللغة العربية في ماليزيا: مدخل تعلم اللغة عن طريق المحتوى، *Tinta Artikulasi Membina Ummah*، ٣(١)، ٧٥-٥٤. تم الاســترجاع http://www.journaltamu.com/wp-content/uploads/2017/07/TAMU-Vol-31-June-2017-5.pdf (at 4/2/2021)

عبد الهادي، رباب طه (٢٠١٥). *فاعلية برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية مهارات حل المشكلات الهندســية والميل نحو المادة لدى تلاميذ الصــف الثاني الإعدادي* (رســالة دكتوراة غير منشورة). كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

عبده، هاني خميس (٢٠١٦). البحوث البينية وتقدم المجتمعات الإنســانية خلال الألفية الجديدة :تجارب عملية وخيارات مستقبلية. *مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية*. ٧(٣)، ١٦٥-١٥٥. تم الاسترجاع من http://search.mandumah.com/Record/892326 (19/2/2021)

كوارع، أمجد حســـين (٢٠١٧). *أثر اســـتخدام منحي STEM في تنمية الاســـتيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدي تلاميذ الصف التاسع* (رسالة ماجستير منشورة)، كلية الـتـربـيـة، الـجـامـعـة الإسـلامـيـة بـغـزة. تـم الاسـتـرجـاع مـن http://library.iugaza.edu.ps/thesis/122109.pdf (4/2/2021)

محمد، آيات أنور (٢٠١٩). *التفاعل بين نمط عرض المحتوى والأسلوب المعرفي في بيئة تعلم قائمة على تقنية الهولوجرام وأثره في تنمية مهارات حل مشـــكلات الرياضـــيات والتفكير البصـــرى والتدفق النفسي لدى تلاميذ المرحلة الثانوية* (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

محمود، إيمان لطفي (٢٠١١). *فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على استخدام الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات حل المسائل اللفظية في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية* (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

مجاهد، كامل فتحي (٢٠١٨). الخرائط الذهنية الإلكترونية وأثرها في تنمية حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ*، ١٨(٢)، ٤١-١٦٦، تم الاسترجاع من http://search.mandumah.com/Record/1008247 (5/2/2021)

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Ball, P., Kelly, K. & Clegg, J. (2015). *Putting CLIL into practice.* Oxford: Oxford University Press.

Barana, A. & Marchisio, M. (2017, August). *Developing Problem Solving competences with CLIL methodology through innovative* technologies. Paper presented at Extended abstracts Della Multiconferenza Emem Italia, Italy, Retrieved at https://iris.unito.it/retrieve/handle/2318/1668590/414640/Developing%20Problem%20Solving%20competences%20with%20CLIL%20methodology%20through%20innovative%20technologies.pdf (27/3/2021).

Binterova, H. & Kominkova, O. (2013). Using computers in relation to learning climate in CLIL method. *Acta Didactica Napocensia*, 6(1), 91-106. Retrieved at http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1053646.pdf (27/3/2021)

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

Dale, L.& Tanner, R. (2012). *CLIL Activities*. England: Cambridge University

Darn, S. (2015). Content and Language Integrated Learning (CLIL): A European Overview. *Research gate*. Retrieved at https://www.researchgate.net/profile/Steve-Darn/publication/234652746_Content_and_Language_Integrated_Learning_CLIL_A_European_Overview/links/56324b6208ae911fcd490910/Content-

and-Language-Integrated-Learning-CLIL-A-European-Overview.pdf (8/2/2021)

Ester,P., Morales, I., Moraleda, A.& Bermejo, V. (2021).The verbal component of mathematical problem solving in bilingual contexts by early elementary schoolers. *Mathematics*, 9(546), 1-17. Retrieved at https://www.mdpi.com/2227-7390/9/5/564/pdf (27/3/2021)

Hamersky, S. (2017). *CLIL case study* (Published doctoral study). Retrieved at https://is.muni.cz/th/cuqd7/CLIL_Case_Study_ Gymnazium_Slovanske _namesti_Brno.pdf (20/2/2021)

Lesham, S. & Markovits, Z. (2013). Mathematics and English: Teachers' Views. *Journal of education and learning*, 2(1), 211-221. Retrieved at https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1079019.pdf (20/2/2021)

Pavon, V.& Cabezuelo, R. (2019). Analysing Mathematical Word Problem Solving with Secondary Education CLIL Students: A Pilot Study. *Latin American Journal of Content & Language Integrated Learning*, 12(1), 18-45. Retrieved at https://laclil.unisabana.edu.co/index.php/LACLIL/article/view/10232/pdf (19/2/2021)

Pinter,K.(2012).*On Teaching Mathematical Problem-Solving and problem Posing* (published PHD thesis). Retrieved at http://www.math. u-szeged.hu/~czedli/dr-reposit/phdtheses/pinter-klara-a.pdf (19/2/2021)

Pokrivcakova, S. et al. (2015). *CLIL in Foreign Language Education: e-textbook for foreign language teachers*. Retrieved at https://www.tedu.edu.tr/sites/default/files/content_files/research_files/e-textbook_clil_in_fle_-_final2.pdf (5/2/2021)

Sarkar,P., Kadam,K. &Pillai,J. (2020). Learners' approaches, motivation and patterns of problem-solving on lines and angles in geometry using augmented reality. *Smart Learning Environments*. Retrieved at https://slejournal.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s40561-020-00124-9.pdf (9/2/2021)

Smith, O. S. (2017). *The Influence of Language on the Teaching and Learning of Mathematics* (Published.Doctoral study). Retrived at https://scholarworks.waldenu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5962&context=dissertations (8/2/2021)

Tanner, R. (2014). *World cup CLIL and teaching maths*. Reflection on CLIL. Retrieved at http://clilreflections.blogspot.com/(at 4/2/2020)

Prochazkova, L. (2018). *CLIL lesson plan analysis* (Published doctoral thesis), Faculty of Education, Charles University in Prague. Retrieved at https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/104402/140071423.pdf?sequence=1&isAllowed=y (11/3/2021).