Journal of Educational and Psychological Sciences
Volume (4), Issue (25) : 30 July 2020
P: 93 - 113

ISSN: 2522-3399

مجلة العلوم التربوية والنفسية
المجلد (4)، العدد (25) : 30 يوليو 2020 م
ص: 93 - 113

The Effectiveness of Sheltered Instruction Observation Protocol (SIOP) Model of Developing Mathematical Achievement in Preparatory Year Female Students at Al-Imam Mohammad Ibn Saud Islamic University

Iman Sulaiman Alnusayan

Misfer Saud Al-Salouli

Faculty of Education || King Saud University || KSA

Abstract: The aim of this research was to investigate the effectiveness of the sheltered instruction observation protocol (SIOP) model in teaching mathematics in English language for the preparatory year in improving the level of mathematical achievement. To achieve the aims of the research, the mixed design of the concurrent type was used, in which quantitative and qualitative data were collected simultaneously. The study was applied to a sample of (167) students in the preparatory year of Imam Muhammad bin Saud Islamic University for the first applied track. They were divided into two experimental groups that were taught Mathematics using the sheltered instruction observation protocol (SIOP) model and two control groups that were taught Mathematics using the usual standard method. The groups were subjected to an achievement test, and a sample was chosen according to the level of the achievement test for individual interviews.

The results of the research showed that there is a statistically significant difference at the level of ($\alpha \leq 0.05$) between the average score of the female students in the control groups who were taught according to the traditional method, and those in the experimental groups who were taught according to the sheltered instruction observation protocol (SIOP) model in the achievement test, in favor of the experimental group. Additionally, the use of the sheltered instruction observation protocol (SIOP) model also had a high impact on the size of achievement test by more than 0.14 as measured by squared Eta effect size. The use of the sheltered instruction observation protocol (SIOP) model was characterized by a high effectiveness in developing mathematical achievement for students of the preparatory year in the experimental groups. The research also recommended the importance of training teachers on how to prepare and apply the sheltered instruction observation protocol (SIOP) model, paying attention to activities that combine content and language.

Keywords: Preparatory Year, Sheltered Instruction Observation Protocol (SIOP), Achievement.

فاعلية نموذج التدريس الوقائي (SIOP) في تنمية التحصيل الرياضي لدى طالبات السنة التحضيرية في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

إيمان بنت سليمان النصيان

مسفر بن سعود السلولي

كلية التربية || جامعة الملك سعود || المملكة العربية السعودية

الملخص: هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP) في تدريس الرياضيات للسنة التحضيرية باللغة الإنجليزية في تنمية مستوى التحصيل الرياضي لدى طالبات السنة التحضيرية. وتحقيقاً لأهداف الدراسة تم استخدام

المنهج المختلط من النوع المتزامن والذي جمعت فيه البيانات الكمية والكيفية بشكل متزامن، وطبقت الدراسة على عينة من طالبات السنة التحضيرية لجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية للمسار التطبيقي الأول بلغ عددهن (167) طالبة، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية درست باستخدام النموذج ومجموعتين ضابطة درست باستخدام الطريقة المعتادة. وأخضعت المجموعتان لاختبار تحصيلي، واختيرت عينة على حسب مستوى الاختبار التحصيلي لإجراء مقابلات فردية. وأظهرت نتائج البحث وجود فرق ذو دلالة إحصائيَّة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبيَّة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الرياضي، لصالح المجموعة التجريبية. كما حقق استخدام النموذج أثرا مرتفعا في الاختبار التحصيلي. واتصف استخدام النموذج بفاعلية مرتفعة في تنمية التحصيل الرياضي لدى الطالبات. كما أوصى البحث بأهمية تدريب المعلمين على كيفية إعداد وتطبيق النموذج، والاهتمام بالأنشطة التي تجمع بين المحتوى الرياضي واللغة الإنجليزية.

الكلمات المفتاحية: السنة التحضيرية، التدريس الوقائي (SIOP)، التحصيل الرياضي.

المقدمة:

يحتاج التواصُل الفعَّال بين الطالب والمعلِّم إلى لغةٍ يفهمُها الطرفان، وقدرة الطالب على فهم هذا التواصُل، ولا يتأتى هذا إلا من خلال ترجمة الرياضيات المكتوبة، فاللغة هي الوسيلة الأساسيَّة للتعلُّم والتعليم، ولا يمكن الاستهانة بالدور الذي تؤديه اللغة في التعليم اليومي، فبها يُعلِّم المعلِّمون، ومن خلالها تَنقل الكتبُ المدرسيَّة المعرفة الرياضيَّة، وباستخدامها يبني الطلاب فهمهم، وعن طريقها أيضًا يتمُّ تقييم الطلاب، وبما أن اللغة هي الوسيط الأهم الذي به لا يمكن أن تتمَّ عملية التدريس والتعلُّم؛ فإنه يجب على الطلاب نقاش النصوص الأكاديميَّة المتنوعة من أجل التعلُّم.

ومادة الرياضيات من المواد الدراسية التي تحتاج من المتعلم اتقان لغة التواصل التي تدرس بها وذلك لما تتضمنه من مفاهيم ومسائل تحتاج فهم عميق للتعامل معها. وقد أشار كلٌّ من جيربر والآخرين (Gerber, Engelbrecht, Harding, and Rogan, 2005) أن طلاب المرحلة الجامعيَّة يحتاجون إلى خطوتين من أجل إتقان الرياضيات، وهما: أولًا أن يفهم الطلاب المفاهيم الرياضيَّة، وثانيًا أن يكونوا قادرين على التوصُّل إلى فهم هذه المفاهيم بصيغة كتابيَّة. وهاتان الخطوتان تحتاجان إلى لغة تواصليَّة مفهومة، أما نيفيل بارتون وبارتون (Neville-Barton, and Barton, 2005) فذكرا أن تعلُّم الرياضيات من قبل الطلاب الذين يتعلُّمون باللغة الإنجليزيَّة يكون أصعب من أيَّة مادَّة أخرى؛ فالرياضيات هي مفاهيم، وبناء جمل، ومشكلات لفظيَّة تحتاج إلى فهم الطلاب، واللغة هي الأساس في ذلك، وقد أشار إدموند- ويثين (Edmonds-Wathen, 2015) إلى أن تعليم الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة يواجه صعوبات عديدة، منها حاجة الطلاب إلى تعلُّم التراكيب النحويَّة والمفردات اللغويَّة، وهم بذلك يحتاجون إلى وقت إضافي للتعلُّم.

وهناك العديد من الدِّراسَات التي أظهرت ضعفًا في تحصيل الرياضيات لدى الطلاب الذين يدرسون بلغة غير لغتهم الأم، ومن هذه الدِّراسَات دراسة موسكويدا (Mosqueda, 2010)، ودراسة دريك (Drake, 2014) وكذلك دراسة وانغ و غولدشميت (Wang, and Goldschmidt, 1999)، ودراسة يوشاو وعمر (Yushau, and Omar, 2015) التي أكدت على أن إتقان لغة تدريس الرياضيات يؤثِّر بشكل كبير في تحصيل الطلاب، فلغة التدريس والمحتوى مجرَّدة ومعقَّدة للغاية، كما أن استخدام الطرق التقليديَّة في التدريس لا يُسهم في رفع التحصيل لدى الطلاب.

ولمواجهة الفجوة في ضعف التحصيل الرياضي التي قد تكون لغة التدريس المختلفة عن لغة الطالب الأم سببا فيها، فإن الباحثين والمختصين يقومون باستكشاف طرق لسدِّ هذه الفجوات، من خلال تنفيذ برامج ونماذج صالحة وموثوقة، ومن النماذج التي أظهرت فعاليتها نموذج التدريس الوقائي Sheltered Instruction Observation Protocol (SIOP) والذي يوفر إطارًا للمعلِّمين لتقديم مفاهيم المحتوى الرياضي باللغة الإنجليزيَّة من خلال

الاستراتيجيات والتقنيات وتقديمها كمعلومات جديدة مفهومة للطلاب (Echevarria, Richards-Tutor, Canges, and Francis, 2011).

وقد صُمِّم النموذج لتعليم المحتوى لمستخدمي اللغة الإنجليزيَّة، من خلال دمج تطوير اللغة ومعرفة القراءة والكتابة في تعليم مجالات المحتوى، مثل: الرياضيات والعلوم وغيرهما (Kareva, and Echevarria, 2013). النموذج (SIOP) منظومة من استراتيجيات التدريس لجعل المحتوى الرياضي مفهوما بدرجة أكبر للطلاب الدارسين باللغة الإنجليزيَّة، وفي الوقت نفسِه يُعزِّز تطوير اللغة لديهم، ويتكوَّن النموذج من 30 عنصرًا مُهمًّا تحت ثمانية مكونات، وهي: 1) الإعداد/ التحضير، 2) بناء الخلفيَّة، 3) المفاهيم المدخلة، 4) الاستراتيجيات، 5) التفاعل، 6) التطبيق/ الممارسات، 7) تسليم الدرس، 8) التقييم (Echevarria, Richards-Tutor, Canges, and Francis, 2011). ويهدف النموذج إلى تلبيَّة احتياجات الطلاب لإتقان محتوى أكاديمي مفهوم مع إتقان متقدم للغة الإنجليزيَّة ومهاراتها، وعلى هذا فإنه يُوفِّر محتوى مفهوم للطلاب، مع تطوير مهارات اللغة الإنجليزيَّة، وصُمِّم النموذج لتعزيز النجاح الأكاديمي، من خلال إعداد أهداف التعلُّم لكلِّ درس، وتشمل أهداف المحتوى والأهداف اللغويَّة، حيث يقوم المعلِّمون بإيصال الأهداف المتعلِّقة بالمحتوى واللغة إلى الطلاب، وتصميم الأنشطة لتحقيق الأهداف خلال الدرس، وتقييم التقدُّم نحو الأهداف بنهاية الدرس (Howard, Sugarman, and Coburn, 2006). وبهذه الطريقة يتمُّ دمج التعليم والتدريس والتقييم في عمليَّة مستمرَّة، هدفها توفير التغذية الراجعة للطلاب.

مشكلة البحث:

تُؤكِّد العديد من الدِّراسَات ضعف التحصيل الدراسي لدى الطلاب، وكذلك ضعف مهارات الطلاب الأخرى، تلك المهارات المرتبطة بتعليم الرياضيات، كالتواصل، وغيرهما (Rambely, Ahmad, Majid and Jaaman, 2013; Mullis, et al., 2008; Staley, 2005). ويلاحَظ هذا الضعف بشكلٍ خاصٍّ على طلاب السنة التحضيريَّة الذين يدرسون الرياضيات، حيث أصبح ظاهرًا على السطح، وهو ما يعزوه يوشاو وعمر (Yushau, and Omar, 2015) إلى استخدام هؤلاء الطلاب اللغة الإنجليزيَّة في التدريس الجامعي في المملكة العربيَّة السعوديَّة، وقد يواجه الطلاب صعوبات في إتقان لغة التعليم التي تعدُّ لغة الفصول، حيث أوضحت الدِّراسَة التي أجراها يوشاو وعمر (Yushau, and Omar, 2015) في جامعة البترول والمعادن في المملكة العربيَّة السعوديَّة، أن هناك ارتباطًا بين أداء الرياضيات بشكل كبير ومستوى إجادة اللغة الإنجليزيَّة للطلاب؛ حيث إن الطلاب الذين أداؤهم أفضل في الرياضيات هم الذين يتقنون اللغة الإنجليزيَّة.

وفي الفصل الثاني من العام الدراسي 1439/ 1440هـ؛ استطلع الباحثان الصعوبات التي تواجه متعلِّم الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة، لدى طالبات جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلاميَّة، لمسار العلوم التطبيقيَّة بمدينة الرياض، من خلال توزيع استبيان قُدِّم لعينة استطلاعيَّة قوامُها (103) طالبة. وأوضحت نتائج الاستطلاع أن حوالي (69,8%) من طالبات العينة يجدن صعوبة في تعلُّم الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة، فقد أكد حوالي (55,9%) من طالبات العينة أنهنَّ يواجهنَ صعوبة في حلِّ المسائل الرياضيَّة باستخدام اللغة الإنجليزيَّة، وأن حوالي (76,8%) من طالبات العينة يجدن صعوبة في تعلُّم المفاهيم الرياضيَّة باللغة الإنجليزيَّة، وقد أدَّى إلى أن حوالي (76,8%) من الطالبات يجدن صعوبة في قراءة كتاب الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة، وعدم مقدرة الطالبات (81,4%) على كتابة التبريرات الرياضيَّة، وكذلك حوالي (69,8%) من الطالبات يعزفن عن المشاركة في المناقشة أثناء المحاضرة بسبب اللغة، وقد عزا عدد من الطالبات (65,2%) الضعف في الأداء في الرياضيات إلى صعوبة لغة التدريس، وليس بسبب المحتوى العلمي. وبالتأمُّل في الدِّراسَة الاستطلاعيَّة، فإنها تكشف عن حاجة ماسَّة إلى تبني نموذج تدريسي لزيادة

تحصيل الطالبات في الرياضيات باستخدام اللغة، وتنمية الرغبة المنتجة لدى طالبات السنة التحضيريَّة، ويمكن أن يكون ذلك عن طريق تصميم وحدات تعليميَّة باستخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP).

وقد ظهر عدد من النماذج والبرامج والطرق التدريسيَّة، ومنها: (طريقة أنا شانون لتدريس الرياضيات باللغة الثانية، النماذج الاجتماعيَّة، نموذج التأثيرات على إنجاز الرياضيات) التي اهتمَّت بتدريس الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة (Gerber, Engelbrecht, Harding, and Rogan, 2005; Williams, 2017). ويرى الكثير من الباحثين المهتمين بتعليم الرياضيات أهميَّة استخدام هذه النماذج والبرامج والطرق التي تُسهم في رفع التحصيل الرياضي لدى الطلاب، ومن خلال اطلاع الباحثة على الأدبيات التي تناولت تدريس الرياضيات فقد لاحظت مدى فاعليَّة استخدام نموذج (SIOP) في رفع التحصيل في الرياضيات والاستعداد للتعلم لدى الطلاب كما في نتائج دراسة فادوت (Vidot, 2011) ودراسة كليستر (Callister, 2016) وعدم توفر الأبحاث التي تناولت التدريس باستخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP) في الدِّراسَات العربيَّة على حدِّ علم الباحثة.

وبناءً على ما تقدَّم، وحيث إنه لا توجد أي دراسة عربيَّة- على حدِّ علم الباحثة- تناولت التدريس باستخدام نموذج ملاحظة التدريس الوقائي (SIOP)، فمعظم الدِّراسَات العربيَّة تناولت الصعوبات التي يواجهها الطلاب الذين يدرسون الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة، مثل دراسة (إسماعيل، 2000) حيث كان الهدف تحديد الصعوبات التي يواجهها طلاب المرحلة الابتدائيَّة في دراسة مادة الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة. وكذلك دراسة (عبيدة، 2012) الذي حدَّد مصادر ومستويات صعوبات تعلُّم الرياضيات المرتبطة بتعلُّم الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة. وهناك القليل من الدِّراسَات العربيَّة التي استخدمت طرقًا لمعالجة صعوبات التعلُّم باللغة الإنجليزيَّة، مثل دراسة (عبيدة، 2012) الذي هدف إلى بناء برنامج قائم على النظريَّة الترابطيَّة لعلاج صعوبات تعلُّم الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة. فقد رأت الباحثة أن استخدام نموذج التدريس الوقائي مع طلاب الجامعة ومن ثم تطوير هذا النموذج لمساعدة طلاب الجامعات السعودية يمكنه الإسهام في سدِّ الفجوة في تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة.

أسئلة البحث:

يتمثَّل السؤال البحثي في:

ما فاعليَّة نموذج التدريس الوقائي (SIOP) في تنمية التحصيل الرياضي لدى طالبات السنة التحضيريَّة بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية؟

فرضية البحث:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعتين: الضابطة التي تدرس وفق الطريقة التقليديَّة، والتجريبيَّة التي تدرس وفق نموذج التدريس الوقائي (SIOP) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الرياضي.

أهداف البحث:

1- تطبيق نموذج التدريس الوقائي (SIOP) على طالبات السنة التحضيريَّة في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلاميَّة.
2- الكشف عن فاعليَّة نموذج التدريس الوقائي (SIOP) في تدريس الرياضيات للسنة التحضيريَّة باللغة الإنجليزيَّة، في تنمية مستوى التحصيل لدى طالبات السنة التحضيريَّة.

أهميَّة البحث:

الأهميَّة النظريَّة:

- هذه الدِّراسَة أول دراسة عربيَّة (على حدِّ علم الباحثة) تسلط الضوء على أثر تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة لطلاب السنة التحضيريَّة، باستخدام نموذج (SIOP)، في زيادة تحصيل الرياضي للطلاب؛ لما لاحظته الباحثة من مدى فعاليَّة استخدام هذا النموذج في رفع التحصيل في الرياضيات لدى الطلاب، كما في نتائج دراسة فادوت (Vidot, 2011) ودراسة كليستر (Callister, 2016)، وقلة الأبحاث التي تناولت التدريس باستخدام النموذج في الدِّراسَات العربيَّة على حدِّ علم الباحثة.
- يُقدِّم البحث الحالي إطارًا نظريًّا عن تدريس الرياضيات باستخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP).
- يفيد نتائج البحث المسؤولين في عمادة البرامج التحضيريَّة، بتوجيه أنظارهم لإعادة النظر في طرق التدريس والأساليب التدريسيَّة.

الأهميَّة التطبيقيَّة:

- يؤمل الباحثان أن يثري البحث المبادرات التطويريَّة لتعليم الرياضيات في المرحلة الجامعيَّة، ويُسهم في الاستفادة من نموذج (SIOP) في تخطيط وتدريس مقرَّر الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة في السنة التحضيريَّة.
- قد تفيد نتائج البحث مدرسي الرياضيات على وجه الخصوص، في تطبيق نموذج (SIOP) لمعالجة مشكلة تدريس الرياضيات باللغة الإنجليزيَّة.

مصطلحات البحث وتعريفاته الإجرائية:

السنة التحضيريَّة Preparatory Year:

تُعرَّف السنة التحضيريَّة في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلاميَّة إجرائيًّا بأنها: المرحلة التي تسبق مرحلة البكالوريوس، والتي تتكوَّن من عدد من المسارات، منها: (مسار العلوم الإداريَّة، ومسار العلوم التطبيقيَّة، وغيرهما)، وتدرس في هذه المرحلة المهارات اللازمة للطالبات في المرحلة الجامعيَّة والمهنيَّة، ويتمُّ تدريس بعض المسارات، مثل العلوم الإداريَّة، لمدة فصل دراسي واحد، والبعض الآخر- مثل العلوم التطبيقيَّة- لمدة فصلين دراسيين.

نموذج التدريس الوقائي Sheltered Instruction Observation Protocol:

يُعرَّف نموذج التدريس الوقائي (SIOP) بأنه طريقة تدريس، قائمة على الأبحاث التي تتناول الاحتياجات الأكاديميَّة لمتعلِّمي اللغة الإنجليزيَّة، والجمع بين مكونات تعليميَّة متعدِّدة، مع استراتيجيات التدريس؛ لضمان تلبية احتياجات الطلاب ومتعلِّمي اللغة الإنجليزيَّة، حيث يقوم النموذج بتصميم وتدريس محتوى الرياضيات باستخدام اللغة الإنجليزيَّة (Echevarria, Vogt, and Short, 2010)).

كما يعرف كذلك نموذج التدريس الوقائي (SIOP) بأنه إطار للمعلِّم لتقديم مفاهيم محتوى الرياضيات للدارسين باللغة الإنجليزيَّة، من خلال الاستراتيجيات والتقنيات التي تجعل المعلومات الجديدة مفهومة للطلاب (Kareva, and Echevarria, 2013).

يُعرِّف الباحثان نموذج التدريس الوقائي إجرائيًّا بأنه: النموذج الذي ستستخدمه الباحثة في تصميم الدروس، وتدريس المحتوى الرياضي، في وحدات المعادلات، وعدم المساواة والنمذجة والدوال والرسم البياني،

وكثيرات الحدود والمعادلات الكسريَّة التي ستخضع لها الطالبات في السنة التحضيريَّة؛ وذلك لزيادة التحصيل، وتنمية الرغبة المنتجة نحو الرياضيات.

التحصيل Achievement:

يُعرِّف التربويون التحصيل الدراسي بأنه إنجاز تعليمي، ويُقصَد به بلوغ مستوى معين من الكفاية في الدِّراسَة، سواء كانت في المدرسة أو المرحلة الجامعيَّة، وقد عَرَّف (شحاتة والنجار، 2003، ص89) التحصيل بأنه: "مقدار ما يحصل عليه الطلاب من معلومات أو معارف أو مهارات، مُعبرًا عنها بدرجات في الاختبار المعدِّ، بشكل يمكن معه قياس المستويات المحدَّدة".

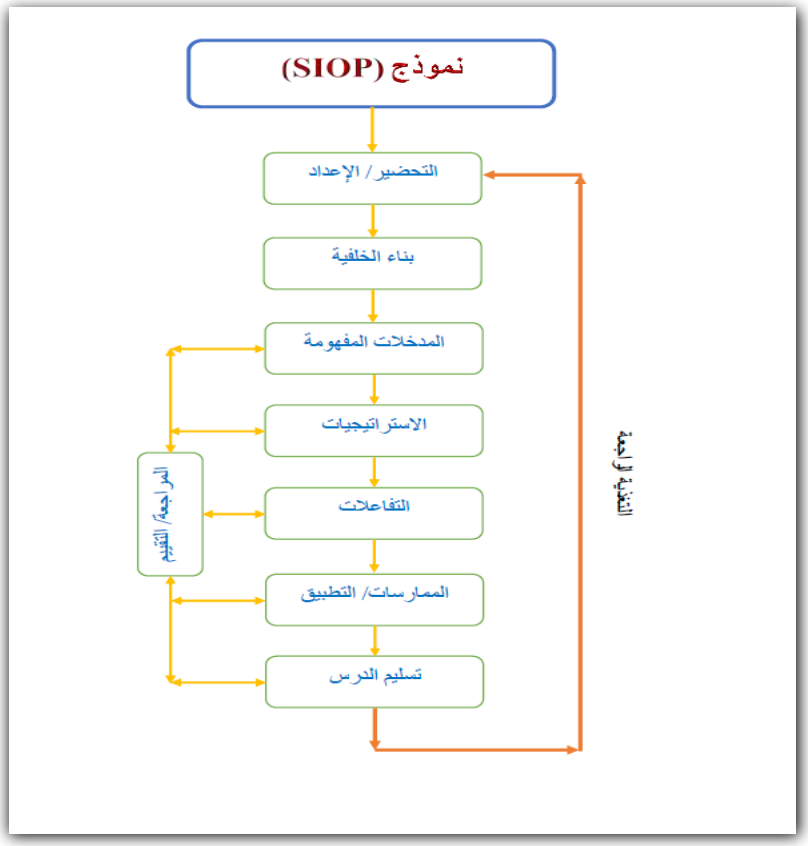
وقد عَرَّف (علي، 2011، ص299) التحصيل الرياضي بأنه: "مجموعة الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات والمهارات المكتسبة من قِبَل المتعلِّمين، نتيجة لدراسة موضوع، أو وحدة دراسيَّة محدَّدة".

يعرِّف الباحثان التحصيل إجرائيًّا بأنه: الدرجة التي تحصل عليها الطالبة في السنة التحضيريَّة في مسار العلوم التطبيقيَّة (1) بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلاميَّة، في اختبار التحصيل للرياضيات المعدِّ من قبل الباحثة.

2- الإطار النظري والدِّراسَات السابقة:

تعد الرياضيات لغة عالمية كونها تتشابه من حيث قواعدها ومفاهيمها، ويُعيق من تعلُّمها ضعف إتقان المتعلمين للغة التدريس، ومن الصعب على المعلِّم تعليم اللغة الأكاديميَّة (الرياضيات) والمفاهيم الرياضيَّة عندما تكون المفردات غير مفهومة للطلاب، ويصعب على الطلاب اتباع ومواكبة سرعة الفصل الدراسي عند الاضطرار إلى ترجمة واكتساب فهم مصطلحات الموضوع.

وهذا هو الدافع إلى تبني هذه الدِّراسَة نموذج التدريس الوقائي (SIOP)، والتي تجمع بين نظريَّة اكتساب المعرفة من خلال التفاعُل الاجتماعي والتفاوُض حول المعنى، ونظريَّة فاعليَّة المعلِّم في باندورة (Vidot, 2011). ووصف إتشيفاريا وفوجت وشورت (Echevarria, Vogt, and Short, 2010) نموذج التدريس الوقائي بأنه نموذج فعَّال، يساعد المعلِّمين على تدريس محتوى الرياضيات بشكل منهجي للطلاب الذين لديهم مستوى أكاديمي محدود، بسبب اللغة المستخدمة في التدريس. حيث إن النموذج يتكوَّن من مكونات تساعد المعلِّم على التخطيط السليم في سير العمليَّة التعليميَّة، والنموذج التالي شكل (1) الذي صمَّمته الباحثة لتوضيح العلاقة بين المكونات الثمانية للنموذج، حيث إن هناك بعض المكونات لديها علاقة مع أكثر من مكوِّن، إذ إن مكوّن التقييم/ المراجعة لا يتمُّ فقط في نهاية النموذج، وإنما يمكن أن يتمَّ من خلال عدد من المكونات، مثل المراجعة/ التقييم في المكونات التالية: (المفاهيم المدخَلة أو الاستراتيجيات أو التفاعلات أو الممارسات/ التطبيق أو تسليم الدرس) وبالنسبة لمكون تسليم الدرس يكون علاقة تبادليَّة مع مكون التحضير/ الإعداد، حيث إنه يعدُّ تغذية راجعة لكلٍّ من المعلِّم والطالب:



شكل (1) العلاقة بين مكوّنات النموذج SIOP (من تصميم الباحثة)

التحضير/ الإعداد: يعدُّ إعداد الدرس هو المكون الأول من مكونات نموذج (SIOP) الذي يستخدمه المعلِّمون. حيث إن الدروس الفعَّالة هي تلك التي تقود الطلاب نحو أهداف واضحة؛ ولذا فإنه يجب أن يتمَّ ذكر هذه الأهداف شفهيًّا من قبل المعلِّم، وتقديمها في شكل مكتوب في القاعة الدراسيَّة، بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يعزز تخطيط الدروس التعلُّم، حيث يربط الطلاب المفاهيم الجديدة بالمعرفة والتجارب السابقة، ويتم الوصول إلى هذا الهدف في كثير من الأحيان من خلال استخدام المواد التكميليَّة، والأنشطة ذات المغزى (Echevarria, Short, and Powers, 2008). ويُشجع نموذج (SIOP) المعلِّمين على مشاركة أهداف التعلُّم مع الطلاب، بحيث يُعرف الطلاب ما يُتوقَّع منهم تعلُّمه كلَّ يوم، ويمكنهم من المشاركة بنشاط في تقييم تقدمهم. وتشمل دروس (SIOP) المعدة بشكل جيِّد الأنشطة التي تثير التواصل الهادف، وتقود إلى تكامل المفاهيم الأكاديميَّة مع ممارسة اللغة الشفهيَّة والكتابيَّة.

بناء الخلفيَّة: حيث يتضمَّن مكون الخلفيَّة في نموذج (SIOP) الروابط وتجارب التعلُّم السابقة للطلاب، مع تأكيد المفردات الجديدة (Young, 2002) ومن هنا يقوم المعلِّم بتحديد مكان الثغرات الموجودة لدى الطلاب، وزيادة دافعيَّتهم وحماسهم لخبرات التعلُّم الجديدة.

المفاهيم المدخلة: دعا المجلس الوطني لمدرسي الرياضيات (National Mathematics Advisory Panel, 2008) في تقرير له بعنوان المبادئ والمعايير الأساسيَّة للرياضيات التي يتمُّ تعلُّمها من قِبَل جميع الطلاب، إلى أنه يجب أن تتوافر الاحتياجات التعليميَّة للطلاب، والفرص والدعم اللازم للوصول إلى المعرفة الرياضيَّة المهمة والضروريَّة، من أجل تحقيق المفاهيم المدخلة من خلال نموذج (SIOP)، ويجب أن يكون شرح المهام الأكاديميَّة واضحًا وموجزًا، وأن يتم استخدام الكلام وفقًا لمستوى كفاءة الطالب، وأن تتضمَّن الطرق الإضافيَّة المستخدَمة لتوفير المفاهيم

المدخلة، مثل النمذجة، المساعدات البصريَّة، الأنشطة العمليَّة، العروض، الإيماءات، ولغة الجسد، وغيرها (Echevarria, Short, and Powers, 2008).

الاستراتيجيات: يُؤكِّد عنصر الاستراتيجيات في نموذج (SIOP) المهارات التي يحتاج إليها الطالب في اكتساب مفاهيم المحتوى وفهمها، وبعض استراتيجيات التعلُّم التي أوصى بها (SIOP)، ومنها التخمينات والتنبؤات، وكذلك المراقبة الذاتيَّة، وتدوين الملاحظات، وتنظيم الملاحظات. ويُوصي أيضًا بتحفيز المتعلِّمين باستخدام استراتيجيات ذات رتبة أعلى، وذلك باستخدام تقنيات السقالات، ووصف مكاسكر وديزمان (McCosker, and Diezmann, 2009) السقالات بأنها فرصة للطلاب لصقل قدراتهم، لفهم الرياضيات بطريقة تُعزِّز ثقتهم بأنفسهم، وترسخ استقلالهم في معالجة المهام الرياضيَّة، ومن أمثلة السقالات: المجموعات الصغيرة، المخططات والرسومات، والتفكير بصوت عال، وإعادة الصياغة، وغيرها.

التفاعُل: يفترض بوتج ورويدا وسكينغتون (Bottge, Rueda, and Skivington, 2006) أن تعلُّم الطلاب في البيئات التي تدعم التفاعلات الاجتماعيَّة بين الطلاب، يُؤدِّي إلى اكتساب الفكر الإبداعي، وتطوير المعرفة بوتيرة أسرع مما هي عليه مع الطلاب في البيئات السلبيَّة.

ويتمُّ التفاعل في نموذج (SIOP) عن طريق مناقشات في مجموعات صغيرة للتوضيح، وإعطاء وقت الانتظار للاستجابة، واستخدام الموارد التي ستساعد في توضيح المفاهيم الجديدة، وقد أورد إتشيفاريا وفوجت وشورت (Echevarria, Vogt, and Short, 2010) بعض الأمثلة على الموارد التي قد تتضمَّن نصًّا على الإنترنت، والمواد المكتوبة باللغة الأولى، مثل ترجمة بعض المصطلحات إلى لغة الطالب الأصليَّة.

وقد طبقت دراسة (Salcedo, 2010) المكونات الثلاثة للنموذج (SIOP) (إعداد الدرس، بناء الخلفية، والمدخلات القابلة للفهم) وذلك لوصف تجربة ثلاثة من أساتذة الجامعات وتحديد العوامل التي كانت صعبة و/ أو سهلة في التطبيق. حيث تم جمع البيانات باستخدام خمسة مصادر: تأملات الاستاذة، قوائم التحقق من شريط الفيديو، نسخ من أشرطة الفيديو (من كل من الاجتماعات والفصول الدراسية)، الدراسات الاستقصائية، خطط الدرس. وقد أدرك الأساتذة أن استخدام عنصر تخطيط الدروس ساعدهم على التفكير في أساليب التدريس لتوجيه الطلاب للوصول إلى أهداف اللغة والمحتوى القابلة للقياس. وأوضح الباحث أن مشاركة خبراتهم في الاجتماعات البحثية أعطاهم أفكارًا مختلفة حول كيفية تنفيذها في فصولهم الدراسية. باستخدام تقنيات الفيديو، وقيادة الطلاب في تجربة مباشرة، وإعطاء واجبات منزلية، وتشكيل أسئلة تربط المعرفة السابقة بالجديدة، كما كانت أساليب التدريس التي استخدمها المعلمون أكثر من غيرهم لبناء خلفية في فصولهم الدراسي.

الممارسات/ التطبيق: يحتاج الطلاب إلى مزيد من الوقت لممارسة وتطبيق المفاهيم الأساسيَّة للدرس، فالطلاب يستجيبون بشكل جيدٍ للأنشطة المتنوعة، والأنشطة العمليَّة التي تتيح للطالب ممارسة المعرفة الجديدة (Goldenberg, and Coleman, 2010; Echevarria, Vogt, and Short, 2010)، كذلك يجب تنظيم الأنشطة العمليَّة لتحفيز الطلاب، والانخراط معهم لزيادة أثر التعلُّم. وقد ذكرت اللجنة الاستشاريَّة الوطنيَّة للرياضيات (National Mathematics Advisory Panel, 2008) أن الطلاب الذين يعانون ضعفًا في أداء الرياضيات، يستجيبون بشكل جيد للتعليمات التي توفِّر فرصًا للتدريب والتطبيق في استخدام العالم الحقيقي. وفي أنشطة الصف الذي تستخدم نموذج (SIOP) يجب أن تندمج مهارات القراءة والكتابة والاستماع، مع تعلُّم مهارات مفاهيم المحتوى الجديد، ويمكن أن تأخذ صيغ النمذجة على السبورة (Echevarria, Vogt, and Short, 2010).

أوضحت دراسة (Callister, 2016) أن التفاعل بين الطلاب بعد استخدام ممارسات (SIOP) أكثر فاعلية حيث إنهم أصبحوا على استعداد أكبر للعمل بجد حتى يتمكنوا من النجاح، وكان الطلاب يمارسون اللغة الإنجليزية

والرياضيات خارج الصفوف الدراسية. وقد زاد التحصيل الرياضي لدى الطلاب بالرغم من افتقارهم لبعض المهارات الرياضية. وقد كان الغرض من الدراسة هو زيادة التحصيل الرياضي للطلاب في العمل الجماعي باستخدام ممارسات (SIOP) محددة لتحسين مهارات الرياضيات للدارسين باللغة الإنجليزية وفقًا للتقييمات التكوينية.

تسليم الدرس: يرتبط عنصر تسليم الدرس ارتباطًا وثيقًا بإعداد الدرس؛ حيث يشمل تسليم الدرس مدى دعم أهداف المحتوى وأهداف اللغة، ومدى مشاركة الطلاب في الدرس، ومدى ملاءمة وتيرة الدرس وسرعتها لقدرات الطلاب ومستواهم، وفي هذا المكون يخلق تسليم الدرس فرصًا للحديث عن مفاهيم الدرس، وإدخال أنشطة ذات مغزى لتعزيز التعلُّم، وجذب انتباه الطلاب، وجعلهم أكثر تفاعلًا (Echevarria, Vogt, and Short, 2010).

مراجعة/ تقييم: التقييم في نموذج (SIOP) مستمرٌّ في جميع مكوّنات النموذج، فيكون تعلُّم الطلاب بشكل أفضل عندما تكون أهداف التعلُّم واضحة، ومن ثمَّ يكون تعلُّم الطلاب فعَّالًا؛ ولذا فإنه يجب تعزيز العلاقة بين الجهد المبذول والمؤهلات الموجودة، وذلك من خلال تمكين الطلاب من تطوير مخططٍ لتتبع مجهوداتهم الفرديَّة، وتقدُّمهم في الإنجاز. وتوصي (SIOP) أن يتضمَّن النموذج مراجعة لملخَّصات الأفكار الرئيسة والمفردات والملاحظات الدوريَّة، حول كيفيَّة وجودة ودقَّة العمل الذي ينتجه، ويشمل التقييم مراقبة مستمرة للطريقة التي يتعلَّم بها الطالب المحتوى الجديد، من خلال تقنيات التقييم التكويني، مثل ردِّ المجموعة على الأسئلة والاختبارات (Echevarria, Vogt, and Short, 2010).

ثانياً- الدراسات السابقة:

أوضحت دراسة رانبلي وأحمد وماجد وجامان (Rambely, Ahmad, Majid, and Jaaman, 2013) أن الكفاءة الإنجليزيَّة تؤثر في تحصيل الطلاب في الرياضيات في المرحلة الجامعيَّة، وأظهرت الدِّراسَة بأن هناك علاقة بين انخفاض إتقان اللغة الإنجليزيَّة لديهم، وانخفاض تحصيلهم في الرياضيات.

كما أوضح موليس وآخرون (Mullis et al, 2008) في تقرير حول (توجهات الدِّراسَات العالميَّة للعلوم والرياضيات) أن إنجازات وتحصيل طلاب الرياضيات الذين استخدموا لغتهم الأصليَّة في التعلُّم، أعلى من أولئك الذين يدرسون موضوعات الرياضيات بلغة ثانية، ولكن لم يتمَّ اقتراح أو تطبيق أيِّ نماذج للتعامل مع هذه المشكلة، كما هو مزمع في البحث الحالي إن شاء الله.

ويعتقد المعلِّمون أن نموذج (SIOP) مهمٌّ لنجاح الطلاب في تعلُّمهم، حيث أوضحت دراسة فادوت (Vidot, 2011) أن النموذج فعَّال في مساعد الطلاب على نجاحهم في تعلُّم محتوى الرياضيات، على الرغم من حواجز اللغة، والفجوات في الخلفيَّة الأكاديميَّة، وأن الطلاب يصبح لديهم استعداد أفضل لرفع تحصيلهم في محتوى الرياضيات نتيجة لاستخدام نموذج (SIOP).

وقد أظهرت دراسة (Suweken, Waluyo, and Okassandiari, 2017) أن النموذج يساعد الطلاب على تحسين الفهم النظري واللغة الأكاديمية للرياضيات، حيث إن استجابة الطلاب لتنفيذ نموذج (SIOP) في تعلم الرياضيات هو في فئة إيجابية. وتستنتج هذه الدراسة أنه يمكن أن يؤدي تطبيق نموذج (SIOP) إلى تحسين المفاهيم للطلاب، وفهم لغة الطلاب الأكاديمية في الرياضيات. وكان الهدف من الدراسة التالي: (1) التحقيق في تحسن فهم الطلاب النظري للرياضيات، (2) التحقيق في تحسن اللغة الأكاديمية للطلاب في الرياضيات، و (3) التحقيق في استجابة الطلاب نحو تنفيذ نموذج (SIOP). وقد استخدم الباحث استبيان للطلاب للكشف عن استجابة الطلاب تجاه تنفيذ نموذج (SIOP) بالإضافة الى اختبار الفهم النظري للرياضيات.

ومن الدراسات التي أظهرت تحسناً في التحصيل الأكاديمي دراسة انجرام (Ingram, 2018) حيث حقق الدارسين باللغة الإنجليزية الذين التحقوا بالمدارس التي طبق فيها المعلمون نموذج (SIOP) أداء أفضل في اختبار للبيولوجيا على غيرهم من الطلاب. وقد إجرية الدراسة على عينة الطلاب في المدراس الثانوية التي تكونت من (283) من الطالبات و(244) من الطلاب من أصول إسبانية، حيث كان الغرض من الدراسة دراسة الفرق في الأداء الأكاديمي للدارسين باللغة الإنجليزية باستخدام نموذج (SIOP) والذين لم يستخدم معهم نموذج (SIOP). واستخدم الباحث التصميم الوصفي المقارن الكمي غير التجريبي، وقد جمعت البيانات الوصفية الكمية من درجات الاختبار من خمسة مدارس ثانوية في منطقة حضرية في ولاية كارولينا الشمالية.

تعليق على الدراسات السابقة:

ويشترك البحث الحالي مع دراسة فادوت (Vidot, 2011) في دراسة فاعليَّة تطبيق النموذج في تدريس الرياضيات، مع الاختلاف في الفئة المستهدفة في الدِّراسَة، حيث في دراسة فادوت كان المعلِّمون هم الهدف، أما في الدِّراسَة الحاليَّة فإن الطالبات هنَّ الهدف من الدِّراسَة، أيضًا الدِّراسَة الحاليَّة تهدف إلى رفع التحصيل الرياضي، بخلاف دراسة فادوت التي هدفت إلى معرفة تأثير النموذج في الممارسات التعليميَّة. وأيضا فإن دراسة فادوت أجريت على طلاب المرحلة الثانويَّة، بينما الدِّراسَة الحاليَّة تركِّز على طلبة المرحلة الجامعيَّة.

وكذلك يشترك البحث الحالي مع دراسة انجرام (Ingram, 2018) في تطبيق النموذج ودراسة الفروق في الأداء الأكاديمي، وقد اختلفت المنهجية المتبعة والفئة المستهدفة وطريقة التطبيق والأهداف من تطبيق النموذج، وكذلك المجتمع وعينة البحث.

3- منهجية البحث وإجراءاته:

منهج الدراسة:

لتحقيق أهداف الدِّراسَة؛ فقد تم استخدام المنهج المختلط من النوع المتزامن التي تجمع فيه البيانات الكمية والكيفية بشكل متزامن، حيث استخدم المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وذلك لأن الظاهرة الإنسانية تتصف بتعقد متغيراتها وصعوبة ضبطها، بالإضافة إلى أن أفراد الدراسة لا يمكن توزيعهم عشوائياً على مجموعتين تجريبية وضابطة، مما يضطر الباحث إلى التقيد بالتوزيع القائم للأفراد قبل التجريب، وقد استخدمت الباحثة التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين، إحداهما ضابطة والأخرى تجريبيَّة، وفق القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين. كذلك فيما يتعلق بالجزء الآخر من منهج الدراسة المتعلق بالبيانات الكيفية، فقد تم جمعها بواسطة إجراء مقابلات مع عينة البحث، حيث تم بناء الأدوات الكيفية مباشرة على نتائج المرحلة الكميَّة. بهذه الطريقة يتم شرح النتائج الكميَّة بمزيد من التفصيل من خلال البيانات الكيفية (Johnson, Onwuegbuzie, and Turner, 2007).

مجتمع البحث:

يشمل مجتمع البحث جميع طالبات السنة التحضيريَّة، مسار العلوم التطبيقيَّة، في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلاميَّة في مدينة الرياض، والبالغ عددهنَّ (690) من الطالبات، في الفصل الأول من العام الجامعي 1440هـ – 1441هـ.

عينة البحث:

يشمل البحث عينة ممثلة لمجتمع البحث التطبيقي، وتم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة، حيث تم اختيار أربع شعب عشوائيا في مسار العلوم التطبيقيَّة المستوى الأول، يدرسن مقرَّر الرياضيات. وتم تحديد المجموعات التجريبية والمجموعات الضابطة بطريقة عشوائية، واللاتي طبق عليهن المنهج التجريبي. حيث إن عدد العينة في البحث بلغ (167) طالبة من طالبات السنة التحضيرية في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية في مدينة الرياض خلال الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي 1440-1441هـ، أما فيما يتعلق بخصائص العينة في الجزء الكيفي من البحث (المقابلة) فقد تم اختيار مجموعة من كل شعبة حسب مستويات الطالبات في الاختبار التحصيلي (24) طالبة.

مواد وأدوات البحث وإجراءاتهما:

لتحقيق أهداف البحث تم إعداد مواد البحث والتي شملت: تصميم وحدات تعليمية وفقاً لنموذج التدريس الوقائي (SIOP) ودليل المعلمة لتدريس الوحدات التعليمية، وفقاً للنموذج، كما تم إعداد أدوات البحث (اختبار تحصيلي في مقرر الرياضيات، أداة المقابلة).

تصميم وحدات تعليمة وفق نموذج التدريس الوقائي (SIOP)

تحقيقاً لهدف البحث المتمثل في دراسة فاعلية نموذج التدريس الوقائي في تنمية التحصيل والرغبة المنتجة لدى طالبات جامعة الإمام السنة التحضيرية في مقرر الرياضيات، ومن ثم تطوير هذا النموذج لتطبيقه بشكل أكبر بعد التأكد من فاعليته، تم تصميم وحدات تعليمية وفقاً لنموذج التدريس الوقائي (SIOP) في مسار العلوم التطبيقية (1) للسنة التحضيرية في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية في مواضيع الوحدات التالية: (مفاهيم أساسية في الجبر، المعادلات، عدم المساواة والنمذجة، الدوال والرسم البياني).

إعداد دليل المعلمة لتدريس محتوى الوحدات التعليمية:

تم إعادة صياغة الوحدات المحددة في صورة دليل للمعلمة، ليساعد المعلمة عند تدريس الوحدات في ضوء تلك الوحدات وفق نموذج (SIOP)، وقد تضمن الدليل: تعريف نموذج التدريس الوقائي، وشكل يوضح نموذج التدريس الوقائي (SIOP) ووصف لمكونات نموذج (SIOP)، خطة تنفيذ الدرس.

الاختبار التحصيلي:

يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس مستوى طالبات السنة التحضيرية (عينة الدراسة) عند دراستهن لمقرر الرياضيات وللتأكد من تحقيق نواتج التعلم الرياضية بنجاح، نتيجة دراستهن الوحدات المحددة باستخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP)، والذي أعد خصيصاً لهذا الغرض.

حساب معاملات الصعوبة والتميز لفقرات الاختبار

معامل الصعوبة: لقد تم حساب معامل صعوبة الفقرات بإيجاد مجموع الدرجات المحصلة عن السؤال وقسمته على عدد أفراد المجموعة في درجة السؤال. ويتضح من الجدول أن معاملات الصعوبة تراوحت ما بين (0,31 – 0,68)، وكان متوسط معامل الصعوبة الكلي (0,49). وبهذه النتائج كانت معاملات الصعوبة أكثر من (0,30) وأقل من (0,70).

معامل التمييز: تم حساب معاملات التمييز للأسئلة وفقاً للمعادلة التالية،

$$\text{معامل تمييز الفقرة} = \frac{\text{مجموع العلامات المحصلة للسؤال في المجموعة العليا} - \text{مجموع العلامات المحصلة لنفس السؤال في المجموعة الدنيا}}{\text{عدد أفراد إحدى المجموعتين} \boldsymbol{X} \text{ درجة السؤال}}$$

ويتضح من الجدول (1) أن معاملات التمييز تراوحت ما بين (0,41 – 0,68)، وكان متوسط معامل التميز الكلي (0,48). وبهذه النتائج كانت معاملات التميز أكثر من (0,40) وأقل من (0,80).

جدول (1) معاملات التمييز

م	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز	م	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
1	0,50	0,47	13	0,32	0,42
2	0,68	0,42	14	0,45	0,47
3	0,50	0,47	15	0,57	0,41
4	0,63	0,53	16	0,61	0,64
5	0,68	0,42	17	0,33	0,41
6	0,68	0,63	18	0,39	0,68
7	0,63	0,47	19	0,34	0,53
8	0,55	0,47	20	0,46	0,42
9	0,58	0,42	21	0,37	0,42
10	0,42	0,42	22	0,43	0,66
11	0,42	0,42	23	0,31	0,41
12	0,50	0,47	24	0,32	0,55
متوسط معامل الصعوبة		0,49			
متوسط معامل التميز		0,48			

حساب ثبات الاختبار

تم استخدام درجات العينة الاستطلاعية لحساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، حيث تمت تجزئة الاختبار إلى نصفين، الفقرات الفردية مقابل الفقرات الزوجية، وذلك بحساب معامل الارتباط بين النصفين، وقد بلغ معامل الثبات الكلي (0,911)، حيث يكون معامل الثبات مقبولاً عندما يكون (0,80 أو أكثر) وهذا يدل على أن هذا الاختبار يتمتع بالثبات مما يطمئن إلى تطبيقه على عينة الدراسة.

صدق الاختبار

تم التحقق من الصدق بعرض الاختبار التحصيلي بعد إعداده في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وأساتذة الرياضيات في السنة التحضيرية، وقد أبدى المحكمون آرائهم حول مدى:

- تمثيل فقرات الاختبار للمحتوى العلمي المحدد، وصحتها لغوياً وعلمياً ووضوح صياغتها.
- مناسبة الفقرات لطالبات السنة التحضيرية عند دراسة مقرر الرياضيات.

- صلاحية فقرات الاختبار لما وضعت من أجله.

أداة المقابلة

ولتحقيق أهداف البحث تم إعداد أداة المقابلة الشخصية للطالبات التي تتضمن بعض الأسئلة المفتوحة، ويترك العنان للمبحوثات من أجل الاسترسال في الإجابة عن الأسئلة دون وضع قيود. وقد أتبع الخطوات التالية لإجراء المقابلة:

- حصر عينة الطالبات المزمع إجراء المقابلة معهم.
- وضع أسئلة المقابلة، ودراستها من أجل التأكد من مدى فاعليتها في الحصول على المعلومات والبيانات اللازمة للحصول على النتائج.
- إجراء مقابلة مع طالبتين لاختبار مدى فهم المفحوصين لها، ومعرفة مدى جودتها في تزويدنا بالبيانات اللازمة.
- تحديد توقيت ومكان المقابلة لكل طالبة وإبلاغهم بذلك.
- إجراء المقابلة مع إجمالي العينة المختارة.

تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل التجريب

جدول (2): نتائج (ت) لمعرفة دلالة الفرق بين المجموعتين التجريبية والمجموعتين الضابطة في الاختبار التحصيلي قبل بدء التجربة

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار ليفين		قيمة ت	مستوى الدلالة
				ف	الدلالة		
التجريبية	83	4,807	2,820	3,820	0,052	0,679	0,498
الضابطة	84	4,551	1,984				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ف" المحوسبة للاختبار التحصيلي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة أقل من (0,05)، أي أن هناك تجانس بين المجموعتين وفي هذه الحالة يمكن استخدام اختبار "ت" لفروق المتوسطات لعينتين متجانستين. ويتضح أيضاً أن قيمة "ت" تدل على عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير التحصيل في مقرر (مبادئ التفاضل 1) قبل بدء التجربة، وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان في التحصيل في مقرر (مبادئ التفاضل 1).

أساليب تحليل البيانات

استخدم في هذا البحث عدد من الاختبارات الإحصائية لتحقيق أهداف البحث من خلال الحزمة الإحصائية Statistical package of social sciences (SPSS)، وأهم هذه الاختبارات والمقاييس ما يلي:

- اختبار ت للعينات المستقلَّة؛ لدراسة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبيَّة والضابطة في اختبار التحصيل.
- استخدام نسبة الكسب المعدل لبليك؛ لقياس فاعليَّة نموذج (SIOP) على التحصيل الرياضي.
- حساب إيتا (η^2)؛ لقياس حجم الأثر، وقوة تأثير نموذج (SIOP) في زيادة التحصيل الرياضي.

إجراءات الدراسة

- تحديد مجتمع الدراسة وعينتها.
- تصميم للوحدات التعليمية للوحدات المحددة وفقاً لنموذج التدريس الوقائي (SIOP)، ثم عرضه على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات المناسبة.
- إعداد دليل للتعليم والتعلم للوحدات المحددة، ثم عرضة على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات المناسبة.
- إعداد الاختبار التحصيلي في صورته الأولية.
- تحكيم الاختبار التحصيلي.
- تجريب الاختبار التحصيلي على عينة استطلاعية.
- تم اختيار المجموعات التجريبية والضابطة بالتنسيق مع منسقة القسم، ولقد تولت الباحثة تدريس مقرر الرياضيات (1) للسنة التحضيرية في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.
- التأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة التجريبية والضابطة من حيث مستوى التحصيل في الرياضيات وتكافؤ اللغة الإنجليزية في الرياضيات (1) من خلال إجراء اختبار قبلي للطالبات.
- إجراء التجربة بتطبيق النموذج التدريسي على المجموعات التجريبية من قبل الباحثة.
- التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للرياضيات على عينة الدراسة.
- تصحيح الاختبار ورصد الدرجات وتحليل البيانات والنتائج بالأساليب الإحصائية المناسبة.
- إجراء مقابلات مع عينة من الطالبات.
- تفسير النتائج ومناقشتها، ووضع التوصيات والمقترحات.

4- عرض النتائج ومناقشتها

- **اختبار صحة الفرض** التالي:" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائيّة عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعتين: الضابطة التي تدرس وفق الطريقة التقليديَّة، والتجريبيَّة التي تدرس وفق نموذج التدريس الوقائي (SIOP) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة، وذلك للتعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي، والجدول (3) يوضح تلك النتائج.

جدول (3) نتائج اختبار (ت) للتعرف على الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار ليفين		قيمة ت	مستوى الدلالة
				ف	الدلالة		
التجريبية	83	15,434	5,225	20,868	0,00	7,327	0,00
الضابطة	84	10,423	3,414				

يتضح من الجدول (3) أن:

- المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي أعلى من المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي.
- ويتضح مما سبق أن قيمة "ف" المحوسبة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة أقل من ($\alpha \leq 0,05$) في الاختبار التحصيلي، مما يدل على عدم تجانس المجموعتين في هذه الحالات لذا استخدم اختبار "ت" لفروق المتوسطات لعينتين غير متجانستين.
- وجدت فروق بين متوسطي درجات الطالبات بالمجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وهذه الفروق لها دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من ($\alpha \leq 0,05$) لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة (ت) للاختبار التحصيلي (7,327) وبمستوى دلالة (0,00). وتدل هذه النتيجة على وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة.

ولحساب حجم أثر استخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP) لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة تم إيجاد قيمة مربع إيتا(η^2). والجدول (4) يوضح نتائج ذلك.

جدول (4) نتيجة مربع إيتا (η^2) للاختبار التحصيلي لطالبات المجموعة التجريبية ومقارنة بطالبات المجموعة الضابطة

متوسط البعدي للمجموعة الضابطة	متوسط البعدي للمجموعة التجريبية	مربع إيتا	حجم الأثر
10,423	15,434	0,246	مرتفع

يتضح من الجدول (4) أن قيمة مربع إيتا للتحصيل الرياضي (0,246) وهو مستوى مرتفع لحجم الأثر حسب تصنيف كوهين (Cohen)، والذي أشر إلى أن حجم الأثر يكون مرتفعا إذا كانت النتيجة أعلى من القيمة (0,14). وتدل هذه النتيجة على وجود أثر إيجابي مرتفع لاستخدام النموذج في تنمية التحصيل الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة.

وللتحقق من فاعلية استخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP) في تنمية التحصيل الرياضي لدى المجموعة التجريبية تم حساب نسبة الكسب المعدل لبليك، والجدول (5) يوضح تلك النتائج.

جدول (5) نتيجة معادلة الكسب المعدل للتحقق من فاعلية استخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP) في تنمية التحصيل الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية

متوسط قبلي	متوسط بعدي	الدرجة النهائية	الكسب المعدل
4,807	15,434	25	1,728

يتضح من الجدول (5) أن استخدام النموذج يتصف بدرجة مرتفعة من الفاعلية في تنمية التحصيل الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية، حيث إن نسبة الكسب المعدل (1,728) وهي أكبر من القيمة (1,20) والتي حددها بلاك لإثبات الفاعلية.

وأظهرت نتائج المقابلات التي أجريت مع الطالبات في المجموعات التجريبية والمجموعات الضابطة ما يلي:

- في المجموعة التجريبية كانت التجربة جميلة للطالبات فقد استمتع الطالبات وقد ذكرت الطالبة هياء أن: "الدراسة باللغة الإنجليزية في الرياضيات أمتع من اللغة العربية وأكثر وضوحا"، وقد اختلفت آراء طالبات المجموعة الضابطة حيث إن مجموعة من الطالبات اعتبروها أسهل من ناحية استخدام الرموز ووضوح المطلوب وبخلاف البعض الأخر الذي أعتبرها غير جيدة وأنها أكثر صعوبة.

- طالبات المجموعة التجريبية أكدن أن الصعوبة كانت في بداية دراسة الرياضيات باللغة الإنجليزية حيث كانت المصطلحات صعبة وكان نطقها صعباً ولكن مع التكرار واستخدام عدد من الطرق لفهم المصطلحات وتوضيحها برسوم أو ترجمتها للغة العربية وربطها ببعض في نهاية كل محاضرة وتكوين مخططات مفاهيمية.
- في كل المجموعات كان تبرير الإجابات باللغة الإنجليزية فيها صعوبات، فقد تبرر الطالبة إجابتها بكلمات بسيطة وليس بصورة جملة طويلة ومعقدة.
- كذلك توصيل الأفكار باللغة الإنجليزية كان فيها صعوبة وقد ذكرت الطالبة مريم أنه: "أحياناً لدي فكرة ولكن لعدم معرفتي للكلمة باللغة الإنجليزية يصعب علي توصيلها لذلك ما أحاول أوصل الفكرة".

بالنسبة للمجموعة الضابطة عامل اللغة من أكبر الصعوبات التي واجهها الطالبات وخاصة الأسئلة المرتبطة بالواقع، وكذلك الأسئلة التي تحتاج إلى تبرير.

مناقشة النتائج:

أظهرت نتائج الدراسة الحالية تفوق طالبات المجموعتين التجريبيتين على طالبات المجموعتين الضابطتين في الاختبار التحصيلي، ووفقاً لهذه النتائج تم قبول الفرضية البديلة، والتي تنص على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائيَّة عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعتين: الضابطة التي تدرس وفق الطريقة التقليديَّة، والتجريبيَّة التي تدرس وفق نموذج التدريس الوقائي (SIOP) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل"، وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى تأثير استخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP) الذي يمتاز بالإعداد المسبق للدرس التي تستطيع من خلاله الباحثة التخطيط السليم للدرس مع التفكير في طرق التدريس المناسبة للطالبات والأنشطة المناسبة بحيث تدعم الأهداف القابلة للقياس، وكذلك يزود الدرس بأفكار مختلفة حول كيفية تنفيذ الدرس في الفصول الدراسية بالصورة التي تتناسب مع خلفية ومستوى الطالبات (Salcedo, 2010). كذلك يمتاز هذا النموذج بزيادة التفاعل بين الطالبات والمعلمة داخل القاعات الدراسية أو خارجها، والذي بدوره يزيد من عملية التعلم وهذا ما أوضحته دراسة (Callister, 2016) وقد ذكرت العديد من طالبات المجموعة التجريبية في المقابلة التي أجريت لهن أن عملية التواصل والتفاعل فيما بينهن رفعت من عملية التعلم وحسنت لديهن مستوى الفهم، والقدرة على التخطيط الجيد في حل التمارين والمسائل الرياضية، كذلك دعمت فهم المصطلحات الرياضية والقدرة على التبرير ولو بشكل بسيط عن أفكارهن، وذكرت مجموعة من الطالبات أن الأنشطة التي قدمت لهن أسهمت في فهم المحتوى ودعم اللغة لديهن. كما أن تسليم الدرس يسهم في التأكد من الوصول إلى الأهداف المنشودة ومدى وصول الطالبات لها، ومراجعة الدرس وتقييم الطالبات ساعد الطالبات على تصحيح الإجابات والمفاهيم الخاطئة، وتعزيز الإجابة الصحيحة لديهن، ومراجعة المفاهيم للطالبات من خلال كتابتها في دفتر ملاحظات الطالبة الشخصي زاد من إلمام الطالبات بالموضوع (Inceli, 2015)، كما ساعد تلخيص وكتابة المفاهيم على السبورة على فهم ردود أفعال الطالبات ومدى استيعابهن للموضوع والربط بين المفاهيم (Echevarria, Vogt, and Short, 2008)، وقد علقت مجموعة من الطالبات أن تلخيص الدرس ومشاركتهن في التلخيص أسهم في ترتيب المفاهيم والأفكار المهمة في الدرس، والتركيز على الأهداف في بداية المحاضرة وفي نهايتها وضحت للطالبة ماذا سوف تتعلم ونظم لديهن عملية الاستذكار والمناقشة في حل التمارين (Echevarria, Vogt, and Short, 2008).

وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات التي توصلت إلى فاعلية استخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP)، مثل دراسة فادوت (Vidot, 2011) التي أوضحت أن استخدام النموذج يسهم في رفع التحصيل الرياضي لدى الطلاب، ودراسة انجرام (Ingram, 2018) والتي بينت أن التحصيل الأكاديمي أظهر تحسناً لدى المجموعة التي طبق عليها

النموذج. وكذلك أوضحت الدراسة الحالية تحسن فهم المفاهيم الرياضية لدى الطالبات، وتحسن واضح في لغة الطالبات الأكاديمية من خلال مناقشتهن الصفية وتفسير الإجابات في الاختبارات أو حل الأنشطة وهذا ما توصلت له دراسة سويكين والآخرين (Suweken, Waluyo, and Okassandiari, 2017)، ولكن هذا التحسن يحتاج إلى مزيد من الوقت لوصوله للمستوى المطلوب، فأوضحت المقابلات مع الطالبات أن هناك صعوبات في تبرير الإجابات والمناقشة وتوصيل الأفكار باستخدام اللغة الإنجليزية.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى أن استخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP) بمكوناته قد زود الطالبات بمدخلات شاملة وموضوعية، والتي ضيقت الفجوات التعليمة بين المحتوى واللغة (Krashen, 1992)، كما رفعت من معدل التحصيل لدى طالبات المجموعة التجريبية. وقد أتاح النموذج التركيز على المفاهيم الرياضية، والربط بينها وبين التعلم السابق من خلال رسم المخططات الشبكية، وتكوين القواميس الخاصة التي تحتوي على مفردات المحتوى الرياضي وبعض المفردات الوظيفية، وبذلت الطالبات جهدا في المناقشة الصفية بالرغم من بعض الصعوبات التي يواجهونها في صياغة العبارات وهذا ما نوهت به الطالبات في المقابلة الشخصية للمجموعة التجريبية. وتنوع الأنشطة ساهم في تطبيق المفاهيم الرياضية من خلال كتابة التبريرات وتكوين النماذج وتواصل الطالبات مع بعضهن البعض والذي زاد نسبياً من إجادة اللغة وقد ظهر هذا في تبريرات الطالبات في الاختبار التحصيلي ومناقشاتهن داخل القاعة الدراسية (August, and Shanahan, 2007).

كما توصلت الدراسة الحالية إلى أن استخدام النموذج يتصف بدرجة مرتفعة من الفاعلية في تنمية التحصيل الرياضي، وتعزو الباحثة ذلك إلى تطبيق النموذج في تصميم الوحدات التعليمة والتدريس ووضوح كل من الأهداف والمهام الأكاديمية والتخطيط السليم للدرس والتفاعل بين الطالبات، وقد أشار ليني (Laney, 2011) أنه كلما أرتفع تنفيذ نموذج التدريس الوقائي (SIOP) كلما زاد التحصيل الرياضي للطالبات.

وبالنظر للواقع الميداني والطريقة الحالية لتدريس الرياضيات في السنة التحضيرية نلاحظ انخفاض كبير في تحصيل الطلبة الذي يعزى إلى استخدام الطرق التقليدية في التدريس وعدم التنوع في طرق التدريس الحديثة، انعدام الأنشطة التي تجمع بين المحتوى الرياضي وتطوير اللغة الإنجليزية، الافتقار إلى التنوع في عملية التقويم بحيث يتضمن أساليب التقويم المختلفة (تقويم تشخيصي، تقويم بنائي، وتقويم نهائي) والتي تقيس مدى تحقق الأهداف، الغفلة عن تنمية مهارات التفكير المتنوعة والتي تنمي لدى الطالب الفهم الواضح للمحتوى الرياضي، إهمال الأهداف اللغوية التي ترتبط بالمفردات الأكاديمية والتي يحتاجها المتعلمون للنجاح. ولذا يتجلى لنا بوضوح أثر استخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP) في رفع مستوى تحصيل الطالبات في هذه الدراسة نتيجة معالجته لهذه الأساسيات المفقودة في طرق التدريس التقليدية، وسد الفجوة بين تدريس المحتوى الرياضي واللغة الإنجليزية.

الخلاصة

1- يحقق استخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP) أثرا مرتفعا في اختبار التحصيل الرياضي.
2- يتصف استخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP) بفاعلية مرتفعة في تنمية التحصيل الرياضي لدى طالبات السنة التحضيرية.

توصيات الدراسة ومقترحاتها

1- عقد دورات تدريبية لتدريب المعلمات على كيفية إعداد وتطبيق نموذج التدريس الوقائي (SIOP).
2- الاهتمام بالأنشطة التي تجمع بين المحتوى واللغة، والتي تنمي لدى الطالبات المعرفة الرياضية والمهارات اللغوية في اللغة الإنجليزية معا، مع توفير البيئة التعليمية المناسبة لتطبيق هذه الأنشطة.
3- الاهتمام والتنوع في عملية التقويم بحيث يتضمن أساليب التقويم المختلفة من (تقويم تشخيصي، تقويم بنائي، وتقويم نهائي) والتي تقيس مدى تحقق الأهداف المنشودة.
4- التنوع في طرح الأسئلة والتي تنقل الطالبات من مستوى إلى مستوى آخر، وكذلك تعزز مهارات التفكير العليا لدى الطالبات.
5- دراسة فاعلية استخدام نموذج التدريس الوقائي (SIOP) على متغيرات أخرى مثل (مهارات التفكير الناقد، حل المشكلات، تنمية البراعة الرياضية، وغيرها).
6- دراسة تأثير نموذج التدريس الوقائي (SIOP) على الممارسات التعليمة لدى (معلمي ومعلمات) الرياضيات في السنة التحضيرية.
7- دراسة مختلطة لتحسين الفهم المفاهيمي واللغة الأكاديمية للرياضيات لدى (طلاب، وطالبات) السنة التحضيرية من خلال تنفيذ نموذج التدريس الوقائي (SIOP).

قائمة المراجع

أولاً- المراجع بالعربية:

- إسماعيل، مها أحمد. (2000). "الصعوبات التي تواجه تلاميذ المرحلة الابتدائية في دراسة مادة الرياضيات باللغة الإنجليزية"، رسالة ماجستير غير منشورة. كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.
- شحاتة، حسن والنجار، زينب. (2003). معجم المصطلحات التربويَّة والنفسيَّة. الدار المصريَّة اللبنانيَّة. مصر.
- عبيدة، ناصر السيد عبد الحميد. (2012). "برنامج قائم على النظرية الترابطية لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المدارس التجريبية الرسمية للغات فى جمهورية مصر العربية" ، دراسات فى المناهج وطرق التدريس: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. (185)99-145. تم الاسترجاع من الرابط https://search.mandumah.com/Record/351790
- علي، محمد السيد. (2011). موسوعة المصطلحات التربويَّة (الطبعة الأولى). دار المسيرة. عمان. الأردن.

ثانياً- المراجع بالإنجليزية:

- August, D., & Shanahan, T. (Eds.). (2007). Developing Reading and Writing in Second-Language Learners: Lessons from the Report of the National Literacy Panel on Language-Minority Children and Youth Published by Routledge for the American Association of Colleges for Teacher Education. Routledge.
- Bottge, B., Rueda, E., & Skivington, M. (2006). Situating math instruction in rich problem-solving contexts: Effects on adolescents with challenging behaviors. Behavioral Disorders, 31(4), 394-407.
- Callister, L. (2016). Guiding Sixth Grade Language Development in Mathematical Content Acquisition through Student Centered SIOP Instruction.

- Drake, T. A. (2014). The effect of community linguistic isolation on language-minority student achievement in high school. Educational Researcher, 43(7), 327-340. doi:10.3102/0013189X14547349.
- Echevarria, J., Richards-Tutor, C., Canges, R., & Francis, D. (2011). Using the SIOP model to promote the acquisition of language and science concepts with english learners. Bilingual Research Journal, 34(3), 334-351. doi:10.1080/15235882.2011.623600.
- Echevarria, J., Short, D., & Powers, K. (2008). Making content comprehensible for non-native speakers of English: The SIOP model. International Journal of Learning, 14(11), 41- 49.
- Echevarria, J., Vogt, M., & Short, D. (2008). Making content comprehensible for English learners: The SIOP model.
- Echevarria, J., Vogt, M., & Short, D. (2010). The SIOP model for teaching mathematics to English learners. Boston: Pearson.
- Edmonds-Wathen, C., Institutionen för naturvetenskapernas och matematikens didaktik, Umeå university, & Teknisk-naturvetenskapliga fakulteten. (2015). Indigenous language speaking students learning mathematics in English: Expectations of and for teachers. Australian Journal of Indigenous Education, 44(1), 48-58. doi:10.1017/jie.2015.9
- Gerber, A., Engelbrecht, J., Harding, A., & Rogan, J. (2005). The influence of second language teaching on undergraduate mathematics performance. Mathematics Education Research Journal, 17(3), 3-21. doi:10.1007/BF03217419.
- Goldenberg, C., & Coleman, R. (2010). Promoting academic achievement among English learners: A guide to the research. Corwin Press.
- Howard, E. R., Sugarman, J., & Coburn, C. (2006). Adapting the Sheltered Instruction Observation Protocol (SIOP) for two-way immersion education: An introduction to the TWIOP. Center for Applied Linguistics.
- Inceli, O. (2015). The perceptions of English teachers to the SIOP® Model and its impact on limited English proficiency. Journal of Ethnic and Cultural Studies, 2(1), 15-28.
- Ingram, S. W. (2018). Analysis of the Sheltered Instruction Observation Protocol Model on Academic Performance of English Language Learners (Doctoral dissertation, Capella University).
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. Journal of Mixed Methods Research, 1(2), 112-133. doi:10.1177/1558689806298224.
- Kareva, V., & Echevarria, J. (2013). Using the SIOP model for effective content teaching with second and foreign language learners. Journal of Education and Training Studies, 1(2), 239-248.
- Krashen, S. (1992). The Input Hypothesis: An Update.". Linguistics and language pedagogy: The state of the art, 409-431.

- Laney, J. D. (2011). SHELTERED INSTRUCTION: A CASE STUDY OF THREE HIGH SCHOOL ENGLISH TEACHERS'EXPERIENCES WITH THE SIOP MODEL (Doctoral dissertation, University of North Texas).
- McCosker, N., & Diezmann, C. M. (2009). Scaffolding students' thinking in mathematical investigations. Australian Primary Mathematics Classroom, 14(3), 27-32.
- Mosqueda, E. (2010). Compounding inequalities: English proficiency and tracking and their relation to mathematics performance among Latina/o secondary school youth. Journal of Urban Mathematics Education, 3(1), 57-81.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., Olson, J.F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., & Galia, J. (2008). TIMSS 2008 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- National Mathematics Advisory Panel. (2008). Foundations for success: The final report of the National Mathematics Advisory Panel. US Department of Education.
- Neville-Barton, P., & Barton, B. (2005). The relationship between English language and mathematics learning for non-native speakers. Teaching and Learning Research Initiative final report. Retrieved August.
- Rambely, A. S., Ahmad, R. R., Majid, N., & Jaaman, S. H. (2013). The Relationship of English Proficiency and Mathematics Achievement. In Recent Advances in Educational Technologies. Retrieved from http://www. wseas. us/elibrary/conferences/2013/Cambridge USA/EET/EET-24. pdf.
- Salcedo, D. 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, 78–93. Retrieved from http://search.ebscohost.com.sdl.idm.oclc.org/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1062612&site=eds-live
- Staley, L. E. (2005). The effects of english language proficiency on students' performance on standardized tests of mathematics achievement (Order No. 3202779). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (305034012). Retrieved from https://search-proquest-com.sdl.idm.oclc.org/docview/305034012?accountid=142908
- Suweken, G., Waluyo, D., & Okassandiari, N. L. (2017). The improvement of students' conceptual understanding and students' academic language of mathematics through the implementation of SIOP model. International research journal of management, IT and social sciences, 4(4), 58-69.
- Vidot, J. L. (2011). The efficacy of sheltered instruction observation protocol (SIOP) in mathematics instruction on English language learner students.

- Wang, J., & Goldschmidt, P. (1999). Opportunity to learn, language proficiency, and immigrant status effects on mathematics achievement. The Journal of Educational Research, 93(2), 101-111. doi:10.1080/00220679909597634.
- Williams, M. (2017). The impact of" the Ann Shannon method for teaching mathematics" for English Language Learners"math achievement. St. John's University (New York), School of Education and Human Services.
- Young, M. R. (2002). Experiential learning= hands-on+ minds-on. Marketing Education Review, 12(1), 43-51.
- Yushau, B., & Omar, M. H. (2015). Mathematics performance and its relation to English language proficiency level of bilingual Arab university students. Indian Journal of Science and Technology, 8(13), 1-15.