أثر وحدة في الهندسة قائمة علي استخدام إستراتيجية سوم (SWOM) لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

دينا على محمد علي

dina1871989@gmail.com

معلم رياضيات بمدرسة العصلوجي الإعدادية محافظة الشرقية

أ.د/علي عبد الرحيم علي حسانين

aabdelrahim95@gmail.com

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ بكلية التربية– جامعة الزقازيق

د/سامية عبد العزيز عبد السلام

dr_samia_zizo@yahoo.com

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية – جامعة الزقازيق

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلي تحديد أثر استخدام إستراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الهندسة لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي و تحددت مشكلة البحث الحالي في وجود ضعف مستوي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مهارات الترابط الرياضي، وللتغلب علي هذه المشكلة، استخدم البحث الحالي إستراتيجية سوم (SWOM)، وتكونت عينة البحث من (٦٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتم تقسيمهم إلي مجموعتين الأولي هي المجموعة التجريبية تكونت من (٣٠) تلميذاً (تدرس باستخدام إستراتيجية سوم (SWOM))، والثانية هي المجموعة الضابطة تكونت من (٣٠) تلميذاً (تدرس بالطريقة المعتادة)، وقد تضمنت أدوات البحث اختبار في مهارات الترابط الرياضي وتم تطبيقه علي المجموعتين قبلياً للتأكد من تكافؤ

المجموعتين وبعدياً لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية. وتوصل البحث الحالي إلي وجود أثر كبير لاستخدام إستراتيجية سوم (SWOM) علي تنمية مهارات الترابط الرياضي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. وأوصي البحث بضرورة توظيف إستراتيجية سوم (SWOM) في تعليم الرياضيات من قبل المعلمين والمشرفين وتوعية المعلمين لتوظيف أشكال الترابط الرياضي عند تدريسهم للرياضيات وتضمين كتب الرياضيات أنشطة وتدريبات لتنمية مهارات الترابط الرياضي، كما دعا إلي إجراء بحث حول استخدام إستراتيجية سوم (SWOM) في تدريس مواد دراسية أخري بشكل أوسع وغيرها من طرق التدريس الحديثة لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدي المتعلمين.

الكلمات المفتاحية : وحدة في الهندسة ، إستراتيجية سوم ، مهارات الترابط الرياضي.

The Effectiveness of A Unit In Geometry Based On The Use Of SWOM Strategy In Developing Mathematical Connection Of Second Prep Students.

ABSTRACT:

The current research was used the SWOM strategy on developing connection mathematical skills among second-grade prep stage students. The problem of research was stated in low level of the second-grade prep stage students in connection mathematical skills, To fact this problem, The sample consisted of (60) studentsin second-grade prep stage, they are divided in two groups : one experimental group is (30) students (which studies with the SWOM strategy) and the other control group is (30) students (which studies with the usual syllabi). The research tools included: Test of connection mathematical skills, it was applied pre on two groups (to ensure the equivalence of the two groups) and applying it post (to determine significant

difference between the mean score of the experimental group and the control group).The research found there were a signification effect of using the SWOM strategyon developing connection mathematical skills among second-grade prep stage students. The research recommended the necessity of employing the SWOM strategy in mathematics education by teachers and supervisors and educating teachers to employ forms of connection mathematical when teaching mathematics. Mathematics books include activities and exercises to develop connection mathematical skills. The research also called for a study on using the SWOM strategy in teaching other subjects more broadly and other modern teaching methods in developing connection mathematical skills among learners.

Key Words: Unit of geometry , SWOM Strategy , Mathematical Connection.

مقدمة:

تعد الرياضيات من مجالات المعرفة التي تسهم بدور كبير في تنمية القدرات العقلية لدارسيها، لما لها من تطبيقات مباشرة أو غير مباشرة في مواقف الحياة اليومية، مما أكسبها مكانة بارزة بين المواد الدراسية، ومما ضاعف أهمية الرياضيات أنه لم يعد اكتساب التلاميذ للمعلومات الرياضية وإجراء العمليات الحسابية، هو الهدف الأساسي من تعلمها، حيث أصبحت الآلة الحاسبة تؤدي هذه العمليات بدقة وسرعة، وبذلك أصبح التركيز علي الفهم وتنمية طرق التفكير والقدرة علي حل المشكلات من أهم الأهداف التي تسعي طرق التدريس إلي تحقيقها (**عبد الله، ٢٠١٠**).*

ويدرس التلاميذ الرياضيات لتزيد من قدرتهم علي حل المشكلات الرياضية، ومساعدتهم علي تطبيقها في مواقف الحياة اليومية للتمكن من المهارات الأساسية،

* *اتبعت الباحثة أسلوب التوثيق وفق الإصدار السابع لجمعية علم النفس الأمريكية APA.V.7

وتنمية قدرتهم علي قراءة الجداول والرسوم البيانية بأشكالها المختلفة. ولما كانت الرياضيات بالدرجة الأولي طريقة للتفكير وحل المشكلات المختلفة، من أجل ذلك فإن الاهتمام بعملية بالدرجة الأولي طريقة للتفكير وحل المشكلات المختلفة، من أجل ذلك فإن الاهتمام بعملية تدريسها يجب ألا يقتصر علي توصيل الحقائق للمتعلمين، ولكن يجب أن يتم باكتشاف الحقائق وطريقة الوصول إليها، واستخدامها وعلاقتها بالظواهر الحيوية (**عفيفي، ٢٠٠٨**).

وعلى الرغم من التقدم الذي حدث ومازال يحدث باستمرار في تطوير مناهج الرياضيات، إلا أن هناك صعوبة في المهارات الأساسية اللازمة لتعلم الرياضيات بصفة عامة، ومهارات الترابط الرياضي بصفة خاصة، بالإضافة إلى عدم ربط تعلم الرياضيات بتطبيقاتها في مجالات الحياة العملية اليومية، مما يُعيق تحقيق الأهداف الرئيسية لتدريسها (**الزهراني، ٢٠١٤**).

وقد أولت وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (**NCTM (2000**) أهمية خاصة للترابطات الرياضية، حيث يمثل الترابط الرياضي المعيار الرابع من معايير الرياضيات المدرسية والذي جاء فيه "أن يكون التلاميذ قادرين على ربط فهمهم للمفاهيم الرياضية بمعرفتهم للإجراء، وأن يربطوا كافة المفاهيم الرياضية والإجراءات بعضها مع البعض الآخر، وأن يوظفوا الرياضيات في العلوم الأخرى وفي حياتهم اليومية من خلال أسئلة عملية". (**المولي، ٢٠٠٩**).

ويضيف البعض بأن تعلم الرياضيات المدرسية يجب أن يقوم علي "تعلم الترابطات بين الخبرة السابقة والحالية من أجل توليد معلومات جديدة، وبنائها بحيث تسهم في فهم أفضل للرياضيات، وهذا الترابط والتفاعل يزيد من حدوث التعلم" (**ديسقورس،٢٠٠٥**).

والتغير المتسارع في نمو المعرفة والحاجة إلي مهارات متنوعة في شتى المجالات يتطلب استخدام استراتيجيات تواكب تغير احتياجات التلاميذ وتسهم في تحسين

قدرتهم علي حل المشكلات والتكيف مع متطلبات سوق العمل (**Eisenberg, 2006**).

ومن هذه الإستراتيجيات إستراتيجية سوم (SWOM) School Wide Optimum Model أي النموذج الأمثل الواسع أو الشامل لكل مدرسة.حيث تعتبر أحد استراتيجيات ما وراء المعرفة والتي تهدف إلي تحسين التعلم وإنتاجه، لإعداد جيل واعٍ يفكر بطريقة شمولية، وبنحو ناقد ومبدع ومتأمل، بدلاً من أن يتلقي المعلومة بطريقة سلبية ولا يتفاعل معها.

وترتكز إستراتيجية سوم (SWOM) على ستة مهارات للتفكير تتمثل في : (التساؤل، والمقارنة، وتوليد الاحتمالات، والتنبؤ، وحل المشكلات، واتخاذ القرار) كما تكمن أهميتها في تشجيع المتعلم علي عدة مهارات منها استثمار المعلومات الواردة في المحتوي العلمي في حل المشكلات الخاصة بالمادة الدراسية، وتساعده علي تقديم عدة تساؤلات وتقديم الاحتمالات والمفاضلة بينهم للوصول إلي حل لهذه المشكلات، فضلاً علي أنها تنمي مهارات التأمل والملاحظة والنقد والتقويم والموازنة والتحليل عن طريق إتقان مهارة اتخاذ القرار (**المهدي، ٢٠١٧**).

وقد أظهرت نتائج الدراسات التي استخدمت إستراتيجية سوم (SWOM) في التدريس فاعليتها في تنمية كل من التحصيل كما في دراسة: **غائب(٢٠١٢)، حمزة(٢٠١٣)، جري، وإبراهيم(٢٠١٣)، "كاهيادي" Cahyadi (2013)** ، واتخاذ القرار كما في دراسة **محمد(٢٠١٢)**، والتفكير فوق المعرفي كما في دراسة **سميح** (٢٠١٣)، والاستيعاب المفاهيمي كما في دراسة : **"جابل" Gabel(2014)**، والاتجاه نحو المادة كما في دراسة: **المحمدي، والشاذلي (٢٠١٥)**، وتنمية مكونات البراعة الرياضية كما في دراسة **حناوي(٢٠١٨)**.

الإحساس بالمشكلة :

من المصادر التي أكدت للباحثة إحساسها بالمشكلة :-

١ - الإطلاع علي الأدبيات التربوية والدراسات السابقة:-

من منطلق أهمية مهارة الترابط الرياضي التي تتعلق بتقدير دور الرياضيات، وفهمها، والعلوم الأخرى التي تخدمها، بحيث يتم إدراك أن الرياضيات أداة مفيدة في خدمة العلوم الأخرى، وفي خدمة الأنشطة الحياتية، في ضوء ما أشارت إليه الدراسات والبحوث السابقة مثل دراسة **دياب (٢٠٠٤)** ودراسة **بهوت، وبلطية (٢٠٠٧)** ودراسة **عبيد(٢٠٠٨)**

٢ -خبرة الباحثة الشخصية في مجال تدريس الرياضيات والاطلاع علي كراسات أنشطة التلاميذ والتدريبات، وعند مناقشة التلاميذ عن المشكلات التي تعوقهم أثناء تعلم الرياضيات تبين:

- ضعف مستوي التلاميذ في مادة الرياضيات ونفورهم منها.
- عدم قدرة التلاميذ على توظيف الرياضيات في الحياة العملية.
- عدم ربط الأنشطة بالمواقف الحياتية.
- عدم قدرتهم على التفكير في حل المشكلات والمفاضلة بين الحلول واتخاذ القرار.

٢ - **دراسة استكشافية** بتطبيق اختبار في الترابط الرياضي علي عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ورصد النتائج والتي بينت نتائجه ضعف مستوي مهارات الترابط الرياضي لدي تلاميذ العينة الاستكشافية حيث أن ٥ تلاميذ فقط من إجمالي ٣١ تلميذاً قد حصلوا علي أعلي من المتوسط بنسبة ١٦٪ في اختبار الترابط الرياضي.

ويتضح مما سبق ضعف في مهارات الترابط الرياضي لدي التلاميذ ونظراً لما تتميز به إستراتيجية سوم (SWOM) من أهمية تربوية بربط الخبرات السابقة بالخبرات الحالية بالمنهج الدراسي، يحاول البحث الحالي دراسة أثر وحدة في الهندسة قائمة علي إستراتيجية سوم (SWOM)لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث الحالي في ضعف مستوى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مهارات الترابط الرياضيوللتصدي لهذه المشكلة تحاول الباحثة الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي: -

كيف يمكن استخدام وحدة في الهندسة قائمة علي إستراتيجية سوم (SWOM) لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية : -

١- ما صورة دروس وحدة الهندسة والقياس باستخدام إستراتيجية سوم (SWOM) لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟

٢- ما أثر استخدام إستراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الهندسة علي تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

- تقصي أثر تدريس وحدة الهندسة والقياس باستخدام إستراتيجية سوم (SWOM) في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي:

١ - **التلاميذ :**

في تنمية مهارات الترابط الرياضي لديهم ويصبح التعلم لديهم ذا معنى.

٢ - **المعلمين:**

- في التعرف على خطوات استخدام إستراتيجية سوم (SWOM)في تدريس الرياضيات بصفة عامة.
- تقديم دليل المعلم لموضوعات مقرر الهندسة والقياس للصف الثاني الإعدادي مصاغ باستخدام إستراتيجية سوم (SWOM) يساعد في تنمية المفاهيم الرياضية، وتوجيههم إلي الاهتمام باستخدام استراتيجيات تدريس حديثة في تدريس الرياضيات.
- اختبار للترابط الرياضي يمكن الاستفادة منه في تقويم تعليم الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣ - **مصممي ومطوري المناهج:** في صياغة الدروس وفق إستراتيجية سوم (SWOM)، ووضع دليل يوضح نماذج للدروس التي تستخدم فيها الإستراتيجية لكي يستعين بها المعلم أثناء عملية التدريس.

٤ - **الباحثين:** وذلك بفتح المجال لإجراء المزيد من البحوث والدراسات حول إستراتيجية سوم (SWOM)في مراحل وصفوف أخرى.

منهج البحث:

سوف تستخدم الباحثة **المنهج الوصفي التحليلي** في هذا البحث وذلك في الإطار النظري وتحليل المحتوي **والمنهج التجريبي**، حيث ستقوم الباحثة باختيار

مجموعتين إحداهما ضابطة و الأخرى تجريبية من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لتطبيق الإستراتيجية.

فروض البحث:

لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدى لاختبار مهارات الترابط الرياضي.

لا يوجد أثر لاستخدام استراتيجية سوم (SWOM) علي تنمية مهارات الترابط الرياضي.

حدود البحث:-

اقتصر البحث الحالي على ما يلي : -

١ -**الحدود الموضوعية : -**

- مهارات الترابط الرياضي (التعرف علي العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها – فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبني علي بعضها البعض لكي تنتج كلاً متكاملاً – التعرف علي الرياضيات واستخدامها في سياق خارج الرياضيات).
- وحدة في الهندسة والقياس بالصف الثاني الإعدادي لمناسبته لمهارات الترابط الرياضي.

٢ - **الحدود الزمنية : -**

الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٠م / ٢٠٢١م.

٣ -**الحدود المكانية : -**

- مدرسة العصلوجي الإعدادية التابعةلإدارة شرق الزقازيق التعليمية بمحافظة الشرقية حيث محل إقامة وعمل الباحثة.

٤ - **الحدود البشرية :**

عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

مواد وأدوات البحث :-

- اختبار مهارات الترابط الرياضي (إعداد الباحثة).
- دليل للمعلم.
- أوراق العمل.

مصطلحات البحث :-

١ -**إستراتيجية سوم School Wide Optimum Model (SWOM):** -

يُعرِّفها **الهاشمي، الدليمي(٢٠٠٨)** بأنها "أحد الاتجاهات الحديثة في تدريس المهارات فوق المعرفية وترمي إلي تحسين التعلم وإنتاجه لإعداد جيل واعٍ يفكر بطرائق شمولية من خلال مجموعة من الأفكار والأسئلة المنظمة التي يتبعها المدرس والتلميذ عند دراسة موضوع معين".

وتُعرِّفها أيضا **غائب(٢٠١٢)** بأنها "سلسلة مترابطة ومتناسقة من مهارات التفكير التي يستخدمها التلاميذ بهدف الوصول إلي عدد من الأفكار في الموقف التعليمي المحدد".

وتُعرِّفها الباحثة إجرائياً في هذا البحث علي أنها : سلسلة من الإجراءات والخطوات المنظمة التي تقوم علي ترابط الرياضيات بالمنهج الدراسي بالمرحلة الإعدادية.

٢ - **الترابط الرياضي Mathematical Connection:**

ويقصد بهقدرة المتعلم على الربط بين الأفكار الرياضية المختلفة للوصول إلى فهم عميق ومرتب لأفكار هم الرياضية، والوصول للتكامل بين المفاهيم السابقة

والمفاهيم الجديدة وكذلك قدرة المتعلم على الربط بين الرياضيات ومختلف المواد الأكاديمية الأخرى لكي ينمي لديها لقدرة على توظيف الرياضيات في مختلف مجالات الحياة اليومية، وبذلك يكون لدى المتعلم معرفة رياضية سليمة (NCTM,2000)

عرف **عبيد(٢٠٠٤)** الترابط الرياضي بأنه: "مجموعة مهارات يمكن من خلالها أن يدرك المتعلمون في جميع مراحلهم التعليمية، أن الرياضيات أداة مفيدة من خلال قوانينها، وأساليبها المنطقية التنظيمية، وأنشطتها في كل فروعها في خدمة العلوم الأخرى وفي خدمة الأنشطة الحياتية المتنوعة، إضافة إلي خدمة بعضها البعض من داخلها".

يُعرَّف الترابط الرياضي إجرائياً بأنه : قدرة التلميذ في الصف الثاني الإعدادي على الربط بين المعرفة الحالية والسابقة، وربط المفهوم الرياضي بالإجراء، وربط الخبرات المتخصصة في الرياضيات مع العلوم الأخرى والخبرات بالحياة، وتقيسها الباحثة إجرائيا من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلاميذ في اختبار مهارات الترابط الرياضي المعد من الباحثة.

إجراءات البحث:-

١ - للإجابة عن السؤال الأول والذي ينص علي ما صورة مقرر الهندسة والقياس باستخدام إستراتيجية سوم (SWOM) لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟

تم إتباع الإجراءات الآتية : -

- إعادة صياغة مقرر الهندسة والقياس بالفصل الدراسي الأول للصف الثاني الإعدادي باستخدام إستراتيجية سوم (SWOM)، بهدف تنمية مهارات الترابط الرياضي.

- إعداد دليل المعلم لتدريس مقرر الهندسة والقياس باستخدام إستراتيجية سوم (SWOM).

٢ - للإجابة عن السؤال الثاني والذي ينص علي ما أثر استخدام إستراتيجية سوم (SWOM) علي تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟

تم إتباع الإجراءات الآتية : -

إعداد أداة البحث وهي : -

اختبار مهارات الترابط الرياضي (إعداد الباحثة)

- عرض الأداة علي المحكمين لإبداء الرأي.
- اختبار ثبات وصدق الأداة.
- اختيار عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- تقسيم العينة لمجموعتين ضابطة وتجريبية، وتطبيق اختبار مهارات الترابط الرياضي قبلياً على المجموعتين لتحديد مستوى التلاميذ قبل تطبيق الإستراتيجية.
- التدريس باستخدام إستراتيجية سوم (SWOM) للعينة التجريبية والتدريس بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.
- تطبيق اختبارالترابط الرياضي بعدياً على العينة التجريبية والضابطة.
- رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها في ضوء الإطار النظري وفروض البحث ونتائجها والبحوث السابقة.
- تقديم التوصيات والمقترحات.

الإطار النظري

إستراتيجية سوم (SWOM) :

لقد جاء اسم سوم (SWOM) حيث أطلق علي الإستراتيجية اسم النموذج الأمثل الواسع أو الشامل لكل مدرسة وهي تأتي اختصارا للكلمات (School Wide Optimum Model) وقد شارك في هذا مدير المركز الوطني لتعليم التفكير في بوسطن في الولايات المتحدة الأمريكية ويدعي روبرت سوارتز (Robert Swartz)، ومدير مركز إدراك لتعليم التفكير وتطوير المواهب في دولة الإمارات العربية ويدعي عمر أحمد (Omar Ahmed)، ويتكون اسم هذه الإستراتيجية من شقين SWوهما أول حرفين من Swartz، و OM وهما أول حرفين من Omar، وهذه الإستراتيجية تقدم برنامجا تطويريا بحيث يشمل كل جوانب صناعة الإنسان لتعلم ناجح، وتنهض الإستراتيجية بجميع من في المدرسة وتشمل كل أركانها، ولإستراتيجية سوم (SWOM) تعليمات وقواعد وإرشادات تضمن بيئة تعليمية ناجحة وهي شاملة لجميع أفراد المؤسسة التعليمية. (**عمر، ٢٠٠٩**).

مهارات التفكير الأساسية لإستراتيجية سوم (SWOM) :-

ترتكز هذه الإستراتيجية علي ست مهارات أساسية للتفكير، منها:، (**Renzulli, 2011**)، (**حمزة، ٢٠١٣**)، (**عبد السلام، ٢٠١٦**)

١ -مهارة التساؤل

تعتمد هذه المهارة علي طرح الأسئلة قبل التعلم وفي أثناء التعلم وبعد التعلم بما ييسر للتلميذ فهمه وتوقفه عند العناصر المهمة في المادة التعليمية، والتفكير فيها، وربط القديم في المادة بالجديد، وتنبؤ التلميذ بأشياء جديدة، وإثارة خياله.

٢ -مهارة المقارنة

تتضمن هذه المهارة تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين شيئين أو أكثر، وتهدف

إلي تنظيم المعلومات وتطوير المعرفة، وقد تكون هذه المقارنة مفتوحة أو مغلقة .

٣ - مهارة توليد الاحتمالات

تتضمن هذه المهارة استخدام المعرفة السابقة لإضافة معلومات أخري جديدة بطريقة بنائية، من خلال إقامة علاقات بين أفكار جديدة مولدة وأفكار سابقة، وإيجاد بناء متماسك يربط المعرفة والمعلومات المولدة والأبنية السابقة لدي المتعلم.

٤ -مهارة التنبؤ

يُقصد بمهارة التنبؤ أنها تلك المهارة التي تستخدم من قبل شخص ما يفكر فيما سيحدث في المستقبل، فهي توقع حدث ما في المستقبل بناء علي ما يتوافر من معلومات تقود إليه .فمعني ذلك أنه يجب جمع المعلومات أولاً قبل التنبؤ.

٥ - مهارة حل المشكلات

يقصد بهذه المهارة أنها تلك المهارة التي تستخدم لتحليل ووضع استراتيجيات تهدف إلي حل سؤال صعب أو مشكلة تعيق التقدم في موقف من مواقف الحياة، أما بالنسبة للتلاميذ فهي عبارة عن إيجاد حل لمشكلة ما أو مسألة مطروحة .

٦ - مهارة اتخاذ القرار

عملية اتخاذ القرار عملية عقلانية تتبلور من ثلاث عمليات فرعية وهي (البحث والمفاضلة، المقارنة بين البدائل، اختيار أفضل هذه البدائل) .

أهمية إستراتيجية سوم (SWOM) :-

تبرز أهمية إستراتيجية سوم (SWOM) كونها إحدى إستراتيجيات ماوراء المعرفة من خلال ما تقدمه للمعلم والتلميذ من مزايا عديدة وهذا من خلال رفع مستوى التحصيل الدراسي والوعي بقواعد المعرفة وما فوق المعرفة وقدرتهم علي استدعاء المعلومات، وأيضاً تدريب التلاميذ علي توظيف تلك المعلومات

والإستراتيجيات مما قد يسهم في تمكين التلاميذ من ازدياد تحصيلهم الدراسي وتذليل الصعوبات الدراسية (**أبو جادو، ونوفل، ٢٠٠٧**).

ومن المتوقع أن تساعد إستراتيجية سوم (SWOM) بوصفها إحدى إستراتيجيات التدريس الحديثة التلاميذ علي التعلم وتزيد دافعية التعلم لديهم وتركز في مهارات التفكير في التعلم ودمج هذه المهارات في المنهج الدراسي، وأن تزيد قدرة التلاميذ علي إدارة معرفتهم وتوظيفها بطريقة فاعلة في مواجهة الواقع وتساعدهم أيضاً علي ترتيب الأفكار وتزيد من جذب انتباههم للدرس، وأن تنمي مهارات التلاميذ التأملية لما تمتاز به من السهولة والدقة والوضوح ومراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ. (**جري، إبراهيم، ٢٠٠٣**).

دور المعلم في تنفيذ الإستراتيجية : (عمر، ٢٠٠٩)

- يوجه أسئلة استقصائية للتلاميذ تساعدهم في التفكير وربط التعلم الحالي بالسابق.
- يعد المادة التعليمية في صورة مشكلات.
- يقود التلاميذ في أداء الأنشطة، ويوجههم إلي الاتجاه الصحيح للوصول إلي حل المشكلات الرياضية.
- يطلب من التلاميذ التفكير في المشكلات والمهام التي تقدم لهم وشرح أسلوب تفكيرهم لباقي زملائهم
- يقدم أمثلة متنوعة وواضحة، ويوجه التلاميذ لدراسة هذه الحالات الخاصة واستنتاج القاعدة الرياضية.
- يقوم بتهيئة البيئة الصفية الجيدة للتلاميذ والتي تتيح لهم توليد الأفكار، ويقوم المعلم بتوفير الأدوات اللازمة لإجراء الأنشطة المتنوعة.

- يناقش الحلول مع التلاميذ وتزويدهم بالتغذية الراجعة عن أدائهم، والوصول للحل الصحيح.
- يراعي الوقت اللازم لإجراء الأنشطة، والمحافظة علي ضرورة إنجاز الدروس وفق الخطة الزمنية.

دور المتعلم في إستراتيجية سوم (SWOM) : (عمر، ٢٠٠٩)

- ينظم المعرفة ويقوم بترتيبها بالطريقة التي تساعده علي الفهم والاستيعاب.
- يطرح تساؤلات عن مواقف ومشكلات.
- يبحث ويستقصي عن حلول للمشكلة.
- يشارك في تقديم حلول للأمثلة وإعطاء تبريرات لكل إجابة أو حل.
- يقدم اقتراح أو فكرة يمكن من خلالها استخدام ما تعلمه للاستفادة في الجوانب الحياتية.
- يقدم أكثر من حل والوصول لاستنتاجات وقواعد رياضية.
- يتخذ القرار المناسب للوصول إلي حلول منطقية.

خطوات إستراتيجية سوم (SWOM) من خلال تطبيقها علي مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي:(حناوي، ٢٠١٨)(Mortimore, 2011)

يمكن تطبيق المبادئ التي ترتكز عليها إستراتيجية سوم ومهارات التفكير التي تسعي لتنميتها في صورة خطوات إجرائية عند تدريس مقرر الهندسة بهدف تنمية مهارات الترابط الرياضي وذلك من خلال :

١ - تقديم مهارات إستراتيجية سوم واحدة تلو الأخرى عن طريق تساؤل للتلاميذ يربط بين المعلومات السابقة والدرس الحالي.

٢ - إعطاء أمثلة للربط بين الدرس والمهارات الحياتية والربط بين الرياضيات والعلوم الأخرى.

٣ - مناقشة التلاميذ في معني المهارة المستخدمة وكيفية استخدام الدرس وتوظيفه في الحياة.

٤ - إعطاء تبريرات لكل إجابات التلاميذ وتقديم اقتراح أو فكرة.

٥ - تكرار خطوات إستراتيجية سوم وتقديم مهارة جديدة والتدرب عليها من خلال ربطها بالمعلومات السابقة والعلوم الأخرى وكيفية توظيفها في حياة التلاميذ والتدريب علي مهارات الترابط الرياضي.

الترابط الرياضي "Mathematical Connection"

يُعرِّف **عبد المجيد (٢٠١٣)** الترابطات الرياضية بأنها :"هي نسق تكاملي قائم على التكامل بين جوانب التعلم في الدرس الواحد والمتمثل في المفاهيم والتعميمات، والمهارات الرياضية، ودروس وفروع الرياضيات الأخرى، وكذلك بين مجال الرياضيات، والعلوم الأخرى من أجل بناء قيمة علمية، وعملية للرياضيات في حياة المتعلم، ومساعدته على تجهيز المعلومات الرياضية، وتقويم أنماط المعرفة الرياضية المكتوبة بصورة فعالة".

أنواع الترابط الرياضي:

لقد أكدت وثيقة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات **NCTM (2000)** علي أن الترابط الرياضي يتضمن ثلاثة أنواع رئيسية وهي :-

الترابط داخل الرياضيات: "Connection in Mathematics"

الاتجاهات الحديثة في علم الرياضيات تدعو إلي التوحد في الفرع الواحد وأيضاً الفروع المختلفة، بحيث يكون هناك ارتباط بين وحداتها الدراسية، ويكون هناك ارتباط فكري بين تتابعاتها (**الكبيسي، ٢٠٠٨**).

الترابط بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى:

تُعد الرياضيات من أهم المواد الأساسية ويمتد استخدامها إلي مواد كان يعتقد أنه ليس لها علاقة بالرياضيات، حتى أصبحت الرياضيات مادة أساسية في كل حقل من حقول المعرفة، ولكن الحاجة إليها تختلف في الكمية والنوعية من حقل معرفي لآخر(**الكبيسي، ٢٠٠٨**).

وقد اهتم المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بإصدار وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية والتي أكدت علي ضرورة ترابط الرياضيات بمجالات العلوم الأخرى (**NCTM,2000**).

وأشار أيضا **أبو علوان(٢٠٠٥)** بضرورة ربط الرياضيات بالفنون والطبيعة وذلك من خلال عمل مشروعات تستند إلي أسس هندسة الفراكتال.

الترابط الرياضي والحياة اليومية :

الرياضيات هي دعامة الحياة وللرياضيات بكل فروعها أهمية كبيرة في حياة الأفراد اليومية وتنظيم أمور معيشتهم وحل ما يقع من مشكلات تحتاج للحساب وتحديد مالهم وماعليهم من أمور مادية، كما أنها تساعد في تسهيل أمور الحياة اليومية للأفراد في عباداتهم، وتحديد ما عليهم من واجبات مالية، ويظهر ذلك في تحديد الزكاة وغيرها، فالرياضيات علم لا يستغني عنه في الحياة العملية(**مسعد، ٢٠٠٧**) .

لكي نعرف مدي فائدة الرياضيات ومنفعتها للبشر في حياتهم لنسأل أصحاب الوظائف المختلفة عن فائدتها لهم، فالمهندس المدني عند تصميمه لكوبري يقوم بتوزيع الأحمال على أعمدة المبنى باستخدام النماذج والقواعد الرياضية، كما يقوم بحساب حجوم الكتل الخراسانية، كما سيؤكد الطيار اعتماده علي الكثير من

القواعد الرياضية الخاصة بحركة الأجسام تحت تأثير الجاذبية الأرضية، وحركة الموائع مثل تيارات الهواء وغيرها(مسعد، ٢٠٠٧).

أهمية الترابط الرياضي في تعليم وتعلم الرياضيات:

تتمثل أهمية الترابط الرياضي في جعل تعلم الرياضيات مرتبطاً بفهم عميق ؛ وقدرة المتعلم علي الاحتفاظ بهذا التعلم لفترة أطول، كما أن تلك الترابطات تجعل المتعلمين يشعرون بأهمية وفائدة المادة المتعلمة(**Westwood,2008**).

ويؤكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات على أنه في غياب الترابط بين المواضيع المختلفة، سيتحتم علي المتعلمين تعلم وتذكر العديد من المفاهيم والمهارات المتباعدة، ولكن وجود الترابط يمكنهم من بناء معارف جديدة اعتماداً علي معارفهم السابقة. وهو مايتفق مع ماورد في مبدأ التعلم، ويتفق هذا الطرح أيضاً مع النظرية البنائية التي تؤكد علي حدوث التعلم عندما يتم الربط بنجاح بين المعلومات الجديدة والمعرفة والخبرات السابقة للمتعلمين (**NCTM,2000**).

لذا اهتم المجلس القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM) بالترابطات الرياضية حيث وضع مجموعة من الأهداف لتحقيق معيار الترابطات بين المفاهيم بعضها البعض، وبين فروع الرياضيات، وبين الرياضيات والمواد الأخرى، وبين الرياضيات والحياة اليومية وهى: (**Evitts,2004**).

- ربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية.
- الربط بين مختلف التمثيلات للمفاهيم والإجراءات.
- التعرف على العلاقات والترابطات بين المواضيع الرياضية الأخرى.
- فحص المشكلات وتفسير النتائج باستخدام تمثيلات أو نماذج رياضية مختلفة.
- استخدام الفكرة الرياضية لتعزيز فهم أفكار رياضية أخرى.

- تطبيق الأفكار الرياضية والنماذج لحل المشكلات التي تظهر في مواد دراسية أخرى.
- الربط ذهنيا بين الإجراءات المتبعة في أي تمثيليين متكافئين.
- الربط بين أي تمثيليين متكافئين لنفس الموقف والربط بين العمليات المتناظرة في كليهما.

وتعد السمة المميزة لفهم الرياضيات وهي مدى قدرة المتعلم على استكشاف وتطبيق العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية (Moss Diaz and Moss, 2005).

ويري "ايلي" Eli (2009) : أن هناك علاقة وثيقة بين الترابط الرياضي وحل المسائل، وتؤكد علي أن التلاميذ القادرين علي حل المسائل هم أولئك الذين يمكنهم بسهولة التعامل مع المعرفة الرياضية بشكل منتظم، كما يمكنهم إيجاد الروابط بين عناصر تلك المعرفة. وأنه بالرغم من معرفة التلاميذ بشكل عام للمتطلبات والمعارف اللازمة لحل المسائل، إلا انه من الضروري التعامل مع تلك المعارف بشكل يسهل إيجاد العلاقة بينها.

مهارات الترابط الرياضي:

استندت الباحثة لوثيقة معايير ومبادئ الرياضيات المدرسية NCTM(2000) التي أصدرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في عرض مهارات الترابط الرياضي الواردة بها، وفيما يلي عرض لهذه المهارات (**أبو زينة،٢٠١٠**):

١ - مهارة التعرف على العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية واستخدامها:

إن النظر إلى الرياضيات كوحدة واحدة يُبرز الحاجة إلى دراسة العلاقات والروابط بين موضوعاتها في كل صف، ويحتاج المعلم إلى معرفة حاجات المتعلمين إضافة إلى ما تعلموه في صفوف سابقة وما سيدرسونه في الصفوف اللاحقة.

وتري الباحثة أنه ينبغي عند تطوير مناهج الرياضيات في مختلف المراحل التعليمية أن يتم بنائها وفق نظام من الأفكار المترابطة، بحيث يتم تقديمها للمتعلمين في صورة بنائية تظهر هذا الترابط وتسهم كل منها في تعلم الخبرات التالية بما يعنى أن يستفيد المعلم من خبرات المتعلمين السابقة في تعلم الخبرات الجديدة.

ويتطلب التعرف على العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية واستخدامها ما يلي:

أ -تحديد المعرفة السابقة واستخدامها في التعامل مع أوضاع جديده والنظرة للأفكار الجديدة كتوسعة للأفكار السابقة، وربط التمثيلات المتعددة للمفهوم الواحد وتمييزها:

يتم التعرف على العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية واستخدامها في حل المشكلات الرياضية من خلال تحديد المعرفة السابقة للمتعلمين، وحول ضرورة تذكر الأفكار السابقة للمتعلم وأهميتها وتمهيدها للتعلم الجديد، وحيث أكدت وثيقة معايير ومبادئ الرياضيات المدرسية (NCTM(2000 أن منظور الترابط للأفكار الجديدة يُعد امتداداً للرياضيات التي تمت دراستها في السابق، ويتعلم التلاميذ كيفية استخدام ما تعلموه من قبل لتوجيه المواقف الجديدة.

وتري الباحثة أنه في حال وجد المعلم أن الخبرة السابقة واللازمة للتعلم الجديد لم يلم بها التلاميذ الإلمام الكافي واللازم للتعلم الجديد فإنه لابد من مراجعتها من خلال أنشطة أخرى مناسبة تمكنهم من الإلمام بها وتملكها، والاستعانة بها قبل الشروع بالتعلم الجديد.

ومن أمثلة الترابط الرياضي من خلال التمثيلات المتعددة للمفهوم الواحد منها تقصي التلاميذ مجموع قياسات الزوايا الخارجية للمثلث باستعمال الرسم الهندسي والجدول والتعبير اللفظي والبرهان الحر.

ب - التعرف علي العلاقات الرياضية وترابط الأفكار خلال المحتوى الرياضي عبر كل المستويات:

عندما يتمكن المتعلمون من ربط الأفكار الرياضية، فإن فهمهم يصبح أكثر عمقاً واستمراراً، ويستطيعون مشاهدة الروابط الرياضية في علاقة قوية بين الموضوعات في المحتوى الرياضي وفي بيئات تربط الرياضيات مع موضوعات أخرى، فقد أكد (أبو زينة، ٢٠١٠) على النظرة إلي الرياضيات من خلال مفهوم المجموعة التي تربط أجزاء وموضوعات الرياضيات عبر الصفوف المتتالية، وتقربها من بعضها البعض، لسد الفجوة التي تفصل بين فروعها المختلفة.

وترى الباحثة أن من أمثلة الروابط بين الأفكار والمفاهيم منها استخدام النظريات والمسلمات في إثبات تطابق المثلثات، وتصنيف المثلثات وفقاً لقياسات زواياها أو أطوال أضلاعها، وبذلك فإن معرفة المتعلم للروابط بين الأفكار والمفاهيم يظُهر العلاقات الرياضية له ويساعده على تصور العلاقات بين المفاهيم والأفكار في الرياضيات.

ج - استخدام الترابطات الرياضية في حل المشكلات الرياضية:

يستطيع المعلمون من خلال التركيز على الترابط الرياضي تكوين اتجاهات لدى المتعلمين نحو استخدام الترابط لحل المشكلات الرياضية بدلاً من النظر للرياضيات كمجموعة من مفاهيم ومهارات منفصلة ويتعلم المتعلمون كيفية استخدام ما تعلموه من قبل لتوجيه المواقف الجديدة (**NCTM,2000**).

٢ -فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية مع بعضها البعض، لكي تنتج كلاً متكاملاً مترابطاً:

تزداد خبرات المتعلمين وقدرتهم على إدراك العلاقات الرياضية وربطها بمواقف مختلفة عند تقدمهم عبر الصفوف، وعندما يُكون التلاميذ رؤية للرياضيات على أنها

متصلة متكاملة مع بعضها البعض يقل ميلهم لرؤية الرياضيات والمهارات والمفاهيم بشكل منفصل، كما يجب التركيز على التكامل بين الإجراءات والمفاهيم في الرياضيات المدرسية (NCTM,2000). وعندما تتكون لدى المتعلمين نظرة إلى الرياضيات ككل متكامل فسوف ترتبط المفاهيم بالإجراءات لديهم، عندها ينظرون إلى الرياضيات على أنها مجموعة متكاملة من القوانين (**أبو زينة، ٢٠٠٧**).

ولتحقيق ارتباط الأفكار الرياضية، وبنائها علي بعضها البعض لكي تنتج كلاً متكاملاً ومترابطاً يجب التركيز على:

أ - التكامل والارتباط بين المفاهيم والإجراءات:

يؤكد المجلس القومي الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM(2000 أنه بدون الربط بين الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding والإجراءات Procedures فإن standingnder ocedures الربط بين الاستيعات المفاهيمي وربط المفاهيم بالإجراءات لديهم، عندها ينظرون إلى الرياضيات على أنها مجموع فإن الرياضيات تبدو كمجموعة من القواعد العشوائية، وكذلك فإن تطوير المتعلمين لرؤيتهم للرياضيات كبناء متماسك، يتضمن الحد من رؤية المفاهيم والمهارات كعناصر متباعدة.

ب - الارتباط داخل الموضوعات الرياضية ورؤية نفس التركيب الرياضي في أوضاع مختلفة ظاهرياً:

يؤكد المجلس القومي الوطني لمعلمي الرياضيات على ضرورة أن تتوافر لدى المعلمين القدرة على رؤية نفس البناء الرياضي في أوضاع تبدو مختلفة ظاهرياً، وذلك أثناء تقدمهم في المراحل الدراسية المتتالية. ويتطلب هذا من المنهج عرض نفس التركيب الرياضي بصور مختلفة، وبالتالي يسهم في إيجاد ترابط بين موضوعات تبدو مختلفة للمتعلم (**NCTM, 2000**).

٣ - التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات:

أكدت عمر(٢٠١٣) على ضرورة تضمين الرياضيات المدرسية - عبر كل المستويات الدراسية – أمثلة حول تطبيقات رياضية في مجالات عديدة، وربطها بالحياة اليومية للمتعلمين، بالإضافة إلى ربط هذه الأمثلة بالمواد الدراسية الأخرى. وهو نفس النهج الذي أكدت عليه البركاتي(٢٠٠٨) أن ذلك يتم من خلال معرفة علاقة الرياضيات بمواضيع أخرى غير رياضية، من حياة التلاميذ اليومية (حيث تستخدم في الطب والعلوم الاجتماعية والتجارة ونحوها)، وكذلك ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى (الكيمياء، الفيزياء، الهندسة،..).

ويمكن تحقيق تطبيق الرياضيات في سياق خارج الرياضيات من خلال ما يلي:

أ - ربط الرياضيات وتطبيقاتها بالحياة:

ذكرت عيسي (٢٠٠٥) أنه يمكن ربط الرياضيات وتطبيقاتها في الحياة اليومية للمتعلم من خلال:

- استخدام التلميذ الحساب عند الشراء من السوق، وجمع درجاته، وحساب النسبة المئوية لعلاماته.
- مساعدة الرياضيات بصورة أساسية في صنع الحاسب الآلي وبرمجته.
- استخدام الرياضيات كذلك في التجارة والمواريث، وحساب الزكاة والأرباح، ويحتاجها الفرد في تحديد أوقات الصلاة التي تختلف باختلاف الزمان والمكان، وكذلك لمعرفة جهة القبلة من بلد لآخر.
- استخدام الرياضيات في علم الفلك والذي يتم من خلاله معرفة البروج، وحركة الشمس، والانقلابان الربيعي والخريفي، والليل والنهار، وحركات القمر وحسابها، والخسوف والكسوف، والنجوم الثابتة والمتحركة.

- اسهام علم المثلثات في قياس المساحات الكبيرة، والمسافات الطويلة بطرق غير مباشرة كقياس ارتفاع جبل، أو البعد بين جبلين، أو عرض نهر أو ارتفاع شجرة، حتي قياس طول السنة الشمسية يُعرف برصد ارتفاع الشمس.
- مساعدة الفرد على تنظيم أفكاره، وجعله يحل مشكلاته بنفسه، واشعاره بالتميز، فالرياضيات تعزز الجوانب السلوكية الإيجابية.
- اعتبار الرياضيات الأساس في التخطيط المستقبلي، ودراسة السكان و الاقتصاد والأمن.

ب - ربط الرياضيات وتطبيقاتها بالعلوم الأخرى:

- أكد **الأمين** (٢٠٠١) أن الرياضيات ضرورية لفهم الفروع الأخرى من المعرفة؛ حيث تعتمد جميعاً على الرياضيات بشكل أو بآخر، فلا يستطيع أن يتجاهل أهمية الرياضيات وعلاقتها مع العلم والتعليم والبحث، فإذا تم فحص كتاب فيزياء فإن كل نظرية أو قانون يتخذ شكلاً رياضياً، وكل خطوة فيزيائية فيها مسائل وحسابات رياضية، فالوحدات القياسية، وقوانين الطاقة الكمية، يمكن أن تفهم وتطبق بواسطة الرياضيات.
- ويمكن تحديد مهارات الترابط الرياضي الرئيسية والفرعية المنبثقة منها كما هو مبين في الجدول (١) كالتالي:

جدول (١) مهارات الترابط الرياضي الرئيسية والمهارات الفرعية المنبثقة منها

مهارات الترابط الرياضي	المهارات الفرعية المنبثقة عنها
١- مهارات التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها	تحديد المعرفة السابقة التعرف على العلاقات الرياضية بين الموضوعات السابقة حل المشكلات الحالية من خلال المعلومات

	السابقة
- فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبنى على بعضها البعض لكي تنتج كلاً متكاملاً	- التكامل والإرتباط بين المفاهيم والإجراءات - إرتباط داخل الموضوعات الرياضية (الأعداد -العمليات - الهندسة - القياس - حل المشكلات)
مهارات التعرف على الرياضيات واستخدامها في سياق خارج الرياضيات	- ارتباط الرياضيات بالحياة : * ارتباط الرياضيات وتطبيقاتها في الحياة * فوائد استخدام الرياضيات في حل المشكلات - ارتباط الرياضيات بالعلوم الأخرى ارتباط الرياضيات بـ (العلوم – التربية الفنية – الدين – اللغة العربية – الاجتماعيات)

وهناك العديد من المناهج الدراسية التي قامت على أساس معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، ومنها ما أولى اهتماماً خاصاً لمعيار الترابط الرياضي ويذكر"ديوال"**DeWall(2007)** عدداً من تلك المناهج والبرامج وهي: الرياضيات المترابطة Connected Mathوقامت بتطويره جامعة ميتشجان، والرياضيات في السياق Mathematics In Contextوطورته جامعة ويسكونسن، ومشروع رياضيات المرحلة المتوسطة من خلال التطبيقات من معهد البحث والتعلم Middle School Mathematics Through Applications Project، ومواضيع لرياضيات المرحلة المتوسطةMiddle Grade Mathematics من جامعة مونتانا.

كما يوجد عدد من الأساليب التي يمكن لمعلمي الرياضيات إتباعها لتنمية فهم الروابط الرياضية وتكوينها لدى المتعلمين (Swayer, 2008):

- مساعدة المتعلمين على امتلاك الكفاءة في تطبيق الإجراءات الرياضية.
- أن يقوم المتعلمون بتحديد المعرفة الرياضية والإجراءات المرتبطة بحل المسائل الرياضية.
- أن يطلب المعلم من المتعلمين توضيح الخطوات والإجراءات التي يتبعونها أثناء حل المسائل.
- تشجيع المتعلمين على الاعتماد على خبراتهم التعليمية المكتسبة من المواد الدراسية الأخرى أو خبراتهم الخاصة عند التعبير عن أفكارهم في مجال الرياضيات.
- تشجيع المتعلمين على استخدام مفاهيم رياضية سليمة عند التعبير عن المعارف المكتسبة لديهم.

الاستجابة بشكل جيد عند إدراك المتعلمين بشكل تلقائي للترابط بين الرياضيات والمواد الأخرى أو بينها وبين التطبيقات الحياتية.

الإطار التجريبي:

منهج البحث :-

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي في هذا البحث وهو منهج يتم التحكم فيه في المتغيرات التي تؤثر في ظاهرة معينة باستثناء متغير واحد فقط يقوم الباحث بتغييره بهدف تحديد وقياس مدي تأثيره علي الظاهرة موضع الدراسة، حيث يعتبر المنهج التجريبي هو الأكثر ملائمة لموضوع البحث، حيث أخضعت الباحثة المتغير المستقل وهو إستراتيجية سوم (SWOM) للتجربة لقياس

أثرها ومدي فاعليتها علي المتغير التابع وهو مهارات الترابط الرياضي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

اتبعت الباحثة أسلوب تصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية المتكافئتين، حيث خضعت المجموعة التجريبية للمتغير المستقل (إستراتيجية سوم (SWOM)) والمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، من أجل التعرف علي أثر إستراتيجية سوم (SWOM) علي تنمية مهارات الترابط الرياضي.

عينة البحث :-

تكونت عينة البحث من (٦٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة العصلوجي الإعدادية التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة الشرقية إدارة شرق الزقازيق التعليمية للعام الدراسي (٢٠٢٠ – ٢٠٢١)، حيث تم اختيارها بطريقة قصدية وذلك لعمل الباحثة في هذه المدرسة، وتكونت العينة من فصلين من فصول المدرسة، تم تقسيمهم إلي مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع (٣٠) تلميذ وتلميذة في كل فصل، بحيث تدرس المجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية سوم (SWOM) والمجموعة الضابطة تدرس بالطريقة المعتادة.

مواد وأدوات البحث :-

تم إعداد مواد وأدوات البحث والتي تمثلت في :

تحديد المحتوي الرياضي :

تم اختيار منهج الهندسة والقياس للصف الثاني الإعدادي، نظراً لما يتوفر من مفاهيم ونظريات ومشكلات رياضية يمكن من خلالها تطبيق إستراتيجية سوم (SWOM)، كما أن طريقة التدريس وعرض المحتوي للتلاميذ تجعلهم متلقيين سلبيين والمعلم هو مصدر المعلومات الوحيد، وبذلك يعاني التلاميذ أثناء عرض المحتوي من القدرة علي تطبيق المفاهيم والنظريات الخاصة بمقرر الهندسة والقياس،

مما دعا الباحثة إلي إعادة صياغة المقرر بصورة جذابة تساعد التلاميذ لكي يكون مشاركاً ونشطاً في العملية التعليمية وأيضاً لحث التلميذ لتطبيق الرياضيات في الحياة العامة وربطها بالمواد الدراسية المختلفة.

إعداد دليل المعلم :

تم إعداد دليل المعلم لتوضيح كيفية تطبيق إستراتيجية سوم (SWOM) أثناء تدريس مقرر الهندسة والقياس للصف الثاني الإعدادي في الفصل الدراسي الأول ، وكذلك تم عمل أوراق عمل للتلاميذ في كل درس من دروس المقرر .

اختبار مهارات الترابط الرياضي:

تم إعداد اختبار مهارات الترابط الرياضي حيث قامت بتحديد الهدف من الاختبار، وتحديد أبعاد بناء الاختبار، صياغة مفردات الاختبار، عرض الاختبار علي مجموعة من المحكمين، القيام بالتجربة الاستطلاعية للاختبار، وضع الاختبار في صورته النهائية وحساب صدق وثبات الاختبار.

ضبط متغيرات البحث:

حرصاً علي سلامة نتائج البحث، وللتحقق من تجانس وتكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تطبيق التجربة، وتجنباً للعوامل الدخيلة التي يتوجب علي الباحثة ضبطها، والحد منها من أجل الوصول إلي نتائج صالحة قابلة للاستعمال والتعميم، قامت الباحثة بحساب الفروق باستخدام اختبار (ت) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الترابط الرياضي، وقد اتضح عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الترابط الرياضي؛ مما يشير إلي تكافؤ المجموعتين في الترابط الرياضي.

نتائج البحث:

للتحقق من صحة الفرض الذي نصه :

لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدى لاختبار مهارات الترابط الرياضي.

ولحساب الفروق قامت الباحثة باستخدام اختبار (ت) للمجموعات غير المترابطة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لاختبار مهارات الترابط الرياضي في التطبيق البعدي والتي يحددها الجدول التالي:

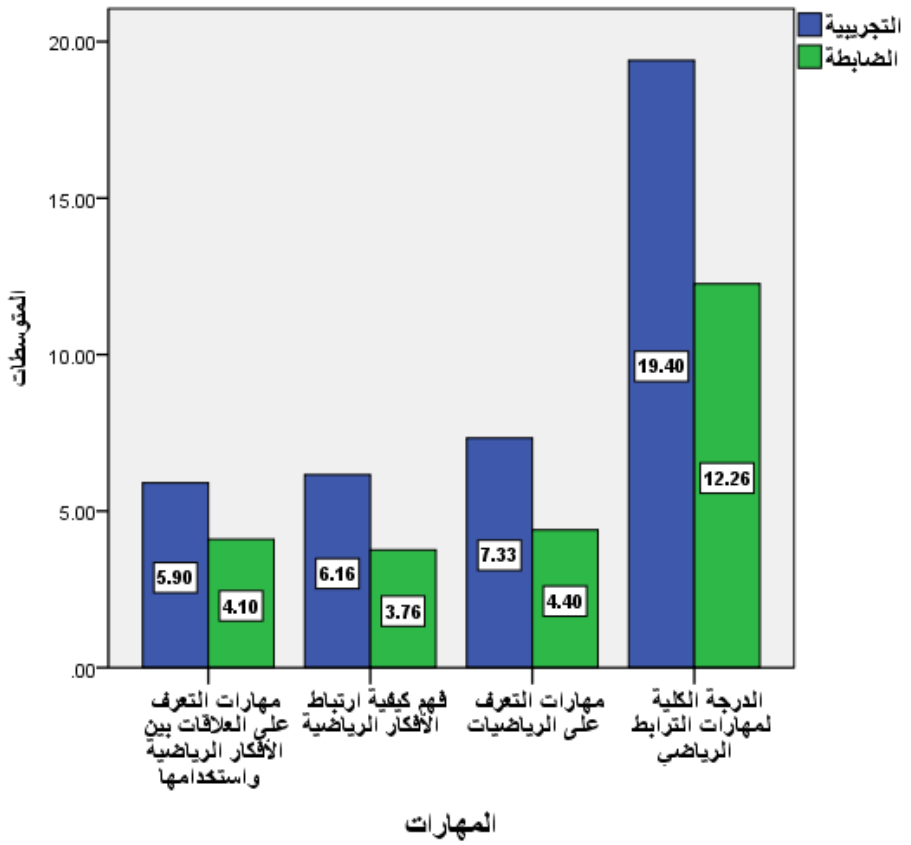
جدول (٢)نتائج اختبار(ت) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لاختبار مهارات الترابط الرياضي في التطبيق البعدي

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق بين القياسين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
مهارات التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها	التجريبية	٣٠	٥,٩٠	١,١٥	١,٨٠	٠,٣٦١	٤,٩٨	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٤,١٠	١,٦٠				
فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية	التجريبية	٣٠	٦,١٦	١,٠٥	٢,٤٠	٠,٣١٧	٧,٥٦	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٣,٧٦	١,٣٨				
مهارات التعرف على الرياضيات	التجريبية	٣٠	٧,٣٣	٣,٠٦	٢,٩٣	٠,٦٢١	٤,٧٢	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٤,٤٠	١,٤٧				

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق بين القياسين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية لمهارات الترابط الرياضي	التجريبية	٣٠	١٩,٤٠	٤,٦٠	٧,١٣	٠,٩٣٤	٧,٦٣	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	١٢,٢٦	٢,٢٣				

القيمة الجدولية عند مستوى الدلالة (٠,٠١) وبدرجة حرية ٥٨= ٢,٣٩، وعند (٠,٠٥) = ١,٦٧

اتضح من الجدول السابق(٢) أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) وأن متوسط درجات المجموعة التجريبية في القياس البعدي بلغ (١٩,٤٠) في الدرجة الكلية، وتراوح بين (٥,٩٠، ٧,٣٣) في المهارات الفرعية، بينما بلغ متوسط الدرجات في القياس البعدي للمجموعة الضابطة (١٢,٢٦) في الدرجة الكلية، وتراوح في المهارات الفرعية (٣,٧٦، ٤,٤٠)، وأن قيمة النسبة التائية المحسوبة (٧,٦٣) للدرجة الكلية، وتراوحت بين (٤,٧٢، ٧,٥٦) في الأبعاد الفرعية أكبر من الجدولية عند مستوى (٠,٠١) حيث تبلغ (٢,٣٩) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً، وهذا يعد مؤشراً على تفوق المجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي والرسم التالي يوضح ذلك:



شكل (١) : نتائج اختبار النسبة التائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لاختبار مهارات الترابط الرياضي في التطبيق البعدي

وبناء عليه فإننا نرفض الفرض الصفري ونقبل بالفرض البديل الذي ينص علي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠١) بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات الترابط الرياضي، ومن خلال مقارنة المتوسطات لكل مهارة من مهارات الترابط الرياضي والدرجة النهائية للاختبار ؛ فإنه تتضح الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

وللكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الإعدادية المطبق قبلياً وبعدياً لصالح متوسط درجاتهم فى التطبيق البعدي فى اختبار مهارات الترابط الرياضي قبل تعرضهم للإستراتيجية وبعدها، فقد تم استخدام اختبار (ت) (t-test) للمجموعات المرتبطة عن طريق حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الإجتماعية والمعروفة ببرنامج (Spss V.19)، والتي يحددها الجدول التالي :

جدول (٣)

نتائج اختبار النسبة التائية وحجم الأثر بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي فى اختبار مهارات الترابط الرياضي

المهارة	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق بين القياسين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة "ت"	حجم الأثر مربع إيتا (η^2)	حجم الاثر (d) د Cohen	مستوى الدلالة
مهارات التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها	القبلي	٣٠	٣,٢٣	١,٦٧	٢,٦٦	٠,٣٠٨	٨,٦٤	٠,٧٠	١,٨٦	٠,٠١
	البعدي	٣٠	٥,٩٠	١,١٥						
فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية	القبلي	٣٠	٣,١٦	١,٢٨	٣,٠٠	٠,٢٩٥	١٠,١٦	٠,٨٠	٢,٥٦	٠,٠١
	البعدي	٣٠	٦,١٦	١,٠٥						

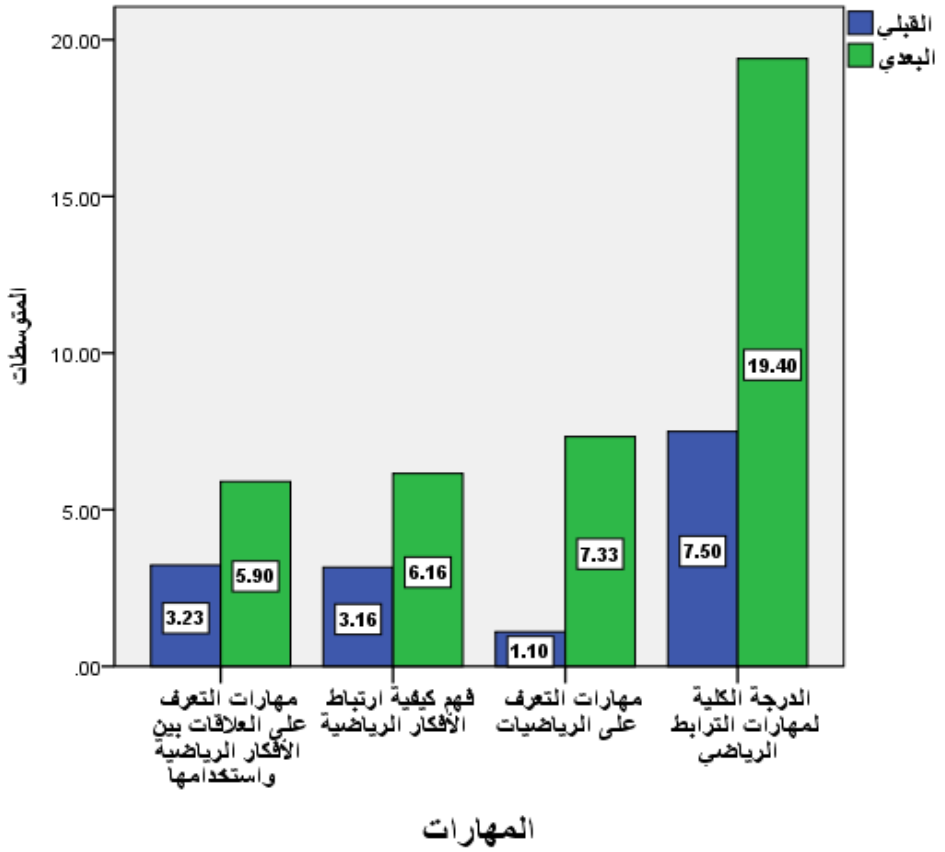
المهارة	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق بين القياسين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة "ت"	حجم الاثر مربع إيتا (η^2)	حجم الاثر d لـ Cohen	مستوى الدلالة
مهارات التعرف على الرياضيات	القبلي	٣٠	١,١٠	١,٠٢	٦,٢٣	٠,٥٢٦	١١,٨٤	٠,٨١	٢,٧٣	٠,٠١
	البعدي	٣٠	٧,٣٣	٣,٠٦						
الدرجة الكلية لمهارات الترابط الرياضي	القبلي	٣٠	٧,٥٠	٢,٩٢	١١,٩٠	٠,٧٤٩	١٥,٨٨	٠,٨٤	٣,٠٨	٠,٠١
	البعدي	٣٠	١٩,٤٠	٤,٦٠						

القيمة الجدولية عند مستوى الدلالة (٠,٠١) وبدرجة حرية ٢٩= ٢,٤٤،وعند (٠,٠٥) = ١,٦٨

اتضح من الجدول السابق(٣) : أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) و أن متوسط درجات المجموعة التجريبية في القياس البعدي بلغ (١٩,٤٠) في الدرجة الكلية، وتراوح بين (٥,٩٠، ٧,٣٣) في المهارات الفرعية، بينما بلغ متوسط الدرجات في القياس القبلي(٧,٥٠) في الدرجة الكلية، وتراوح في الأبعاد الفرعية (١,١٠، ٣,١٦)، وأن قيمة النسبة التائية المحسوبة (١٥,٨٨) للدرجة الكلية، وتراوحت بين (٨,٦٤، ١١,٨٤) في الأبعاد الفرعية أكبر من الجدولية عند مستوى (٠,٠١) حيث تبلغ (٢,٤٤)، مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً في جميع المهارات، وهذا يعد مؤشراً على تفوق المجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي.

كما تبين من الجدول أن قيمة مربع إيتا (η^2) للدرجة الكلية بلغت (٠,٨٤)،وقد تراوحت قيمة مربع إيتا على المهارات الفرعية (٠,٧٠، ٠,٨١)، وهذه القيم تدل على أن نسبة كبيرة من الفروق تعزى إلى التدريب على الإستراتيجية، في مهارات الترابط الرياضي. حيث يري "كوهين" (Cohen، ١٩٧٧) أن التأثير الذي يفسر (من ١٥٪ فأكثر) من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يعد تأثيراً كبيراً (**أبوحطب وصادق،٢٠١٠،ص٤٣٨ – ٤٤٣**).

والرسم التالي يوضح ذلك:



شكل (٢) : نتائج اختبار النسبة التائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار مهارات الترابط الرياضي

وفي هذا إجابة عن السؤال الثاني حيث تم التوصل إلي وجود أثر كبير جدا لاستخدام إستراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات علي تنمية مهارات الترابط الرياضي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي .

وتتفق هذه النتيجة مع بعض الدراسات التي أثبتت فاعلية إستراتيجية سوم (SWOM) في تنمية كل من التحصيل كما في دراسة: **غائب (٢٠١٢)، حمزة (٢٠١٣)، جري، وإبراهيم (٢٠١٣)، "كاهيادي" Cahyadi(2013)** ، واتخاذ القرار كما في دراسة **توفيق (٢٠١٢)**، وتنمية مكونات البراعة الرياضية كما في دراسة **جابر (٢٠١٨)**، وتنمية بعض مهارات القرن الواحد والعشرين كما في دراسة **عبده (٢٠٢١)** .

كما تتفق مع بعض الدراسات التي توصلت إلي أنه يمكن تنمية مهارات الترابط الرياضي كما في دراسة :**الخروصي (٢٠٠٧) ،البركاتي (٢٠٠٨) ،"ايلي" Eli(2009) ،عمر (٢٠١٣) ،النعيمي (٢٠١٦) ،الخليلي (٢٠١٨)**.

مناقشة وتفسير النتائج الخاصة بمهارات الترابط الرياضي:

أظهرت نتائج البحث أن إستراتيجية سوم (SWOM) تؤدي إلي تنمية الترابط الرياضي بشكل كبير جداً وقوي لدي تلاميذ المجموعة التجريبية عن تلاميذ المجموعة الضابطة **وتعزو الباحثة الأثر الإيجابي لكل مهارة إلى:**

المهارة الأولى (التعرف علي العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها) : قد يرجع سبب ذلك إلى الإمكانات التي يحتويها دليل المعلم باستخدام إستراتيجية سوم (SWOM) حيث تعطي قدرة للمتعلم على تحديد المعرفة السابقة ذات العلاقة، والربط بين ما سبق دراسته، وما سوف تتم دراسته؛ فالوحدة تحتوي موضوعات رياضية متعلقة بموضوعات تم أخذها بصفوف سابقة بشكل تدريجي بما يبرز السمات والملامح المشتركة؛ ويساعد في تكوين الترابطات الرياضية الصحيحة بين المعرفة الحالية والمعرفة السابقة لدى المتعلم، ويفسرون المعرفة الجديدة اعتماداً على المعرفة القبلية.

المهارة الثانية (فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبني علي بعضها البعض لكي تنتج كلاً متكاملاً) : قد يرجع سبب ذلك إلى أنه كما ذكرت سابقاً بأن الوحدة تحتوي على إمكانات تتضمن الموضوعات الرياضية مبنية بشكل تراكمي أي ممثلة للبناء الرياضي؛ مما يساعد المتعلم على تنظيم المعلومات الرياضية وترتيبها بشكل مترابط ومتكامل لديه، كما تحتوي على نوافذ تساعد في عرض الموضوعات الرياضية بطريقة تفاعلية تكاملية، مما يمكن المتعلم من فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية مع بعضها البعض وإدراك العلاقات بينها، بشكل لا يحدث فجوة لدى المتعلم بين العمل الحسابي والقياس والجبر والهندسة، وإعطاء صورة شاملة عن الموضوعات الرياضية حيث يتجمع كل شيء في المقرر، كما أن المقرر ساعد المتعلمين في الربط بين استيعاب المفاهيم والإجراءات الخاصة بها من خلال المسائل والمشكلات الرياضية التي تظهر خطوة بخطوة ما نقوم به بطريقة مكملة وممثلة للمفهوم بشكل إجرائي.

المهارة الثالثة (مهارات التعرف علي الرياضيات واستخدامها في سياق خارج الرياضيات) : قد يرجع سبب ذلك إلى أن الدليل قد ساعد التلاميذ في تكوين ترابطات بأحد أهم استخدامات حياتنا اليومية، بالإضافة لمساعدتهم بحل المشكلات ذات الصلة بواقعهم؛ فمن خلال الدليل قام التلاميذ بإيجاد ارتفاع خيمة مثلاً، كما أن الدليل ساعد التلاميذ في تكوين ترابطات الرياضيات مع العلوم الأخرى.

ومما سبق نجد أن إستراتيجية سوم (SWOM) لها أثر إيجابي وفعال في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدي تلاميذ المجموعة التجريبية.

كما أوضحت نتائج البحث أن حجم وقوة تأثيرإستراتيجية سوم (SWOM) كمتغير مستقل علي الترابط الرياضي كمتغير تابع كبير جداً عن الطريقة المعتادة، مما يدل علي تأثير وفاعلية استخدام إستراتيجية سوم (SWOM) في تنمية مهارات الترابط الرياضي.

توصيات البحث :

في ضوء ما توصلت إليه الباحثة من نتائج في البحث، تقدم الباحثة التوصيات التالية:

- ضرورة توظيف إستراتيجية سوم (SWOM) في تعليم الرياضيات من قبل المعلمين والمشرفين لتحقيق العديد من الأهداف التربوية العلمية، ولما لها من أثر ايجابي في تنمية مهارات الترابط الرياضي.
- ضرورة توعية المعلمين لتوظيف أشكال الترابط الرياضي عند تدريسهم للرياضيات.
- ضرورة تدريب المعلمين علي إستراتيجية سوم (SWOM) في التعليم واستخدام الإستراتيجيات والنظريات الحديثة في تدريس الرياضيات.
- ضرورة تبني إستراتيجية سوم (SWOM) في المناهج الدراسية بشكل عام، والمقررات المتعلقة بمادة الرياضيات بشكل خاص.
- تضمين كتب الرياضيات بالأنشطة والتدريبات لتنمية مهارات الترابط الرياضي .

مقترحات البحث :

في ضوء نتائج البحث الحالية تقترح الباحثة بعض المقترحات التي تفتح المجال أمام باحثين آخرين في اقتراح عدة بحوث مستقبلية ومنها :

- بحث أثر إستراتيجية سوم (SWOM)في تنمية مهارات الترابط الرياضيفي مراحل تعليمية مختلفة.
- إجراء بحث حول استخدام إستراتيجية سوم (SWOM) في تدريس مواد دراسية أخري بشكل أوسع.

- إجراء دراسات للمقارنة بين التدريس القائم علي إستراتيجية سوم (SWOM) وغيرها من طرق التدريس الحديثة في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدي المتعلمين.
- عمل دراسات علي عمليات أخري من العمليات الرياضية مثل : التواصل الرياضي والاستدلال الرياضي.

المصادر و المراجع

أولا : المصادر والمراجع العربية :-

أبو جادو، صالح، ونوفل، محمد. (٢٠٠٧). *تعليم التفكير: النظرية والتطبيق*. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أبو حطب ، فؤاد ،وصادق ،أمال. (٢٠١٠). *مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*، مكتبة الأنجلو المصرية ، ٤٣٨ - ٤٤٣.

أبو علوان، رضا. (٢٠٠٥). *تضمن هندسة الفراكتال في الرياضيات المدرسية*. المؤتمر العلمي الخامس "التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، نادي أعضاء هيئة التدريس ببنها، كلية التربية، ٢٠ - ٢١ يوليو، ٣٢٥ - ٣٥٥.

بهوت، عبد الجواد،و بلطية، حسن. (٢٠٠٧). فاعلية نموذج قائم علي المستويات المعيارية في تنمية القوة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الثانوية، *مجلة كلية التربية* جامعة بنها، *١٧* (٧١)، ١ -٣٢.

توفيق، رضا. (٢٠١٢).أثر استراتيجية تعليمية قائمة على نموذج SWOM التعليمى في تدريس التاريخ على تنمية مهارات الخريطة العلمية للفهم التاريخي وتناول العلاقات واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الثانوية .*مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، أبريل، الجزء الثالث،٣٢.

جري، خضير، وإبراهيم، مجيد. (٢٠١٣). أثر تدريس التاريخ وفق استراتيجية سوم (SWOM) في تحصيل تلاميذ الخامس الأدبي، *مجلة الأستاذ*، بغداد، ٢٠٥ (٣)، ٢٨١ -٣١٤.

حميد، حوراء. (٢٠١٥). *أثر استراتيجية سوم (SWOM) على النمو وتنمية التفكير التباعدي لدي تلاميذ كليات التربية*. [رسالة دكتوراة، جامعة بغداد].Shamaa شبكة المعلومات العربية التربوية.

http://search.shamaa.org/FullRecord?ID=112854

حناوي، زكريا. (٢٠١٨).استخدام استراتيجية سوم(SWOM)فى تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٥٤، ٣٥٩ -٤١٢.

http://search.mandumah.com/Record/944238

دياب، بسام. (٢٠٠٤). *فاعلية استراتيجية مقترحة تستخدم أسلوب الروابط الرياضية في تنمية التحصيل واستقلالية التعلم لدي تلاميذ الصف السابع الأساسي في ضوء مستويات الجودة في النظام المعلوماتي*. [رسالة دكتوراة غير منشورة] ، برنامج الدراسات العليا المشترك بين جامعة الأقصي وجامعة عين شمس.

ديسقورس، ناجي. (٢٠٠٥). *"ماذا بعد المعايير والمستويات"،المؤتمر العلمي السابع عشر "مناهج التعليم والمستويات المعيارية"*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٢٥ -٢٧ يوليو، ٢٤٧ -٢٥٦.

الزهراني، محمد. (٢٠١٤).*مستوى المعرفة المفاهيمية والإجرائية لتلاميذ الرياضيات بالمرحلة الابتدائية*. [رسالة ماجستير، جامعة أم القرى]. الجامعة المركزية بغزة.

https://library.iugaza.edu.ps/thesis/124613.pdf

سميح، قدر. (٢٠١٣). *أثر استخدام نموذج سوم على التفكير فوق المعرفي والاتجاهات العلمية والتحصيل الدراسي في العلوم لتلاميذ الصف السابع الأساسي في نابلس*[.رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية].Shamaa شبكة المعلومات العربية التربوية.

http://search.shamaa.org/FullRecord?ID=114305

عبد السلام، شيماء. (٢٠١٦). فاعلية استخدام إستراتيجية سوم (SWOM) في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .*مجلة التربية العلمية*، *١٩* (٤)، ١٣٥ -١٧٢.

عبد اللطيف، شيماء. (٢٠١٣). *فعالية نموذج سوم (SWOM) في تنمية التفكير التوليدي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم* . [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة المنصورة.

عبد الله، مني. (٢٠١٠). *أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الهندسة على التحصيل والتفكير الهندسي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي*. [رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة سوهاج].

عبد المجيد ، أحمد. (٢٠١٣). أثر استخدام الترابطات الرياضية وبعض استراتيجيات التدريس البصري علي مستويات تجهيز المعلومات والتقويم الذاتي لأنماط

المعرفة الرياضية المكتوبة لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*. (٧).١٦٧.

عبيد، وليم. (٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*. الأردن – عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عبيد، وليم. (٢٠٠٨). *الترابط بين الرياضيات والمواد الأخري، المؤتمر العلمي الثامن " الرياضيات والمواد الأخري "*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، القاهرة، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ١٥ -١٦ يوليو، ٢ -٤.

عفيفي، أحمد. (٢٠٠٨). *أثر استخدام إستراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي*. جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، *١٤١* (٢).

عمر، أحمد. (٢٠٠٩). *النموذج الأمثل الشامل لكل مدرسة(SWOM)* .أبو ظبي، مركز إدراك.

غائب، هيام. (٢٠١٢). فاعلية استراتيجية سوم (SWOM) في تحصيل مادة الكيمياء لدي طالبات الصف الخامس العلمي .*مجلة الفتح*، جامعة ديالي، ٥٠.

الكبيسى، عبد الواحد. (٢٠٠٨). *طرق تدريس الرياضيات: أساليب (أمثلة ومناقشات)*. مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

المحمدي، سامية، والشاذلي، أمل. (٢٠١٥).استراتيجية تدريس مقترحة قائمة على استخدام نموذج سوم swomفي تدريس التاريخ لتنمية بعض أبعاد التنور التاريخي والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية* جامعة طنطا، *٥٧* (١٤٥ -١٩٧).

مسعد، رضا. (٢٠٠٧). الرياضيات للجميع بين الواقع والمأمول، المؤتمر العلمي السابع "الرياضيات للجميع". *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ١٧ - ١٨ يوليو، ٥١ - ٦٠.

المهدي، إيمان. (٢٠١٧). فاعلية إستراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات في تنمية بعض عادات العقل والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.*مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٠(٢ يناير) الجزء الثاني، ١٨٩ -٢٣٧.

https://search.mandumah.com/MyResearch/Home?rurl=%2FRecord%2F834496

المولي، حميد. (٢٠٠٩). *تعليم وتعلم الرياضيات من أجل الفهم*. دار الينابيع.

الهاشمي، عبد الرحمن، والدليمي، طه. (٢٠٠٨). *استراتيجيات حديثة في فن التدريس*. دار الشروق.

ثانياً المراجع الأجنبية : -

Cahyadi,A. (2013). *The Impact of SWOM Strategy in Academic Acheivement among fourth level students in science*. The Journal of learning sciences, *12*(2),145-181.

Dewall, J.V. (2007). *Elementary and Middle School Mathematics*. New York : Pearson Education.

Eli, J.(2009). *An Exploratory Mixed Methods Study of Prospective*
Middle Grades Teacher's Mathematical Connections While

Completing Investigative Tasks in Geometry. Doctoral Dissertation, University of Kentucky.

Eisenberg, D.A.(2006). Learning From Teaching , Exploring The Relation Ship between reform curriculum and Equity. *Journal For Research in Mathematics Education* , *33* (4) , 239-258.

Evitts, Thomas. A(2004). *Investigating The Mathematics Connections That Preservice Teachers Use And Develop While Solving Problems From Reform Curricula*, D. Ph, The Graduate School, College of education, The Pennsylvania Stat University.

Gabel , B. (2014). The Impact of SWOM strategy in the conceptual understanding of students. *The Journal of educational Psychology*,*15*(4), 210-270.

Mortimore, P. (2011). School Effectiveness and Improvement.

International Journal of Research Policy and Practice, Available

at: http://www.tandfonline.com.

Moss, A.D. ,Diaz, D.P., and Moss, Wiliam, F. (2005). The Research base for Mathematics out of box. *Center of Excellence in Science and Mathematics Education Technical Report*,*1*(2).

NCTM *"Principles and Standards for School Mathematics"* . NCTM, 2000.

Renzulli, J. (2011). *The School Wide Optimum Model*. A focus on Student Strengths &Interest. Available at :

http://www.heinemann.com

Swayer, A.(2008). *Making Connections: Promoting Connectedness in Early Mathematics Education*. A Paper Presented in Proceedings of The 31st Annual Conference of The Mathematics Education Research Group of Australasia.

Westwood, P. (2008). *What Teachers Need to Know About Teaching Methods*.Australia.