The Effectiveness of a Program Based on the Schwartz Model for Developing Mathematical Communication Skills For Eighth Grade Students.

Samah Ghesson*

(Received 17 / 12 / 2019. Accepted 2 / 6 / 2020)

□ ABSTRACT □

The research aims to study the effectiveness of a program based on the Schwarts model in developing mathematical communication skills among a sample of (60) students, and the members of the two groups were randomly chosen from the classes of basic education Schools in Lattakia.

The researcher applied to the experimental group a program based on **the** Schwartz Model while applying to the control group the usual way, and started testing mathematical communication skills and then collected data and analyzed it and reached the following results:

1. There is a statistically significant difference at the level of 0.5% between the average scores of the experimental group, studentsin the mathematical communication skills test.
2. The effectiveness of the Schwartz Model in teaching basic eighth graders in mathematics.
3. The research ended with a set of conclusions and recommendations such as interest in mathematical communication skills in learning mathematics.

Keywords: Swartz Model, mathematical communication skills.

*Master, Department of curricula, Faculty of Education, Tishreen University, Lattakia, Syria.

فاعلية برنامج قائم على نموذج شوارتز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.

سماح غصون*

(تاريخ الإيداع 17 / 12 / 2019. قبل للنشر في 2 / 6 / 2020)

□ ملخّص □

يهدف البحث إلى دراسة فاعلية برنامج قائم على نموذج شوارتز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى عينة مكونة من (60) طالباً وطالبة، وقد تم اختيار أفراد المجموعتين بشكل عشوائي من صفوف مدارس التعليم الأساسي في مدينة اللاذقية.

طبقت الباحثة على المجموعة التجريبية برنامجاً قائماً على نموذج شوارتز، بينما طبقت على المجموعة الضابطة الطريقة الاعتيادية، وأعدت اختبار مهارات التواصل الرياضي، ثم جمعت البيانات وحللتها، وتوصلت إلى النتائج الآتية:

1_ يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0,5% بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي.

2_ فاعلية نموذج شوارتز في تعلم طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات.

وانتهى البحث بمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات كالاهتمام بمهارات التواصل الرياضي في تعلم مادة الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: نموذج شوارتز، مهارات التواصل الرياضي.

* **ماجستير، قسم المناهج، كلية التربية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.**

مقدمة:

تطورات أهداف تعليم الرياضيات في المعايير التي وضعها المركز الوطني السوري لتطوير المناهج، وقد قسمت إلى أهداف معرفية وأهداف تتعلق بأساليب التفكير وحل المشكلات وأهداف قيميَّة، حيث لم تعد تقتصر على الأهداف المعرفية والمهارية والقيمية بشكلها التقليدي، بل اكد المنهاج الحديث لمقرر الرياضيات ضرورة تنمية المهارات العقلية المختلفة وخاصة تلك التي تتعلق بالمهارات الرياضية، مثل مهارات التواصل الرياضي، لأهمية هذه المهارات في الحياة العملية والتعليمية.

وانطلاقاً من هذا التجديد تنوعت الأساليب التي تسعى إلى تنمية مهارات التفكير، وقد يكون أبرز هذه الأساليب النموذج الذي وضعه روبرت شوارتز (RobertSwartz) رئيس المركز الأمريكي لتعليم التفكير (NCTT)، حيث أكد أهمية مراقبة الفرد لتفكيره أثناء عملية التفكير، وضرورة أن يطور التلميذ عادات عقلية إيجابية. أما من حيث استراتيجيات التدريب فأوصى شوارتز باستخدام استراتيجيات تشمل خرائط التفكير، والمنظمات البيانية، والكتابة المستندة إلى التفكير، وقد حد شوارتز نموذجه في خمس خطوات رئيسة هي: (الخطوة الأولى: التمهيد لمحتوى مهارة التفكير والمحتوى العلمي وبشكل مستقل من دون دمج المهارة مع المحتوى العلمي، الخطوة الثانية: التفكير النشط حيث يتم من خلاله دمج المحتوى العلمي للمنهاج مع مهارة التفكير المستهدفة باستخدام خريطة تفكير مناسبة، الخطوة الثالثة: التفكير في التفكير وهو نشاط تأملي لما تم تطبيقه في الخطوة السابقة من خلال عدة أسئلة، الخطوة الرابعة: تطبيق التفكير حيث يتم من خلاله إعادة خريطة التفكير في الخطوة الثانية على محتوى علمي آخر، الخطوة الخامسة: تقويم التفكير أي أن يقوّم المعلم أداء الطلبة من خلال عدة وسائل).

وقد توصل العديد من الدراسات إلى فاعلية هذا النموذج أو استراتيجيات بنيت على هذا النموذج في تنمية عدة مهارات، كدراسة قطامي (2009) التي درست فاعلية برنامج قائم على دمج برنامج كورت بمقرر التربية الاجتماعية في تنمية مهارات حل المشكلات، ودراسة الحجاحجة (2011) التي هدفت إلى تعرف فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نموذج شوارتز في تطوير مهارات اتخاذ القرار، ودراسة حاكمه (2016) التي تناولت فاعلية استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تحقيق بعض أهداف منهاج الرياضيات، لذلك اهتم هذا البحث بدراسة فاعلية برنامج قائم على نموذج شوارتز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.

مشكلة البحث:

أغلب المدارس تعاني من إهمال لمهارات التواصل الرياضي رغم تدني مستوياتها لدى الطلبة، فباستقراء العديد من الدراسات العربية، كدراسات مصطفى (2003)، ومقدادي والخطيب (2003)، وعفانة (2012) يتضح ضعف في مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة المراحل المختلفة، رغم ما تمثله من توظيف للعمليات الرياضية (المفاهيمية، الإجرائية، حل المشكلات) في مجالات المحتوى المختلفة، وقد قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية للتأكد من مستوى طلبة الصف الثامن الأساسي في بعض مهارات التواصل الرياضي، بتطبيق اختبارين من إعداد الباحثة على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي تكونت من (25) طالباً وطالبة في مدرسة (عماد الدين ديب) في مدينة اللاذقية بتاريخ (15\10\2019)، وتكون اختبار مهارات التواصل الرياضي من ثمانية أسئلة، حيث تمت الاستعانة باختبار لمهارات التواصل الرياضي من إعداد حسين (2012)، وأظهرت النتائج ضعفاً في مهارات التواصل الرياضي، حيث بلغ متوسط درجات الطلبة (10) من أصل (22)، إي دون المتوسط مما يشكل مؤشراً إضافياً على ضعف هذه

المهارات، مما سبق تتمثل مشكلة الدراسة في **قصور مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مدينة اللاذقية** وقد يعود السبب في ذلك إلى الاستراتيجيات المستخدمة لإيصال المحتوى في مقرر الرياضيات إلى الطلبة، ولعلاج هذه المشكلة قامت الباحثة باستخدام برنامج قائم على نموذج شوارتز وقياس فاعليته في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.

أهمية البحث وأهدافه:

تتبع أهمية البحث من النقاط الآتية:

_ تسليط الضوء على أهم مهارات التواصل الرياضي التي تعمل على تنمية المهارات العقلية لدى طلبة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.

_ يمكن أن يفيد معدي برامج تدريب المعلمين من خلال تزويد وتدريب المعلمين على استراتيجية حديثة تعتمد على نشاط الطلبة وهو ما يتوافق مع التوجه العام للتربية الحديثة، وتعمل على تنمية مهارات التواصل الرياضي .

ويهدف البحث بشكل محدد إلى:

_ التعرف على فاعلية البرنامج القائم على نموذج شوارتز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.

_ فرضيات البحث:

_ لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على اختبار مهارات التواصل الرياضي.

_ لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التواصل الرياضي.

مصطلحات البحث وتعريفاته الإجرائية:

التواصل الرياضي: قدرة الطلبة على استخدام لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وعلاقات وفهمها وتبادل الأفكار حولها مع الآخرين وتوضيحها من خلال أشكال التواصل الرياضي (الاستماع، التحدث، القراءة، الكتابة، التمثيل). (Yang et, 2008,p111)

وتعرفه الباحثة اجرائياً: أنه قدرة طالب الصف الثامن الأساسي على الفهم الجيد للأعداد، وإجراء العمليات الحسابية عليها وإدراك خواصها، واستخدام استراتيجيات الحساب الذهني المختلفة بمرونة ومهارة عالية، وتقاس من خلال درجة الطالب على عبارات هذه المهارة في مقياس التواصل الرياضي المعد من قبل الباحثة.

_ نموذج شوارتز: تعليم مبني على التفكير، وهو الذي يقوم على دمج الوحدات التعليمية في ضوء مهارات التفكير في وقت واحد وفي الفترة الزمنية نفسها، وتوزيع المهارات بطريقة مدروسة على محتوى المنهاج وعلى البرنامج اليومي، حتى يصل الطالب إلى مرحلة إتقان هذه المهارات (الغامدي،18,2005).

وتعرفه الباحثة إجرائيا: مجموعة الأنشطة والإجراءات داخل الصف تقوم على التعليم المبني على دمج التفكير مع محتوى وحدة (الأعداد والعمليات) من كتاب الرياضيات لطلبة الصف الثامن الأساسي، وتوظيف مهارات التواصل الرياضي من خلال نموذج شوارتز.

الدراسات السابقة:

دراسة فيلبس وكريسبو(Phillips&Crespo,1995) في أنكلتر، بعنوان: " **أصدقاء المراسلة الرياضية لتنمية مهارات التواصل الرياضي**".

هدف الدّراسة: تنمية مهارات التواصل الرياضي من خلال تبادل الرسائل والخطابات الرياضية المكتوبة بيت الطلبة والمعلمين.

أدوات الدّراسة: مقياس لتنمية مهارات التواصل الرياضي.

منهج الدّراسة: المنهج الشبة التجريبي.

أهم نتائج الدّراسة: وجود فوائد عديدة تتحقق أثناء تبادل الرسائل والخطابات الرياضية المكتوبة بيت الطلبة والمعلمين في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

دراسة شوارتز (Schwarz,1999) بعنوان: "**اقتراح برنامجاً لتنمية مفردات لغة الرياضيات والتواصل**".

هدف الدّراسة: تدريس المفردات الرياضية في مواد أخرى.

أدوات الدّراسة: أنشطة لتنمية مهارات التواصل الرياضي مثل كتابة المقالات.

منهج الدّراسة: المنهج شبه التجريبي.

أهم نتائج الدّراسة: أسفرت نتائج الدّراسة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية على تنمية مهارات التواصل الرياضي بين متوسطات درجات الطلاب لكل من المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة طافش (2011) في مصر بعنوان: " **استراتيجية كرسي عالم الرياضيات**".

هدف الدّراسة: تفعيل التواصل الرياضي لدى الطلبة من خلال مشاركتهم في كتابة أفكارهم وملخصاتهم حول الدرس.

أدوات الدّراسة: برنامجاً لتنمية مهارات التواصل الرياضي.

منهج الدّراسة: المنهج شبة التجريبي.

نتائج الدّراسة: فاعلية البرنامج بحيث يجعل الطلبة يتعرفون أو يتوقعون المطلوب منهم في الدرس.

دراسة الزعبي (2014) في الأردن بعنوان: "**أثر استراتيجية حل المشكلات الرياضية لتنمية التواصل الرياضي**".

هدف الدّراسة: التعرف على أثر استراتيجية حل المشكلات الرياضية لتنمية مهارات التواصل الرياضي.

أدوات الدّراسة: اختبار تحصيلي.

منهج الدّراسة: المنهج الشبه التجريبي.

نتائج الدّراسة: أظهرت النتائج تفوق طلبة المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التواصل الرياضي.

تعليق على الدراسات السابقة: بعد الاطلاع على الدراسات السابقة يمكن إبداء الملاحظات الآتية:

- اعتمدت بعض الدراسات السابقة على استخدام العديد من أدوات الدراسة، وذلك تبعاً للمتغيرات التي تناولتها كل دراسة.
- أكدت معظم الدراسات السابقة على فعالية التفكير في مراحل التعليم المختلفة لما لها من تأثير على زيادة التحصيل، وطريقة تفكيرهم واتجاهاتهم نحو العلم.

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة أنها تناولت مهارات التواصل الرياضي لطلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات، وتعتبر الدراسة الحالية على حد علم الباحثة من أوائل الدراسات المحلية التي تناولت هذا المتغير لطلبة الصف الثامن الأساسي، فمعظم الدراسات تناولت مباحث في صفوف ومراحل دراسية أخرى.

الإطار النظري للبحث:

فيما يتعلق بمهارات التواصل الرياضي:

مفهوم التواصل الرياضي: تُعد الرياضيات لغة لها مفرداتها وقواعدها، ولهذه اللغة وظيفة مهمة وهي التواصل بها ومن خلالها، وهو ما يعرف بالتواصل الرياضي أي التواصل بلغة الرياضيات، ويكون موضوع التواصل إما رياضياتياً عندما يتم بلغة الرياضيات حول موضوع فيها، أو غير رياضياتي حينما يتم بلغة الرياضيات حول موضوع ما في مجال آخر، كالاقتصاد مثلاً مستخدمين في ذلك مفردات اللغة الرياضية من أعداد متوسطات ونسب مئوية وغيرها من الإحصائيات (Fennel&Landis,1994).

وقد قدمت الدراسات عدة تعريفات مختلفة لمهارات التواصل الرياضي منها الآتي:

- تبادل الأفكار والمعلومات والآراء الرياضية للمعلم وتلاميذه، والتلاميذ أنفسهم عن طريق التحدث والاستماع والقراءة والكتابة والتمثيل (Gersten&David,1999).
- القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية بواسطة التحدث والكتابة والعرض والتمثيل والفهم والتفسير وتقويم الأفكار الرياضية المقدمة في أشكال مكتوبة أو شفهية أو بصرية، واستخدام المفردات والمصطلحات والتركيبات الرياضية لعرض الأفكار ووصف العلاقات ونمذجة المواقف (Kinoski,2010).

أهداف تنمية مهارات التواصل الرياضي:

يجب على الطالب أن يتمكن من الآتي:

1_ ربط لغة ورموز الرياضيات باللغة العادية التي يستخدمها الطلبة في حياتهم اليومية.

2_ التحقق من أن المناقشة والقراءة والكتابة والاستماع إلى الرياضيات وتمثيلها إنما هي مكونات حيوية لتعلم الرياضيات واستخدامها.

3_ تنمية فهم عام عن الأفكار الرياضية بما في ذلك التعاريف والنظريات ومدلولات القوانين.

4_ مناقشة الأفكار الرياضية وعمل تخمينات وتقديم أدلة مقنعة والإقناع بصحة ما يصل إليه الطالب من نتائج.

5_ تكوين اتجاه إيجابي نحو الرياضيات باعتبارها نتاج للفكر والذكاء الإنساني وتقدير الحضارات في تطوير الرياضيات (Lim and David,2007).

مهارات التواصل الرياضي:

حددت مهارات التواصل الرياضي بمهارات: القراءة والكتابة والاستماع والتمثيل، وفيما يلي شرح لهذه المهارات:

1. **مهارة القراءة الرياضية:** هناك أربعة مستويات لعملية القراءة الرياضية داخل الصف وهي: إدراك الرموز، تحديد المعاني اللفظية للرموز، تحليل العلاقات بين الرموز، حل التمارين الرياضية المصوغة في شكل مسائل لفظية، ولكي ينجح التلميذ في أية مرحلة، لا بد أن يكون قد أنجز كل المراحل السابقة بنجاح (Reye,1994,120).

2. مهارة التعبير الكتابي الرياضي: الكتابة من أجل التعلم في دروس الرياضيات يمكن حصرها في الأنواع الآتية: الكتابة المقاليه، ابتكار المسائل الرياضية اللفظية، كتابة الأوراق والتقارير البحثية، إجابة التدريبات الصفية، للكتابة أهمية كبيرة في التغذية الراجعة للطلبة من خلال التعبير عن أفكارهم بطريقة مكتوبة، تساعد الطلبة في التعبير عن أفكارهم، وتعطي المعلمين إرشادات عن عمليات التفكير ومادتها لدى الطلبة، تمكن الطلبة من التفكير في المهمة الرياضية المسندة إلهم، من خلال معرفته السابقة بطريقة تعبر عن المفاهيم الرياضية(Gersten,1999,465).

3. مهارة الاستماع الرياضي: الاستماع في مواقف التواصل الرياضي يحتاج إلى اهتمام وانتباه للمحتوى والكلمات والعلاقات، حيث أن التواصل في الرياضيات يحدث بفاعلية فقط إذا تم إعداد وتدريب الطلبة جيداً لكي يقوموا بكلا الدورين: الاستماع باهتمام إلى أفكار الآخرين، والتحدث عن فهمهم للرياضيات (santrok,1998,30).

4. مهارة التمثيل الرياضي: التمثيل الرياضي إعادة تقديم أو ترجمة الفكرة الرياضية المشكَّلة في صورة أخرى(شكل توضيحي أو جدول للمعلومات، أو نموذج حسي) الأمر الذي قد يساعد على فهم الفكرة أو الاهتداء إلى الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة، وتطوير وتعميق الفهم للمفاهيم الرياضية، وترجمة الصور والأشكال والخرائط والرسوم والجداول إلى رموز وكلمات رياضية(National, 2002,56).

استراتيجيات تنمية مهارات التواصل الرياضي: تعددت الدراسات التي تناولت طرائق تنمية مهارات التواصل الرياضي وفيما يأتي عرض لبعض منها:

1_ استراتيجية الرسم التخطيطي: وهي عبارة عن أسلوب تعاوني حيث يطلب فيها من الطلبة أن يرسم مخططاً يعبر فيه عما خرج به من النص المقروء.

2_ استراتيجية فكر _زاوج _شارك: هي عبارة عن أسلوب تعاوني وتعتمد فكرة هذه الاستراتيجية على أن يطرح المعلم مشكلة أو سؤالاً بشكل شفهي أو كتابي ويسمح للطلبة بدقيقة أو أكثر للتفكير في الحل أو الرد بشكل منفرد ثم يعمل الطلبة في أزواج للتشارك بأفكارهم (Markovits,&Sowder,1994) .

3_ استراتيجية موافق _ وغير موافق: تعتمد فكرة هذه الاستراتيجية على أن يقوم المعلم بعرض مشكلة وحل شفهي أو كتابي لها، ويمكن يكون الحل صحيحاً أو خاطئاً، ويطلب من الطلبة تقرير ما إذا كانوا يوافقون أو يختلفون مع هذا الحل وتبرير أفكارهم.

4_ استراتيجية الكتابة الجماعية: تفعيل التواصل الكتابي لدى الطلبة من خلال مشاركتهم في كتابة أفكارهم وملخصاتهم حول الدرس، ثم يقوم بتجميع الأفكار التي كتبوها، ويعرضها في ملخص وافي يقدمه لهم، ويطلب رأيهم حوله، وهل استوفى ما عرضوه من أفكار في ملخصاتهم المكتوبة (woditsch,2001,26).

فيما يتعلق بنموذج شوارتز:

لمحة عن روبرت شوارتز: روبرت شوارتز هو مدير المركز الوطني لتعليم التفكير بالولايات المتحدة الأمريكية، حصل على الدكتوراه من جامعة هارفارد قسم الفلسفة، وعضو هيئة تدريس غير متفرغ في جامعة ماساتشوستس في بوسطن، وقد عمل دولياً على نطاق واسع على مدى خمسة وعشرين عاماً مع المعلمين والمدارس والمناطق التعليمية، عمل مستشاراً في المركز الوطني الأمريكي للتقويم التربوي، وهو حالياً عضو في اللجنة المنظمة للمؤتمر الدولي حول التفكير (ICOT) أحدث مؤلفاته "التعليم المستند إلى التفكير" الذي نشر في عام (2007)، وأعيد طبعه في عام (2010)، ونشر باللغة الإسبانية في عام (2013).

مبادئ نموذج شوارتز وفلسفته: يعد نموذج شوارتز من النماذج التي تقدم حلولاً مثلى لبناء التعلم ويقوم على تلك الثروة الغنية سواء في جانب التنظير العملي أو الممارسات القائمة على أسس علمية لأنه يقدم برنامجاً تطورياً يشمل كل جوانب صناعة الإنسان المتعلم الناجح (markovits,1994,29).

ويهدف نموذج شوراتز في دمج التفكير مع المحتوى الدراسي إلى إعداد جيل من المتعلمين حكماء، عقلاء، منجين، ومفكرين يتصفون بالتعلم الذاتي المستمر مدى الحياة، وذلك بدمج مجموعة من المهارات والعمليات بالعادات العقلية، وبطريقة طبيعية، في تدريس مختلف المواد التعليمية، وفق استراتيجيات وأدوات وتقنيات وإجراءات واضحة وعملية، ويمكن من خلال النموذج تحقيق الكثير من الهداف التربوية(lim, 2007,223).

وتقوم فلسفة نموذج شوارتز على ثلاثة مبادئ رئيسة لتحسين نوع التفكير عند الطلبة هي:

- كلما كان تدريس التفكير أكثر وضوحاً فإن تأثيره في الطلبة يكون أكبر.
- كلما خيم على مناخ التدريس داخل الصف جو من إعمال العقل بات بمقدور الطلبة التوصل إلى طريقة التفكير الأفضل.
- كلما تم الدمج بين عملية تعليم التفكير ومحتوى الدرس زاد تفكير الطلبة بالمادة المدروسة (Swartz, 1999,29).

خطوات دمج مهارات التفكير وفق نموذج شوارتز: توضح قطامي (207,2013) نموذج شوارتز اعتماداً على حضورها الورشات التي أجراها العالم روبرت شوارتز التي أجرتها معه وتتجلى في النقاط الآتية:

الخطوة الأولى: (المقدمة) صياغة وتحديد الهدف: يقوم المعلم بتحديد وصياغة أهداف محتوى دراسي من جهة، وفي المقابل يتم تحديد مهارة التفكير المناسبة لتحقيق أهداف تعلم المحتوى، وممارسة مهارة التفكير وإتقانها عبر توظيف ذلك المحتوى كوسيط، وتظهر العملية بصورة منسجمة، متناسقة، طبيعة، وأن تخطيط المواقف والمحتوى بهذه الطريقة يحقق الهاف التي يتم رصدها لتكون نتاجات في تعلم الطلبة وإحداث تغيرات معرفية ومهاريه ووجدانية مرتبطة بمهارات تفكير وأهاف تلك المهارات.

الخطوة الثانية: التفكير النشط: تبدأ هذه الخطوة بتعليم الطلبة المحتوى والتأكد من فهمهم له ثم يقومون بممارسة نشاط تفكيري (سواء بصورة فردية أو تعاونية) يتم فيه دمج تعليم المهارة بشكل مباشر مع محتوى الدرس في خريطة التفكير.

الخطوة الثالثة: التفكير في التفكير: في هذه المرحلة يطلب المعلم من الطلبة ممارسة التفكير التأملي، بعيداً عن محتوى الدرس وذلك بهدف: (الاستعداد لممارسة مرحلة اكثر تقدماً من التفكير، زيادة التأكد على ممارسة التفكير، زيادة وعي الطالب بما يقوم به قبل الدخول في التفكير في المحتوى وتقليبه ذهنياً، تحديد السهولة والصعوبة في ممارسة التفكير به، التفكير في تطوير العملية: إضافة، حذف، مراجعة) ويتم ذلك من خلال الإجابة عن بعض الأسئلة مثل: (ما نوع التفكير الذي قمت به؟، ما الخطوات والأسئلة التي قمت بها أثناء عملية التفكير؟) (Swartz, 2001, 226).

الخطوة الرابعة: تطبيق التفكير: حينما يتعلم الطالب مهارة، يتوقع منه أن يطبقها في موقف مماثل، ثم يتابع في سيره للاستمرار في الداء لتحقيق نواتج مرصودة، ومقصودة تسير وفق مخطط، خالية من التخبط والعشوائية، وفي هذه المرحلة يتوقع من الطالب السير في هذه الخطوة بطريقة تلقائية وذلك بهدف: (ممارسة مهارة محددة ومعرّفة، معرفتها وإدخالها في خبرات المتعلم، التكرار، والممارسة بهدف الوصول إلى الألفة).

الخطوة الخامسة: تقويم التفكير: ويقصد به قياس مدى تطبيق الطالب لخطوات المهارة ويتم من خلال عدة طرائق منها: (عمل استبانة تشمل عبارات لتقويم خطوات المهارة، ومدى إجادة الطلبة لها، تقويم الأداء وممارسة عملية التفكير المحددة، التأكد من توفر المؤشرات الإيجابية وانطباقها، الدقة من الأداء) (swarts, 2008, 26).

دور المعلم في نموذج شوارتز: يحتاج المعلم في هذا النموذج إلى كفايات عديدة للقدرة على تطبيقه بفاعلية ومهرة ويمكن تحديد هذه الكفايات فيما يأتي:

1. الانفتاح على فكرة دمج مهارات التفكير.
2. مهارة الاستعمال للأفكار الأخرى والتسامح معها.
3. ممارسة عمليات ذهنية متقدمة بوضوح وككفاءة.
4. نمذجة الفكرة ذهنياً واختيارها في كل مرة تتم فيها النمذجة.
5. الدافعية للدمج.
6. ممارسة الدمج في مختلف المواقف.
7. توليد مواقف متعلقة بالمهارة والمحتوى معاً وفاعلة (yang, 2003,115).

دور الطالب في نموذج شوارتز: إن ما يعانيه الطلبة في التعليم التقليدي هو غموض الأفكار التي يحملها المعلم متكئاً على قدسية احتواء المنهاج المقرر، فيما يتضمنه المنهاج مقدس، يحاسب عليه المعلم، ويطلب منه تقديسه، وحينما يتعلم الطالبة التفكير وفق نموذج دمج مهارات التفكير في المنهاج لشوارتز يتم تدريبه في المنهاج وفق خطوات هي:

1_ الاستعمال التقائي لما يتم تعلمه: أي القدرة على تحويل الفكرة وتدويرها دون تصنع أو اقتحام.

2 نقل في مستوى قصير المدى: أي تطبيق المهارة على أي محتوى مماثل للمحتوى الذي تدرب عليه.

3_ انتقال مستوى بعيد المدى: أي نقل المهارة الذي تعلمها إلى مواضيع جديدة ومختلفة لما تم تعلمه (kinoski,2010,223).

منهجية البحث:

منهج البحث: استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) باختبار قبلي بعدي، حيث يعرف وركمايستر werkmeister البحث الشبة التجريبي بأنه "تغيير متعمد ومقبول للشروط المحددة لحادثة ما، وملاحظة التغيرات الناتجة في الحادثة وتفسيرها (yang, 2008,110).

مجتمع البحث وعينته : ويشمل كافة طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس الرسمية في مدينة اللاذقية، البالغ عددهم (9663) موزعين على (52) مدرسة، وفق إحصائيات قسم التخطيط والإحصاء في مديريه التربية والتعليم في مدينة اللاذقية للعام الدراسي (2019\2020).

أما العينة فهي عينة قصدية بلغ عدد أفرادها (60) طالباً وطالبة من مدرسة عماد الدين ديب، موزعين إلى مجموعتين: * المجموعة الأولى وهي المجموعة التجريبية وتتكون من (30) طالباً وطالبة.

* المجموعة الثانية وهي المجموعة الضابطة وتتكون من (30) طالباً وطالبة.

أدوات البحث: قائمة مهارات التواصل الرياضي لتنميتها من خلال دروس الوحدة المختارة في البرنامج، وللاعتماد عليها في بناء اختبار مهارات التواصل الرياضي، وجاء قائمة المهارات وفق الخطوات الآتية:

الصورة الأولية للقائمة: تم الاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت التواصل الرياضي كدراسات الخطيب (2011)، ومتولي وعبد الحميد (2003) ، بالإضافة إلى المعايير الوطنية السورية (2015).

ومنها تم تحديد المهارات الفرعية لمهارات التواصل الرياضي بصورتها الأولية المكونة من (30) مهارة فرعية موزعة على أربع مهارات رئيسة، وهي: (القراءة والكتابة والاستماع والتمثيل).

صدق القائمة: تم استخدام طريقة الصدق المرتبطة بالمحتوى حيث تم عرض القائمة على مجموعة من السادة المحكمين والمتخصصين في المناهج وطرائق التدريس والتقويم والقياس، ومدى انتماء كل مهارة فرعية للمهارة الرئيسة المقابلة لها ودقتها، ثم تم وضع القائمة في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون، وتركزت ملاحظاتهم على:

التعديل بالحذف	التعديل بالإضافة	التعديل في الصياغة
مهارة التعبير الكتابي		
يكتب جملة رياضية من علاقات	يعيد الكتابة لوصف العبارة الحسابية	يقدم وصف كتابي لحل مسألة لفظية
مهارة التعبير الشفوي الرياضي		
يستخدم لغته الخاصة لشرح المفاهيم	يوضح مفهوم معطى بأمثلة شفوياً	يعبر شفوياً عن المفاهيم والتعميمات
مهارة الاستماع الرياضي		
يستمع شفهي لمهمة رياضية	يقدم أمثلة عن مفهوم رياضي شرحاً	يسمي علاقة رياضية سمعها
مهارة التمثيل الرياضي		
يتعرف على الصياغات المتكافئة	يمثل المعطيات ع مستقيم الأعداد	يحول عبارة لفظية إلى رمز رياضي

الصورة النهائية للقائمة: وقد أصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من (30) مهارة فرعية موزعة على ثلاث خمس مهارات رئيسة.

الأداة الثانية: تصميم البرنامج التعليمي: تم تصميم البرنامج وفق الخطوات الآتية:

_ الهدف العام للبرنامج: يهدف البرنامج التعليمي المصمم لتنمية مهارات التواصل الرياضي المتمثلة في المهارات الرئيسة (القراءة والكتابة والاستماع والتمثيل).

_ محتوى البرنامج التعليمي: اعتمد بناء البرنامج العلمي على وحدة " الأعداد والعمليات" من كتاب الصف الثامن الأساسي في الجمهورية العربية السورية، وقد تم اختيار هذه الوحدة اعتماداً على نتائج تحليل الكتاب في ضوء مهارات التواصل الرياضي.

_ التأكد من صدق البرنامج: قامت الباحثة بعرض البرنامج على مجموعة من السادة المحكمين، وذلك لمعرفة آرائهم في الأمور الآتية: (مدى ملاءمة الأنشطة لتحقيق الأهداف المنشودة والمتعلقة بمهارات التواصل الرياضي، مناسبة المهارات للدروس، إضافة ما يرونه مناسباً من ملاحظات إضافية).

أكد السادة المحكمون على صلاحية البرنامج مع مراعاة بعض الملاحظات الآتية: (إضافة بعض التوضيحات حول البرنامج مثل الهدف العام والمدة الزمنية لكل جلسة والوسائل التعليمية، تصحيح بعض الأخطاء اللغوية والمصطلحات التربوية).

وبعد إجراء التعديلات في ضوء آراء المحكمين أصبح البرنامج جاهز للتجريب الاستطلاعي.

_ التطبيق الاستطلاعي للبرنامج: تم تطبيق التجربة الاستطلاعية علي عينة من (20) طالباً وطالبة من مدرسة (بسام كوسا) من غير عينة البحث، لاحظت الباحثة ما يأتي: (حدوث فوضى في تطبيق البرنامج، وعدم مراعاة العمل التعاوني بين الطلبة، سببت الفوضى عدم كفاية الوقت المخصص لتطبيق كافة الأنشطة).

مما دفع الباحثة إلى تعديل بعض الإجراءات لتحسين تطبيق البرنامج وفق الاتي: (وضع قواعد للسلوك حيث يمنع عمل المجموعات المتأخرة، وإعطاءها درجات متدنية، بهدف تنظيم العمل ودفع الطلبة للمشاركة، إعادة توزيع بعض المهام بما يسهم بتطبيق جيد وضمن الوقت المخصص للجلسة).

وبعد إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين، والملاحظات التي تم جمعها من التجريب الاستطلاعي، أصبح البرنامج في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على عينة البحث.

أداة البحث: اختبار مهارات الحس التواصل الرياضي: وقد تم بناؤها وفق الخطوات الآتية:

_ يهدف الاختبار إلى قياس مدى امتلاك طلبة الصف الثامن الأساسي مهارات (القراءة والكتابة والاستماع والتمثيل).

_ إعداد جدول مواصفات الاختبار، ليكون صادقاً، وعلى قدر كبير من الشمول ، والموضوعية .

_ صياغة أسئلة الاختبار، وذلك بالاستعانة بنتائج عملية التحليل، حيث وضع الاختبار على ضوء المهارات الموجودة في وحدة (الأعداد والعمليات) فقط، وبعد الأطلاع على الدراسات والبحوث السابقة المتعلقة باختبارات التواصل الرياضي، كدراسة سعد (2011)، ودراسة الشيخ (2012). وقد تكون بصورته الأولية من أسئلة مقاليه وموضوعية بما يتناسب مع طبيعة المهارات التي تقيسها، ومن (30) سؤالاً موزعين على (10) مهارات فرعية.

_ تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين للتأكد من شمولية الأسئلة ودقتها وصحتها.

_ طبق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (20) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي في مدرسة (بسام كوسا) في مدينة اللاذقية، وذلك للكشف عن مدى وضوح أسئلة الاختبار، واحتساب زمن الاختبار، ومعاملات الصعوبة والسهولة ومعاملات التمييز، والتأكد من صدق الاختبار وثباته.

_حساب معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار: تراوحت معامل السهولة ما بين (0.53_0.73) كما تراوحت معامل الصعوبة ما بين (0.24_0.52)، وهذا يدل على أن أسئلة الاختبار ذات معاملات سهولة وصعوبة متنوعة ومقبولة

_ حساب معاملات التمييز لأسئلة الاختبار: تراوحت ما بين (0.61_0.82) وتعتبر معاملات تمييز مقبولة.

_تحديد الفترة الزمنية اللازمة لتطبيق الاختبار: لحساب الزمن اللازم لتطبيق الاختبار قامت الباحثة بتسجيل زمن استجابة كل تلميذ على أسئلة الاختبار ثم حساب متوسط الزمن اللازم لأداء الاختبار بقسمة مجموع الأزمنة التي استغرقها أفراد العينة الاستطلاعية في الإجابة على أسئلة الاختبار على عدد أفراد العينة الاستطلاعية، وبذلك أصبح الزمن اللازم لتطبيق الاختبار (30) دقيقة.

الصورة النهائية للاختبار: في ضوء ما سبق أخذ الاختبار صورته النهائية الجاهزة للتطبيق على أفراد عينة البحث الأساسية.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: نموذج شوارتز.

المتغير التابع: مهارات التواصل الرياضي في مادة الرياضيات.

حدود البحث:

الحدود الزمانية: تم إجراء البحث في الفصل الأول من العام الدراسي 2019_ 2020.

الحدود المكانية: تم إجراء البحث في مدرسة عماد الدين ديب في مدينة اللاذقية.

الحدود البشرية: طبق البحث على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:

لمعالجة النتائج إحصائياً تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

(المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، معامل ارتباط بيرسون، اختبار "t" ستيودنت، معادلة بلاك لحساب للكسب المعدل).

إجراءات البحث: تم هذا البحث وفقاً للخطوات الآتية:

تحديد الهدف من تجربة البحث: التعرف على فاعلية البرنامج التعليمي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات.

الإعداد لتجربة البحث: قامت الباحثة باختيار عينة البحث المؤلفة من مجموعتين تجريبية وضابطة من طلبة الصف الثامن الأساسي بمدرسة "عماد الدين ديب"، وبلغ عدد عينة البحث (60) طالباً وطالبة.

التطبيق القبلي لأداة البحث: للتأكد من تكافؤ عينة البحث قامت الباحثة بتطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي قبلياً، على طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة ثم قامت بتصحيح إجابات الطلبة عليه وبعد ذلك حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج SPSS.

للتحقق من دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة، أخضعت النتائج للاختبار الإحصائي "t" ستيودنت.

تكافؤ العينتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التواصل الرياضي:

جدول (1) قيمة t لدلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التواصل الرياضي.

	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t المحسوبة	d.f	الدلالة	القرار
المجموعة التجريبية	30	1.5628	0.73309	_0.897	48	0.459	غير دالة
المجموعة الضابطة	30	1.8196	0.77080				

من خلال استخدام اختبار t ستيودنت نجد أن قيمة (t=_0.897) عند مستوى دلالة (0.459) وهو أكبر من مستوى الدلالة الافتراضي (0.05) وهذا يؤكد تكافؤ بين المجموعتين.

توفير الإمكانات اللازمة لتنفيذ تجربة البحث: قامت الباحثة بتوفير المواد والوسائل والصور اللازمة لتدريس مادة الرياضيات.

تنفيذ تجربة البحث: بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأداة البحث، والتأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة) قامت الباحثة بتنفيذ الدروس على طلبة المجموعة التجريبية باستخدام نموذج شوارتز في تنمية مهارات التواصل الرياضي، وعلى طلبة المجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية.

التطبيق البعدي لأداة البحث: بعد مرور عشرين يوماً على تعليم الدروس لطلبة المجموعتين التجريبية والضابطة، تم تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي، ثم قامت الباحثة بتصحيح أوراق الإجابة لجميع طلبة عينة البحث وفق سلم

تصحيح الاختبار، حيث يعطى الطالب درجة واحدة على كل إجابة صحيحة ، ودرجة الصفر للإجابة الخاطئة ثم تجمع الدرجات لتعطى الدرجة الكلية للاختبار.

النتائج والمناقشة

نتائج الفرضية الأولى وتفسيرها: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على اختبار مهارات التواصل الرياضي.

جدول (2) قيمة t لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي.

	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t المحسوبة	d.f	الدلالة	القرار
المجموعة التجريبية	30	5.5954	0.98652	6.687	48	0.000	دالة
المجموعة الضابطة	30	3.5639	1.15348				

من خلال استخدام اختبارt ستيودنت نجد أن قيمة (t=6.687) عند مستوى دلالة (0.000) وهو أصغر من مستوى الدلالة الافتراضي (0.05) وهذا ينفي صحة الفرضية الصفرية، لذا: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي وهو لصالح المجموعة التجريبية، وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى أن الطلبة أبدو تفاعلاً متميزاً ودافعية كبيرة في تنفيذ المهارات، وفسح الفرصة لهم لقراءة القواعد وتمثيلها وتفسيرها بشكل تعاوني أو بشكل فردي أمام بقية الطلبة، كل ذلك أدى إلى تنمية مهارات الطلبة على عكس ما كان متبع في الدروس المعتادة لمقرر الرياضيات، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة قطامي (2009)، ودراسة الحجاحجة (2011).

نتائج الفرضية الثانية وتفسيرها: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التواصل الرياضي، يمكن اختبار صحة الفرضية اعتماداً على النتائج المبينة في الجدول.

جدول (3) قيمة t لدلالة الفروق بين درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي.

	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	Paired Samples Statistics	d.f	الدلالة	القرار
قبلي	30	1.5637	0.73226	23.067	24	0.000	دالة
بعدي	30	5.5855	0.98653				

من خلال استخدام اختبار t ستيودنت نجد أن قيمة (t=23.067) عند مستوى دلالة (0.000) وهو أصغر من مستوى الدلالة الافتراضي (0.05) وهذا ينفي صحة الفرضية الصفرية، لذا: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار مهارات التواصل الرياضي، ويمكن أن تعزي الباحثة هذه النتيجة إلى فاعلية البرنامج التعليمي في تنمية مهارات الحس العددي، حيث عمدت الباحثة من خلال البرنامج ربط ما يتعلمه الطلبة بالحياة الواقعية من خلال ضرب أمثلة واقعية تفرض التعامل مع الأعداد والعمليات عليها، كما زود البرنامج الطلبة مجموعة من الاستراتيجيات التي من شانها أن تساعد

الطلبة في الحساب الذهني، الأمر الذي تغفله المناهج المدرسية رغم تأكيد كل من المعايير الوطنية السورية والدراسات السابقة على تنمية مهارات التواصل الرياضي، وهذا يتفق م دراسة كل من حاكمة (2016)، ودراسة مصطفى (2003).

وللتعرف على فاعلية استخدام نموذج شوارتز في تنمية مهارا التواصل الرياضي، قامت الباحثة باستخدام معادلة بلاك للكسب المعدل على اختبار مهارات التواصل الرياضي القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، وهي كالآتي:

$$\text{قيمة الكسب المعدل} = \frac{M2-M1}{N} + \frac{M2-M1}{N-M1}$$

حيث:

M1 متوسط درجات الاختبار القبلي/M2 متوسط درجات الاختبار البعدي/ N العلامة العظمى للاختبار.

جدول (4) نسبة الكسب المعدل لبلاك بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة المجموعة التجريبية.

متوسط درجات التطبيق القبلي	متوسط درجات التطبيق البعدي	الدرجة العظمى للاختبار	نسبة الكسب المعذدل
1.5417	5.5954	60	1.5922

يتضح من الجدول (4) أن نسبة الكسب المعدل لاختبار مهارات التواصل الرياضي هي (1.5922)، وهي قيمة تقع ضمن المدى الذي حدده بلاك للفاعلية بين (1) و (2) كما أشار إلى ذلك (مقدادي والخطيب،2003). وهذا يدل على فاعلية نموذج شوارتز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، وقد يعزو ذلك إلى تنوع الأنشطة المستخدمة في البرنامج التي أسهمت في تحسن هذه المهارات، حيث إن المعالجة الذهنية للعمليات الحسابية والتسابق في إيجاد الناتج قد خلق لدى الطلبة روح التحدي والمنافسة مما شجع الطلبة على تنفيذ المزيد من التمارين، وحتى بشكل فردي وبالحياة اليومية كما ذكر الطلبة للباحثة، وتتفق هذه النتيجة مع كلا من دراسة عفانة (2012)، ودراسة حاكمة (2016).

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات: من خلال نتائج البحث يمكن تقديم المقترحات الآتية:

1_ إجراء بحوث تحدد مهارات التواصل الرياضي، اللازمة لطلبة التعليم الأساسي في المرحلة الأولى، والجلقة الثانية، والتعليم الثانوي.

2_ ضرورة إجراء بحوث تقويم لدليل كتاب المعلم لمقرر الرياضيات في ضوء مهارات التواصل الرياضي، وتضمينها شرحاً مفصلاً حول أهمية هذه المهارات وأساليب تنميتها.

التوصيات: كما يقترح البحث التوصيات الآتية:

1_ الاهتمام بمهارات التواصل داخل الصف، من خلال فسح الفرصة للطلبة للتعبير عن وجهة ننظرهم وحثهم على الكتابة والقراءة المنتظمة، وعلى المعلمين تبني استراتيجيات تشجع على الحوار والمناقشة.

2_ الاهتمام بمنهاج الرياضيات وإدخال وحدات خاصة بتنمية مهارات التواصل الرياضي، لما لها أهمية كبرى في الحياة اليومية للطلبة مما تجعل المدرسة أكثر ارتباطاً بالواقع.

Reference:

-Abdul Hamid, Ibtisam .*following astrategy (think ,marriage ,participate in mathematical teaching anunpublished*. master thesis ,faculty of education, zagazig university.Egypt,2008.

_Afaneh, Hana. *Following aproposed program for developing mathematical communication skills among basic fifth graders*, anunpuloished master thesis, Islamic university, college of education,Gaza,2012.

_Al- Ghamidi, Hamda .*Research educational units in the light of thimking skills*. publicational of the Development committee and the kindergarten Department, Educational Supervision De partmentive,2005.

_AL-Zoghhbi,Ali Mohammed.*Educational Strategy effectiveness based on solving problems that are conducive to research and studies*. Volume9, Jordon,2014.

_ Anghileri, *J.Astudy of impact of reform on students, written calculation methods* after *five years.* Oxford review of Education, Vol,32,2006, 280.

_ Baedody, A.J . *Problem solving Reasoning and Communicating.* K-8helping children think mathematically Macmillan Putlishing company ,New York, ,1993, 314.

_ Beethm, M . *Teaching for conceptual change: Using status as a metacogntive too Science Education.* 1998, 343.

_ Brown, R, and Holtzman, C . *Creating and Knowing Mathematics through Language and Experience Educational Studies in Mathematics* . University of California, ,1994, 79-100.

_ Carol A, T& Graham A.J . *Nurturing the cognitive skills of productive thinking.* Fundamental Human, NatureAs,1996, 71.

_ David K, Pugalee, Barbara Bissell, Corey Lock . *The Treatment of Mathematical Communication in Mainstream Algebra Texts*, University of North Carolina,2003, 322.

_ De Bono, E . *Thinking course (3rd Ed) New York: facts on File.* Inc, 1994.

_ Fennel, F& Landis . *Windows of Opportunity Mathematics for Students with Special Needs.* Available at:www.Heuristics.com, ,1994, 122.

_Mustafa, Ahmed.*the effect of cooperative learning style on developing mathematical communication skills among middle school students*,an unpublished master thesis, faculty of Education, Menoufia University,2003.

_Magdadi,farouq and Al-khatib,MrAli. *the extent to which students of higher basic education in Jordon have acquired mathical commication skills*. Damascus university Journal, volume19,No.2,2003.

_ Gersten, Ressell & David, Charld . *Number Sense Rethinking Arithmetic Instruction For Students With Mathematical Disabilties.* University of California,1999, 465.

_ Hartig, D . *Resolution of Soco_ Cognitive Conflict during Mathematical Problem_ Solving In Student Pairs.* Dissertations Abstracts International (DAI, A55(3), 1994, 511.

_Katameya, Nayfa and AL-Zwain AL-Ritaj. *Herging Corte in Curriculum. Depono for printing*. publishing dnd Distribution 2009.

_ Hakamah,Noura.*The Effectiveness of astrategy of thinking maps based on inclusion in achieving the gools of the mathematics curriculam,unpabished*.Master Thesis,College of Education,AL.Baath University, 2016.

_Hajajah,Abdul karim.*theoretical thinking and strategies,the Egyptian Renaissance*.Cairo,2011.

_ Kinoski, Mary, E . *Supporting Bilingual Learners to communicate mathematically.* University of Nebraska, Lincoln,2010, 223.

_ Lim, Louis and David K . *The Effects of Writing in a Secondary Applied Mathematics Class* .Montana State University of California,2007, 122.
_ Reys, R, and yang, D . *Promoting sense in middle grades Teaching Mathematics in the Middie School.* University of California, Department of economies,1998, 334.
_Saad, Ahmed.*following the proposed education strategy in developing mathematical commicatio and tendency towards an unblished doctoral thesis*. Batna, Algeria,2011.
_ Santrok, J.W . *Child development Mc Graw Hill companies.* 1998, 30.
_Sheikh,Abeer. *zuhair.the cognitive style among middle school students,high and low achievement in mathematics,College of Higher studies*. Arab Gulf university,2012.
_ Schwarz, J.C . *Vocabulary and its effects on Mathematics Instruction.* ED 439017, 1999, 29.
_ Swartz, R . *Infusing critical and creative thinking into content instruction.* In: Costa, A. (ED) Developing minds, A Resource Book for Teaching, 2001, 226.
_ Swartz, R . *Energizing Learning.* Educational Leadership, Vol.65, No.5, 2008, 26_31.
_Tafesh, Iman. *the Impact of a proposed Rogram in Mthematical communication skills on the Development of Academic Achievement*. an unpublished master thesis, College of Educatien ,AL Azhar university, Gaza, 2011.