http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

أثر استخدام أنموذج التعلم ذي المعنى في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مجال الرياضيات للصف الأول الثانوي في اليمن

DOI:10.20428/IJTD.8.1.4

د. فاطمة يحي هاشم الذارحي
كلية علوم التربية – جامعة محمد الخامس – الرباط – المغرب

أ.د. علال بن العزمية
نائب عميد كلية علوم التربية – جامعة محمد الخامس – الرباط – المغرب

ISSN : 2415 - 4563

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

أثر استخدام أنموذج التعلم ذي المعنى في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مجال الرياضيات للصف الأول الثانوي في اليمن

د. فاطمة يحي الذارحي أ.د. علال بن العزمية

الملخص:

هدف هذا البحث إلى معرفة أثر أنموذج التعلم ذي المعنى "استراتيجية المنظمات المتقدمة" في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مجال الرياضيات للصف الأول الثانوي في اليمن .

ولتحقيق هذا الهدف تم بناء اختبار مقاييس مهارات التواصل الرياضي، وبعد التأكد من صدق الأدوات وثباتها طبق على عينة مكونة من (100) تلميذة، وتم توزيعها إلى مجموعتين؛ حيث تعرضت المجموعة التجريبية إلى التدريس باستخدام أنموذج التعلم ذي المعنى (استراتيجية المنظمات المتقدمة)، والمجموعة الضابطة تم تدريسها بالطريقة المعتادة (التقليدية)، كما تم مراعاة تكافؤ المجموعتين في التحصيل العلمي؛ حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي على المجموعتين وقد أثبت تكافؤ المجموعتين، وقد تم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) في مرحلة تقنين الأدوات واختبار الفرضيات. وتوصل البحث إلى ما يلي من النتائج؛ حيث تفوقت تلميذات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة على تلميذات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في مهارات التواصل الرياضي المقاسة في هذا البحث، وهي : مهارة معرفة المفردات الرياضية، والتبرير للحلول والاستنتاجات الرياضية، ومهارة شرح العلاقات الرياضية وتوضيحها بفهم الآخرين وتمثيل العلاقات بصور مختلفة، ومهارة استخدام لغة الرياضيات للوصف.

الكلمات المفتاحية : أنموذج التعلم ذي المعنى، استراتيجية المنظمات المتقدمة، مهارات التواصل الرياضي.

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

The Impact of Using a Meaningful Learning Model in the Development of Math Communication Skills for the First Grade Secondary School, Yemen

Abstract

The aim of this research was to know the impact of the meaningful learning model ,Advanced organizing strategy' in developing math communication skills for the first grade of secondary school in Yemen.

To achieve this goal, a tool was designed to test math communication skills. After making sure of the validity and reliability of the test, it was applied to a sample of (100) female pupils, who were distributed into two groups; the first was the experimental group which was taught by using a meaningful learning model (advanced organizing strategy), and the control group which was taught by the traditional method. Also, an achievement pre-test of the pupils' competence in the two groups was conducted to make sure they had equal competence. The statistical software (SPSS) was used during the design phase of the tools and testing of the hypotheses. The study revealed the following results: the pupils of the experimental group who were taught using the advanced organizing strategy outperformed the pupils in the control group who were taught using the traditional method. Both the groups were taught the math communication skills under question in this research which include the skills of knowing math vocabulary, justifying problem solutions and math inferences, explaining and clarifying the mathematical relationships in others' understanding, representing the relations in different ways, and the skill of using the Mathematics language for description.

Key words : A meaningful learning model , Advanced organizing strategy , math communication skills.

ISSN : 2415 - 4563

المقدمة:

إن مرحلة تنمية القدرات والمهارات والمعلومات تتطلب خبرات تعليمية إنشائية وإنتاجية، وهذا يتطلب فترة طويلة من الممارسة والتعلم؛ وبالتالي فالمراجعة المنظمة لعناصر الموقف التعليمي ومتغيراته، وقياس مهارات الطلاب تعدّ من الأمور المهمة لتحقيق الأهداف بعيدة المدى. وهذا يتطلب من المعلم أن يساعد الطلاب دائما على استخدام المهارات والمفردات والمفاهيم التي اكتسبوها حديثاً في المواقف التعليمية المختلفة.

وقد جاء عن قنديل (1993، 13) أن (Clark) يرى أن للتربية دورا في مواجهة تحدي ثورة المعلومات وعمليات الاتصال فهي تنمي النزعة الأبيستمولوجية لدى إنسان الغد؛ بحيث يدرك كيف تعمل آليات تفكيره، وذلك بجعله واعياً بأنماط التفكير المختلفة، وذا قدرة على التفاعل مع العوامل الرمزية والملموسة دون أن يفقد الصلة التي تربط بينهما؛ بأن يكون هدف التربية هو خلق إنسان متميز متمسك بهويته الحضارية وبقيمه، قادر على التواصل مع الآخر، ويتقبل الواقع المختلف عن واقعه والرأي المغاير لرأيه. وقد أشار روفائيل (2001، 36) إلى التقرير الصادر من منظمة اليونسكو(Unicco) حول تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين إلى بعض الرؤى المستقبلية لتدريس الرياضيات، كذلك أشار التقرير الصادر عن مجلس البحث القومي بالولايات المتحدة (NRC) عام (1989م) إلى القضايا المتعلقة بمستقبل تعليم الرياضيات وكيفية علاجها. إن الرياضيات عنصر حاكم فيما يجري حالياً – وفيما هو متوقع مستقبلاً من مستحدثات علمية وتكنولوجية؛ ولذلك فإن مناهج الرياضيات وتربوياتها لابد وأن تتجاوب مع معطيات التطور وتخلع عنها رداءها التقليدي، فالتلاميذ في حاجة إلى رياضيات أكثر نفعاً في مسالكهم المعيشية، ويسهم تعلمها في إعدادهم لمواجهة تحديات المستقبل (عبيد ، 1998، 3 - 4).

وتنمو مهارات التواصل الرياضي- شأنها شأن كل المعارف- تدريجياً؛ بمعنى أنها تتدرج في النمو، ولذلك ينبغي التدرج في صياغة أهداف تنميتها وبرامجها بما يتناسب مع العمر العقلي، والنمو المعرفي للفرد، فالمهارات التي يمكن تنميتها في مرحلة الروضة تختلف قطعاً عنها في المرحلة الثانوية، ففي مرحلة الروضة يصعب تنمية مهارات التواصل الرياضي القرائية والكتابية على سبيل المثال، بينما تعدّ هذه المهارات مثالية للنمو في المرحلة الثانوية لاكتمال النضج اللغوي، والإدراك العقلي للمفردات، والقدرة على توظيفها بطريقة مناسبة وموجهة، وعلى الرغم من أنه لا يمكن وضع حدود فاصلة للمهارات التي يمكن تنميتها في مرحلة من المراحل؛ إلا أن التدرج يفرض نفسه ليتوافق مع قدرات المتعلمين وطاقاتهم.

التعلم ذو المعنى وتنمية مهارات التواصل الرياضي:

تعد نظرية التعلم ذي المعنى "نظرية أزوزبل" في التعلم اللفظي ذي المعنى من أبرز النظريات المعرفية التي ساهمت تطبيقاتها التربوية في تسهيل تعليم المفاهيم، وتحسين تعلمها؛ حيث يقرر "أوزوبل" أن الدور الأساسي للمعلم هو أن يزود الطلاب بالمعلومات والمعارف الجديدة بطريقة تمكنهم من ربط هذا المفاهيم الجديدة ببنيتهم المعرفية (عراقي، 1999 ، 14)، وأثرت "نظرية أوزوبل" وتطبيقاتها على التربية بصفة عامة وعلى المناهج وطرق التدريس بصفة خاصة، ولعل أبرز تأثيراتها يكمن في تحويل مسار عملية التعلم من الحفظ والاستظهار إلى التعلم ذي المعنى، فالنظرية تركز بؤرة اهتمامها على دور المفاهيم في كفاءة التعلم ذي المعنى (النجدي وآخرون،2007، 424).

وترجع نظرية "أوزوبل" للتعلم اللفظي القائم على المعنى بأصولها إلى عالم علم النفس المعرفي المعاصر "ديفيد أوزوبل" (David Ausubel) الذي حاول من خلال هذه النظرية تفسير كيف يتعلم الأفراد المادة االلفظية المنطوقة والمقروءة، ويرى "أوزوبل" أن المتعلم يستقبل المعلومات ويربطها بالمعرفة والخبرات المكتسبة السابقة، وبهذه الطريقة تأخذ المعلومات السابقة معنى خاصاً لديه وعلى ذلك؛ فإن سرعة التعلم وفاعليته تعتمدان على عدة عوامل أهمها :

- مدى ارتباط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة داخل البناء المعرفي للفرد : يرى "أوزوبل" أن التعلم من أنواع النشاط العقلي المعرفي فيه يتفاعل التمثيل المعرفي الداخلي للمعلومات والخبرات السابقة

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

والمعلومات الجديدة، وهذا التفاعل هو الذي يؤثر على تعلم المعلومات الجديدة؛ وعلى ذلك تختلف النتائج باختلاف مدى ارتباط قدرة المتعلم على إحداث ارتباط بين المعلومات الجديدة والمعلومات السابقة، فكلما كان الإرتباط بينهما ارتباطاً حقيقاً ومنطقياً وذا معنى كان تأثير التعلم السابق على التعلم اللاحق إيجابياً، أما إذا كان هذا الارتباط تعسفياً أو اعتباطياً وعشوائياً (Arbitrary) كان التعلم أقل فاعلية وأكثر قابلية للفقد أو النسيان.

- تنظيم المعلومات وترابطها داخل البناء المعرفي للفرد: يؤدي تنظيم المعلومات وترابطها داخل البناء المعرفي للفرد إلى حماية الفكرة الجديدة من الفقد والنسيان السريع، فالأفكار التي يتم تنظيمها بوضعها في علاقة ارتباطية مع الأفكار الأخرى تكون أقل عرضة للنسيان من الأفكار التي توضع بمعزل عن غيرها من الأفكار (أبو رياش، 2007، 122 - 124).

فاعلية تدريس الرياضيات بأنموذج التعلم ذي المعنى "استراتيجية المنظمات المتقدمة":

لقد أبدت نتائج دراسات عديدة قام بها "أوزوبل" وباحثون آخرون (أبو زينة، 1987، Lawton,1977) فعالية أنموذج التعلم ذي المعنى في الاكتساب والاحتفاظ والانتقال، وقد تبدت هذه الفاعلية لدى تعليم مواد دراسية متنوعة وبخاصة في الدراسات العلمية والإنسانية؛ حيث يسود الكثير منها من المفاهيم العامة والغامضة، ويبدو أن هذا الأنموذج ملائم لتخطيط المناهج والمواد الدراسية التي تنطوي على بنية داخلية منطقية يصار الانتقال فيها من الأفكار الأكثر شمولاً وعمومية وتجريداً إلى الأفكار الأقل شمولاً وعمومية وتجريداً وحتى الوصول إلى الحقائق المحددة. إن المشكلة الرئيسة التي تواجه المعلم لدى هذا الأنموذج هي مشكلة اختيار وتخطيط المنظمات المتقدمة التي يقوم عليها التعلم ذي المعنى أصلاً. فالمنظمات متنوعة (شارحة، مقارنة) وتقدم بأشكال مختلفة (محاضرات، مناقشات، أفلام، تجارب، قراءات،...) لذا يجب أن يتوافر لدى المعلم خبرات ومهارات خاصة ومحددة تمكنه من الاختيار المنظم المتقدم المناسب، وتخطيطه وتقديمه بالشكل الذي يحقق الأهداف المرجوة منه، لذا يستحسن تدريب المعلمين على هذه المهارات، لتمكنهم من اختيار المنظمات المتقدمة وتخطيطها وتعليمها (نشواتي، 1991، 558). ويرى أوزوبل (Ausubel) وعبيد (2004، 153 - 154) إنه لا يهم أن تقدم المادة الدراسية بالعرض المباشر أو بطريقة الاكتشاف (علماً بأنه انتقد طريقة الاكتشاف كثيراً) ولكن المهم أن يكون التعلم الذي يكتسبه التلميذ ذا معنى له (Meaningful)، وأن المعلم أو الكتاب المدرسي يقدمه بطريقة تجعله يحس ويستوعب معنى ماهو مستهدف به أن يتعلمه، وأن المعنى يكتسب من كون المتعلم يعالج المعلومات التي تقدم إليه وترتقي ببنيته المعرفية؛ بحيث تمتزج المعلومات الجديدة بماسبق أن تعلمه وتعيد تكوين بنيته المعرفية بحيث يزداد معرفة وفهما.

وتشير العديد من الدراسات التي أجريت باستخدام أنموذج التعلم ذي المعنى "استراتيجية المنظمات المتقدمة" بفاعليتها على تنمية مهارات علمية تعليمية وتنمية قدرات رياضية وعلمية، ومن هذه الدراسات دراسة الصادق (1990)، وقد أسفرت النتائج لهذه الدراسة عن تفوق وعلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وكان من أهم التوصيات لهذه الدراسة استخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة في تدريس مقررات الرياضيات وتدريس المقررات الدراسية الأخرى، ودراسة رضوان (2001) التي هدفت إلى التعرف على أثر أنموذج منظم الخبرة المتقدم لتدريس وحدة حل المعادلات والمتباينات في الأعداد الحقيقية ضمن مادة الجبر في علاج الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ وتلميذات الصف الثالث الإعدادي، وأثبتت الدراسة أثر الاستراتيجية في علاج الأخطاء الشائعة عند حل المعادلات والمتباينات، ودراسة السيد (2001) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام تصميم تعليمي قائم على تكنولوجيا الهايبرميديا وفق "أنموذج أوزوبل" للمنظمات المتقدمة في التحصيل المعرفي وتعلم المهارات العلمية في مقرر تكنولوجيا التعليم لدى طلاب المستوى الثالث بكلية التربية جامعة عين شمس، وقد بينت الدراسة فاعلية الأنموذج في تنمية المهارات العلمية والتحصيل المعرفي المرجو من البحث، ودراسة تسنغ انغ لين (Tseng Wang Lin,2002) كما أسفرت نتائجها على فاعلية التعليم باستخدام المنظمات المتقدمة، ودراسة غليون (2002) هدفت إلى التعرف على مدى فاعلية استخدام أنموذج

ISSN : 2415 - 4563

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

"أوزوبل" وطريقة الاكتشاف الموجه لتدريس مادة الكيمياء على التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثامن من التعليم الأساسي، وقد أسفرت نتائج الدراسة فيما يخص أنموذج "أوزوبل" بفاعلية "أنموذج أوزوبل" في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل، ودراسة (Lee.Peiyan,2004) التي هدفت إلى أثر استخدام صور الفيديو كمنظمات متقدمة على فهم الاستماع، وأظهرت النتائج فاعلية الاستراتيجية في التعلم وجاء هذا البحث ضمن سلسلة الدراسات العلمية في استخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

المحاور الأساسية لنظرية التعلم ذي المعنى " نظرية أوزوبل"

اعتمدت نظرية " أوزوبل" التعلم ذي المعنى على عدة محاور تمثل المحددات العامة للنظرية ومن هذه المحاور ما يلي:

1 - المعنى : (Meaning)

يرى "أوزوبل" أن الشيء لا يكون له معنى عندما يستثير فينا استجابات مرتبطة بأشياء آخرى، وإنما يكون له معنى عندما يثير صورة في محتوى الوعي مكافئة للشيء بالمثل، وأن المعنى السيكولوجي يتحقق لأي مفهوم عندما يكون معادلاً أو مكافئاً لفكرة موجودة سلفاً في العقل (فطيم والجمال،1988، 207 - 208). ودراسة (277-276, 1996 , Cavallo) التي ترى أن التعلم ذا المعنى له عدة مميزات منها:

- يساعد على بقاء المعلومات والأفكار لمدة طويلة في العقل، ويطور من الأفكار والمفاهيم التي يكتسبها المتعلمون، كما يعطي دافعية للمتعلمين، ويزيد من كفاءتهم في تعلم المزيد من المعلومات، ويدفعهم للبحث عن المشكلات الجديدة من خلال الأسئلة والربط الذهني للمعلومات، كما يسهم في زيادة ميول المتعلمين واتجاهاتهم نحو المادة الدراسية بشكل أكثر فعالية.
- إذا حدث نسيان للتعلم ذي المعنى فإن المفاهيم الأساسية تفقد بعض عناصرها الفرعية؛ لكن تظل هذه المفاهيم محتفظة بالمعاني الجديدة التي اكتسبها وبذلك تستمر في أداء دورها المهم في تسهيل دخول معلومات جديدة ضمن البنية المعرفية للمتعلم، ويطرح "أوزوبل" عدة مميزات للتعلم ذي المعنى منها:
- يساعد على الاحتفاظ بأغلب المعلومات والأفكار التي تعلمها المتعلمون لفترة زمنية طويلة، ويرفع من كفاءة المتعلم في حالة استقبال المعلومات الجديدة.
- ينمي المفاهيم بطريقة متصلة من خلال فهم خريطة المفاهيم شاملة ومصنفة، وذلك ما أكدته دراسات عديدة منها دراسة (مصطفى ، 1998، 72).

كما نجد أن (أبو زينة ، 2003، 151) أكد على ضرورة أن تكون المادة المتعلمة ذات معنى للمتعلم ، إلا أنه وضع معيارين مهمين لابد من توافرهما في المادة التعليمية حتى تكون ذات معنى :

- المعيار الأول : ويتعلق بالمعنى المنطقي للمادة الذي يتحدد بمجموعة من المفاهيم والعلاقات التي تربط هذه المفاهيم لتكون بنيته منطقية واحدة، ويمكن ربطها فيما بعد وبطريقة غير عشوائية بالأفكار والمفاهيم الموجودة ببنية الفرد المعرفية.
- المعيار الثاني : ويتعلق بالمعنى السيكولوجي للمادة، وهو عبارة عن خبرة شخصية معرفية لدى الفرد تظهر عندما تتصل الرموز والمفاهيم ببعضها بعضا، ومن ثم تستوعب في البناء المعرفي الذي يحتوي على الخلفية المناسبة للمادة، ويعني ذلك أن ظهور المعنى السيكولوجي لايعتمد على المادة ذات المعنى المنطقي، بل يعتمد على وجود خبرات سابقة في البناء المعرفي للفرد ترتبط بالمادة التعليمية الجديدة.

ويذكر "أوزوبل" أن التعلم اللفظي هو أكثر أنماط التعلم في المدارس؛ ولذا فإن الاهتمام بقضية المعنى في التعلم اللفظي يصبح له ما يبرره نظرياً وتطبيقياً، ويبزغ المعنى في وعينا عندما يستثير في هذا الوعي المكافئة له، مثل أي مفهوم لا يكتسب معناه إلا إذا كان موجوداً من قبل في العقل؛ وعلى ضوء ذلك يعرف "أوزوبل" المعنى بأنه: خبرة شعورية متمايزة بدقة ومحددة بوضوح تنبثق لدى الفرد حين تتفاعل العلامات والرموز

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

والمفاهيم والوظائف المرتبطة بمضمون المعنى، ويتم استيعابها وتمثلها في البناء المعرفي للفرد (أبو رياش و عبد الحق، 2007، 253).

2 - البنية المعرفية أو البناء المعرفي :

لقد أولى "أوزوبل" اهتماماً خاصاً لمفهوم البنية المعرفية عند المتعلم؛ مبيناً أن لكل فرد ركيزة من المعلومات والخبرات تشكل نسيجاً معرفياً متميزاً يختلف من شخص إلى آخر، وهذه البنية المعرفية تتميز بالثبات والوضوح واليسر في المعالجة التي تمثل كركيزة فكرية لتعلم لاحق (دحلان ، 2003 ، 35).

ويمكن القول "بأن كفاية البنية المعرفية وثباتها ووضوحها وخصائصها التنظيمية وكذلك قابليتها للتحويل والاستدعاء، تؤثر في دقة المعاني الجديدة ووضوحها على نحو حاسم، فإن كانت هذه البنية واضحة وثابتة ومنظمة على نحو مناسب وتنطوي على أفكار ذات علاقة وثيقة بالمادة التعليمية موضوع التعلم؛ ستتكون معاني ومفاهيم جيدة ودقيقة وواضحة وثابتة، وستحتفظ هذه البنية بكينونتها المستقلة، و(توافر بنيتها) أي قابليتها للاستدعاء والاستخدام في الأوضاع المناسبة " (بختار، 2006 ،23 - 24) .

ويقصد بالبنية المعرفية تلك النظم أو الأجهزة التي تحلل المعلومات المتاحة لها والتي تؤدي كل الوظائف، مثل: الإدراك، والترميز، والفهم اللغوي، وحل المشكلات، والتحكم في الاستجابة النهائية (أبو رياش، عبد الحق، 2007، 252). وعلى ذلك يرى "أوزوبل" أن البنية المعرفية تتكون من مفاهيم وأفكار شبه ثابتة ومنظمة بدرجة ما في وعي المتعلم أو شعوره، ويفترض أن طبيعة هذا التنظيم ذو طبيعة هرمية متدرجة تكون فيها المفاهيم والأفكار والقضايا الأكثر شمولاً أو عمومية في القمة، والمفاهيم الأكثر تخصصاً أو نوعية في القاعدة (Ausubel &al,1978)، ويشيركليفورد (Clifford,1981) إلى أن دور البنية المعرفية في التعلم المعرفي يبدو من خلال :

- إعطاء الفكرة أو المادة الجديدة معنى إضافياً يتحدد في ضوء خصائص البنية المعرفية.
- تخفيض احتمالية فقدان أو نسيان الفكرة الجديدة عن طريق ارتباطها بغيرها.
- جعل الفكرة أو المادة الجديدة أكثر قابلية للاسترجاع عندما تصبح جزءاً من المحتوى الدائم المعرفي للفرد (أبو رياش و عبد الحق، 2007، 252).

3 - طبيعة العلاقات التي تنشأ بين المعلومات السابقة والمعلومات الجديدة :

تأخذ العلاقة التي تنشأ بين المعلومات السابقة والمعلومات الجديدة عدة أشكال أو صور تتوقف عليها درجة فاعلية التعلم أو الصور التي تأخذها هذه العلاقة يمكن أن تكون :

أ- علاقة توافقية : أطلق عليها "أوزوبل" التعلم التوافقي (Combinatorial Learning)، ويقوم هذا النمط من التعلم عندما يتعين تعلم مبدأ جديد يصعب إيجاد ارتباط بينه وبين غيره من المفاهيم الماثلة في البناء المعرفي للفرد؛ سواء أكان ذلك في مستوى أكثر عمومية (Subordinate Learning) من الخاص على العام (أزرق – أخضر – أحمر- .....) حيث تندرج تحت مفهوم اللون أو الألوان أو أقل عمومية من العام إلى الخاص.

ب- علاقة التكامل (Integrative Relationsip): وتكون هذه العلاقة عندما يقوم المتعلم بإحداث نوع من التكامل بين المعلومات السابقة والمعلومات الجديدة، بحيث يصبح البناء المعرفي للفرد أكثر تكاملاً ونمواً وتطوراً، ويحدث هذا بالنسبة لكل فرع أو مجال من مجالات المعرفة أو مادة أو مقرر من المقررات الدراسية.

جـ- علاقة ارتباطية (Relationship Correlative): وتعني وجود ارتباط بين المعلومات السابقة والمعلومات الجديدة، مثل: العلاقات التي تنشأ بين العلوم المختلفة مع بعضها (أبو رياش و عبد الحق، 2007، 253). كما نؤكد من خلال ما سبق أن التعلم ذا المعنى يجب أن يبدأ من المفاهيم الأكثر شمولاً وعمومية، ويتجه إلى المعلومات ذات الصلة بالتفاصيل والجزئيات أو الأكثر تخصيصاً، وأن أي تعلم جديد يكتسبه المتعلم يكون عديم الفائدة مالم يتم دمجه في البناء المعرفي به، فعملية دمج الخبرات معاً

ISSN : 2415 - 4563

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

يساعد المتعلم على تحقيق التعلم ذي المعنى؛ الأمر الذي يساعد على الاحتفاظ به لفترة أطول، ونقل أثره إلى مواقف جديدة، ولكي يستطيع المعلم تحقيق هذا النوع من التعلم يرى "أوزوبل" الاستعانة بما أسماه المنظمات المتقدمة.

استراتيجية المنظمات المتقدمة (المسبقة أو التمهيدية): (Advance Organizers)

تستند المنظمات المتقدمة في فلسفتها النظرية على أفكار ومبادئ نظرية "أوزوبل" في التعلم ذي المعنى؛ حيث يعد مفهوم المنظمات المتقدمة من المفاهيم المهمة والأساسية في نظرية "أوزوبل" للتعلم القائم على المعنى، فهو يرى أن الفرد يولد ولديه بنية معرفية متمايزة وغيرواضحة المعالم، ثم تتمايز تصنيفات هذه البنية وتزداد وضوحاً باستخدام أساليب تربوية تيسر عملية تنظيم المفاهيم والمعارف الجديدة مع المفاهيم والمعارف السابقة والمتوافرة في بنيته المعرفية، ويتم هذا التيسير باستخدام المنظمات المتقدمة التي هي بمثابة الجسر الذي يربط المفاهيم والمعارف الجديدة بركيزتها الأساسية الملائمة ضمن بنيته المعرفية (هطيف، 2009، 90). وتعرف "بأنها عبارة عن مجموعة من الأفكار التي يقدمها المعلم، وتكون على درجة عالية من التجريد والعمومية؛ بحيث تستوعب موضوعاً معيناً " (أبو رياش، 2007، 121)، و"هي صيغة شفوية أو تحريرية تقدم قبل المادة المراد تعلمها، وتكون على درجة عالية من التجريد والعمومية" (خطابية ، 2011، 279) .

وتتمايز المنظمات المسبقة أو التمهيدية في نمطين، هما : نمط المنظمات الشارحة، ونمط المنظمات المقارنة، ويميز "أوزوبل" بين هذين النمطين من المنظمات المسبقة على النحو الآتي :

- نمط المنظمات الشارحة (Explanative Advance Organizers)

ويستخدم هذا النمط حين تكون المادة المراد تعلمها جديدة تماماً وغير مألوفة للمتعلم؛ تزود المتعلم ببناء تصوري لموضوع التعلم بحيث يمكن ربطة بتفاصيل ذلك الموضوع.

- نمط المنظمات المقارنة (Comparative Advance Organizers)

ويستخدم هذا النمط حين تكون المادة موضوع التعلم مألوفة للمتعلم، ومن خصائص هذا النمط:

- يساعد المتعلم على إيجاد تكامل بين المفاهيم الجديدة والمفاهيم المشابهة لها في البناء المعرفي للفرد.
- تساعد المتعلم على التمييز بين الأفكار الجديدة والأفكار القديمة الموجودة في بنائه المعرفي.

- التلقي والاستقبال (Reseption) : هو استقبال المتعلم لمعلومات مرتبطة مصاغة في مادة لفظية مقروءة أو مسموعة أومرئية.

- الاكتشاف (Discovery): هو اكتشاف المتعلم لما بين المفاهيم أو الأفكار من علاقات أو مضامين أو تضمينات واستخلاص المعاني أو الأفكار من علاقات أو مضامين أو تضمينات. واستخلاص المعاني أو النتائج اعتماداً على أسلوبه الخاص وبصورة مستقلة (Independently) (أبو رياش و عبد الحق ، 2007، 254- 255) .

ونرى أن هذا الأنموذج يساعد في ربط مادة الرياضيات بالحياة العملية ورفع مستوى الفهم وتحسين اتجاهات المتعلمين نحو المادة، ويساعد في تنمية مهارات تعليمية مهمة، وتعليم القدرات النقدية كالتفكير في تحليل المشكلات الحياتية، وزيادة القدرة على تطبيق المعارف في مواقف جديدة ، كما يحقق جميع الأهداف المرجوة لتعليم الرياضيات للمعلم، ويحقق احتياجات المتعلمين، ويقوم على تأسيس فهم عميق للمفاهيم الرياضية، كما يساعد في التواصل الرياضي بين المتعلمين وأقرانهم، ويقوم على توفير مواقف للمتعلمين تساعدهم على تطوير قدراتهم، ويحقق الأنموذج تنمية اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات من خلال التفاعل الإيجابي مع المادة العلمية ومع المعلم والمتعلمين، وزيادة حماس المتعلمين، ويحقق الأنموذج مجموعة من أنماط التعلم من تعلم ذاتي، وتعلم بالاكتشاف، وبالتالي يحقق بيئة مدرسية مستقبلية. ويتضح مما سبق أن التواصل الرياضي يؤدي دوراً حيوياً في تعليم الرياضيات وتعلمه، حيث يحتاج التلاميذ إلى تكامل وتفسير وتبرير أفكارهم وحلولهم شفهياً وكتابياً، والتواصل يدفعهم للتفكير في ماهية المفاهيم والعمليات الرياضية

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

ومدلولاتها، والذي ينتج عنه عادة فهم أوضح وأعمق للأفكار الرياضية؛ أضف لذلك أن تنمية التواصل الرياضي لدى التلاميذ يشجعهم على الدخول في حوارات تفاعلية حول موضوعات الرياضيات، وبذلك تتعدد طرق توصيل الأفكار الرياضية بينهم وبين زملائهم ومعلميهم؛ الأمر الذي ينمي تفكيرهم الرياضي، ويزيد من قابليتهم لتعلم الرياضيات، ويسهم في فك التعقيد المرتبط بين فكر العديد من التلاميذ وتعلم الرياضيات ومفاهيمها وتجريداتها، وهذه الأهمية تشير إلى ضرورة حث معلمي الرياضيات على تهيئة الفرص لتلاميذهم لتنمية التواصل الرياضي أثناء عمليتي التعلم والتقويم باستخدام مهارات التواصل المختلفة والمتنوعة.

2- تنمية مهارات التواصل الرياضي:

يشير لابان وسشران (Lappan&Schran,1989,15)إلى أن التواصل الرياضي يتضمن قدرة التلميذ على القراءة والكتابة والاستماع والتحدث والتمثيل حول الأفكار والعلاقات الرياضية؛ مستخدماً في ذلك لغة الرياضيات المقروءة والمكتوبة وفهمها وتوضيحها للآخرين.

ويتضمن معيار التواصل الرياضي بحسب المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,2000,P60) أن يتمكن التلاميذ من:

1 - تنظيم التفكير الرياضي من خلال عمليات الاتصال المختلفة وتعزيزه.
2 - إيصال الأفكار الرياضية بطريقة مترابطة وواضحة إلى زملائهم ومعلميهم والآخرين.
3 - تحليل حلول الآخرين الرياضية واستراتيجيات تفكيرهم وتقويمها.

استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة، ويعني التواصل الرياضي: قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات (Language of Mathematics) بما تحويه من رموز ومصطلحات وتعبيرات للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين.

وتعد المهارات بأنواعها إحدى جوانب التعلم الأساسية في تدريس المقررات الدراسية المختلفة بصفة عامة، وفي الرياضيات بصفة خاصة؛ حيث إنّ اكتساب المهارات الرياضية يعد هدفاً رئيسا من أهداف تعلمها؛ فهي تساعد المتعلم على فهم الأفكار والمفاهيم،والبنية الرياضية (الوكيل ومراد ، 2006) ولا تقتصر المهارات الرياضية على مهارات العد وإجراء العملية الحسابية؛ بل ظهر الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي منذ صدور وثيقة مستويات المنهج والتقويم عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM,1989)، وتتعدد أشكال التواصل الرياضي إلى : الاستماع، والقراءة، والتحدث، والكتابة، والتمثيل؛ وذلك حسب تصنيف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) إذ يتم في التواصل الرياضي توظيف مهارات اللغة من حيث: القراءة، والكتابة، والتحدث، والاستماع، بالإضافة إلى مهارة الترجمة الرياضية باستخدام لغة الرياضيات المقروءة والمكتوبة؛ الأمر الذي يساعد الطلاب على فهم الرياضيات وتوظيفها في المواقف الرياضية والحياتية (الرفاعي، 2001، 65) .

ومن هنا جاءت ضرورة توعية معلمي الرياضيات بأهمية توظيف الأنشطة المعنية بتنمية التواصل الرياضي المضمنة في المقررات المطورة بشكل مستمر، مع توفير الجو النفسي الآمن كي يتمكن الطلاب من التعبير عن إجاباتهم دون تردد العناية بتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب في المراحل المختلفة أثناء عملية التعليم، وتدريب معلمي الرياضيات على تصميم اختبارات لقياس مهارات التواصل الرياضي بمراحل التعليم المختلفة، مع ضرورة التركيز في برامج تدريب المعلمين أثناء الخدمة على إكسابهم مهارات استخدام أساليب التدريس التي تساعد على تنمية التواصل الرياضي ومهاراته لدى التلاميذ.

ISSN : 2415 - 4563

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

1 - 2 - أ- مهارة معرفة المفردات الرياضية :

في هذه المهارة يتم تنمية مهارات تذكر التلميذ المفاهيم والمصطلحات الرياضية المستخدمة، فقد أشار قنديل والإمام (1997، 118) إلى أسلوب من أساليب تنمية مهارات التواصل الرياضي وهو المدخل اللغوي، ويقصد به تهيئة مواقف تعليمية تتيح للتلميذ فرصاً لاستخدام أنشطة القراءة والكتابة والاستماع كأدوات لفهم النصوص الرياضية، ووسائل للتعبير عن الأفكار التي تكونت لديه حول المفاهيم والعلاقات الرياضية، وبذلك فإن هذا المدخل يوظف مستويات اللغة الأربعة في التواصل الرياضي، كالتالي:

- القراءة مع الفهم لنصوص رياضية من الكتاب المدرسي سواء أكانت نصوصاً لفظية أم رمزية.
- الكتابة بلغة الرياضيات حول ما يقرأه التلميذ أو فكرة أو موضوع آخر يختاره المعلم.
- التحدث بلغة الرياضيات من خلال المناقشات الصفية والتعبير عن الأفكار التي يقرأها التلميذ أو يستمع لها من المعلم والزملاء.
- الاستماع مع الفهم إلى المعلم أثناء الشرح أو إلى الزملاء أثناء النقاش.

وقد أشار بدوي (2007) إلى أن يستخدم التلميذ مصطلحات وكلمات الرياضيات القائمة على البنية المعرفية السابقة (تعلم ذي معنى) وذلك:

- أن يتمثل التلميذ الأفكار الرياضية المتنوعة ويربطها، مثل: الصور، والكلمات، والأعداد، والرموز، والجداول، والأشكال الهندسية، والنماذج، والرسوم البيانية.
- أن يفهم التلميذ الرياضيات من خلال قراءة نصوص عن الرياضيات ويوضح ذلك للآخرين، والسلوكيات المحددة في هذه المهارة تتمثل في معرفة التلميذ لمفردات لغة الرياضيات من رموز وألفاظ، وأن يعلل اختياره معلومات رياضية تناسب موقف أو فكرة رياضية.

وأشار عيسوي والمنير(2008 ، 58) إلى أن مهارات التواصل الرياضي تدعم نمو المفاهيم والمهارات الرياضية ومهارات أخرى متنوعة لدى المتعلمين، مثل المهارات الاجتماعية، ومهارات حل المشكلات الرياضية، والمفاهيم الرياضية، والتفكير الإبداعي، والقدرة على الحل الابتكاري للمشكلات، هذا إلى جانب أن للتواصل الرياضي دوراً مهماً في مساعدة التلاميذ على تكوين روابط بين ملاحظاتهم الشكلية والحسية ولغة الرياضيات ورموزها المجردة، وفي مساعدتهم على تكوين ارتباطات ضرورية ومهمة بين التمثيلات الفيزيقية، والبصرية، والبيانية، والرمزية، واللفظية، والذهنية للأفكار الرياضية.

1 - 2 - ب - مهارة شرح الأفكار الرياضية وتوضيحها بفهم للآخرين وتمثيل العلاقات والتعبير عنها :

التواصل جانب أساسي من جوانب تعليم الرياضيات وتعلمها، فالطريق للمشاركة في الأفكار وفهمها بوضوح يتم من خلال التواصل، كما أنه يساعد أيضاً على بناء المعنى للأفكار المجردة؛ حيث تصبح مألوفة لجميع الناس؛ فالتلاميذ يتعلمون أن يكونوا واضحين ولديهم وسائل الإقناع القائم على المنطق، والاستماع للآخرين يجعلهم أكثر قدرة على فهمهم، والمناقشات حول الأفكار الرياضية من وجهات نظر متعددة يساعدهم على جعل تفكيرهم أكثر دقة في العمل والعلاقات والروابط بينها (مراد والوكيل ، 2006، 133) .

وفي هذه المهارة يتم تنمية مهارات شرح العلاقات والأفكار والمفاهيم والمصطلحات الرياضية المستخدمة بفهم للآخرين، وتعد عملية ترجمة الأفكار وتحويل صورها واحدة من المهارات التي تيسر على العقل البشري التفاعل مع مستويات مختلفة من الآراء والأفكار والمفاهيم، التي قد يؤدي تعقيدها إلى عجز الإنسان عن فهمها أو إدراك أبعادها؛ فيلجأ إلى ترجمتها لصور أخرى تيسر عليه هذه العملية، ومنها :

- أن يشرح إجراءات حل المشكلة للآخرين، وهذه الفكرة السابقة في مجملها تشير إلى المقصود من التمثيل الرياضي، والذي يعني إعادة تقديم أو ترجمة الفكرة الرياضية بارودي(Baroody,1993,107) .

وتعد المهارات التالية من التمثيلات المختلفة للعلاقات الرياضية المختلفة :

- أن يترجم النصوص الرياضية من أحد أشكال التعبير الرياضي (كلمات – وجداول – وشكل هندسي – وتمثيل بياني).
- أن يتعرف على الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي .

يعني التمثيل الرياضي إعادة تقديم أو ترجمة الفكرة الرياضية أو المشكلة في صورة أخرى، أو في شكل جديد مما قد يساعد على فهم هذه الفكرة أو الاهتداء لاستراتيجية مناسبة لحل المشكلة، ويمكن أن يتطلب التمثيل تحليل منطقي؛ ولذلك يكون من المفيد مشاركة التلاميذ في هذه العملية مما يساعد على معرفة المفاهيم بارودي(Baroody , 1999, 107) .

ويعد التمثيل بمثابة القلب من الجسد بالنسبة لدراسة الرياضيات، فالتلاميذ بإمكانهم تطوير وتعميق فهمهم للمفاهيم الرياضية؛ وذلك عندما يقومون بابتكار الأشكال المتنوعة ومقارنتها واستخدامها من التمثيلات الرياضية، مثل: الصور، والأشكال، والخرائط، والرسوم البيانية، والجداول، والترجمة، والمعالجة الرمزية، ومثل هذه التمثيلات تساعد التلاميذ على تواصل تفكيرهم الرياضي (عفيفي، 38،2008).

وتشير محبات أبو عميرة (1996، 116) إلى أن إعطاء التلاميذ الفرصة لفهم المفاهيم الرياضية واستيعاب ما تتضمنه من معان ثم التعبير بلغة يفهمونها، ويمكن ترجمتها إلى علاقات رمزية، وتمثيلها بأشكال بحسب طبيعتها؛ سيؤدي ذَلك إلى زيادة تحصيلهم في الرياضيات) وقد أوصى اتحاد الرياضيات في نيوجرسي (Newjersey,1997) بضرورة أن يستطيع التلاميذ الاتصال رياضياً من خلال فهم العلاقات والأفكار، وحث معلمي الرياضيات أن يهيئوا لتلاميذهم الفرص لتنمية مهارات التواصل الرياضي (عفيفي، 2008، 16). كما يشير المركز القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM,2000) إلى أنه يتطلب من التلميذ لتحقيق المهارة أن يكون قادراً على:

- تنظيم التفكير الرياضي، وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة:
  - يتعرف على الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي.
  - يعبر عن الأفكار الرياضية بصور كتابية وشفوية.
  - يعبر عن التعميمات الرياضية التي يتم اكتشافها من خلال الاستقراء.
  - يترجم النصوص الرياضية من أحد أشكال التعبير الرياضي (كلمات – وجدول – وتمثيل بياني - ..) إلى شكل آخر من أشكاله.

ووضح الرفاعي (2001، 10) أنه ينبغي أن ينمى عند التلميذ المهارات التالية :

- قدرة التلميذ على شرح الأفكار والعلاقات الرياضية وتوضيحها بفهم للآخرين.
- إعطاء أمثلة صحيحة لمفاهيم أو أفكار رياضية .
- عمل تبرير رياضي للحلول وللاستنتاجات الرياضية.
- تمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.

1 - 2 - جـ - مهارة استخدام لغة الرياضيات للوصف:

وتُعد القدرة على قراءة لغة الرياضيات قراءة سليمة وصحيحة، وفهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال، وإدارك معنى الصيغ الرياضية من أهم مقومات التعليم الجيد للرياضيات، وهذا يتطلب جهداً من المعلم ومهارة من التلميذ؛ إذ إن لغة الرياضيات لها خصوصياتها التي تميزها، كما أن القراءة الجيدة للرياضيات تزيد من دافعية التلاميذ لتعلمها (عفيفي،2008، 36). وأكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000,5) ضرورة خلق بيئة تُمكن المتعلمين من تحسين قدراتهم على التعبير عن أفكارهم ومناقشتها، وتعلم الاستماع إلى أفكار الآخرين، وتقديم نقد بناء وتلخيص اكتشافاتهم، والمشاركة باستراتيجيات للحل وتلخيص البيانات

ISSN : 2415 - 4563

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

التي جمعوها، كما تساعد مهارة التحدث التلاميذ على اكتشاف روابط متعددة بين الموضوعات الرياضية، ووضع إسهاماتهم بأسلوبهم الخاص، والاستماع الجيد لبعضهم، كما تُساعد المعلم على الوقوف دائماً على مستوى تلاميذه، إلى جانب إيجاد نوع من التعاون بين بعضهم بعضا ومع المعلم للتوصل للأفكار النهائية.

الجدول (1): قائمة مهارات التواصل الرياضي التي اعتمدها هذا البحث

مهارات التواصل الرياضي	السلوكيات المحددة	شكل التواصل الرياضي
1 - معرفة المفردات الرياضية والتبرير للحلول والاستنتاجات	- معرفة التلميذ لمفردات لغة الرياضيات من رموز وألفاظ . - أن يعلل اختياره لمعلومات رياضية تناسب موقفا أو فكرة رياضية .	التحدث ، الاستماع ، القراءة ، التمثيل
2 - شرح الأفكار الرياضية وتوضيحها بفهم للآخرين وتمثيل العلاقات بصور مختلفة	- أن يذكر المفاهيم والمصطلحات الرياضية المستخدمة. - أن يشرح إجراءات حل مشكلة للآخرين . - أن يترجم النصوص الرياضية من أحد أشكال التعبير الرياضي (كلمات – جداول – شكل هندسي – تمثيل بياني). - أن يتعرف على الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي .	الكتابة ، التحدث ، الاستماع، القراءة ، التمثيل
3 - استخدام لغة الرياضيات للوصف	- أن يصف شكل هندسي بطريقة صحيحة للآخرين . - أن يعبر عن العلاقات والأفكار المتضمنة في شكل هندسي أو بياني .	التحدث ، الاستماع ، الكتابة ، القراءة ، التمثيل

فرضيات البحث :

- لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في متوسطات مهارات التواصل الرياضي بالتعلم ذي المعنى (تلميذات الصف الأول الثانوي في اليمن أنموذجاً) بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

ويتفرع منها الفرضيات الفرعية :

- لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في متوسطات مهارة معرفة المفردات الرياضية والتبرير للحلول والاستنتاجات باستخدام التعلم ذي المعنى (استراتيجية المنظمات المتقدمة) في اختبار التواصل الرياضي بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

- لاتوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في متوسطات مهارة تنمية مهارة شرح الأفكار الرياضية وتوضيحها بفهم للآخرين وتمثيل العلاقات والتعبيرعنها باستخدام أنموذج التعلم ذي المعنى (استراتيجية المنظمات المتقدمة) في اختبار التواصل الرياضي بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

- لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في متوسطات مهارة استخدام لغة الرياضيات للوصف باستخدام أنموذج التعلم ذي المعنى (استراتيجية المنظمات المتقدمة) في اختبار التواصل الرياضي بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

مصطلحات البحث :

التواصل الرياضي : (Communication Mathematically) : يعرفه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (MCTM,1989,214) على أنه "قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز رياضية وبنيتها في التعبيرعن الأفكار والعلاقات وفهمها"، وعرفه بارودي(Baroody, 1993,3) "بأنه قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من تعبيرات ورموز ومصطلحات للتعبير

عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتوضيحها للآخرين".

مهارات التواصل الرياضي : لقد حدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000,61) أربع مهارات أساسية للتواصل الرياضي، هي:

- تنظيم التفكير الرياضي، ونقل العبارات الرياضية بشكل واضح للآخرين، وتحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين، واستخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.

أنموذج التعلم ذي المعنى (أنموذج أوزوبل) : "هو ذلك الأنموذج الذي يبدأ بمنظم متقدم، ويكمل بتقديم مادة تعليمية متسلسلة مفاهيمياً ويطبق هذا الأنموذج مبدأي التمايز التدريجي (التفاضل المتوالي) والتوفيق التكاملي، حيث يبدأ هذا الأنموذج بطرح المفاهيم والأفكار الأكثر شمولاً ثم تقديم المفاهيم الأقل شمولاً بعد ذلك (مازن ، 1993، 57).

استراتيجية المنظمات المتقدمة : هي مواد تأتي في المقدمة، وتعرض على الطلاب على مستوى عالٍ من التعميم والتجريد والشمولية بالنسبة للمهام التعليمية التالية، وعندما يشكل المنظم بطريقة صحيحة، وعندما يستقبله الطلاب بطريقة لها معنى عندهم، فإنه يساعد الطلاب على تنمية بنياتهم العقلية وتعاونهم في فهم المادة التعليمية الجديدة، وتكاملها مع المواد الأخرى التي سبق أن تعلمها في نفس المجال (فريدريك .بل.1978، 87)، وتعرف بأنها مقدمات تمهيدية شاملة أكثر تجريداً وعمومية من المادة المراد تعلمها في بداية الموقف التعليمي، وتكون بعبارات مألوفة للمتعلم ومتصلة بالأفكار الموجودة في بنيته المعرفية وبالمهمة التعليمية، والهدف فيها تسهيل التعلم ذي المعنى (السليتي ، 2008، 377).

إجراءات البحث:

أ- الأدوات

- دليل المعلم (بالتعلم ذي المعنى)

قام الباحثان بإعداد دليل المعلم، ويتضمن الخطط التدريسية باستخدام أنموذج التعلم ذي المعنى (استراتيجية المنظمات المتقدمة)، وتضمن الدليل مقدمة عامة، وفلسفة التعلم ذي المعنى (استراتيجية المنظمات المتقدمة)، وأهميتها، وإرشادات عامة للمعلم تساعد في تدريس الوحدة، وتم تقسم الوحدة إلى موضوعات، وتحديد الأهداف الخاصة لكل موضوع، والتوزيع الزمني للموضوعات، وتحديد المواد ووسائل التدريس، وخطوات سير التدريس وفق استراتيجية المنظمات المتقدمة، وتم عرض الدليل على مجموعة من الاختصاصيين في مناهج وطرائق التدريس وعلم النفس التربوي ومدرسي مادة الرياضيات للتأكد من صلاحيته، وقدم المحكمون بعض الملاحظات تم الاستفادة منها في إعادة صياغة الدليل.

- أنشطة التلميذة

تم إعداد كراسة نشاط التلميذة، التلميذات المجموعة التجريبية؛ لمساعدتهم على استخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة، ويشمل تعريف التلميذات بأنموذج التعلم ذي المعنى (استراتيجية المنظمات المتقدمة) والنشاطات التي يجب عليهم القيام بها، وأسئلة التقويم وتم عرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من صلاحيتها وفي ضوء ملاحظتهم، تم إعادة صياغتها وأصبحت جاهزة للاستعمال.

- اختبار مهارات التواصل الرياضي

تم إعداد اختبار مهارات التواصل الرياضي؛ يهدف الاختبار إلى الكشف عن مهارات التواصل الرياضي لدى تلميذات الصف الأول الثانوي في وحدة التطبيقات، وقياس مدى وجودها في المحتوى .

- تحديد المهارات التي يقيسها الاختبار: في ضوء الدراسات التي أجريت في هذا المجال والمقاييس لمهارات

ISSN : 2415 - 4563

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

التواصل الرياضي، ومنها دراسة (Huggins,1999)، ودراسة (الرفاعي، 2001)، و(سلام، 2004)، ودراسة (عبيد، 2004)، ودراسة (السعيد، 2005)، ودراسة (عفيفي، 2008)، ودراسة (طافش، 2011)، ودراسة (القواس،2013) وغيرها.

- صياغة مفردات الاختبار: بعد الاطلاع على بعض الاختبارات المتعلقة بالتواصل الرياضي مثل اختبار (شتات، 1995)، واختبار (Huggins,1999)، واختبار (سلام، 2004)، واختبار (منصور، 2005)، ودراسة (عفيفي، 2008)، ودراسة (طافش، 2011)، ودراسة (القواس، 2013)، وتم إعداد قائمة أولية بحيث يتكون الاختبار من (18) فقرة اختبارية، وتمت صياغتها في ضوء أسئلة كتابية ووصف ورسم وتبرير، وقد وزعت درجات الاختبار عليها بما يتناسب مع كل سؤال بحيث تم إعداد أنموذج إجابة لكل بنود الاختبار لتقدير درجات التلميذات، كما تم وضع عدد من المقاييس لتقدير الأداء للحكم على أداء التلميذات بموضوعية.

الجدول(2) : درجات الأسئلة

رقم السؤال	أرقام فقرات الاختبار بحسب الدرجات المخصصة لها
1،4،6،7،13،11	4 درجات
10،17	3 درجات
2،3،5،8،9،12،13،15،16،18	2درجتان

مجموع الدرجة النهائية لاختبارالتواصل الرياضي = 50 درجة

- صدق الاختبار: بعد بناء الاختبار في صورته الأولية ولتحديد الصدق الظاهري تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومن ذوي الخبرة وعددهم (10) لطرح آرائهم في الجوانب التي يقيسها الاختبار، ومدى سلامة اللغة وصياغة فقراته، ووضوح الأشكال الرياضية.

الجدول(3): أسئلة مهارات التواصل الرياضي موزعة على الثلاث المهارات المتبعة في هذا البحث

المهارة	أرقام الأسئلة التي تقيسها	عددها
1 - معرفة المفردات الرياضية والتبرير للحلول والاستنتاجات	2، 4، 5،10، 14، 16	6
2 - شرح الأفكار الرياضية وتوضيحها بفهم للآخرين وتمثيل العلاقات والتعبير عنها بصور مختلفة .	3، 6، 9، 12، 13، 18	6
3 - استخدام لغة الرياضيات للوصف.	1، 7، 8، 11، 17، 15	6
المجموع		18

ب - عينة البحث :

شملت عينة البحث (100) تلميذة من تلميذات الصف الأول الثانوي بمدرسة أسماء الأساسية الثانوية للبنات في الفصل الدراسي الأول للعام (2015 /2016م)، وقسمت العينة للمجموعتين؛ مجموعة ضابطة، ومجموعة تجريبية قوام كل مجموعة (50) تلميذة.

جـ - الإجراءات :

- اختيار المادة التعليمية : تم اختيار وحدة التطبيقات من الكتاب المقرر دراسته لتلاميذ الصف الأول الثانوي كمادة بحث، وذلك لعدة أسباب منها : احتوت الوحدة على المهارات الرياضية في التواصل الرياضي الرئيسة والفرعية.
- ترابط الوحدة وتراكمها من الناحية المعرفية.

- موضوعات الوحدة تتضمن عددا من المفردات والمصطلحات الرياضية التي تسمح بإجراء تطبيقات متعددة ، كما أنها تتضمن عددا من المفاهيم المتداخلة التي تتضمن عددا من المهارات الرياضية المهمة.
- صدق الاختبار : بعد بناء الاختبار في صورته الأولية ولتحديد الصدق الظاهري تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومن ذوي الخبرة وعددهم (10) لطرح آرائهم في الجوانب التي يقيسها الاختبار ومدى سلامة اللغة وصياغة فقراته، ووضوح الأشكال الرياضية؛ وفي ضوء آراء المحكمين قام الباحثان بإجراء التعديلات المناسبة، وإعادة صياغة بعض العبارات.

الجدول(4): أسئلة مهارات التواصل الرياضي موزعة على الثلاث المهارات المتبعة في هذا البحث

المهارة	أرقام الأسئلة التي تقيسها	عددها
1 – معرفة المفردات الرياضية والتبرير للحلول والاستنتاجات	2، 4 ، 5،10، 14، 16	6
2 – شرح الأفكار الرياضية وتوضيحها بفهم للآخرين وتمثيل العلاقات والتعبير عنها بصور مختلفة .	3، 6 ، 9 ، 12 ، 13 ، 18	6
3 – استخدام لغة الرياضيات للوصف.	1، 7، 8 ، 11، 17 ، 15	6
المجموع		18

التجريب الاستطلاعي للاختبار:

بعد التحكيم طُبق الاختبار على (50) تلميذة من تلميذات الصف الأول الثانوي في الفصل الأول للعام (2015 /2016م) وبالتحديد في مدرسة أم سلمة الثانوية بتاريخ (2 /11 /2015م) للبنات لغرض حساب ثبات الاختبار، وقام الباحثان بحساب ثبات اختبار التواصل الرياضي باستخدام ألفا كورنباخ، وبلغ (0.81) وهي قيمة عالية مما يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.

- حساب زمن الاختبار: وجد أن الزمن اللازم لانتهاء جميع الطالبات من الإجابة عن الاختبار هو (70) دقيقة.
- معاملات الصعوبة : معاملات الصعوبة تراوحت بين (0.20 - 0.80) وتعد هذه القيم مقبولة.
- معاملات التمييز: معاملات التمييز موجبة وكلها جيدة .
- تدريس المحتوى: قامت الباحثة بتدريس للمجموعة التجريبية والضابطة لمادة الرياضيات لوحدة التطبيقات في الجزء الأول للفصل الدراسي الأول، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام أنموذج التعلم ذي المعنى (استراتيجية المنظمات المتقدمة)، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة (التقليدية)، وقد أعد الباحثان دليل المعلم حتى يتم استخدمه أثناء عملية التدريس للمجموعة التجريبية، وقد استغرقت عملية التدريس أربعة أسابيع خلال الفترة من (6 /11 /2015م) وحتى (6 /12 /2015م) بحساب خمس حصص في الأسبوع، وتم التطبيق البعدي لأدوات الدراسة والمعالجة الإحصائية، ومن ثم تم التصحيح ومعالجة البيانات إحصائياً من خلال برنامج (SPSS) الإحصائي.

نتائج البحث ومناقشتها:

- تكافؤ عينة البحث :

تم تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة من خلال التطبيق القبلي لأدوات التجربة، وتم تطبيق اختبار التحصيل قبل بدء التجربة في الفصل الدراسي الأول على المجموعتين التجريبية والضابطة لمعرفة مستوى التحصيل الدراسي لمحتوى الرياضيات كما يبين ذلك جدول (5).

ISSN : 2415 - 4563

الجدول(5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لمقارنة المتوسطات للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة الدلالة	نوع الدلالة عند(0.05)
التجريبية	50	9.6200	2.61776	-.393	.695	غير دالة إحصائياً
الضابطة	50	9.8571	3.34788			

ويتضح من بيانات الجدول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة وهذا يبين تكافوء المجموعتين.

وللإجابة عن الفرضية الفرعية الأولى التي تنص على:

- لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في متوسطات مهارة معرفة المفردات الرياضية والتبرير للحلول والاستنتاجات باستخدام التعلم ذي المعنى (استراتيجية المنظمات المتقدمة) في اختبار التواصل الرياضي بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

وللتحقق من صحة الفرضية تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (t) للمجموعتين التجريبية والضابطة، والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول(6): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (t) للمجموعتين التجريبية والضابطة للمهارة الأولى في البحث

المهارة	مجموعة	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	t	مستوى الدلالة
مهارة معرفة المفردات الرياضية والتبرير للحلول والاستنتاجات الرياضية	التجريبية	50	13.800	2.53144	15.866	.000
	الضابطة	50	5.7600	2.53595		

يوضح الجدول (6) أنه يوجد اختلاف في متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية عن متوسط درجات المجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في هذه المهارة؛ حيث كانت القيمة التائية المحسوبة (15.866) عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة حرية (98) وهي دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية، وبهذا تقبل الفرضية الفرعية الأولى، حيث يتبين أنه كان هناك أثر إيجابي للاستراتيجية المستخدمة في تنمية مهارة معرفة المفردات الرياضية والتبرير للحلول والاستنتاجات الرياضية في تدريس تلميذات الصف الأول الثانوي؛ مما أدى إلى تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة في هذه المهارة .

ولنتحقق من صحة الفرضية الفرعية الثانية التي تنص على أنه:

- لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في متوسطات مهارة تنمية مهارة شرح الأفكار الرياضية وتوضيحها بفهم للآخرين وتمثيل العلاقات والتعبير عنها باستخدام أنموذج التعلم ذي المعنى (استراتيجية المنظمات المتقدمة) في اختبار التواصل الرياضي بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

فقد لوحظ بأنه يوجد اختلاف في متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة عن متوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي في مهارة شرح الأفكار الرياضية وتوضيحها بفهم للآخرين، وتمثيل العلاقات والتعبير عنها بصور مختلفة في اختبار التواصل الرياضي، وللتحقق من صحة الفرضية تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (t) للمجموعتين التجريبية والضابطة، والجدول التالي يوضح ذلك :

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

الجدول (7):المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (t) للمجموعتين التجريبية والضابطة للمهارة الثانية في البحث

المهارة	المجموعة	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	t	مستوى الدلالة
شرح الأفكار الرياضية وتوضيحها بفهم للآخرين وتمثيل العلاقات والتعبير عنها بصور مختلفة	التجريبية	50	9.7000	2.26103	15.11	.000
	الضابطة	50	2.8200	2.29187		

يوضح الجدول (7) وجود اختلاف في متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية عن متوسط درجات المجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في اختبار التواصل الرياضي والخاص بمهارة شرح الأفكار الرياضية وتوضيحها بفهم للآخرين، وتمثيل العلاقات والتعبيرعنها بصور مختلفة، وهي دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.05)، ودرجة الحرية (98)؛ حيث بلغت قيمة (t) المحسوبة (15.11) وبهذا تكون دالة إحصائياً، وتقبل الفرضية الفرعية الثانية، ويفسر ذلك بأن الأنموذج يتيح المناقشة المستمرة بين المعلمة والتلميذات والربط المستمر بين المنظمات المتقدمة وتفاصيل المعلومات الجديدة من جهة، وما هو متوفر في البنية المعرفية من جهة أخرى، وهذا يوفر مناخاً ملائماً لاحتكاك الأفكار والمقارنة بينها، ويؤدى هذا إلى توليد أفكار جديدة ويعدل أفكاراً قائمة، ويعد هذا تحليلاً وتركيباً للمعارف المكتسبة لدى التلميذات واستخدام مهارات التواصل المرغوب تنميتها لدى التلميذات.

وللتحقق من صحة الفرضية الفرعية الثالثة التي تنص على أنه : لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في متوسطات مهارة استخدام لغة الرياضيات للوصف باستخدام أنموذج التعلم ذي المعنى (استراتيجية المنظمات المتقدمة) في اختبار التواصل الرياضي بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وللتحقق من صحة الفرضية تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (t) للمجموعتين التجريبية والضابطة، والجدول التالي يوضح ذلك :

الجدول (8):المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (t) للمجموعتين التجريبية والضابطة للمهارة الثالثة في البحث

المهارة	المجموعة	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	t	مستوى الدلالة
مهارة استخدام لغة الرياضيات للوصف	التجريبية	50	14.4800	2.70480	17.832	.000
	الضابطة	50	4.6400	2.81222		

- من الجدول السابق (8) يتضح أنه يوجد اختلاف في متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية عن متوسط درجات المجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في اختبار التواصل الرياضي في هذه المهارة، حيث قيمة (t) المحسوبة (17.832)، وبهذا تكون دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.05)، ودرجة الحرية (98)، وتقبل الفرضية الفرعية الثالثة؛ ويعود ذلك إلى أن الاستراتيجية تشجع قيام التلميذات بالعديد من الأنشطة العلمية، منها : التعبيرعن موضوع المادة بلغتها الخاصة، وإعطاء أمثلة جديدة غيرالتي تذكرها المعلمة، وإعطاء التلميذة فرصة لفحص الأدوات التي عرضتها المعلمة، وهذا كله يتطلب منها الملاحظة الدقيقة وتسجيل البيانات والاستنتاج والتفسير.

كما تمت الإجابة عن صحة الفرضية الرئيسة والتي تنص على أنه : - لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) في متوسطات مهارات التواصل الرياضي بالتعلم ذي المعنى (تلميذات الصف الأول الثانوي في اليمن أنموذجاً) بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

وللتحقق من صحة الفرضية تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (t) لتلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة، ويوضح الجدول التالي المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (t) للمجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار التواصل ككل.

ISSN : 2415 - 4563

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

الجدول(9):المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (t) للمجموعتين التجريبية والضابطة لمهارات التواصل ككل

المهارة	المجموعة	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	t	مستوى الدلالة
مهارات التواصل الرياضي ككل	التجريبية	50	37.9800	5.36234	21.519	.000
	الضابطة	50	13.2200	6.11886		

- يتضح من الجدول (9) أعلاه وجود اختلاف في متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية عن متوسط درجات المجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التواصل الرياضي، وهي دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05) في جميع المهارات للتواصل الرياضي المقاسة في هذا البحث، ودرجة الحرية (98)، حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (21.519) ولصالح المجموعة التجريبية، وبهذا تقبل الفرضية الرئيسة بالإجابة عن فرضيات البحث، وفي ضوء هذه النتائج تتضح فاعلية هذه الاستراتيجية في تنمية مهارات التواصل الرياضي وفي عملية التدريس بشكل عام، وذلك من خلال تفوق تلميذات المجموعة التجريبية تفوقاً ملحوظاً؛ ويعزى البحث هذا التفوق إلى أن "أنموذج أوزوبل" يوجه المتعلم إلى ما هو مهم وأساسي في المادة التعليمية، وبذلك يتاح للمتعلم الفرصة لرؤية أبعاد الموضوع المقدم له، والمرتبط بما هو مألوف لديه، ومن خلال ذلك يكتسب المتعلمون القدرة على ربط ما لديهم من معلومات ومفاهيم وإعادة تنظيمها، فهي بهذه العمليات تقوم بتحليل المعلومات والمفاهيم التي لديهم وتركيبها.
- وهذا ما جاء في دراسات سابقة من فاعلية وإيجابية الأنموذج في عملية التدريس مثل دراسة الصادق (1990)، ودراسة رضوان (2001) التي هدفت إلى التعرف على أثر أنموذج منظم الخبرة المتقدم لتدريس وحدة حل المعادلات والمتباينات في الأعداد الحقيقية ضمن مادة الجبر في علاج الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ وتلميذات الصف الثالث الإعدادي، وأثبتت الدراسة أثر الاستراتيجية في علاج الأخطاء الشائعة عند حل المعادلات والمتباينات، ودراسة تسنغ انغ لين (Tseng Wang Lin,2002) ، ودراسة غليون (2002) التي هدفت إلى التعرف على مدى فاعلية استخدام "أنموذج أوزوبل" وطريقة الاكتشاف الموجه لتدريس مادة الكيمياء على التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي، وجميع هذه الدراسات اتفقت مع البحث الحالي في فاعلية أنموذج التعلم ذي المعنى (استراتيجية المنظمات المتقدمة) وإيجابيتها في التعلم وتنمية مهارات علمية والرفع من مستوى التحصيل والمستوى العلمي لدى المتعلمين، وقد أشارت كل الدراسات المذكورة في أنها اتفقت مع هذا البحث في مجال المنظمات المتقدمة وأظهرت فعالية كبيرة لاستخدامها في عمليات التعليم والتعلم؛ سواء استخدمت استراتيجية تعليمية تعلمية وفق رؤية منظومية مستندة لخطوات "أنموذج أوزوبل" التعليمي، أو استخدمت استراتيجية للتدريس، أو استخدمت كمنظمات تمهيدية تعرض بداية الدروس، وسواء استخدمت مع مرحلة رياض الأطفال، أو مع المتعلمين في مراحل التعليم العام أو الجامعي.

التوصيات:

- تدريب المعلمين العاملين في الخدمة المدنية وتأهيلهم لمادة الرياضيات في دورات تدريبية يقوم بها مكتب التربية على مهارات التواصل الرياضي، وذلك لما لها من أهمية في تعليم الرياضيات وتعلمه بشكل خاص والمواد الأخرى بشكل عام.
- تضمين دليل المعلم في المراحل التعليمية المختلفة دروساً معدة وفق أنموذج التعلم ذي المعنى "استراتيجية المنظمات المتقدمة"، ونماذج واستراتيجيات حديثة أخرى تعمل على تنمية المهارت والمفاهيم العلمية والتعليمية لدى المتعلم.

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

المراجع :

أبو رياش ، حسين وعبد الحق ،زهرية (2007). علم النفس التربوي (للطالب الجامعي والمعلم الممارس) .الطبعة الأولى، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أبو رياش، حسين محمد(2007). التعلم المعرفي ، عمان: دار المسيرة .

أبو زينة ، فريد كامل (2003). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها . الطبعة3 ، دولة الإمارات العربية : مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو زينة ، فريد كامل (1987). الرياضيات وأصول تدريسها ، عمان: .دار الفرقان .

أبو عميرة، محبات (1996). صعوبات قراءة الرياضيات لدى الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. (دراسات وبحوث)، القاهرة، جمهورية مصر العربية. مصر العربية : مكتبة الأنجلو المصرية.

بختار، فاطمة محمد عبدالله (1427). أثر استخدام المنظمات المتقدمة على التحصيل الدراسي في مقرر الجغرافيا لدى تلميذات الصف الأول المتوسط ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة أم القرى بمكة المكرمة – كلية التربية – المملكة العربية السعودية.

بدوي ، رمضان مسعد (2005). تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى السادس الابتدائي. عمان ، الأردن : دار الفكر.

الحيلة ، محمد محمود (2000). تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق. الأردن، عمان: دار المسيرة.

خطابية ، عبدالله محمد (2011). تعليم العلوم للجميع ، الطبعة الثالثة ، عمان ،الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

دحلان ، عمر علي (2003). أثر استخدام المنظمات المتقدمة على التحصيل وبقاء أثر التعلم في مادة النحو لدى طلاب الصف الثامن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية – غزة قسم مناهج وطرق التدريس .

رضوان ، عبد الرحيم بكر(2006).أثر استخدام أنموذج منظم الخبرة المتقدم في علاج الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية عند حل المعادلات والمتباينات، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية – جامعة بني سويف – جامعة القاهرة .

الرفاعي ، أحمد محمد رجائي (2001). استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طنطا، جمهورية مصر العربية، طنطا.

روفائيل ، عصام وصفي ، ومحمد أحمد يوسف(2001). تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين : مكتبة الأنجلو المصرية.

السعيد، رضا مسعد (2005). التواصل الرياضي ، الصحيفة التربوية الإلكترونية، كلية التربية، جامعة المنوفية ، على شبكة الإنترنت.

سلاّم ، وائل مسعد محمد (2004). دراسة فعالية استخدام استراتيجية قائمة على التواصل الرياضي في علاج بعض أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في الرياضيات وأثر ذلك على نمو تفكيرهم الرياضي واستمتاعهم بالمادة. رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة، طنطا، جمهورية مصر العربية.

السليتي ، فراس (2008) . التعلم والتعليم النظرية والتطبيق ، الطبعة الأولى، إربد ، الأردن : عالم الكتب الحديث.

السواعي، عثمان نايف (2004). تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرون. دولة الإمارات العربية، الشارقة : دار القلم .

السيد ، نيفين منصور(2001). أثر تصميم تعليمي قائم على تكنولوجيا الهايبرميديا وفق أنموذج أوزوبل للمنظمات المتقدمة على تحصيل الطالبات المعلمات في مقرر تكنولوجيا التعلم ، رسالة ماجستير غير منشورة . كلية البنات ، جامعة عين شمس.

ISSN : 2415 - 4563

الشمري، مها بنت مسند (2013). أثر استخدام المخططات الخوارزمية على تنمية مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الرياض . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، كلية العلوم الاجتماعية . قسم المناهج وطرق التدريس.

الصادق، إسماعيل محمد أمين (1990) أثر استخدام المنظم المتقدم في تنمية مع أحد الأنماط المعرفية على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي في الهندسة الفراغية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية .

طافش ، إيمان أسعد عيسى (2011). أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم مناهج وطرق التدريس بكلية التربية، جامعة الأزهر، غزة ، فلسطين .

عبيد ، وليم تاضروس (2004). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، عمان ، الأردن : دار المسيرة.

عراقي، شرين عباس (1999). فاعلية استخدام منظم الخبرة الاستهلالي في تدريس العلوم في تنمية المفاهيم والاتجاهات نحو العلم لدى تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية علوم التربية ، جامعة عين شمس.

عفيفي، أحمد (2008). أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي . مجلة دراسات في مناهج وطرق التدريس . العدد141.

عيسوي، شعبان و المنير،راندا (2008). برنامج قائم على التعلم التأملي للتغلب على قصور المهارات الرياضية قبل الأكاديمية وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة . مجلة دراسات في المناهج وطرائق التدريس.

غليون ، أزهار محمد (2002).فعالية استخدام أنموذج أوزوبل وطريقة الاكتشاف الموجه في تدريس الكيمياء على التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الجمهورية اليمنية، رسالة دكتوراه (غير منشورة). جامعة القاهرة . مصر.

فريدريك .هـ.بل (1987). طرق تدريس الرياضيات . الطبعة الثانية . محمد أمين وممدوح سليمان. مراجعة وليم عبيد– مدينة النصر – القاهرة : الدار العربية للنشر والتوزيع .

فطيم ، لطفي والجمال، أبو العزايم (1988). نظريات التعلم المعاصرة وتطبيقاتها التربوية ، القاهرة : مكتبة النهضة .

القرشي، محمد عواض (2012). درجة تمكن معلمي الرياضيات في مهارات التواصل الرياضي، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم مناهج طرق التدريس بكلية التربية – جامعة أم القرى السعودية.

القواس ، محمد أحمد مرشد (2013). أثر فعالية برنامج تسريع التفكير من خلال تدريس (CAME) في تنمية عادات العقل البشري والتواصل الرياضي والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية . رسالة دكتوراه غير منشورة ، المملكة العربية السعودية .

مازن ، حسام الدين (1993). أثر استخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة ضمن مراحل أنموذج أوزوبل التدريسي في تدريس وحدة الهيدروكربونات المقررة على طلاب الصف الثاني الثانوي بمدينة الرياض بالمملكة العربي السعودية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنيا.

مصطفى ، هدى (1998). استخدام طريقة المنظمات المتقدمة في تدريس القواعد اللغوية وأثره في تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي واحتفاظهم بالمادة المتعلمة ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس .

النجدي، أحمد وراشد ، علي و عبدالهادي ،منى . (2007) . طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم ، القاهرة ، مصر: دار الفكر العربي .

http://dx.doi.org/10.20428/IJTD.8.1.4

نشواتي، عبد المجيد (1991).علم النفس التربوي. الطبعة الخامسة ،عمان، الأردن : دار الفرقان.

Huggins, Ben ,Maiste ,Tim (1999). Communication in

Lee,Berman.Peiyan M:Effect of Using Photos form Authentic Video as Advance Organizers on Linstening Comprehension in an FLES Chinese.(2004).

Ausubel,David P.: In Defens of Advance Organizers: AReply to the Critics, Resview of Educational Research, VOL.48,No.2.1978.

Baroody ,A.G. & R.T. Cosnick (1993) . Problem Solving, Reasoning, Communicating (K- 8) – Helping Children Think Mathematicaliy .

Mathematics . Dissertations Abstracts International, University & IRI /Skylight .

NCTM (2000) " Assessment Standards for School Mathematics"

NCTM(1989)"Curriculum and Evaluation Standards forSchool Mathematics". http://www.fracionbars.com/Research-Tch-racs/NCTM1989stanet.html.

ISSN : 2415 - 4563