أثر استراتيجية التعلم التشاركى القائم على الحاسوب فى تنمية التحصيل ومهارات حل مشكلات الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

بحث مشتق من رسالة دكتوراة *

إعداد

أ. ياسر محمد أمين محمد عبد المنعم زايد

إشراف

أ.د/ سعيد جابر المنوفى **د.محمد السيد أحمد الدمرداش**

* كلية التربية جامعة المنوفية.

المقدمة والإحساس بالمشكلة:

في ظل التطور التكنولوجى المتنامى في جميع المجالات، دعت معظم التوجهات التربوية المعاصرة إلى ضرورة تفعيل التعلم النشط القائم على دمج تكنولوجيا الحاسوب ضمن تعليم وتعلم الرياضيات، وأكدت تلك التوجهات على أن التحدى الحقيقى فى نظام التعليم قبل الجامعى هو إحداث نقلة نوعية للتحول إلى نموذج تربوى جديد يقوم على استخدام التكنولوجيات الحديثة الملائمة؛ من خلال استراتيجيات غير تقليدية تركز على المتعلم، وتعمل على تنمية قدراته الذاتية فى حل المشكلات بطريقة علمية صحيحة، من خلال ترابط المعارف والمهارات الإنسانية والاجتماعية المتكاملة.

ولقد كان ينظر إلى حل المشكلات في الرياضيات على أنها مجموعة مهارات مجردة مثل التي تستخدم في حل المعادلات الرياضية، بحيث يكون لتلك المشكلات إجابات مباشرة تعتمد على حلول منطقية ذات إجابات أحادية، ولكن مع بداية العقدين الماضيين وظهور نظريات التعلم المعرفى تحول حل المشكلات إلى نشاط ذهنى يتكون من مهارات معرفية بحيث يشمل مهارات التفكير العليا، وأصبحت الحاجة ملحة لاكتساب هذه المهارات خصوصا مع التقدم التكنولوجي، والتحديات التي تستدعى دمج التكنولوجيا في عملية تعليم وتعلم الرياضيات.

وإذا كان حل مشكلات الرياضيات يعتبر من الأمور الأساسية فى تعليم وتعلم الرياضيات، فإن ذلك ينطوي على العديد من العوامل المؤثرة فى حل مشكلات الرياضيات والتى ينبغى توفرها لدى التلميذ حتى يتسنى له حل أنواع مختلفة من المشكلات غير الروتينية، والمشكلات مفتوحة النهاية ومشكلات العالم الحقيقي. ويمكن توضيح هذه العوامل وجمعها فى إطار منظومى واحد، كما يتضح فى الإطار التالى:

شكل (١): العوامل اللازمة لحل مشكلات الرياضيات[١١]

ويرى الباحث أن اعتبار العوامل اللازمة لحل مشكلات الرياضيات أنها منظومة متكاملة تؤثر أجزاؤها فى بعضها البعض، فإن ذلك يعمل ولابد على تنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات لدى التلاميذ.

وتعتبر الرياضيات مجالا خصبًا لتنمية مثل هذه المهارات والتدريب على اكتسابها، فهى تتميز بالبنية المنطقية والتراكمية المترابطة، ولكن مع ظهور الأنظمة التكنولوجية الحديثة تحول النظر إلي الرياضيات من تلك المنظومة المجردة إلي نظام متسق يهدف إلي تنمية التفكير والتواصل والقدرة علي مواجهة وحل المشكلات، مع الاستفادة بما تقدمه هذه التكنولوجيات الحديثة من توفير الوقت والجهد على المعلم والمتعلم (السعيد،٢٠٠٥، ٢).

لاسيما وقد أكدت المعايير فى (NCTM,2011) على أهمية تفعيل التكنولوجيا في تعليم وتعلم الرياضيات، وأنها تؤثر في تعليم الرياضيات وتعمل على تحسين تعلم التلاميذ من خلال العرض البصرى والمعالجة التفاعلية، كما أكدت على ضرورة ربط الرياضيات بالحياة اليومية للتلاميذ وذلك من خلال تمركز مناهج الرياضيات حول حل المشكلات بدلا من تمركزها حول تركيبها الداخلى.

---

[11] مترجم من الشكل الأصلى فى (Ministry of Education,2013,14)) .

ومن البرامج الحاسوبية التفاعلية فى هذا المجال برنامج مايكروسوفت للرياضيات، وهو يدعم أنظمة الجبر الحاسوبية Computer Algebra Systems (CAS)، فيمكن للتلميذ من خلاله تعلم طرق حل جميع مشكلات الرياضيات والتي يوضحها البرنامج حيث يعرض خطوات الحل لأى مشكلة رياضية، وحلول أخرى مختلفة لنفس المشكلة التى تم إدخالها، لذلك يمثل البرنامج مصدرا من مصادر التعلم الإلكترونية التي يمكن الاعتماد عليها في عمليات تعليم وتعلم الرياضيات.

وقد حصل البرنامج على جائزة التميز من مجلة التكنولوجيا والتعلم لعام ٢٠٠٨، كأحد التقنيات والبرامج التى تساعد المعلمين على توفير تعليم وتقييم أفضل، (Awards of Excellence Winners, 2008). كما تم اختياره ضمن أفضل ستة برامج إلكترونية مختارة تدعم التكنولوجيا كأحد الأدوات الأساسية في تعزيز تعليم وتعلم الرياضيات للمراحل المختلفة.

وكان من نتائج الدراسات التى أجريت لتقصى أثر البرنامج على تعلم الرياضيات فى سياقات مختلفة (Nord& Nord, 2010)، (Purwanti& Pustari, 2013) ، (Oktaviyanthi& Supriani, 2014) :

- أن البرنامج يتميز بواجهة سهلة الاستخدام تتيح النمذجة وحل المشاكل المعقدة مع تقديم الحد الأدنى من تعليمات بناء الجملة فى الرياضيات.
- التأثير الإيجابى للبرنامج فى إثراء تعلم الرياضيات لدى عينة الدراسة وزيادة دافعيتهم للحصول على المزيد من المشاركة في أنشطة التعلم الصفية.

ومن ناحية أخرى فإن تطور تكنولوجيات القرن الواحد والعشرين أنها من مجرد أدوات محدودة إلى تكنولوجيات تشاركية، حيث تشابكت كل عناصر العملية التعليمية وأطرافها، وغدا المعلم والتلميذ شركاء في صياغة المحتوى، وصار التعلم مسئولية كل الأطراف من خلال شبكات تبادل المعرفة والخبرات والآراء في مجتمع معلم متعلم. وعلى ذلك أكد (الفار، ٢٠١٢ ، ٥) أن مجتمعاتنا أصبحت في حاجة ماسة إلى حل القضايا والمشكلات المتفاقمة من خلال التفكير المشترك والعمل الجماعي، والهجرة من ضيق الجهد الفردي الى سعة العمل الجماعي، ونبذ الذاتية وتبني المجتمعية.

ومن هذه الاستراتيجيات الحديثة في هذا المجال إستراتيجية التعلم التشاركى القائم على الحاسوب، وهى توفر للتلاميذ فرص التعلم وبناء المعرفة وتبادل الخبرات من خلال تشارك مجموعات صغيرة من المتعلمين في إنجاز عمل أو مهمة ما، بالاعتماد على مصادر المعلومات المتنوعة عبر أجهزة الحاسوب، ويختلف التفاعل من حيث كونه وجها لوجه، أو عبر شبكة الإنترنت، عن طريق الاتصال المتزامن أو غير المتزامن ، وذلك بهدف تحقيق مبادئ العمل الجماعى والعلاقات الاجتماعية بين أفراد المجموعات المتشاركة، كما يتميز التعلم التشاركى عن غيره من أنواع التعلم الجماعى في كونه إعطاء الفرصة للمتعلمين لتقاسم سلطة ومسؤولية التعلم بين المعلم والمتعلمين (عبد العاطى، ٢٠١٤)، (نصار، ٢٠١٤).

وجدير بالذكر أنه على الرغم من التشابه بين التعلم التعاونى Cooperative Learning، والتعلم التشاركى Collaborative Learning فى كثير من الخصائص، إلا أن الأدبيات أشارت إلى أهمية التمييز بينهما، ويتضح ذلك فى الجدول التالى: (Panitz,1996)، (Lehtinen,2003,9) (Mcinnerney& Roberts,2004,206-208)، (لبيب،٢٠٠٧)، (Chen, 2000) (الموساوى،٢٠١٥) :

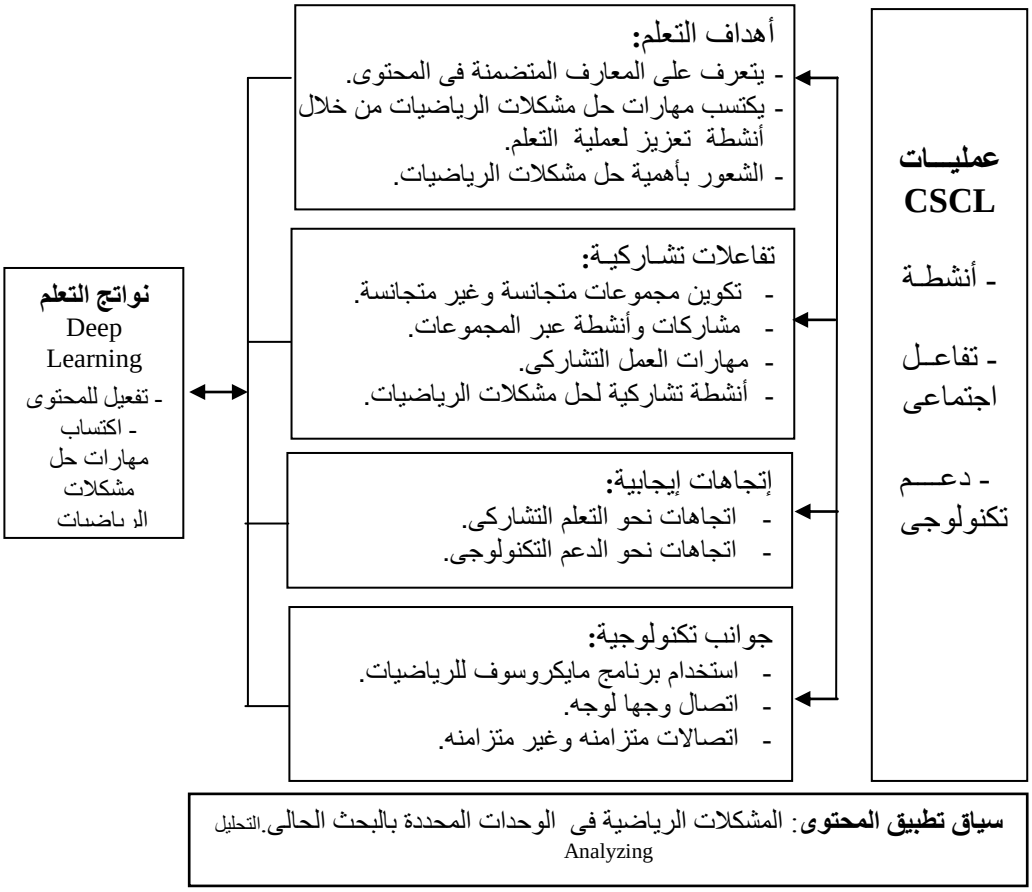
جدول (١) مقارنة بين التعلم التشاركي والتعلم التعاوني

المقارنة	التعلم التشاركي	التعلم التعاونى
المحتوى	مهمة تعليمية واحدة تقسم إلى أجزاء بحيث ينجز كل فرد جزءًا أو أكثر منها، ويعتمد على الآخرين في إتمام بقية الأجزاء.	مهمة تعليمية واحدة وتقسم على مجموعة التلاميذ بحيث يؤدى كل فرد جزءًا منها، فالمهمة نفسها يقوم بها كل فرد حتى يتحقق التعلم.
تبادل الأدوار	لا يتم تبادل الأدوار بين التلاميذ المشاركين، فكل تلميذ يلتزم بدوره فقط، وأما بقية الأجزاء فتكون ناتجا للتعلم من الأقران أو المعلم.	يتم تبادل الأدوار بين التلاميذ المشاركين، ومن ثم يمارس كل تلميذ أداء كل جزء من المهمة
مصدر المعرفة	المعرفة مشتركة بين المعلم والتلاميذ، المعلم ليس المصدر الوحيد للمعلومات، والتلاميذ يبحثون ويشاركون ويتبادلون المعلومات والخبرات.	المعلم هو مصدر المعرفة وهو المسؤول عن اختيار المهمة، واختيار أفراد المجموعات، ووضع الأهداف لتحقيقها.

دور التلميذ	التلاميذ يشاركون المعلم في وضع الأهداف لإداء مهمة قد يختارها التلاميذ، ليتحملوا بذلك مسؤولية أداء المهمة المطلوب الوصول إليها، وهذا ما يعطى الثقة للتلاميذ.	التلاميذ مترابطون بشكل إيجابي ويتم تنظيم الأنشطة حتى يكون التلاميذ بحاجة إلى بعضهم البعض لإنجاز مهامهم المعتادة أو أنشطة التعلم.
دور المعلم	المعلم ميسر ووسيط في عملية التعلم، ويشجع التلاميذ على كيفية التعلم (وهى من أهم جوانب التعلم التشاركى). وهو خبير بالمنهج وحل المشكلات التى قد تواجه التلاميذ.	يحافظ المعلم على السيطرة فى الفصل حتي مع عمل التلاميذ في جماعات لتحقيق هدف الدورة التعليمية.
التقويم	يتم التقويم على أساس فردى، فكل منهم مسؤول عن نفسه أولا ثم عن تعليم غيره لنجاح المجموعة، فلا يوجد موقف سلبى لأى تلميذ.	يتم التقويم على الأساس الفردى والجماعى، فقد ينجح الفرد في التعلم وأداء ما كلف به، ولكن المجموعة لا تنجح.

ويرى الباحث أن إستراتيجية CSCL قامت على العديد من النظريات، والتى منها النظرية البنائية والتفاعل الاجتماعى ونظرية التعلم التوليدى والتي أعطت تفسيرا لتعلم التلاميذ بشكل أفضل إذا ما تعلموا معا، فالتفاعل أثناء عملية التعلم – بغض النظر عن المحتوى – والمعالجة العميقة للمعلومات يساعد على التعلم بشكل أفضل.

وفى البحث الحالى تم تطبيق استراتيجية CSCL بطريقة منظومية، حيث يتفق الباحث مع دراسة (Barros-Castro et al, 2013) فى أنه ينبغى النظر إلى CSCL بأنها إستراتيجية منظومية مكونة من عدة أجزاء مترابطة ومتداخلة، تتفاعل وتتأثر بالبيئة الخارجية والداخلية، وتؤثر فيها عوامل عديدة كالخلفية المعرفية للتلميذ وسياق التعلم، ومجموعة من العمليات تقوم على أغراض وأهداف للتعلم، وتتأثر بتفاعلات تشاركية وتكنولوجية؛ كما يتضح فى الشكل التالى:



شكل (٢): مكونات منظومة إستراتيجية CSCL [١٢]

وهذا أيضا يتفق مع نموذج (Stahl, 2010) كأحد نماذج استراتيجية CSCL حيث يقوم هذا النموذج على أن عملية التعلم ينبغى النظر إليها من مختلف الأبعاد فهى تشمل عدة جوانب؛ جوانب معرفية (مهارات – ما وراء المعرفة)، جوانب تكنولوجية (دعم تكنولوجى للمحتوى)، جوانب تربوية (أنشطة - أعمال الفنية)، وأخيرا دور الدافعية والمشاركة والجوانب الاجتماعية، والتى تربط كل هذه الجوانب وتفعلها.

[12] الشكل (٢) هو ترجمة للشكل الأصلي فى ((Barros-Castro et al, 2013).

وتتميز بيئة التعلم فى CSCL بالعديد من الخصائص التى تجعل منها تجربة مختلفة عن غيرها من طرق اكتساب المعرفة لدى التلاميذ، فهى تعمل على توسيع احتياجاتهم المعرفية واحتياجات الآخرين، وذلك من خلال التفاعل والمشاركة والنشاط، وعلى ذلك يجب أن تكون البيئة غنية بالأدوات والوسائل التى تحث المشاركين على التفاعل والمشاركة.

ويرى (Mcinnerney& Roberts, 2004, 207) أن هناك أربع خصائص نموذجية لبيئة التعلم فى CSCL وهى كالتالى:

- **مشاركة التلاميذ في المعرفة ونقل الخبرات**: أنه يعتمد على مشاركة التلاميذ لبعض المدخلات، فيشارك التلاميذ في تحديد الأهداف ونقل المعرفة والخبرات، وهذا ما يختلف عن بيئة التعلم فى الفصول الدراسية التقليدية فى أن المعلم هو المصدر الوحيد للمعلومات والخبرات.
- **السلطة مشتركة بين المعلمين والتلاميذ**: فالتلاميذ لهم الحق في اختيار المهام أو المشكلات المطروحة للحل،وهذا مما يشجع التلاميذ على تحمل المسؤولية والانتهاء من المهمة التي شاركوا فى تحديدها واختيارها.
- **المعلمون وسطاء**: يشجعون التلاميذ على تعلم كيفية التعلم، فهم ميسرون ووسطاء لعملية التعلم.
- **مجموعات التلاميذ غير متجانسة**: وهذا مما يفرض على جميع التلاميذ احترام وتقدير إسهامات جميع المشاركين، بغض النظر عن المحتوى.

وتضيف دراسة (Barkley,2005) أن دور التلميذ فى بيئة التعلم فى CSCL يقوم على مجموعة من العمليات الفعالة، مع التركيز على المساءلة الفردية والجماعية أثناء عملية التعلم كما يتضح فى الشكل التالى:

شكل (٣): دور التلميذ فى التعلم التشاركى[١٣]

[13] شكل (٣) هو ترجمة للشكل الأصلى في (Barkley et al., 2005).

وفى ضوء ما سبق، يرى الباحث أن دور التلميذ في بيئة التعلم فى CSCL يعتبر دورا مهما، ويعتبر من أهم العوامل لنجاح عملية التعلم مع عدم إغفال دور المعلم، الذى يعتبر عاملًا أساسيا أيضا لتيسير عملية التعلم وتوجيهها نحو الأفضل.

وأظهرت نتائج دراسة (لبيب، ٢٠٠٧)، (Chen, 2008) ، (والى، ٢٠١٠)، (Wei & Ismail, 2010)، (Chen, Looi,& Tan, 2010)، (عبد الرحيم،٢٠١١)، (Abdu, 2013)، (خليل، ٢٠١٤)، (السيد، ٢٠١٤) و(إسماعيل،٢٠١٤)، (Takaci,Stankov&Milanovic,2015,421) إلى أن التعلم التشاركى الإلكترونى، فى سياقات وبيئات مختلفة، يعتبر من الاستراتيجيات الحديثة التى يمكن من خلالها توفير بيئة تعليمية تفاعلية للمتعلمين للحصول على المعلومات وتبادل الآراء والخبرات، وطرح الأفكار لحل المشكلات حيث يقوم هذا النوع من التعلم على تشكيل وصياغة أفكار المتعلمين بفكرهم وآرائهم وكذلك تلقى الرجع والتقويم من خلال زملائهم فى الفريق، وهذا ما يتطلبه مجتمع المعرفة من إنتاج وتطبيق وتقويم للمعرفة.

وبناءً على ما تقدم يرى الباحث ضرورة إجراء البحث الحالى للتعرف على أثر استخدام الاستراتيجيات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات والتى منها إستراتيجية التعلم التشاركى القائم على استخدام برنامج مايكروسوفت للرياضيات في تنمية التحصيل ومهارات حل مشكلات الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالى في محاولة إيجاد دليل علمى حول أثر استخدام إستراتيجية التعلم التشاركى القائم على الحاسوب على تنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، وذلك من خلال الإجابة على التساؤلات التالية:

١) ما مهارات حل مشكلات الرياضيات التى يجب تنميتها لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى؟
٢) ما التصور المقترح لتوظيف التعلم التشاركى القائم على الحاسوب فى تدريس الرياضيات بالصف الثانى الإعدادى؟

٣) ما أثر التعلم التشاركى القائم على الحاسوب على التحصيل لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى؟
٤) ما أثر استخدام التعلم التشاركى القائم على الحاسوب على تنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي؟
٥) هل توجد علاقة ارتباطية بين التحصيل فى الرياضيات وتنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات؟

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية :

- عينة من تلاميذ مدرسة إعدادية بإدارة النزهة التعليمية - محافظة القاهرة، والتى يتوفر بها معمل الحاسب الآلى اللازم لإجراء تجربة البحث.
- وحدات الجبر المقررة فى الفصل الدراسى الثانى حيث يرى الباحث أن هذا المحتوى يتناسب مع البحث وأهدافه.

أدوات البحث:

- اختبار التحصيل الدراسى فى الرياضيات.
- اختبار حل مشكلات الرياضيات.

مصطلحات البحث:

١- إستراتيجية التعلم التشاركى القائم على الحاسوب:

Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL)

ويعرف الباحث الإستراتيجية إجرائيا فى البحث الحالى بأنها إستراتيجية منظومية، تدعم التعلم النشط الذى يتمركز حول التلميذ، بغرض تحقيق الأهداف التي يشارك التلاميذ في وضعها، وتقوم على التفاعل الاجتماعى بين مجموعات التلاميذ وجها لوجه داخل الفصل الدراسى وخارجه، مع الدعم التكنولوجى باستخدام برنامج مايكروسوفت للرياضيات كأحد مصادر التعلم بهدف تبادل الأفكار بين التلاميذ، وأداء الأنشطة الصفية واللاصفية، وحل مشكلات الرياضيات، ويتم تقييم عمل المجموعة من خلال عمل أفرادها وعمل المجموعة.

٢- مهارات حل مشكلات الرياضيات:

يعرّف الباحث مهارات حل مشكلات الرياضيات إجرائيا بأنها : المهارات المطلوب تنميتها لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى فى حل مشكلات الرياضيات المختلفة، بالاستعانة بأحد برامج الحاسوب الحديثة الفعالة التي يستطيع التلميذ من خلالها بناء المعرفة لديه وتعلم الطرق العلمية لحل مشكلات الرياضيات، وفق حدود البحث.

إجراءات البحث:

أولا: اختيار عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث مكونة من (٦٠) تلميذا من تلاميذ فصلين من فصول الصف الثانى الإعدادى بمدرسة مصطفى كامل الإعدادية بإدارة النزهة التعليمية - محافظة القاهرة والتي اختيرت لتوفر معمل الحاسب الآلى المجهز بأجهزة حديثة وأماكن معدة للتعلم التشاركى القائم على الحاسوب.

ثانياً: التصميم التجريبى

اعتمد الباحث على المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم مجموعتين : تجريبية وضابطة، وتعرضت مجموعتى البحث لاختبارين قبليين وهما الاختبار التحصيلى، واختبار حل مشكلات الرياضيات. وبعد المعالجة التجريبية تم إعادة الاختبارين كاحتبارين بعديين.

ثالثا: تنفيذ تجربة البحث:

بعد التحقق من تجهيز جميع الإمكانات اللازمة لتنفيذ تجربة البحث، وإصدار جميع الموافقات الرسمية اللازمة، بدأ التنفيذ الفعلى وفق الخطوات التالية:

(١) القيام ببعض الجلسات التمهيدية لتعريف التلاميذ والمعلم الذى قام بالتدريس للفصلين بكيفية استخدام برنامج مايكروسوفت للرياضيات، وكيفية توظيف استراتيجية CSCL فى تعلم الرياضيات.
(٢) التطبيق القبلى لأدوات البحث.
(٣) التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام الاستراتيجية مع متابعة المعلم أثناء التدريس ووفق الخطة الزمنية التى تم وضعها لتنفيذ البحث.

(٤)استغرق التدريس لتلاميذ العينة عدد (٢٨) حصة تدريسية، وذلك خلال الفصل الدراسى الثانى ٢٠١٤/ ٢٠١٥م.
(٥)التطبيق البعدى لادوات البحث.
(٦)رصد درجات التلاميذ وتجهيز البيانات للمعالجة الإحصائية باستخدام برنامج SPSS.

رابعا: الأساليب الإحصائية:

استخدام الباحث الأساليب الإحصائية التالية:

(١) اختبار"ت" للعينات المستقلة لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعتى البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى.
(٢) معامل ارتباط حواصل العزوم لبيرسون لدراسة العلاقات المتبادلة بين التحصيل ومهارات حل مشكلات الرياضيات لدى عينة البحث.
(٣) حجم التأثير (η^2) لدراسة حجم التأثير المتغير المستقل على كلا المتغيرين التابعين.

خامسًا: نتائج البحث:

(١)النتائج المتعلقة بالتحصيل الدراسى:

(أ) نص الفرض الأول على إنه " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى الاختبار التحصيلى فى الرياضيات بعد نهاية المعالجة التجريبية**" ، ولاختبار هذا الفرض تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية (م، ع) لكل مجموعة من مجموعتى البحث وتبويب القيم الناتجة في جدول ثنائى البعد على النحو التالى:

الأداة	المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
الاختبار التحصيلى	تجريبية	٣٠	٢٢.٥٧	١.٢٧
	ضابطة	٣٠	٢١.٦٠	١.٦٩

يتضح من الجدول السابق أن هناك فروق واضحة بين المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) في الاختبار التحصيلى، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، ولتحديد قيمة هذه الفروق احصائيا وحساب دلالتها تم تطبيق اختبار "ت"

وحساب مستوى الدلالة الإحصائية للقيمة الناتجة وذلك باستخدام برنامج Spss، وأسفر التحليل عن النتائج بالجدول التالى:

الأداة	فروق المتوسطات	الخطأ المعيارى	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة عند (٠.٠٥)
الاختبار التحصيلى	٠.٩٧	٠.٣٩	٥٨	٢.٤٩	دالة

ويتضح من هذا الجدول أنه يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات مجموعتى البحث على الاختبار التحصيلى لصالح المجموعة التجريبية ، حيث أن قيمة ت المحسوبة قد تعدت قيمة ت الجدولية عند درجات الحرية ٥٨ وهى ٢.٠٢ عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) وتعنى هذه النتيجة أن التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية التعلم التشاركى القائم على الحاسوب قد ساهم في رفع درجات تلاميذ الصف الثانى الإعدادى فى الاختبار التحصيلى.

(ب) قياس حجم الأثر على التحصيل:

ولقياس حجم الأثر لاستراتيجية CSCL على التحصيل؛ استخدم الباحث معادلة كوهين Cohen لقياس حجم الأثر (التأثير) بمعلومية قيمة النسبة التائية (ت) ودرجات الحرية ، مع استخدام برنامج Spss في استخراج قيمة مربع إيتا ، ويتم توضيح هذه البيانات في الجدول التالى:

المجموعة	درجات الحرية	قيمة ت	حجم الأثر d	مربع إيتا η2
تجريبية ضابطة	٥٨	٢.٤٩	٠.٨٠	٠.٢١

ويتضح من هذا الجدول أنه يوجد حجم أثر كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع وهو التحصيل في الرياضيات حيث أن دلالة قيمة حجم الأثر تبدأ بقيمة (٠.٨) لتدل على وجود أثر كبير، وللتأكد من حجم الأثر قام الباحث بحساب قيمة مربع إيتا التي بلغت (٠.٢١) حيث تعدت قيمة التأثير المرتفع لتدل على وجود حجم أثر كبير للاستراتيجية المستخدمة على تحصيل التلاميذ في وحدتى البحث ضمن منهج الرياضيات.

(٢) النتائج المتعلقة بتنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات:

(أ) نص الفرض الثانى على إنه " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى اختبار مهارات حل مشكلات الرياضيات بعد نهاية المعالجة التجريبية**". ولاختبار هذا الفرض تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية (م، ع) لكل مجموعة من مجموعتى البحث وتبويب القيم الناتجة في جدول ثنائى البعد على النحو التالى:

الأداة	المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
اختبار حل مشكلات الرياضيات	تجريبية	٣٠	١٧.٥	٢.١
	ضابطة	٣٠	١٤.٢	٣.٦

ويتضح من هذا الجدول وجود فروق واضحة بين المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) في اختبار حل مشكلات الرياضيات، وذلك لصالح المجموعة التي درست باستخدام استراتيجية CSCL ، ولتحديد قيمة هذه الفروق احصائيا وحساب دلالتها تم تطبيق اختبار ت وحساب مستوى الدلالة الإحصائية للقيمة الناتجة وذلك باستخدام برنامج Spss، وأسفر التحليل عن النتائج بالجدول التالى:

الأداة	فروق المتوسطات	الخطأ المعيارى	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
اختبار حل المشكلات	٣.٣٠	٠.٧٦	٥٨	٤.٣١	دال

ويتضح من هذا الجدول أنه يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات مجموعتى البحث على اختبار حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدتى البحث باستخدام استراتيجية CSCL، حيث أن قيمة ت المحسوبة قد تعدت قيمة ت الجدولية عند درجات الحرية ٥٨ وهى ٢.٦٦ عند مستوى الدلالة (٠.٠١) وتعنى هذه النتيجة أن تدريس وحدتى البحث للمجموعة التجريبية باستخدام الاستراتيجية قد ساهم في تنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات.

(ب) قياس حجم الأثر على تنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات:

تم حساب حجم الأثر وقيمة مربع إيتا كما سبق بمعلومية قيمة النسبة التائية (ت) ودرجات الحرية ، ويتم توضيح هذه البيانات في الجدول التالى:

المجموعة	درجات الحرية	قيمة ت	حجم الأثر d	مربع إيتا η^2
تجريبية ضابطة	٥٨	٤.٣١	١.١١	٠.٣٢

ويتضح من هذا الجدول أنه يوجد حجم أثر كبير يساوى (١.١١) وهى أكبر من القيمة الجدولية لحجم الأثر الكبير وهى تبدأ من (٠.٨) وهذا يؤكد على وجود أثر فعال لاستخدام CSCL على تنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات لدى المجموعة التجريبية. كما يؤكد هذا الأثر قيمة مربع إيتا وهى تساوى (٠.٣٢) أكبر من القيمة الجدولية (٠.١٤) التي تمثل حجم أثر كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع.

(٣) النتائج المتعلقة بمعامل الارتباط بين التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات:

نص الفرض الثالث على أنه " **توجد علاقة تبادلية موجبة بين درجات المجموعة التجريبية فى الاختبار البعدى لكل من التحصيل فى الرياضيات وحل مشكلات الرياضيات** "، ولاختبار هذا الفرض تم حساب قيم معاملات الارتباط من خلال معادلة ارتباط بيرسون بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية على النحو التالى:

الأداة	معامل الارتباط لبيرسون	مستوى الدلالة
الاختبار التحصيلى اختبار حل مشكلات الرياضيات	٠.٨٤	٠.٠١

ويتضح من هذا الجدول وجود علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية لدى الاختبار التحصيلى واختبار حل مشكلات الرياضيات ، حيث تعددت قيم معاملات الارتباط

المحسوبة القيم المعروفة في جدول الدلالة الإحصائية ، مما يدل على أن تحصيل وحدتى البحث يعتمد بدرجة أو بأخرى على حل مشكلات الرياضيات، كما أن ارتفاع درجات التلاميذ على حل مشكلات الرياضيات يؤدى إلى ارتفاع درجاتهم على الاختبار التحصيلى لوحدتى البحث ، مما يدل على أن اختبار حل مشكلات الرياضيات يعد كمؤشر صادق للتحصيل الدراسى، وبذلك يتم رفض الفرض الصفرى الثالث للبحث الحالي، وقبول فرضة البديل.

سادساً: مناقشة النتائج:

- **أسفرت النتائج عن الأثر الفعال لاستخدام استراتيجية CSCL في زيادة تحصيل عينة البحث، ويمكن تفسير ذلك تربويا كما يلى:**

(١) اتفقت النتائج مع دراستى (Chen,2008)، (Tsai,2010) في إثبات الأثر الفعال لاستراتيجية CSCL في تنمية تحصيل التلاميذ للمحتوى الدراسى. حيث تميزت استراتيجية CSCL في الجمع بين مزايا التفاعل الاجتماعى وتنمية المهارات الاجتماعية بين التلاميذ وبين استخدام الحاسوب في التعلم، وقد عمل ذلك على زيادة دافعية التلاميذ نحو التعلم،

(٢) أكدت النتائج أن التعلم التشاركى من أفضل أنواع التعلم التي تساعد المتعلمين على المشاركة الجماعية وبناء المعرفة الجديدة، وهذا يتفق مع دراسة (حبيشى،٢٠١٢).

(٣) تزويد التلاميذ بسقالات ودعائم التعلم لمساعدتهم في بناء أنشطتهم وتعلمهم، مما حقق مناخ إيجابى للنمذجة وممارسة المشاركة بين التلاميذ، وهذا ما اتفق مع نتائج دراسة (أمين،٢٠١٢) من حيث أهمية سقالات التعلم في توجيه التلاميذ نحو مصادر التعلم، للحد من الارتباك وضياع الوقت مما يعمل على زيادة تحصيل التلاميذ للمحتوى الدراسى.

(٤) كان للإثابة والتعزيز الأثر الفعال في توفير دافع كبير للعمل التشاركى بين أعضاء كل مجموعة في تبادل المصادر والمعلومات فيما بينهم، وهذا ما اتفق مع نتائج دراسة (لبيب،٢٠٠٧) التى أشارت إلى أهمية التعزيز للمجموعات في تقديم وتلقى المساعدة والدعم التعليمي والشخصى في اتخاذ القرارات التشاركية.

(٥) تميز برنامج مايكروسوفت للرياضيات بسهولة استخدامه، من خلال واجهة البرنامج التي جذبت التلاميذ لاكتشافها والتعرف عليها، وازدياد حماسهم عند التفاعل مع البرنامج، وهذا ما اتفق مع نتائج التجارب السابقة مثل دراسة (Nord& Nord,2010) التي أكدت على تميز البرنامج .

(٦) قدم البرنامج أيضا إضافة للمهارات السابقة، التغذية الراجعة للتلاميذ أثناء إدخال المشكلة الرياضية للبرنامج، وهذا كله مما ساعد على تحسين مستوى التحصيل لدى التلاميذ، وهذا ما اتفق مع نتائج دراسة (Purwanti& Pustari,2013)

- **كما أسفرت نتائج البحث الحالي عن الأثر الفعال لاستخدام استراتيجية CSCL في تنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات لدى عينة البحث، ويمكن تفسير هذه النتيجة تربويا فيما يلى:**

(١) اتفقت هذه النتائج مع نتائج الدراسات السابقة مثل (Georgia& Symeon,2007)، (Abdu,2013) التي أثبتت أهمية الاستراتيجية في تنمية مهارات التعلم الذاتي وحل المشكلات في الرياضيات، والأثر الفعال لها في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية بسياقات مختلفة لدى المتعلمين عينة البحث.

(٢) يرجع الباحث تلك النتيجة إلى توفر بيئة التعلم النشط أثناء إجراء التجربة وتعلم التلاميذ طرق الحل المختلفة من خلال التطبيق المباشر والتفاعل مع برنامج مايكروسوفت للرياضيات، وقد ساعد ذلك على تعامل التلاميذ مع مشكلات الرياضيات بطريقة منهجية صحيحة وفعالة.

(٣) ساعد التعلم التشاركى وما يتضمن من تفاعلات اجتماعية بين المشاركين على انتاج الأفكار لحل المشكلات، والمناقشة لاختيار أفضل حل من الحلول المتاحة ، وقد ساعد ذلك على تنمية التفكير الناقد لدى التلاميذ.

(٤) ساعد برنامج مايكروسوفت للرياضيات وطريقته في حلول مشكلات الرياضيات من خلال عرضه لطرق الحل المتعددة للمشكلة المعطاة، في تدريب التلاميذ على اختيار الحل المناسب لفئتهم العمرية وما تم دراسته من قبل، كما ساعدهم على إنشاء واختيار خطط الحل المناسبة للمشكلات التي يتعرضون لها.

- **وعلى مستوى العلاقات أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة بين زيادة التحصيل وتنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات، ويمكن تفسير تلك النتيجة تربويا في ضوء النقاط التالية :**

(١) اتفقت هذه النتائج مع نتائج الدراسات في هذا الشأن والتي منها دراسة (Barros-Castro,2013) التي أكدت على الأثر الفعال لاستراتيجية CSCL في تنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات والتحصيل في الرياضيات فى سياقات مختلفة عن البحث الحالى.

(٢) أوضحت هذه النتائج أنه كلما زاد تحصيل التلاميذ للمحتوى الدراسى انتقل أثر التعلم في زيادة اكتسابهم لمهارات حل مشكلات الرياضيات، وهذا يتضح فى أن حل مشكلات الرياضيات يتطلب أن يكون التلميذ على مستوى عال من تحصيل المفاهيم والتعميمات اللازمة لحل ما يجده من مشكلات رياضية وغيرها من المشكلات الحياتية اليومية.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها البحث ولتحقيق أكبر قدر من الفائدة لهذا البحث يوصى الباحث باتخاذ الإجراءات التالية:

(١) ضرورة تفعيل التعلم النشط للتلاميذ في كافة المراحل التعليمية، وذلك من خلال استخدام استراتيجية التعلم التشاركى القائم على الحاسوب في تدريس كافة فروع الرياضيات.

(٢) توعية معلمى الرياضيات بأهمية الاستراتيجيات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات والتي أثبتت فعاليتها في تعلم الرياضيات والتي منها استراتيجية التعلم التشاركى القائم على الحاسوب.

(٣) تدريب المعلمين على كيفية تفعيل مثل هذه الطرق والاستراتيجيات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات، ومحاولة تذليل كافة العقبات التي قد تواجههم في تطبيقها.

(٤) ضرورة استخدام البرامج الحاسوبية التفاعلية في تعليم وتعلم الرياضيات، والتي تجعل عملية التعليم والتعلم عملية مشوقة ، وتزيل الخوف والرهبة لدى التلاميذ من مادة الرياضيات.

(٥) ضرورة دمج برامج الحاسوب التي تدعم أنظمة الجبر الحاسوبية CAS مثل برنامج مايكروسوفت للرياضيات أثناء الحصص الدراسية؛ والتي تساعد التلاميذ على فهم و بقاء أثر التعلم للمفاهيم والتعميمات الرياضية المجردة.

(٦) الاستفادة من الكتيب الإرشادى لبرنامج مايكروسوفت للرياضيات الذى أعده الباحث في البحث الحالي لإستخدامه فى إنشاء أنشطة إضافية باستخدامه ، مع إتاحة الفرصة لكافة المتعلمين في التعرف عليه وتحميله من موقع البرنامج للاستفادة منه في فهم وتعلم طرق حل مشكلات الرياضيات.

(٧) إجراء دورات تدريبية للمعلمين والطلاب في كافة المراحل التعليمية للتعرف على برنامج مايكروسوفت للرياضيات كأحد الأدوات والبرامج الحديثة في عملية التعلم.

مقترحات البحث:

استكمالا لمجال البحث الحالي يقترح الباحث إجراء البحوث التالية:

١- أثر استراتيجية التعلم التشاركى القائم على النت في تنمية مهارات التفكير الرياضى والتواصل لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢- فاعلية برنامج مايكروسوفت للرياضيات في تدريس (الهندسة الفراغية ، التفاضل والتكامل) للمرحلة الثانوية.

٣- أثر تدريب المعلمين على أنظمة الجبر الحاسوبية CAS في زيادة تحصيل التلاميذ للرياضيات واتجاههم نحو المادة.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

اسماعيل، آية طلعت احمد. (٢٠١٤). *اثر تصميم بيئة تعلم الكترونى تشاركى فى ضوء النظرية التواصلية على تنمية التحصيل و مهارات ادارة المعرفة الشخصية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم*. رسالة ماجستير . كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

امين، محمد عمر السيد. (٢٠١٢). فاعلية استراتيجية الدعائم التعليمية في تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الاعدادية. *مجلة كلية التربية بالاسماعيلية*، جامعة قناة السويس.

البسيونى، محمد رفعت؛ وعبد الرازق، السعيد محمد؛ و حبيشى، داليا خيرى. (٢٠١٢). فاعلية بيئة مقترحة للتعلم الإلكترونى التشاركى قائمة على بعض أدوات الويب٢ لتطوير التدريب الميدانى لدى الطلاب معلمى الحاسب الآلى. *المجلة العلمية*، كلية التربية بالمنصورة، فبراير.

حبيشى، داليا خيرى عمر. (٢٠١٢). *توظيف التعلم الإلكترونى التشاركى فى تطوير التدريب الميدانى لدى طلاب شعبة إعداد معلم الحاسب الآلى بكليات التربية النوعية*. رسالة ماجستير . كلية التربية النوعية فرع دمياط ، جامعة المنصورة.

الحفناوى، أحمد محمد. (٢٠١٤). *اثر اختلاف استخدام استراتجيتى التعلم الإلكترونى الذاتي والتعلم الإلكترونى التشاركى ببرنامج تدريبى عبر الويب في تنمية مهارات تسجيل المحاضرات الإلكترونية*. بحث مقدم في المؤتمر الدولى الثانى للتعلم الإلكترونى في الوطن العربى،٢٤-٢٦ يونيو.

السعيد، رضا مسعد. (٢٠٠٥). *ديمومة التغير فى تعليم الرياضيات، ضرورة صحية*. بحث مقدم فى المؤتمر العلمى الخامس، للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٠-٢١ يوليو. ص ص ٨٧-٩٤.

السيد، همت عطية قاسم. (٢٠١٤). *فاعلية نظام مقترح لبيئة تعلم تشاركى عبر الإنترنت فى تنمية مهارات حل المشكلات والاتجاهات نحو بيئة التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم*.رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية النوعية ، جامعة عين شمس.

عبد الرحيم، محمد سيد فرغلى. (٢٠١١). *فاعلية مقرر إلكترونى في علم الاجتماع قائم على التعلم التشاركى في تنمية القدرة على التفكير الجمعى والدافعية للانجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية*. رسالة دكتوراة غير منشورة. كلية التربية ، جامعة عين شمس.

عبد العاطى، حسن الباتع محمد. (٢٠١٥). طبيعة التعلم التشاركى عبر الويب (المفهوم- المميزات – الأدوات – العمليات – الاستراتيجيات). *مجلة التعليم الإلكترونى*. ع(١٣)، (شهر مارس) وحدة التعليم الإلكترونى، جامعة المنصورة.

الفار، ابراهيم عبد الوكيل. (٢٠١٢). *تربويات تكنولوجيا القرن الحادى والعشرين تكنولوجيات (ويب٢)*. (ط٢). الدلتا لتكنولوجيا الحاسبات. طنطا، مصر.

كفافى، وفاء مصطفى محمد. (٢٠١٠). فاعلية استراتيجية مقترحة على التعلم التشاركى عبر الانترنت والتغذية الراجعة، فى تنمية مهارات التنوير الاحصائى والتعلم الاستقلال لطالبات الماجستير بجامعة الملك عبد العزيز. *مجلة تربويات الرياضيات*، ج(١)، أكتوبر . ص (١٤).

لبيب، دعاء محمد إبراهيم. (٢٠٠٧). *استراتيجية الكترونية للتعلم التشاركي في مقرر مشكلات تشغيل الحاسب على التحصيل المعرفي والمهاري والاتجاهات نحوها لطلاب الدبلوم العام في التربية شعبة كمبيوتر تعليمي*. رسالة دكتوراة . معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.

الموساوى، على شرف. (٢٠١٥أ). التعلم التشاركى الحاسوبى: خصائصه وإيجابياته. *موقع تعليم جديد*. استرجاعه فى ٢٨ / ٩/ ٢٠١٥م /http://www.new-educ.com

الموساوى، على شرف. (٢٠١٥ب). خمسة عوامل أساسية لبناء بيئة تعلّم تشاركيّ حاسوبي فعال. موقع تعليم جديد. استرجاعه فى ٢٨ / ٩/ ٢٠١٥م .

نصار، سامى محمد. (٢٠١٤). *التعلم التشاركى في المجتمع الشبكى* . دراسات وبحوث المؤتمر الدولى الثانى للتعلم الإلكترونى في الوطن العربى، مصر. ٢٤-٢٦ يونيو.

والى، محمد فوزى. (٢٠١٠). *فعالية برنامج تدريبي قائم على التعلم التشاركى عبر "الويب" فى تنمية كفايات توظيف المعلمين لتكنولوجيات التعليم الإلكترونى فى التدريس*. رسالة دكتورة، كلية التربية، جامعة الاسكندرية. ص ص ٥٥-٦٠.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abdu, Rotem. (2013). Peer scaffold in math problem solving. 10th Inter. Conference on CSCL. June 15-19, University of Wisconsin, Madison. pp.2-9.

Ahefner, A.Buitenhuis (2014).Computer-supported collaborative learning. Awards of Excellence Winners (2008). Tech & Learning Magazine. 3 January 2009. Retrieved 12/10/2014. www.techlearning.co m/news

Barkley, E., Cross, P., & Major, C. (2005). Collaborative learning techniques: A handbook for college faculty. San Francisco: Jossey-Bass.

Brindley, Jane E.& Walti, C.& Blaschke, Lisa M. (2009). *Creating Effective Collaborative Learning Groups in an Online Environment.* Retrieved at 26/11/2014 from www.eric.ed.gov/?id=EJ847776

Butisita, G. (2012). 6 Graphing Tools for Teaching and Learning Mathematics. http://curriculum.nismed.upd.edu.ph/2012/08/graphing-tools/. Retrieved at 16/4/2015

Chai, c.& Tan, S. (2009) Professional Development of Teachers for Computer-Supported Collaborative Learning: A Knowledge-Building Approach. Teachers College Record V. 111 N. 5, p. 1296-1327

Chen, C. (2008). *The effectiveness of computer supported collaborative learning on helping tasks in a mathematics course*. Doctor of education. University of southern California.

Etheris, A.& Tan, S.(2004). Computer-supported collaborative problem solving and anchored instruction in a mathematics classroom: an exploratory study. Journal: Int. J. of Learning Technology, 2004 Vol.1, No.1, pp.16 - 39

Georgia, L. & Symeon, R. (2010). Using computer supported collaborative learning strategies for helping students acquire self-regulated problem-solving skills in mathematics. *Computers & Education* (54) pp 3–13.

Gress, C. L.Z. (2010). Measurement and assessment in computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior* (26).

Laal, M. ; Ghodsi S. M. (2011). *Benefits of collaborative learning*. WCLTA 2011, Procedia - Social and Behavioral Sciences 31 pp. 486 – 490.

Litz, Ilene R. (2007). Student Adoption of a Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) Mathematical Problem Solving Environment: The Case of The Math Forum's Virtual Math Teams (VMT) Chat Service. Nova Southeastern University. Available online at http://gerrystahl.net/vmtwiki/ilene.pdf

Marjan, Laal & Mozhgan, Laal (2011). Collaborative learning: what is it?. Paper presenters at the World Conference on Learning, Teaching and Administration (WCLTA 2011). *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 31 pp. 491 – 495.

Microsoft Corporation, Microsoft Mathematics Beta 4.0.(2011): http://www.microsoft.com/downloads/en/details.aspx?FamilyID =9CACA722-5235-401C-8D3F-9E242B794C3A

Ministry of Education (2013). Primary Mathematics Syllabus. Curriculum Planning and Development Division, Ministry of Education. Singapore. http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/files/maths-primary-2013.pdf

Molenaar, I. (2010). The effects of scaffolding metacognitive activities in small group. Computers in Human Behavior. 26 (2010)p.p. 1727–1738.

National Council of Teachers Mathematics.(2008). Principles for School Mathematics. http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=26802

NCTM. (2013). Technology in the Math Classroom. Mathematics in Middle School. http://www.nctm.org/uploadedFiles/publications/write

Nord, Gail& Nord, John. (2010). The Microsoft Word Free Mathematics Add-In and Microsoft Mathematics Beta 4.0. Department of Mathematics, Gonzaga University, USA. Retrieved at 7 January 2015. http://web02.gonzaga.edu/faculty/nord/MicrosoftMath.pdf

Oktaviyanthi, Rina& Supriani, Yani. (2014). Educational technology: applying Microsoft mathematics to enrich students' mathematics learning and increase motivation. International Journal of Education and Research. Vol. 2 No. 7 July . Retrieved at 7/1/2015 from: http://www.ijern.com/journal/July-2014/26.pdf

Panitz, Ted. (1996). A Definition of Collaborative vs Cooperative Learning. Retrieved at 21/11/2014 from: http://www.londonmet.ac.uk/deliberations/collaborative-learning/home.cfm

Paz Dennen, V. (2000). Task structuring for online problem based learning: A case study. Educational Technology & Society 3(3), 329-336.

Pustari, Dian E. & Pustari, Mita. (2013). The comparison of using Microsoft mathematics and traditional teaching on students' achievement –teaching mathematics in senior high school. Proceeding of the Global Summit on Education. Retrieved at 7/1/2015. Available online at http://worldconferences.net/proceedings/gse2013

Reis, Zerrin A. (2010). Computer supported mathematics with Geogebra. WCLTA (2010). Procedia Social and Behavioral Sciences 9. PP. 1449-1455. Available online at www.sciencedirect.com

Sadeghi, H.& Kardan, A. (2015). A novel justice-based linear model for optimal learner group formation in computer-supported collaborative learning environments. Computers in Human Behavior, V. 48, PP 436-447.

Stahl, G. (2005).Building collaborative knowing: elements of a social :Theory of CSCL.pp:4-5 Available online at : www.gerrystahl

Stahl,G., Koschmann,T.& Suthers,D.(2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. In R. K. Sawyer (Ed.), Cambridge handbook of the learning sciences , 409-426. Cambridge, UK: Cambridge University Press. Retrieved at 30/5/2010 from: http://www.cis.drexel.edu/faculty .

Sten R. L. & Mørch, A. I. (2012). Computer-Supported Collaborative Learning: Basic Concepts, Multiple Perspectives, and Emerging Trends. InterMedia, University of Oslo, *Norway International Encyclopedia of Education* (Third Edition). PP. 290-296 . http://www.sciencedirect.com/science

Takaci, D.& Stankov, G., Milanovic, l. (2015). Efficiency of learning environment using GeoGebra when calculus contents are learned in collaborative groups. *Computers & Education*, v. 82, pp 421-431 Retrieved at 30/4/2015 from: www.sciencedirect.com

Tatar, E. (2011). Using Dynamic Software in Teaching of the Symmetry in Analytic Geometry: The Case of GeoGebra. WCES-2011,

Procedia Social and Behavioral Sciences 15, pp.2540–2544. Available online at www.sciencedirect.com

Tsai, Chia-Wen (2010). Do Students Need Teachers Initiation in Online Collaborative Learning?. *Computers & Education*, v(54) n(4) p1137-1144 May 2010. Available online at, http://eric.ed.gov

Tsuei, M. (2012).Using synchronous peer tutoring system to promote elementary students' learning in mathematics .*Computers & Education*, V. 58, Issue 4, PP. 1171-1182

Wei, C. & Ismail Z. (2010). Peer Interactions in Computer-Supported Collaborative Learning using Dynamic Mathematics Software. Paper presented at (ICMER 2010). Procedia Social and Behavioral Sciences 8 (pp. 600–608). Available at www.sciencedirect.com

Zahra, k.& Mohsen, R.& Ahmad, S.& Mohammad, B. (2012). The Study of application of algebrator software for mathematical problems solving. , Islamic Azad University, Tehran, Iran. Available online at www.ispacs.com/metr

Zerrin, A.& Zekeriya, K. (2009). A new model for collaborative learning in computer based mathematics instruction:4s. Paper presenters at the World Conference on Educational Sciences .pp.1949–1956.