درسه قبل ذلك، فالمشكلة الرياضية قد تحل بأكثر من طريقة، فيختار التلميذ إحدى هذه الطرق التي توافق ما تم دراسته.

(٣-٨) استراتيجية CSCL و مهارات حل مشكلات الرياضيات

لتنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات داخل الفصول الدراسية يجب أن تكون بيئة التعلم مهيئة لذلك، وهذا مما يشجع التلاميذ على الانخراط فى أنشطة حل المشكلات والمشاركة الفعالة ومن الاستراتيجيات الصفية فى هذا الشأن استراتيجية CSCL حيث يعمل التلاميذ فى مجموعات تشاركية للوصول إلى الحل المناسب والمرغوب فيه.

وأكدت العديد من الأدبيات على أهمية ذلك، فيرى المليجى (٢٠٠٩، ٨٤) أن التلاميذ يحسون بشكل أكثر رضا بخبرة حل المشكلات، و يكونون أكثر نجاحا في حل المشكلات عندما يعملون في أزواج أو في شكل مجموعات.

ويرى (حسن، ٢٠٠٩، ١٠٣) أن استخدام الاستراتيجيات الصفية التى يُنظم من خلالها البناء الرياضى حول أنشطة حل المشكلات تمنح التلاميذ فرص أكبر للتفكير بإبداعية وتقديم أفكارهم الإبداعية الخاصة، والاتصال بنظرائهم ، مما يعمل على بناء المعرفة لديهم .

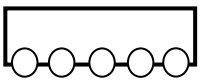
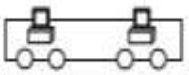
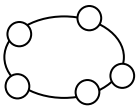
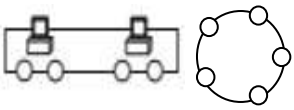
كما يرى (Dendane, 2009, 7) أن العمل الجماعي مفيد جدًا في حل المشاكل فعندما تكون المشكلة الممنوحة للطلبة تمثل تحديا لهم، فإنهم يكونون سعداء بالعمل في مجموعات، كما أن له آثارًا إيجابية على قدرات التلاميذ فى حل المشكلات، خصوصا أن العمل الجماعي يُعد التلاميذ للمستقبل حيث يمكنهم العمل معا لحل المشكلات الحقيقية الكبيرة.

ومن الدراسات التى أجريت فى هذا الشأن دراسة (Tsuei,2012) والتى هدفت إلى البحث عن الآثار المترتبة على نظام التعليم بين الأقران المتزامن على

تعلم الرياضيات للتلاميذ وتم تطبيق استراتيجية CSCL من خلال التعلم وجها لوجه لتعلم تلاميذ المرحلة الابتدائية فى منهج الرياضيات. تكونت عينة الدراسة من (٨٨) تلميذا يبلغون من العمر (١٠-١١) عاما وقد درسوا منهجًا في الرياضيات وجها لوجه على الإنترنت لمدة عام. وبالمقارنة مع المجموعة الضابطة، كان الطلاب في المجموعة التجريبية قد حققوا مكاسب كبيرة في تعلم الرياضيات، وخاصة في أنواع الحساب وتطبيق الأسئلة. وأظهرت هذه الدراسة الآثار الإيجابية لدعم الأقران من خلال التعلم المتزامن عبر الإنترنت على تنمية مهارات التفكير و التعلم الذاتى والمواقف تجاه تعلم الرياضيات. وأكدت أن الاستراتيجية المستخدمة أداة فعالة لتعزيز تعلم التلاميذ في مادة الرياضيات، فضلا عن تعزيز المفاهيم الذاتية الإيجابية.

ودراسة (Georgia& Symeon,2010) هدفت لقياس أثر استراتيجية CSCL على تنمية مهارات التعلم الذاتى في حل المشكلات self-regulated problem solving فى منهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية على عينة الدراسة، وذلك باستخدام أجهزة الحاسوب، ونظام إدارة مصادر التعلم مفتوحة المصدر Moodle learning management system وأكدت نتائج الدراسة على زيادة مهارات حل المشكلات في فترة قصيرة نسبيا من الزمن، وفي نفس الوقت، ظهور تحسين الأداء بمؤشرات كبيرة لمهارات التعلم الذاتي.

ودراسة (Khalida; Razallyb; Yaminb& Herawanc,2010) وقد هدفت إلى تحديد تأثير العمل التشاركى في مجموعات على تعلم الجبر باستخدام CD تفاعلي متعدد الوسائط، وعلى إنتاج تفاعلات جيدة بين أعضاء الفريق والمعلمين، لدى عينة من طلاب المعاهد الفنية في ماليزيا، وقد قارن الباحثون بين طرق التعلم المختلفة كما في الشكل التالى:

الطريقة المعتادة	باستخدام الحاسوب فقط	مجموعات تشاركية	مجموعات تشاركية مع الحاسوب
			

شكل(٢٩) أشكال مختصرة لطرق التعلم المستخدمة [٧]

ويوضح الشكل السابق أن استراتيجية CSCL مكونة من عدة خطوات وإجراءات مترابطة، كما أن الدعم التكنولوجى يمثل أحد المكونات الرئيسية فى هذه المنظومة مما يدعم عملية التعلم ويجعلها عملية مشوقة.

وأوضحت نتائج الدراسة أن المجموعات التشاركية المكونة من (٥) متعلمين، والتي تمت المشاركة فيها باستخدام الحاسوب و CD تفاعلى، تكونت لديهم تفاعلات أكثر إيجابية من المجموعات الأخرى، وبالتالي كان تحصيل المتعلمين في مناهج الرياضيات أكثر فائدة من غيرهم. وأوصت الدراسة باستخدام استراتيجية CSCL في دراسات وأبحاث أخرى تدعم العمل الجماعى.

ودراسة (Siampou; Komis& Tselios, 2014) هدفت إلى بيان الاختلافات بين التعلم المتزامن على الإنترنت وبين التعلم وجها لوجه غير المتصل بالإنترنت في سياق حل المشكلات باستخدام استراتيجية CSCL. تم تصميم مشكلة رياضية وضعت للمشاركين لحلها، ومن خلال عملية النمذجة الخاصة بهم باستخدام Modelling Space، والبيئة التعليمية التي تدعمها CSCL، تم رصد (١٦) تلميذا من تلاميذ الصف الثالث الإعدادى شاركوا في الدراسة، قسمت العينة إلى مجموعات من اثنين، مجموعات عملت على الإنترنت، وأخرى بدون اتصال. وركز التحليل على تحديد استراتيجيات النمذجة المعرفية لدى التلاميذ، وتفاعلاتها وكسب التعلم لكل نوع من التشارك. وأظهرت النتائج قليل من الخلافات بين

[٧] مترجم من الدراسة (Khalida; Razallyb; Yaminb& Herawanc,2010)

المجموعتين في استكشاف حلول المشكلة، ولكن الأزواج الذين عملوا على الإنترنت قد أظهروا مكاسب أعلى في التعلم. وأوصت الدراسة أن النتائج التي توصلت إليها يمكن أن تفيد في تصميم البرامج التعليمية وتسهيل المهام التشاركية.

ودراسة (Siampou; Komis& Tselios, 2014) هدفت إلى بيان الاختلافات بين التعلم المتزامن على الإنترنت وبين التعلم وجها لوجه غير المتصل بالإنترنت في سياق حل المشكلات باستخدام استراتيجية CSCL. تم تصميم مشكلة رياضية وضعت للمشاركين لحلها، ومن خلال عملية النمذجة الخاصة بهم باستخدام Modelling Space، والبيئة التعليمية التي تدعمها CSCL، تم رصد (١٦) تلميذا من تلاميذ الصف الثالث الإعدادى شاركوا في الدراسة، قسمت العينة إلى مجموعات من اثنين، مجموعات عملت على الإنترنت، وأخرى بدون اتصال. وركز التحليل على تحديد استراتيجيات النمذجة المعرفية لدى التلاميذ، وتفاعلاتها وكسب التعلم لكل نوع من التشارك. وأظهرت النتائج قليل من الخلافات بين المجموعتين في استكشاف حلول المشكلة، ولكن الأزواج الذين عملوا على الإنترنت قد أظهروا مكاسب أعلى في التعلم. وأوصت الدراسة أن النتائج التي توصلت إليها يمكن أن تفيد في تصميم البرامج التعليمية وتسهيل المهام التشاركية.

ودراسة (Sadeghi& Kardan, 2015) هدفت إلى اختيار أفضل المجموعات من مجموعات الطلاب لحل مشكلات الرياضيات الخطية باستخدام استراتيجية CSCL وذلك للوصول إلى الحل الأمثل في فترة زمنية معقولة، وذلك من خلال موقع على الإنترنت تم تصميمه ، وبمشاركة (٣٥) طالبا ، وذلك خلال فصل دراسى. وقد تم مقارنة النتائج من خلال أربعة مؤشرات: - وقت تنفيذ المهمة، مطابقة حل المجموعة للحل الأمثل للمشكلة، رضا المشاركين عن تجربة التعلم والمعارف الجديدة المكتسبة من عملية التعلم. وأشارت النتائج أن الاستراتيجية ساعدت المتعلمين عينة البحث على الحل الأمثل للمشكلات في وقت

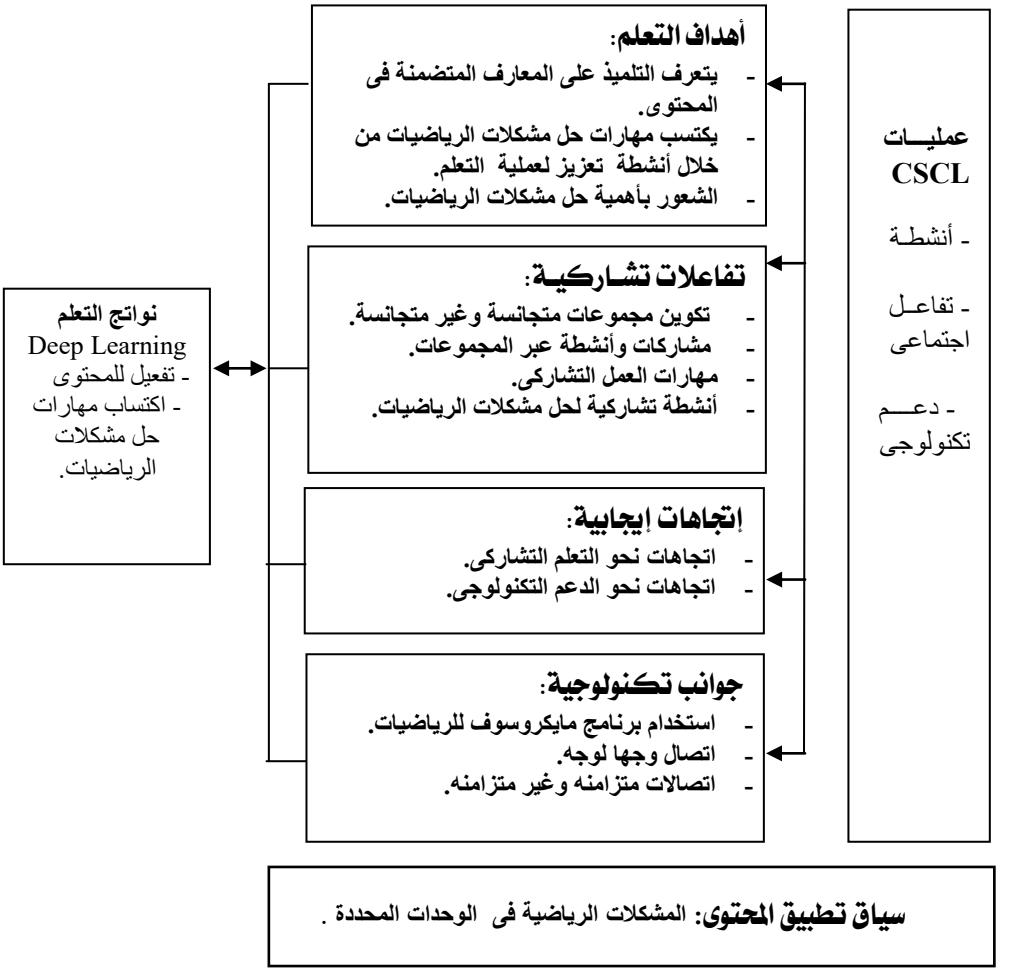
قصير بشكل معقول، كما أن المشاركين شعروا بارتياح كبير وأداء أفضل باستخدام استراتيجية CSCL في حل مشكلات الرياضيات.

و دراسة (Herheim, 2015) هدفت إلى قياس الخلافات والمناقشات في مجموعات التلاميذ التشاركية وأثره على تحصيل مجموعات التلاميذ التشاركية الذين درسوا باستخدام الحاسوب وبرنامج الجيوجبرا وجها لوجه موضوعات الهندسة في الصف الثالث الإعدادى، وتم تسجيل جلسات العمل باستخدام الفيديو كما تم استخدام مسجل الشاشة لالتقاط أنشطة أجهزة الحاسوب الخاصة بهم، وركزت الدراسة على تحديد الممارسات الجيدة للاتصالات التي تعزز تعلم الرياضيات من خلال انعكاسات بحثية مشتركة بين التلاميذ والمعلمين، وأكدت النتائج على أن المتغير المستقل للدراسة أثر بشكل إيجابى على بناء تحديات تشاركية بين التلاميذ مما عمل على زيادة مثمرة بين اتصالات التلاميذ وزيادة التعلم.

ويتضح من الدراسات السابقة تعدد مجالات استخدام التعلم التشاركى القائم على الحاسوب، فى تدريس فروع الرياضيات المختلفة، بأنواع التفاعل المختلفة سواء المتزامن منها على الإنترنت أو غير المتزامن أو من خلال التفاعل وجها لوجه، وهذا ما يؤكد النتائج الإيجابية لاستخدام CSCL فى تدريس الرياضيات.

وفى هذا الإطار يمكن التأكيد على أنه لابد من استخدام البرنامج الحاسوبى المناسب للمحتوى التعليمى والذى يعمل على تفعيل دعم تكنولوجيا الحاسوب لعملية المشاركة فى التعلم، خصوصا مع تطور هذه البرامج الحاسوبية وانتشارها. كما أن ذلك يساعد على تفعيل التكنولوجيا بطريقة صحيحة وغير مضيعة للوقت المحدد لعملية التعلم، وإذا لم يتم توفير البرمجية المناسبة والمتوافقه مع المحتوى، فإن ذلك يمثل سببًا رئيسًا لعدم تحقق الأهداف المنشودة من عملية التعلم.

وعلى ذلك يمكن تطبيق منظومة استراتيجية CSCL على تنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات بطريقة منظومية ، كما يتضح فى الشكل التالى:



شكل (٣٠) : منظومة استراتيجية CSCL لحل المشكلات الرياضية.