أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية ببيئة التعلم الإلكتروني وأثرها على تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية

إعداد

علي عبد القادر علي محمد الشوربجي

أ.د. محمد عطية خميس
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية البنات ـ جامعة عين شمس

د. حنان إسماعيل محمد
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية البنات ـ جامعة عين شمس

٢٠١٥م - ١٤٣٦هـ

(المستخلص)

يهدف البحث الحالي إلى تحديد أنماط تفاعل استراتيجية البرمجة التشاركية في بيئة التعلم الإلكتروني، وتحديد قائمة بمهارات برمجة المواقع التعليمية باستخدام لغتي البرمجة CSS وHTML، وتصميم وتطوير بيئة تعلم إلكتروني بإتباع نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي وفي ضوء معايير تصميم بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية، ومعرفة أثر إختلاف أنماط التفاعل في إستراتيجية البرمجة التشاركية ببيئة التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية.

وقد اقتصر البحث على تصميم بيئة تعلم إلكتروني قائمة على معايير تصميم بيئات التعلم الإلكتروني عبر الويب، وقد تم تصميم هذه البيئة في ضوء استراتيجية البرمجة التشاركية، كما اقتصر البحث على طالبات الفرقة الرابعة بشعبة تكنولوجيا التعليم والمعلومات، بكلية البنات، جامعة عين شمس.

وقد استخدم البحث التصميم التجريبي القائم على المجموعتين التجريبيتين ليكون هو التصميم الذي يتبناه البحث، وقد تكونت عينة البحث من (٣٦) طالبة من طالبات الفرقة الرابعة بشعبة تكنولوجيا التعليم والمعلومات، بكلية البنات، جامعة عين شمس، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين عشوائيًا، بحيث تكونت المجموعة التجريبية الأولى من (٦) أزواج، وتكونت المجموعة التجريبية الثانية من (٦) مجموعات أقران؛ وتكونت كل مجموعة أقران من (٤) طالبات، وقد قام الباحثون بإعداد أدوات البحث الآتية: بطاقة تقييم مهارات كتابة أزواج وأقران البرمجة للأكواد البرمجية الخاصة ببرمجة مواقع الويب التعليمية باستخدام لغتي البرمجة CSS وHTML، بطاقة تقييم المنتج النهائي "الموقع التعليمي"، وقد تم التأكد من صدق هذه الأدوات وثباتها وصلاحيتها.

وقد توصل البحث بخصوص اختبار الفروض البحثية إلى النتائج التالية: أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة CSS وHTML ، بينما يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات تصميم المنتج النهائي لصالح نمط تفاعل أزواج البرمجة في استراتيجية البرمجة التشاركية ببيئة التعلم الالكتروني.

مقدمة البحث:

نظرًا لما يتمتع به التعلم الالكتروني من خصائص وإمكانات متعددة؛ فإن بيئة التعلم الالكتروني القائم على الويب تتسم بأنها بيئة مرنة للتعلم قائمة على توظيف التقنيات والتكنولوجيات المتطورة القائمة على الشبكات، وتسمح للمتعلم بالتفاعل المرن والفعال أثناء عملية التعلم. ويتطلب التعلم الالكتروني اتباع استراتيجيات محددة تتناسب وطبيعة المحتوى التعليمي ومهمات التعلم، وخصائص المتعلمين، وذلك لمساعدة المتعلمين على التعلم وتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة، فبدون اتباع مثل هذه الاستراتيجيات تضيع بعض معالم بيئة التعلم الالكتروني التي تتسم بالمرونة والتعلم التشاركي.

وتعد مهارات البرمجة بمثابة العمود الفقري في إنشاء مواقع الويب التعليمية، وأحد أهم ركائز تطويرها، ولقد أكد العديد من الدراسات والبحوث (Yousoof , Sapiyan and Kamaluddin, 2007; Bryant, Romero and Boulay, 2007) على صعوبة إنجاز مهام البرمجة على الطلاب بصفة عامة وعلى المبتدئين منهم بصفة خاصة مما يتطلب معه استخدام استراتيجيات تعلم تسهل تعلم مهارات البرمجة، ولقد اشارت دراسات عديدة على أهمية استراتيجيات التعلم الالكتروني التشاركي في تعلم مهارات البرمجة (Erdogmus, Williams, 2003; Mayer, Moreno, 2003; Bryant, et al., 2007) تلك الدراسات التي اكدت على أن تشارك المتعلم مع زملائه في تعلم مهارات البرمجة في إطار استراتيجية تعليمية واضحة تحدد دور كل متعلم بدقة يُسهم في تحقيق أهداف التعلم بشكل أكثر فعالية، ومن بين هذه الاستراتيجيات التعليمية استراتيجية البرمجة التشاركية التي تتطلب حدوث العديد من التفاعلات التعليمية والاجتماعية بين الطلاب.

وتعد التفاعلات التي تحدث بين الطلاب من أهم العوامل التي تؤثر على التعلم والنمو المعرفي وهو ما أكدته نظرية النمو الاجتماعي عند فيجوتسكي Vygotsky (1978) تلك النظرية التي تقوم على مبدأ أساسي هو التفاعلات الاجتماعية مع الآخرين Social Interaction، حيث يرى فيجوتسكي أن التفاعلات الاجتماعية تلعب دورًا هامًا في التعلم، حيث يتعلم المتعلمون من بعضهم البعض، كما يؤكد كريجنز Kreijns (2003) على أهمية التفاعلات الاجتماعية التي تحدث بين الطلاب وأثرها على اكتساب الجوانب المعرفية والأدائية للتعلم، كما أكد كل من روزين وسالومون Rosen & Salomon (2007) على أهمية السياق الاجتماعي وما يحدث به من تفاعلات بين الطلاب أثناء التعلم على اكتساب مهارات التفكير وتنمية الجوانب المعرفية والأدائية والوجدانية لدى الطلاب، وأكد كل من ريكي، يجال، وكيفايا Rikki, Yigal and Kefaya (2010) على أن النشاط المتبادل بين الاشخاص يؤدي الي النمو العقلي داخل الفرد نفسه نظرًا لوجود علاقة بين الأداء الإجتماعي والأداء الإدراكي، وتوجد العديد من استراتيجيات التعلم التشاركي التي تحكم هذه التفاعلات بين الطلاب، وتعد استراتيجيات البرمجة التشاركية من استراتيجيات التعلم التشاركي التي تحدث من خلالها العديد من التفاعلات التعليمية والاجتماعية بين الطلاب، ومن بين أنماط التفاعلات التي ترتبط باستراتيجية البرمجة التشاركية نمط تفاعل أقران البرمجة Peer Programming، ونمط تفاعل أزواج البرمجة Pair Programming.

وأكد كل من هينري و سيتسيوكارت (Henry, 2006; Sitthiworachart, 2008) على أهمية استخدام نمط تفاعل أقران البرمجة في تنمية مهارات البرمجة المختلفة، وأنه واحد من اهم الاساليب التي يمكن استخدامها لتعزيز التعلم العميق، نظرًا لكونها تحث الطلاب على التفكير الناقد حول ما يتعلمونه، حيث يتشارك الطلاب ليس فقط في تعليم بعضهم البعض للمعارف والمهارات المختلفة، ولكن أيضا في تقييم نوعية الأكواد البرمجية التي يكتبها أقرانهم مما ينمي لدى الطلاب مهارات الحس النقدي، كما أكد العديد من الدراسات على فعالية تعلم الجوانب المعرفية والمهارية للبرمجة بشكل تشاركي عبر الويب دراسة كل من ستوكي، ليني (Stucki, 2001; Leaney, 2003) التي أكدت على أن تعلم الطلاب للبرمجة عبر الويب في شكل تشاركي يساهم في إثراء خبرات تعلم الطلاب، على أساس أن عملية تعلم الطالب ما هي إلا عملية تفاعل بين مجموعة من خبرات المتعلمين المتشاركين في التعلم وبيئة التعلم، كما اكدت دراسة هونج، ووانج Hwang and Wang (2008) أن بيئات التعلم

التقليدية تهتم بتنمية مهارات البرمجة دون الاهتمام بالمستويات المعرفية المختلفة للبرمجة.

بينما أكد العديد من الدراسات والبحوث على فعالية أزواج البرمجة Pair Programming في أوجه كثيرة، (Muller& Padberg, 2004; Muller, 2005; Lui& Chan, 2006; Bipp& Lepper, 2008) حيث أثبتت هذه البحوث والدراسات أن استخدام أزواج البرمجة يحسن من نوعية التصميم، وينتج عنه منتج برمجي عالي الجودة، كما أن استخدام أزواج البرمجة يُوجِد التماثل المفقود بين الكود المكتوب والتصميم الناتج، وأن تعلم الطلاب وتفاعلهم في شكل أزواج برمجة يكسب المتعلمين مهارات البرمجة بصورة فعالة؛ من خلال إكساب المتعلمين القدرة على قراءة مشكلة البرمجة، وتحديد بدائل مختلفة لحل هذه المشكلة، كما تكسبهم مهارات التعلم التشاركي فيما بينهم.

يتضح من العرض السابق أنه توجد العديد من الدراسات التي أكدت على فعالية كل نمط من أنماط استراتيجية البرمجة التشاركية السابقة على حدا، إلا أن هذه الدراسات لم تثبت فعالية ما إذا كان نمط تفاعل أقران البرمجة أفضل من نمط تفاعل أزواج البرمجة أو العكس، بل أن بعض الدراسات اوصت بضرورة الكشف عن أيًا منهما أفضل في إكتساب مهارات البرمجة نظرًا لاختلاف التفاعلات التي تحدث بين الطلاب عند تعلم مهام البرمجة في كل منها، فقد أكدت دراسة حنان إسماعيل محمد (٢٠١٠) على فعالية استخدام نمط تفاعل أزواج البرمجة في اكتساب مهارات البرمجة بشكل اكثر فعالية، إلا أن الدراسة أوصت بضرورة الكشف عن فعالية أنماط اخرى للبرمجة التشاركية مثل نمط استراتيجية أقران البرمجة، والتعرف على أثر اختلاف التفاعلات التي تحدث بين الطلاب، وأثر هذه الاختلافات على اكتساب مهارات البرمجة وعلى جودة المنتج البرمجي النهائي.

وقد حاول البحث الحالي الكشف عن أثر أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها (أقران – أزواج) لطالبات الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات بكلية البنات- جامعة عين شمس، وذلك في مقرر "نظم برمجة التعليم القائم على الويب (٢)"، المقرر تدريسه على الطالبات في الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٤/٢٠١٥، بهدف تنمية مهارتهن في برمجة مواقع الويب التعليمية باستخدام لغتي البرمجة CSS و HTML، حيث قام الباحثون بعمل مقابلة مع الطالبات بحضور أستاذ المقرر، وتم مناقشة الطالبات في عدة امور متعلقة بدراستهن لمقررات البرمجة، وتبين من خلال هذه المناقشة أن الطالبات يفضلن القيام بمشروعات البرمجة بشكل تعاوني وتشاركي عن قيامهن بذلك بشكل فردي نظرًا لما تتطلبه عملية البرمجة من كتابة الأكواد بشكل دقيق، وما توقِعه من حمل معرفي كبير عليهن، كما أشارت الطالبات إلى أنهن قمن بتصميم مواقع تعليمية في مقرر "نظم برمجة التعليم القائم على الويب (١)"، الذي تم تدريسه في الفصل الدراسي الاول ٢٠١٤/٢٠١٥، إلا أن تقييم هذه المواقع أثبت وجود فجوة بين الكود المكتوب والتصميم الناتج، وأن هذه المواقع كانت تفتقد لعاملي الجاذبية والمرونة في التصميم نظرًا لحدود إمكانات لغة البرمجة المستخدمة، وقد دعت جميع هذه الاسباب الباحثون إلى دراسة اختلاف أنماط التفاعلات التي تحدث بين الطالبات عند استخدامهن لاستراتيجية تعلم البرمجة التشاركية، والبحث عن أثر هذه الاختلافات على تنمية مهارات الطالبات في برمجة المواقع التعليمية باستخدام لغتي البرمجة CSS و HTML.

مشكلة البحث:

تظهر مشكلة البحث الحالي في وجود حاجة لدراسة أثر أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية ببيئة التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية.

أسئلة البحث:

يمكن صياغة السؤال الرئيس التالي للبحث:

ما أثر أنماط التفاعل في استراتيجية للبرمجة التشاركية ببيئة التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١) ما مهارات برمجة المواقع التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML و CSS؟

٢) ما المعايير التصميمية التي ينبغي مراعاتها عند تطوير بيئة للتعلم الالكتروني قائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها (أقران – أزواج) ؟
٣) ما صورة هذه البيئة بعد تطويرها بنموذج محمد عطيه خميس (٢٠٠٧) المناسب لبيئات التعليم الالكتروني؟
٤) ما أثر أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية ببيئة التعلم الإلكتروني على تنمية بعض مهارات برمجة المواقع التعليمية؟

فروض البحث:

١. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML و CSS.
٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات تصميم المنتج النهائي.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى التوصل إلى:
١. الكشف عن أثر نمط تفاعل أقران البرمجة في استراتيجية البرمجة التشاركية ببيئة التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية.
٢. الكشف عن أثر نمط تفاعل أزواج البرمجة في استراتيجية البرمجة التشاركية ببيئة التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية.
٣. تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML و CSS لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات.
٤. الكشف عن أثر أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران– أزواج) في بيئة التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي فيما يلي:
١. تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية من خلال التعلم بيئة تعلم إلكتروني قائم على استراتيجية البرمجة التشاركية.
٢. مساعدة الطلاب بشكل عام وطلاب تكنولوجيا التعليم والمعلومات بشكل خاص على بناء معارفهم ومهاراتهم بأنفسهم بدلًا من تلقي المعلومات بشكل سلبي.
٣. الاستفادة من محتوى بيئة التعلم وما بها من إمكانيات ومصادر تعلم مختلفة في المقررات التي تتناول مهارات برمجة المواقع التعليمية وإعداده في مرحلة إعداد أخصائي تكنولوجيا التعليم بكلية البنات، وخاصة مقرري "نظم التعليم القائم على الويب ١، ٢" لطالبات الفرقة الرابعة تخصص تكنولوجيا التعليم والمعلومات.
٤. استخدام بيئة التعلم الإلكتروني القائم على استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها (أقران- أزواج) - من تصميم الباحث- كنظام لتقديم المقررات على الإنترنت في مجتمع كلية البنات بشكل عام، وفي تخصص تكنولوجيا التعليم والمعلومات بشكل خاص.
٥. توظيف واستخدام أدوات الاتصال التي وفرتها بيئة التعلم أثناء إنجاز مهام التعلم، وخاصة خدمة الحوار المباشر، وخدمة الرسائل القصيرة SMS، والبريد الالكتروني، ومحرر الأكواد التشاركي.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

١. طالبات الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم والمعلومات بكلية البنات - جامعة عين شمس للعام الدراسى ٢٠١٤/٢٠١٥.

٢. استخدام عينة الدراسة للغتي البرمجة HTML و CSS لبرمجة مواقع الويب التعليمية.

٣. استخدام نموذج محمد عطيه خميس (٢٠٠٧) لتصميم بيئات التعلم الالكتروني.

٤. بعض مهارات برمجة المواقع التعليمية بلغتي البرمجة HTML و CSS.

منهج البحث:

استخدام منهج البحث التكنولوجي، وهو منهج البحث التطويري (Developmental Research) المستخدم في تطوير المنظومات التعليمية (Systems Development)، ممثلًا في خطوات نموذج التصميم التعليمي الذي يتضمن المنهج الوصفي في مرحلة الدراسة والتحليل ومرحلة التصميم من النموذج، والمنهج التجريبي عند قياس أثر أنماط التفاعل بين الطلاب في استراتيجية البرمجة التشاركية في بيئة تعلم الإلكتروني على تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية.

متغيرات البحث:

أولًا المتغير المستقل:

يتمثل المتغير المستقل في أنماط تفاعل طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات في استراتيجية البرمجة التشاركية وله مستويين يتمثلأن في:

- **نمط تفاعل الأقران.**
- **نمط تفاعل الأزواج.**

ثانيًا المتغيرات التابعة:

مهارات برمجة المواقع التعليمية بلغتي البرمجة HTML و CSS، وتتمثل في:

- **مهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML و CSS.**
- **مهارات تصميم المنتج النهائي "موقع الويب التعليمي.**

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (٣٦) طالبة من طالبات الفرقة الرابعة، شعبة تكنولوجيا التعليم والمعلومات بكلية البنات- جامعة عين شمس، وقد تم اختيار العينة بطريقة مقصودة، إلا أنه تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين بشكل عشوائي.

التصميم التجريبى:

اعتمد البحث على التصميم التجريبي القائم على المجموعتين التجريبيتين.

أدوات البحث:

تم استخدام الأدوات التالية:

١. بطاقة تقييم الأكواد البرمجية الخاصة ببرمجة مواقع الويب التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML و CSS.(من إعداد الباحثون)

٢. بطاقة تقييم المنتج النهائي "موقع الويب التعليمي". (من إعداد الباحثون)

خطوات البحث:

سار البحث الحالي وفقًا للخطوات التالية:

١) تحديد مهارات برمجة المواقع التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML و CSS لبرمجة مواقع الويب التعليمية من خلال قيام الباحثون بما يلي:

- عرض وتحليل الكتابات والدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية على شبكة الويب باستخدام لغات البرمجة المختلفة، مع استعراض بعض مواقع شبكة الانترنت التي اهتمت بمجال البحث للوقوف على أهم ما كتب فيه.
- إعداد قائمة بالمهارات التي يحتاجها أقران وأزواج البرمجة لبرمجة المواقع التعليمية على شبكة الويب باستخدام لغتي البرمجة HTML و CSS في ضوء الدراسات السابقة، وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين والأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم والمعلومات، لضبط القائمة، وتحديد الأهمية النسبية لهذه المهارات، والوصول منها إلى القائمة النهائية للمهارات.
- عمل تحليل للمهام التعليمية (Task Analysis) الخاصة بمهارات برمجة المواقع التعليمية على شبكة الويب بلغتي البرمجة HTML و CSS، وتنظيمها، وترتيب تتابعها بشكل هرمي وإجرائي.

٢) تحديد المعايير التصميمية التي ينبغي مراعاتها عند تطوير بيئة للتعلم الالكتروني قائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها (أقران/ أزواج).
٣) تصميم وتطوير المعالجات التجريبية للبحث وفقًا لنموذج محمد عطيه خميس (٢٠٠٧)، والذي اشتمل على مرحلة التحليل، مرحلة التصميم، مرحلة التطوير التعليمي، مرحلة التقويم.
٤) إعداد أدوات البحث، وتشمل:

- بطاقة تقييم الأكواد البرمجية الخاصة ببرمجة مواقع الويب التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML و CSS.(من إعداد الباحثون)
- بطاقة تقييم المنتج النهائي "موقع الويب التعليمي". (من إعداد الباحثون)

٥) إجراء تجربة البحث، كما يلي:
أ) تطبيق بيئة التعلم الالكتروني القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها (أقران – أزواج).
ب) تطبيق أدوات البحث.
٥) معالجة البيانات إحصائيًا باستخدام حزمة البرامج الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) على الكمبيوتر، وتحليلها ومناقشتها.
٧) تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

(١) استراتيجية البرمجة التشاركية Collaborative Programming:

يوجد العديد من التعريفات لاستراتيجية البرمجة التشاركية منها:

عرف كل من عثمان، عثمان، وحسين Othman, Othman and Hussain (2012) استراتيجية البرمجة التشاركية بأنها استراتيجية تعلم تقوم على التشارك بين المتعلمين الذين يقوموا بعمليات التحليل والتخطيط والتكويد والتصميم والاختبار للمشكلات البرمجية، مع ضرورة الاستفادة من خبرات ومهارات كل شريك في مجموعة التعلم.

بينما عرفها كل من برافو، ديكو، وجالاردو Bravo, Duque and Gallardo (2013) بأنها استراتيجية تعلم لدعم تشارك الطلاب في إنجاز أنشطة التعلم التي تُصاغ في شكل مشكلات برمجية تتطلب من الطلاب تحليل هذه المشكلات ووضع بدائل لحلها واختيار افضل الحلول ثم التعبير عنه في شكل أكواد برمجية واختبار هذه الأكواد في ضوء التصميم الناتج.

ويعرف الباحثون استراتيجية البرمجة التشاركية إجرائيًا بأنها احدى استراتيجيات التعلم التشاركي التي تعتمد على إنجاز أقران وأزواج البرمجة للمهام البرمجية من خلال قيامهم بتحديد وصياغة المشكلات البرمجية ووضع بدائل لحلها وتنفيذ هذه البدائل واختبارها وفقًا لدور كل فرد في المجموعة.

(٢) نمط تفاعل أقران البرمجة Peer Programming:

يوجد العديد من التعريفات لنمط تفاعل أقران البرمجة منها:

يعرف سيتوركات (Sitthiworachart, 2008) نمط تفاعل أقران البرمجة بأنها "نمط تعلم برمجة يعتمد على إشتراك الطلاب فى تحمل مهمة التعلم لبعضهم البعض وذلك بتنظيم الموقف التعليمي بشكل يجعلهم يتحملون مسؤولية التعليم والتعلم والحصول على المادة التعليمية وعرضها وإدارة الموقف التعليمي بشكل يسهم في ابتكار حلول بديلة للمشكلات البرمجية".

ويعرف الباحثون نمط تفاعل أقران البرمجة إجرائيًا بأنه "أسلوب تعلم قائم على التشارك بين مجموعة الأقران التي تتكون من أربعة افراد، بحيث يتشارك جميع افراد مجموعة الأقران في إنجاز المهام البرمجية بداية من عمليات التحليل والتخطيط والتكويد والتصميم والاختبار للمشكلات البرمجية وحلها وصولًا إلى المنتج النهائي".

(٣) نمط تفاعل أزواج البرمجة Pair Programming:

تعرف حنان إسماعيل محمد (٢٠١٠، ٢٩) نمط تفاعل أزواج البرمجة بأنه "اسلوب تعلم قائم على التشارك بين زوج البرمجة – القائد Driver والملاحظ Observer- الذي يقوم بعمليات التحليل والتخطيط والتكويد والتصميم والاختبار للمشكلات البرمجية وحلها وفقًا لدور كل منهما في هذه الاستراتيجية مع ضرورة تبادل الأدوار لكي يستفيد كل شريك من خبرات ومهارات شريكه الآخر".

وقد تبني الباحثون هذا التعريف كتعريف اجرائي في هذا البحث.

(٤) بيئة التعلم الإلكتروني:

يوجد العديد من التعريفات لبيئات التعلم الإلكتروني منها:

يعرف أحمد فهمي (٢٠٠٨، ١٩) بيئة التعلم الإلكتروني بأنه "منظومة تعليمية شاملة قادرة على نقل التعلم إليكترونيًا عبر وسائل الاتصال المختلفة، وتستهدف تحليل نظام العملية التعليمية، وتصميم المصادر والعمليات، وتطويرها، واستخدامها، وإدارتها، وتقويمها في بيئة التعلم الإلكترونية بهدف رفع كفاءة العملية التعليمية". في حين يعرفها (أحمد سالم، ٢٠٠٤، ٤٣) بأنها "منظومة تعليمية لتقديم البرامج التعليمية أو التدريبية للمتعلمين أو المتدربين في أي وقت وفي أي مكأن باستخدام المعلومات والاتصالات التفاعلية، مثل: (الانترنت، الانترانت، الأقراص الممغنطة، المؤتمرات عن بعد،.....) لتوفير بيئة تعليمية/ تعلمية تفاعلية متعددة المصادر اعتمادًا على التعلم الذاتي والتفاعل بين المعلم والمتعلم".

ويُعرف الباحثون بيئة التعلم الإلكتروني إجرائيًا بأنها "منظومة تعليمية قائمة على الويب تشتمل على النصوص المكتوبة والصور والرسوم والجداول والروابط التشعيبية التي تقدم التعليم والتدريب لأقران وأزواج البرمجة في أي وقت وفي أي مكأن، إضافة إلى ما تتضمنه من أدوات للتواصل والتفاعل بهدف توفير بيئة تعليمية تعلمية تفاعلية متعددة المصادر اعتمادًا على استراتيجيات التعلم التشاركي بين المتعلمين".

(٥) برمجة المواقع التعليمية:

يوجد العديد من التعريفات لبرمجة المواقع التعليمية على شبكة الويب منها:

يعرف الغريب زاهر (١٩٩٩، ١٧٥) برمجة المواقع التعليمية بأنها " المادة التي يتم صياغتها باستخدام لغة البرمجة HTML، ونقلها إلى إحدى الصفحات الدليلية التي يتم تخصيصها في الكمبيوتر الخادم Server، باستخدام بروتوكول نقل الملفات FTP لتصبح جاهزة للعرض على المتعلمين، من خلال شبكة الانترنت"، بينما يعرف (مازن الحكيم، ٢٠٠٣) برمجة المواقع التعليمية بأنها "الوسط الذي تجتمع فيه حاجة المطور التعليمي لعرض منتجاته التعليمية؛ حيث تعتبر هذه المواقع منتجًا قائمًا بذاته، قد تلقى القبول أو الرفض بحسب قصورها أو غناها فيما يتعلق بمراعاة المعايير والأسس اللازمة لتصميمها".

ويُعرف الباحثون برمجة المواقع التعليمية إجرائيًا بأنها" استخدام لغتي البرمجة HTML و CSS لتصميم المحتوى التعليمي في شكل صفحات تعليمية تشتمل علي النصوص المكتوبة والصور والرسوم والجداول والروابط التشعيبية في ضوء خطوات استراتيجية البرمجة التشاركية.

الإطار النظري:

يعتمد الإطار النظري للبحث الحالي على ثلاثة محاور رئيسة تغطي النواحي النظرية للدراسة، تبدأ بالمحور الأول عن بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي القائمة على الويب ومعايير تطويرها ثم استراتيجية البرمجة التشاركية، وأخيرا المبادئ النظرية التي يقوم عليها البحث.

أولًا: بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي القائمة على الويب ومعايير تطويرها:

يعرف كل من كاسامايور، أماندي، وكامبو Casamayor, Amandi and Campo (2009) بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي بأنها "بيئة توفر مجموعة من أدوات الاتصال والتفاعل للمتعلمين داخل مجموعات، وتتيح لهم حرية التعبير والتشارك لإنجاز مهام محددة"، كما يُعرف كل من بيكولي، أحمد، ولفيز Piccoli, Ahmed and Lves (2001, p.402) بأنها "بيئات تعلم قائمة على شبكة الإنترنت وتعد نظامًا مفتوحًا نسبيًا، تسمح بالتفاعلات واللقاءات بين المشتركين المختلفين، وتوفر إمكانية الدخول لمدى واسع من المصادر الإلكترونية"، بينما يعرفها براكلي، كروس، وماجور (2005) Barkley, Cross and Major بأنها "بيئة تعلم قائمة على التفاعل الاجتماعي بين المتعلمين حيث أنهم يعملون في مجموعات صغيرة، ويتشاركون في إنجاز المهمة أو تحقيق أهداف تعليمية مشتركة من خلال أنشطة جماعية في جهد منسق باستخدام خدمات وأدوات الاتصال والتواصل المختلفة عبر الويب".

ويُعرفها الباحثون إجرائيًا في هذا البحث بأنها "منظومة تعليمية إلكترونية متكاملة، تشتمل على كافة العناصر والأدوات التي تتيح لأقران وأزواج البرمجة التشارك والتواصل والتفاعل بما يساعدهم على تنمية كفايات برمجة المواقع التعليمية، والتفكير الناقد".

خصائص بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي:

تتسم بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي بالعديد من الخصائص التي تُميزها عن بيئات التعلم الأخرى، فقد ذكر ميكايلا، ليونيل، بايلو، وبينجاميم Micaela, Leonel, Paulo and Benjamim (2006) أن بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي تُعد بيئة تعلم افتراضية تتوافرفيها العديد من أدوات الاتصال التي تسمح للمتعلمين بالتشارك معًا لتحقيق أهداف التعلم، وتتضمن هذه البيئة تصميم أنشطة التعلم التشاركية بشكل يُشجع على التعلم البنائي، وتسمح هذه البيئة بعرض أشكال المعلومات المختلفة كالنصوص، والصور، والصوت، والفيديو، أو التكامل بين هذه الأشكال معًا، وتتسم هذه المعلومات بالديناميكة والتحديث المستمر.

كما أوضح شان وتسنج Chan and Tseng (2012) أن التعلم الإلكتروني التشاركي يقدم بيئة تعلم غير مقيدة بالوقت والمكان، ومرنة، وملائمة، تُمَكِّن المتعلمين من التعلم بفعالية، كما تساعدهم على بناء معرفتهم بأنفسهم، من خلال تفاعلهم مع بعضهم البعض، وبما توفره من مصادر تعلم متنوعة ومختلفة.

ويمكن للباحث عرض أهم الخصائص والسمات التي تتسم بها بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي في البحث الحالي بهدف تنمية كفايات برمجة المواقع التعليمية والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم فيما يلي:

١. توفير العديد من أنماط التفاعل والاعتماد المتبادل بين المتعلمين لمساعدة بعضهم البعض في التوصل إلى حل للمشكلات البرمجية التي تقدمها بيئة التعلم.

٢. التمركز حول المتعلم، فالمتعلم في بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي هو مركز الاهتمام ومحور العملية التعليمية.

٣. تعدد النظريات التربوية التي تقوم عليها بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي مثل التعلم الاجتماعي البنائي، والتعلم النشط، والتعلم القائم على حل المشكلات البرمجية، والتعلم الموقفي.

٤. المسئولية الفردية، فكل فرد مسئول عن إتقان التعلم أثناء التشارك في إنجاز المهام البرمجية.

٥. الاتاحة، فهذه البيئة غير مقيدة بوقت أو مكان محدد، كما أنها تتسم بالمرونة وتنوع مصادر التعلم.

٦. الثواب الاجتماعي، حيث تتم المكافأة والتعزيز بعد إنجاز المهام البرمجية.

٧. التفاعلية، حيث تتيح بيئة التعلم الالكترونى التشاركي أنماط مختلفة من التفاعل بين أقران وأزواج البرمجة أثناء إنجاز المهام البرمجية.

٨. توظيف أدوات الاتصال المتزامن وغير المتزامن لتسهيل التفاعل والتشارك بين أقران وأزواج البرمجة.

٩. التدريب الجماعي لتنمية المهارات الاجتماعية بين المتعلمين من خلال مجموعة من الأنشطة التشاركية التي توفرها بيئة التعلم التشاركي.

مكونات بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي:

تتكون بيئة التعلم الإلكتروني من مكونات وعناصر عديدة متغيرة ومتداخلة، فقد أتفق كل من أحمد سالم (٢٠٠٤م، ص ص.٣٠٠-٣٠١) وعوض التودري (٢٠٠٤م، ص ص.٨٩-٩٠) على أن بيئة التعلم الإلكتروني تتكون من مكونات أساسية وتشمل المعلم، والمتعلم، ونظام الدعم التقني، ونظام الادارة، بالاضافة إلى تجهيزات أساسية وتشمل الأجهزة الخدمية، وشبكات الاتصال بالإنترنت، كما حدد صالح، وعز Saleh and Ezz (2006) أربعة مكونات أو نظم هي: نظام إدارة محتوى التعلم، نظام إدارة التعلم، نظام الإدارة، نظام الاتصال في بيئة التعلم، وكل هذه النظم تحت مظلة شبكة الإنترنت بما توفره من إمكانيات وخدمات، في حين قدم بارولي، كوياما، أرجان، وماركو Barolli, Koyama, Arjan and Marco (2006) نظام تعلم إلكتروني قائم على الويب لزيادة كفاءة التعلم لدى الطلاب، تكون من ثلاثة أنظمة فرعية تشمل:

- نظام إدارة التعلم، ويتعامل مع المواد التعليمية والتدريبات والمحتوى التعليمي.
- نظام دعم المتعلم، ويوفر نظام للتواصل بين المعلم والمتعلم من خلاله يسأل المتعلم ويجيب المعلم.
- نظام دعم المعلم، ومن خلاله يقوم المعلم بفحص تعلم المتعلم ومراقبته، وبناء على ذلك يتم تقديم الدعم اللازم والتغذية الراجعة المناسبة.

وحدد سعدي، هي، وكيرا Saade, He and Kira (2007) أربعة مكونات أساسية لبيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب وهي، المكون البشري، مكون التصميم، المكون التعليمي، مكون الأداء، كما حددت عبير فريد (٢٠١٤) مكونات بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب في أربعة مكونات أساسية تتمثل في نظام إدارة المحتوى، نظام إدارة التعلم، نظام دعم المتعلم، نظام دعم المعلم.

ومن خلال الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي حددت مكونات بيئة التعلم الإلكتروني، قام الباحثون بتحديد مكونات بيئة التعلم الإلكتروني القائم على استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها (أقران- أزواج) في البحث الحالى، والتي تكونت من:

أ- نظام إدارة المحتوى التعليمي: ويتضمن هذا النظام المحتوى التعليمي في شكل موديولات تعليمية، يتم تنظيمها، وصياغة الأنشطة التعليمية التي يتضمنها المحتوى كمشكلات برمجية يتشارك في

حلها أقران وأزواج البرمجة، ويسمح هذا النظام للباحث بالتعديل والإضافة على المحتوى إذا لزم الأمر.

ب- نظام إدارة التعلم: وهذا النظام مسئول عن تسجيل بيانات أقران وأزواج البرمجة – عينة البحث-، وحفظ هذه البيانات، ومتابعة تقدم أقران وأزواج البرمجة في التعلم، وتقديم تقاريرعن نتائج الأداء، وحفظ درجات أقران وأزواج البرمجة على الاختبارات التحصيلية القبلية والبعدية.

ج- نظام الدعم: يوفر هذا النظام الأساليب والأدوات المختلفة التي تُقدم الدعم لأقران وأزواج البرمجة أثناء حل المشكلات البرمجية المحددة وذلك من خلال ما توفره البيئة من أدوات اتصال تتمثل في خدمة الحوار المباشر Chat، وخدمة الرسائل القصيرة SMS، وخدمة البريد الإلكتروني E-Mail.

هذه الأنظمة الثلاثة التي تتكون منها بيئة التعلم الإلكتروني في البحث الحالي تتكامل وتتفاعل مع بعضها البعض؛ لتحقيق الهدف العام من بيئة التعلم الإلكتروني القائم على استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها (أقران- أزواج) وهو برمجة المواقع التعليمية.

قام الباحثون باشتقاق قائمة بمعايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها أقران وأزواج البرمجة، من خلال الاطلاع على الأدبيات المرتبطة بمعايير تصميم مصادر التعلم الإلكترونية القائمة على الويب، وكذلك الاطلاع علي الأدبيات المرتبطة بتطبيق استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها أقران وأزواج البرمجة للتوصل إلى معايير خاصة بتصميم هذه الاستراتيجيات عبر الويب، وتم التوصل إلى وضع صورة مبدئية لقائمة معايير تصميم بيئات التعلم الإلكتروني التشاركي القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها أقران وأزواج البرمجة، والتي تكونت مبدئيًا من (٩) معايير؛ كل معيار يتكون من مجموعة من المؤشرات الدالة عليه، وكان مجموع المؤشرات الإجمالي يعادل (١٢٤) مؤشرًا، وبعد عرض القائمة المبدئية للمعايير على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمعلومات، قام الباحثون بعمل التعديلات المطلوبة، والتي تمثلت في دمج بعض المعايير، وحذف البعض الآخر، وإعادة ترتيب بعض المؤشرات بشكل أكثر منطقية، وتم التوصل إلى قائمة المعايير في صورتها النهائية والتي اشتملت على (٨) معايير أساسية و(٨٦) مؤشر، وتمثلت المعايير الأساسية في ما يلي:

١) أن تتضمن بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج) أهداف تربوية واضحة وصحيحة.

٢) أن يُصمم المحتوى التعليمي في بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على إستراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج) بشكل يحقق أهداف التعلم.

٣) أن يتم استخدام عناصر الوسائط المتعددة (نصوص- صور ورسوم - مؤثرات صوتية) ببيئة التعلم الإلكتروني القائمة على إستراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج) بشكل وظيفي.

٤) أن تقدم أدوات المساعدة والتوجيه ببيئة التعلم الإلكتروني القائمة على إستراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج) بما يحقق أهدافها:

٥) أن تتضمن بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على إستراتيجية البرمجة التشاركية (أقران - أزواج) على تفاعلات متنوعة لتيسير التعلم وتحقيق أهدافه.

٦) أن تتسم بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على إستراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج) بالسهولة والقابلية للاستخدام Usability.

٧) أن تتضمن بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على إستراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج) أساليب وأدوات إبحار تلبي متطلبات المحتوى المقدم خلالها والمناقشات التي تتم بين أقران وأزواج البرمجة.

٨) أن تُصمم واجهة التفاعل ببيئة التعلم الإلكتروني القائمة على إستراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج)بطريقة تحقق سهولة الاستخدام.

وقد راعى الباحثون هذه المعايير عند تصميمهم لبيئة التعلم الإلكتروني القائم على استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها (أقران- أزواج) في ضوء نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧).

ثانيًا: استراتيجيات البرمجة التشاركية Collaborative Programming:

أكدت دراسة كل من بروسيلوفسكي، كوشنيرينكو، ميللر، وتوميك Brusilovsky, (1994) Kouchnirenko, Miller and Tomek؛ ودراسة جوجولو، جولي، جيجوريادو، وساماركو Gogoulou, Gouli, Grigoriadou and Samarkou (2003) أن تعلم البرمجة يسبب حملًا معرفيًا ثقيلًا على المبرمجين بصفة عامة، وعلى المبرمجين المبتدئين بصفة خاصة، الأمر الذي أدى إلى ظهور استراتيجيات عديدة لتعلم البرمجة منها "استراتيجية البرمجة التشاركية" التي يعرفها كل من عثمان، عثمان، وحسين Othman, Othman and Hussain (2012) بأنها استراتيجية تعلم تقوم على التشارك بين المتعلمين الذين يقوموا بعمليات التحليل والتخطيط والتكويد والتصميم والاختبار للمشكلات البرمجية، مع ضرورة الاستفادة من خبرات ومهارات كل شريك في مجموعة التعلم، كما يعرفها برافو، ديكو، وجالاردو Bravo, Duque and Gallardo (2013) بأنها استراتيجية تعلم لدعم تشارك الطلاب في إنجاز أنشطة التعلم التي تُصاغ في شكل مشكلات برمجية تتطلب من الطلاب تحليل هذه المشكلات ووضع بدائل لحلها واختيار أفضل الحلول ثم التعبير عنه في شكل أكواد برمجية واختبار هذه الأكواد في ضوء التصميم الناتج، وعرفها كل من محفوظ، مهايني، نورزيد، عتيقة، و نورفيزال Mahfudzah, Muhaini, Nurzaid, Atiqqah and Norafizal (2010) بانها استراتيجية تعلم تدعم عمليات تنسيق التشارك والتفاعل بين الطلاب لبناء فهم مشترك يساعدهم على تخطيط وتصميم واختبار حلول للمشكلات البرمجية.

ويعرفها الباحثون إجرائيًا بأنها احدى استراتيجيات التعلم التشاركي التي تعتمد على إنجاز أقران وأزواج البرمجة للمهام البرمجية من خلال قيامهم بتحديد وصياغة المشكلات البرمجية ووضع بدائل لحلها وتنفيذ هذه البدائل واختبارها وفقًا لدور كل فرد في المجموعة.

ولقد أثبتت الدراسات التي أجريت في مجال البرمجة التشاركية مثل دراسة شابارو ويوكسليم وروميرو وبرينت Chaparro, Yukselm, Romero and Bryant (2005)؛ ودراسة حنان إسماعيل محمد (٢٠١٠) أن تشارك مجموعة المبرمجين الذين يعملون معًا على حل المشكلات البرمجية يقلل إلى أدنى حد من الحمل المعرفي على الطلاب، ويساعد على تحسين جودة ونوعية المنتج البرمجي، كما أنه يقلل من عيوب وأخطاء الكود المكتوب.

ويتناول الباحثون هذه الاستراتيجية بشيء من التفصيل نظرًا لطبيعة البحث الحالي وتبعًا لمتغيراته التي تتناول أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران- أزواج) ببيئة التعلم الإلكتروني، وتوضيح أثر اختلاف هذه الأنماط على تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية.

خصائص استراتيجية البرمجة التشاركية:

تتميز استراتيجية البرمجة التشاركية بعدة خصائص تناولتها العديد من الادبيات، فقد حدد كل من منتز، فاندر، وجوسن Mentz, Vander and Goosen (2008) خمسة خصائص أساسية تتسم بها استراتيجية البرمجة التشاركية وهي: الاعتماد المتبادل الإيجابي، المسئولية الفردية، التفاعل بين الشركاء في المهمة البرمجية، بناء مهارات اجتماعية، تحسين انجاز المهام، بينما حدد كل من سولر،

ليسجولد، لينتون، وجودمان Soller, Lesgold, Linton and Goodman (1999) خمسة خصائص أخرى تتسم بهم استراتيجية البرمجة التشاركية، وهي: المشاركة، تطوير مهارات التواصل الاجتماعي، تطوير مهارات المحادثة التعليمية النشطة، تحليل الانجاز ومعالجة خط سير التعلم التشاركي، التفاعل المدعم النشط، وفيما يلي شرح لأهم هذه الخصائص:

١) الإعتماد المتبادل الإيجابي Positive Interdependence: ويؤكد على ضرورة تحقيق التشارك والتفاعل بين المشتركين في انجاز المهام البرمجية، مع ضرورة أن يتبادل الأعضاء أدوارهم، كما يجب أن يفهم كل عضو انه سوف يتم تقييم عمله من وقت لآخر، ويجب إعطاء نظرة ثاقبة على الكيفية التي سيتم بها إجراء هذا التقييم.
٢) المسئولية الفردية Individual Accountability: كل عضو يشترك في مجموعة البرمجة التشاركية له فرصه المشاركة بصورة عادلة ومتساوية، وكل فرد مسئول عن تنفيذ المهام الفردية المطلوبة منه، وعليه أن يسهم في تحقيق النتائج المتوقعة، لذا يجب تقييم عمل كل شريك للتأكد من أن كل منهم يساهم على قدم المساواة في إنجاز المهام المطلوبة، ويؤكد كل من جونسون وجونسون Johnson and Johnson (2006) على ضرورة إعطاء نتائج التقييم إلى كل شريك في مجموعة العمل.
٣) التفاعلات والمشاركة النشطة بين الشركاء في المهمة البرمجية Interaction/ Participation: تعد التفاعلات هي حجر الزاوية والأساس في استراتيجية البرمجة التشاركية، حيث يتم إنجاز المهام البرمجية من خلال التفاعل بين الشركاء، و كل عضو في فريق البرمجة عليه أن يتشارك مع زميله أو زملائه ليشجعوا ويسهلوا مجهودات بعضهم البعض، ويؤكد كل من كوهو، تشناكنبرج، سكلاتر، وابرامي Mcwhaw, Schnanckenberg, Sclater and Abrami (2003) على ضرورة معرفة كل شريك بدوره في المهمة البرمجية، وكيف يمكن مشاركة الأدوار مع زميله أو زملائه، وكذلك ضرورة تحديد الأهداف لأنفسهم، وكيفية تقسيم وتوزيع المهام فيما بينهم، لذا يجب على كل شريك في مهمة البرمجة التشاركية أن يفهم جيدًا ما هو المتوقع من الشركاء في المهمة حتى تتم التفاعلات فيما بينهم بشكل يساعد على تحقيق الأهداف وإنجاز المهام البرمجية المنوط لهم القيام بها.
٤) تطوير مهارات إجتماعية جيدة Development of good Social Skills: تتسم استراتيجية البرمجة التشاركية بتكوين مهارات اجتماعية جيدة بين الطلاب، حيث يتواصلوا مع بعضهم البعض بوضوح وانتظام لتطوير مهارات الاتصال الشخصي المتبادل فيما بينهم، ويزيد ذلك من ثقتهم ببعضهم البعض، وحل الاختلافات بينهم بصورة ودية، وأن يتقبلوا النقد من الآخرين بصدر رحب، وأن ينتقدوا الآخرين بأسلوب مقبول، وأن يختبروا صحة الأفكار والمقترحات المطروحة.
٥) تقديم الدعم والمساعدة: من أهم خصائص استراتيجية البرمجة التشاركية تقديم التفاعل المدعم النشط بين الشركاء في انجاز المهمة البرمجية، حيث أن الطلاب يدعموا تعلمهم وفهمهم لبعضهم من خلال المساعدات التي يقدمونها لبعضهم البعض، مع التشجيع والمساندة المستمرة مما يزيد من جودة التفاعلات التعليمية، ويؤثر إيجابيا على تحصيل الطلاب ومهاراتهم (Johnson, Johnson and Holubec, 1990).
٦) تحليل أداء مجموعة البرمجة ومعالجة مدى تقدمها في إنجاز المهمة البرمجية: تعد هذه الخاصية سمة أساسية من سمات استراتيجية البرمجة التشاركية، فمن خلالها يقوم شركاء البرمجة بمتابعة مدى تعلمهم وتقييم إنجازهم للمهام البرمجية المطلوبة بصورة فردية أو جماعية؛ بهدف تحسين إنجازاتهم، وإجراء التعديلات والمعالجات اللازمة على عملهم والوصول إلى مستوى عالي من الجودة والاتقان.

التفاعلات التعليمية في استراتيجية البرمجة التشاركية:

تعريف التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية:

يعرف كل من برافو، مارسيلنو، جوميز، ايستيفيز، وميندس Bravo, Marcelino, Gomes, Esteves and Mendes (2005) التفاعل بين الطلاب أثناء تعلم البرمجة بأنه تشارك الطلاب في مجموعات تعلم عبر الويب لحل المشكلات البرمجية بشكل يسمح لهم بتصميم وكتابة الأكواد وتصحيح أخطائها واختبارها واعتمادها، بينما يعرفه كل من ادان وكويلو وتوبار وخوسيه وسيرافيم ولويس Adán, Tobar, José, Serafim and Luís (2011) بأنه تشارك فردين أو أكثر في حل مشكلات برمجية محددة في إطار من المناقشات والحوارات التي تسهم في زيادة عدد بدائل الحلول لهذه المشكلات البرمجية، مما يؤدي إلى تحسين عملية اتخاذ القرار، في حين يعرفه جود Good (2011) بأنه تشارك أعضاء مجموعة العمل معًا من أجل تحقيق وإنجاز مهام برمجية محددة، ويتم هذا التشارك عبر أدوات الاتصال المتزامنة والغير المتزامنة.

ويُعرف الباحثون إجرائيًا التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية بأنه "التشارك الذي يتم بين أفراد مجموعات العمل سواء كانوا أقران أو أزواج باستخدام أدوات الاتصال الإلكترونية المختلفة، والتي تسمح لهم بالتحليل والتكويد والتصميم والاختبار للمشكلات البرمجية لتنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية ".

أهمية التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية:

أكد فيجوتسكي Vygotsky (1978) في نظريته عن التطور الاجتماعي بأن التفاعل الاجتماعي يلعب دورًا جوهريًا في عملية التطور الإدراكي المعرفي، كما أوضح فان بوكستل Van Boxtel (2000) أنه عندما يناقش الطلاب موضوعًا ما معًا، أو عندما يحاولوا حل مشكلة ما بشكل تشاركي فإنهم يعبرون عن أفكارهم، وبالتالي فإن هذا التعبير عن الأفكار تُستخرج منه العمليات الادراكية المعرفية المتقنة، في حين أكد ليبونن Lipponen (2002) بأن الأنشطة التشاركية تحفز الطلاب على اكتساب المعارف وإنجاز وإتقان المهارات التي لم يكن في إستطاعتهم إنجازها بدون مثل هذا التشارك، كما يؤكد هملوا، نارايانان، نيوزلتر، وكولودنر Hmelo, Narayanan, Newsletter and Kolodner (1995) على أن العمل في جماعة يزود الطلاب بالكثير من الفرص للتفسير والتفكير المتأمل والناقد، ويسمح لهم بأن يحلوا مشكلات أكثر تعقيدًا عن ما يستطيع أي عضو في الجماعة أن يحلها بمفرده، كما اتفق بيك Beck (2000) مع كل من شونج، بلومر، ليفر، كليمر، إريزم، وتوي Chong, Plummer, Leifer, Klemmer, Erism and Toye (2005) على أن العمليات المعرفية التي تتم بين الطلاب أثناء التفاعل في إنجاز المهام البرمجية المختلفة تسهم في زيادة عدد بدائل الحلول للمشكلات البرمجية مما يؤدي إلى تحسين عملية اتخاذ القرار، وهذا بدوره يسهم في ارتفاع جودة المنتج البرمجي، وأكد كل من سالتين، دروجكوفا، بيرنسون، ويليام، ولايمن Salten, Droujkova, Berenson, Williams & Layman (2005) على أن التفاعل بين الطلاب له تأثير إيجابي على توفير الوقت ويسفر عن إنتاجية عالية، وأوضح كل من برافو واخرين Bravo & et.al. (2005) أن تشارك وتفاعل المتعلم مع زملائه في تعلم مهارات البرمجة يُسهم في تقليل الحمل المعرفي الذي تُوقعه مهمة البرمجة على المتعلم، وأكد جود Good (2011) أن تعلم مهارات البرمجة يعد عملية صعبة على الطلاب بشكل عام وعلى الطلاب المبتدئين بشكل خاص، وأن ما يحدث بين الطلاب من عمليات تفاعل وتشارك في إنجاز المهام البرمجية يعمل على إكسابهم مهارات البرمجة بشكل اسهل واسرع من تعلمهم بشكل فردي، في حين أكد ادان واخرون Adán & et.al (2011) أن تفاعل وتشارك الطلاب في إنجاز المهام البرمجية يساعد على تنمية معارف ومهارات الطلاب في تعلم البرمجة ويُسهم في زيادة جودة المنتج البرمجي.

في البحث الحالي تمثلت أهمية التفاعلات التي تتم بين أقران وأزواج البرمجة في بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية لتنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية، في أنها:

- تحفز الطالبات على اكتساب المعارف و انجاز واتقان المهارات الخاصة ببرمجة المواقع التعليمية.
- زيادة ثقة الطالبات في منتجاتهم البرمجية لما يحدث بينهم من مراجعة ومناقشة وحوار تبادلي أثناء إنجاز المهام البرمجية.
- تنمية التفكير التأملي والتفكير الناقد أثناء حل المشكلات البرمجية التي يتعامل معها الطلاب أثناء التفاعل في مجموعات العمل التشاركي.
- تساهم في نقل المعلومات وتبادل الخبرات المعرفية والمهارية المختلفة بين أقران وأزواج البرمجة.
- توفير الوقت، وزيادة جودة المنتج البرمجي.
- تنمية الاعتماد الايجابي المتبادل بين أقران وأزواج البرمجة.

العوامل التي تؤثر على التفاعلات في استراتيجية البرمجة التشاركية:

تعددت العوامل التي تؤثر على التفاعلات بين الطلاب في استراتيجية البرمجة التشاركية، حيث قدمت دراسة كل من أوليفر وأوماري وهيرينجتون Oliver, Omari and Herrington (1998) العوامل الرئيسية التي تفسر تغير وتعدد أشكال التفاعلات التشاركية داخل المجموعات المختلفة، وتتمثل هذه العوامل في ما يلي:

- تكوين جماعة التعلم التشاركي: إن التكوين الملائم لجماعة التعلم التشاركي يؤدي إلى كفاءة التفاعل بين الطلاب.
- الدعم التعليمي المقدم أثناء التفاعل التشاركي: إن تقديم الدعم والارشاد المناسب للطلاب أثناء تفاعلهم في مجموعات التعلم يؤثر بالإيجاب على نواتج التعلم، كما أن تقديم مثل هذا الدعم يسهم في زيادة جودة التفاعل التشاركي بينهم.
- عرض المعلومات: إن تقديم العدد المناسب من الانشطة التي تتلائم مع طبيعة بيئة التعلم وإمكانياتها، يعد من العوامل المهمة التي تؤثر على التفاعلات التشاركية.
- تصميم أنشطة التعلم التشاركي: يعد تصميم أنشطة التعلم التشاركية من أهم العوامل التي تؤثر على التفاعلات التشاركية بين الطلاب، حيث يجب تصميمها بطرق خاصة تتضمن عناصر تستدعي تشارك الطلاب مع بعضهم البعض، وبحيث تقدم هذه الأنشطة أدوار مقترحة لأعضاء الجماعة مما يشجع على المناقشة والتعبير عن الرأي.
- تحديد الأهداف التعليمية: إن تحديد الاهداف التعليمية بشكل واضح يساعد الطلاب يساعد على جودة التفاعل التشاركي بينهم لتقديم منتجات تعليمية اكثر جودة.

وقدم بانتامبيكر Puntambekar (2006) ثلاثة عوامل رئيسية تؤثر على التفاعلات بين الطلاب، وتمثلت هذه العوامل فيما يلي:

- طبيعة ونوع مشكلة التعلم، إن طبيعة ونوع المشكلة المقدمة للطلاب تؤثر على تفاعلاتهم، حيث تختلف تفاعلات الطلاب باختلاف نوع المشكلة، فقد أثبتت الدراسة أن بعض المشكلات التي ارتبطت بمادة الرياضيات استحضرت أكثر الحوارات العاطفية الانفعالية لدى الطلاب، وهذا يفسر المستوى العالي للتفاعل في هذه المشكلة.
- مدركات الطلاب، وتوقعاتهم عما يحتاجون إليه أثناء تعلمهم، إذ أوضحت الدراسة أن عدم تعود الطلاب على الشكل البنائي في التعلم كان سببًا من أسباب حدوث التناقض مع توقعاتهم وآمالهم عن أدوارهم بوصفهم طلابًا، وكذلك كان متناقضًا مع توقعاتهم لدور المعلم، إذ توقع الطلاب من المعلم بأن يأخذ موقع القيادة في كل مناقشة وبأن يقدم لهم تغذية راجعة حول إجاباتهم، لذا فإن مدركات الطلاب يعد عاملًا أساسيًا يساعد الطلاب على رؤية التفاعلات التشاركية أثناء التعلم.
- طبيعة الأدوات التكنولوجية المستخدمة لتواصل وتفاعل الطلاب مع بعضهم البعض، إن طبيعة الأدوات التكنولوجية المستخدمة أثناء التفاعل التشاركي لحل المشكلات التعليمية المختلفة يؤثر

على دعم التفاعلات بين الطلاب، وبالتالي يؤثر على أنواع النتائج التعليمية، وقد أكد كل من حسن، دركنك، ليويس، وجوز Hansen, Dirckinck, Lewis and Joze (1999) على أهمية ودور الأدوات التشاركية التكنولوجية باعتبارها سبب أساسي في تقليل الصعوبات، وتسهيل العمليات مما يساعد على جعلها سقالة مدعمة للمسار الطبيعي للحوار.

وحدد كل من تريباثي، أجروال، مايورا، وهورا Tripathi, Agrawal, Maurya and Hora (2013) مجموعة من العوامل التي تؤثر على التفاعلات في استراتيجية البرمجة التشاركية، وتتمثل هذه العوامل في:

- انسجام وتجانس الأفراد داخل مجموعة التشارك: من أهم العوامل التي تؤثر على كفاءة وجودة التفاعل التشاركي بين أفراد المجموعة مدي تجانس وانسجام الأفراد و بعدهم عن الأنانية وحب الذات، ورغبتهم في العمل بشكل جماعي تسوده روح العمل الاجتماعي.
- المرونة في تبادل وتوزيع الأدوار داخل مجموعة التفاعل: تتمثل المرونة في تبادل الأدوار بين الأفراد مما يساعد على تبادل المعرفة والخبرة بينهم.
- المعرفة حول مجال التطبيق: من العوامل المهمة التي تؤثر على كفاءة وجودة التفاعل التشاركي الذي يتم بين الطلاب خبراتهم السابقة وما يمتلكونه من معارف عن مشكلات التعلم المقدمة.

اتفقت حنان إسماعيل محمد (٢٠١٠) مع كل من هيزكياه، جاكوب زاكيري، ووينج Hezekiah, Jacob, Zachery and Wenying (2013) على وجود عاملين مهمين يؤثران على التفاعلات التي تحدث بين الطلاب في استراتيجية البرمجة التشاركية وتؤثر على اكسابهم للمهارات والمعارف المختلفة، وهذان العاملان هما: حجم مجموعة العمل، واختلاف ادوات التواصل بينهم سواء كانت تزامنية اوغير تزامنية.

في البحث الحالي هناك مجموعة من العوامل التي تؤثر على التفاعلات التشاركية بين الطلاب بنمطيها (تفاعلات الأقران/ تفاعلات الأزواج) في بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية لتنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية، ومن هذه العوامل:

- طبيعة مشكلة التعلم التي تقدم في شكل مهام برمجية، ويؤثر هذا العامل على التفاعلات التي تتم بين أقران وأزواج البرمجة، وذلك نظرا لطبيعة الاستراتيجية المتبعة –استراتيجية البرمجة التشاركية- والتي تتطلب من الطلاب التشارك والتفاعل مع بعضهم البعض لانجاز المهام البرمجية المطلوبة مما يساعدهم على سد الثغرة بين الأكواد المكتوبة والتصميم الناتج.
- توزيع وتبادل الادوار، يعد هذا العامل احد عناصر استراتيجية البرمجة التشاركية، إذ أن تحديد أدوار الطلاب في مجموعات التعلم التشاركي يساعدهم على فهم المطلوب منهم ويدعم انجاز المهام البرمجية المطلوب انجازها، كما يساعدهم على نقل المعارف والخبرات فيما بينهم بشكل تبادلي ومستمر.
- ملاءمة أفراد المجموعات، حيث اتفق الباحثون مع كل من أوليفر واخرون Oliver (1998) et.al. & على ضرورة أن تكون مجموعات التعلم التشاركي متلائمة، مما دعى الباحثون إلى إختيار عينة البحث من مجتمع واحد حتى يتوفر عامل الملائمة ويساهم في جعل بيئة التعلم تشاركية ويقضي على الكثير من الاختلافات.

هذا وقد استفاد الباحثون من العوامل السابق ذكرها، والتي تؤثر على التفاعلات التشاركية بين الطلاب، أثناء تصميمه لبيئة التعلم التشاركي للبحث الحالي، حيث قام بتحديد الأهداف التعليمية بشكل واضح، كما وفر أداوت للدعم التعليمي داخل بيئة التعلم التشاركي، بالاضافة الي أنه قام بتصميم أنشطة التعلم بشكل يضمن تشارك جميع الطلاب في مجموعة التعلم التشاركي مع بعضهم البعض، وبشكل يدعم المناقشة والتعبير عن الرأي.

أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية:

يوجد عدة تصنيفات مختلفة لأنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية، حيث صنف كاو واكسيو Cao and Xu (2005) أنماط التفاعل بين الطلاب من حيث المستوى الأكاديمي للطلاب، وقامت الدراسة بتقسيم الطلاب إلى مجموعتين تجريبيتين، النمط الأول يتفاعل فيه الطلاب خبير مع خبير، والنمط الثاني يتفاعل فيه الطلاب خبير مع مبتدئ، بينما صنف جيلر، دورندل، وروس Guiller, Durndell and Ross (2008) أنماط تفاعل الطلاب في استراتيجية البرمجة التشاركية من حيث مكان تواجدهم إما تفاعل وجها لوجه أو تفاعل عبر الإنترنت، وصنفت حنان إسماعيل محمد (٢٠١٠) التفاعل على حسب أدوات الاتصال إما اتصال تزامني أو اتصال غير تزامني، كما صنفت دراسة جويل وكاثوريا Goel and Kathuria (2010) التفاعل بين الطلاب في استراتيجية البرمجة التشاركية على حسب الهوية، فكان النمط الأول هو التفاعل بين طلاب مجهولين الهوية، والنمط الثاني هو التفاعل بين طلاب معلومي الهوية.

في ضوء التصنيفات المختلفة لأنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية اقتصر البحث الحالي على نمطين للتفاعل وهما تفاعل الأقران، وتفاعل الأزواج ويتناول الباحثون كل نمط من النمطين على حدة فيما يلي:

النمط الاول: تفاعل أقران البرمجة:

يعد نمط تفاعل اقران البرمجة أحد أنماط تفاعل استراتيجية البرمجة التشاركية، ولقد تطور مفهوم اقران البرمجة حيث عرفه كل من اوليفيريرا، لوبس، وسيلفا Oliverira, Lopes and Silva (2002) بأنه نمط يساعد فيه المتعلمون بعضهم البعض في تعلم البرمجة، ويبني على اساس ان التعلم موجه ومتمركز حول المتعلم، وذلك في بيئة تعلم إلكترونية ترتكز على اندماج الطالب بشكل كامل في عملية التعلم التشاركي، في حين عرفه كل من هنري Henry (2006)؛ وسيثوراشارت Sitthiworachart (2008) بأنه نمط لاستراتيجية تعلم برمجة يعتمد على تشارك الطلاب فى تحمل مهمة التعلم، وذلك بتنظيم الموقف التعليمي بشكل يجعلهم يتحملون مسؤولية التعلم، والحصول على المادة التعليمية، وعرضها وإدارة الموقف التعليمي، مع مراعاة تبادل الأقران لأدوارهم بشكل يساعدهم على نقل الخبرات والمعارف والمهارات، مما يسهم في ابتكار حلول بديلة للمشكلات البرمجية، بينما عرفه كل من اليسيو، سارة، ناعومي، ووليام Alessio, Sarah, Naomi and William (2009) بأنه نمط لتعلم البرمجة يعتمد على مساعدة الطلاب في هيكلة وتخطيط الانشطة اللازمة لانجاز المهام البرمجية المطلوبة منهم، وكذلك مساعدتهم على تعلم التشارك النشط والفعال مع اقرانهم من خلال تفاعلهم في تنفيذ أنشطة التعلم.

التفاعلات التي تحدث بين أقران البرمجة في استراتيجية البرمجة التشاركية:

اختلفت أشكال التفاعلات التي تتم بين أقران البرمجة، فقد حدد كل من شين وشاين Chen, Chin (2008, p.631,633) التفاعلات التي تحدث بين أقران البرمجة في شكلين أساسيين، وهما:

(١) تفاعلات ترتبط بالرد والإجابة على الأسئلة وتقديم الاقتراحات بين أقران البرمجة، وتتضمن أشكال التفاعل التالية:
- النقاش في المشكلات البرمجية المطلوب حلها.
- التساؤلات التي تظهر أثناء التعامل مع مواقف التعلم.
- النقاش والجدال والاقناع.
- القبول أو الاعتراض على آراء الآخرين.
- طلب الدعم والمساعدة من الأقران.
- تقديم الاجابات والمقترحات المختلفة لحل المشكلة البرمجية.

(٢) تفاعلات ترتبط بمدى تبادل المعلومات والخبرات والمعارف بين أقران البرمجة، وتتضمن أشكال التفاعل التالية:
- التبادل المركزي للمعرفة، وفي هذا التبادل يكون التفاعل بين أحد الطلاب باعتباره المزود الرئيسي للمعلومات، ويمثل مركز الدعم والمساعدة لباقي زملائه من الأقران.
- التبادل الموزع (اللامركزي) للمعرفة، ويكون التفاعل وتبادل المعلومات بين جميع طلاب مجموعة الأقران، وفي هذا الشكل من التفاعل تكون المناقشات تفاعلية تبادلية لتوزيع المعلومات.
- التبادل الجزئي للمعرفة، في هذا الشكل من التفاعل تحدث عملية حل مشكلة البرمجة وتبادل المعرفة والمهارات بين طلاب مختارين فقط، بينما لا يشترك بعض الطلاب المنجزين إنجازًا منخفضًا بصورة نشيطة في حل المشكلة البرمجية.

خطوات ومراحل نمط تفاعل الأقران في استراتيجية البرمجة التشاركية:

حدد بانتامبيكر Puntambekar (2006) خطوات نمط تفاعل الأقران في استراتيجية البرمجة التشاركية، فيما يلي:

١) تقسيم الطلاب (أقران البرمجة) إلى مجموعات العمل التشاركي، حيث كانت عينة البحث ٢٤ طالب تم تقسيمهم على ٦ مجموعات كل مجموعة تكونت من أربعة طلاب.
٢) تحديد المهام البرمجية المطلوب انجازها، فقد تم تحديد سبعة مشكلات برمجية لكل مجموعة من أقران البرمجة.
٣) تحليل المشكلات البرمجية المطلوب حلها، واقتراح بدائل الحلول، واختيار الأكواد البرمجية المناسبة لكل بديل من البدائل المقترحة.
٤) التفاعلات التي تتم بين أقران البرمجة لحل المشكلات البرمجية، وما تضمنته من مناقشات وعرض آراء وأفكار مختلفة.
٥) الاتصال بين أقران البرمجة من خلال أدوات الاتصال الإلكترونية المختلفة.
٦) رصد وتسجيل وتحليل التفاعلات التي تمت بين الأقران أثناء حل كل مشكلة برمجية.

وقدم كل من سو ولي Suh and Lee (2006) خطوات نمط تفاعل الأقران في استراتيجية البرمجة التشاركية فيما يلي :
١) بناء وترتيب مجموعة الأقران وتحديد المهام وتقسيم أدوارها.
٢) تحديد الأهداف المشتركة المطلوب تحقيقها.
٣) تحديد المهام الفردية التي يقوم بها كل عضو في مجموعة الأقران.
٤) جمع وتحليل ومشاركة المعلومات حول المشكلة البرمجية موضوع التعلم.
٥) مناقشة الأفكار وبدائل الحلول المختلفة التي يقدمها أفراد مجموعة الأقران.
٦) تنفيذ الحلول المناسبة وكتابة الأكواد البرمجية الصحيحة لإنتاج المنتجات البرمجية المطلوبة.
٧) تسجيل نتائج التعلم وتقديم تغذية راجعة لكل مشكلة برمجية.
٨) تدعيم المناقشات والتشجيع على انجاز المهام والأنشطة.
٩) مراقبة تقدم وتفاعل ومشاركات أقران البرمجة، واكتشاف الاختلاف في الآراء.

بينما قام كل من أوليفر واخرون Oliver and et al. (1998) بتحديد خطوات التعلم التشاركي أثناء تعلم أقران البرمجة، فقد تم التعلم بشكل تشاركي حيث تكونت عينة البحث من ٥٤ طالبًا، وتم تقسيم العينة إلى ٩ مجموعات كل مجموعة من الأقران تكونت من ٦ طلاب، وبدأت الخطوات بتحديد وصياغة المشكلة المطلوب حلها، ثم التعرف على المهام البرمجية المحددة، ثم تشجيع الطلاب على التعبير والمناقشة والجدال، وتدعيم المسئولية الفردية، ثم تقديم الدعم والمساعدات المناسبة للطلاب، وفي النهاية تحليل التفاعلات والمناقشات والحوارات التي تتم بين الطلاب في مجموعات الأقران.

النمط الثاني :تفاعل أزواج البرمجة:

يعد نمط تفاعل أزواج البرمجة أحد انماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية، وأحد أهم تطبيقات البرمجة القصوى Extreme Programming في فرع هندسة البرمجيات، حيث وضح كيلم Kelmm (1994) أن نمط تفاعل أزواج البرمجة يعد أحد أشكال التعلم التشاركي الذي يقوم فيه كل طالب بالتشارك مع طالب آخر بما يمتلكه من خبرة ومعلومات ومهارات واتجاهات مما يسهم في تحسين كفاءة تعلم الزوج؛ نظرًا لتبادل هذه الخبرات والمعلومات والمهارات فيما بينهما، بينما يرى ويليمز وكيسلر Williams and Kessler (2000) أن نمط تفاعل أزواج البرمجة عبارة عن أسلوب برمجي يعتمد على تشارك فردين، أحدهما يسمى القائد Driver وهو الذي يتحكم في لوحة المفاتيح والماوس، والآخر يسمى الملاحظ Observer or Navigator وهو الذي يقوم بمراجعة عمل القائد لتصحيح أخطائه، ووضع حلول بديلة للمشكلات البرمجية، في حين يرى كل من صالح، ميندز، جرندي، وبرش Salleh, Mendes, Grundy (2011) أن زوج البرمجة يتمثل في وجود شخصين أحدهما يسمى القائد Driver وهو المتحكم في الماوس ولوحة المفاتيح، ويقوم بكتابة الأكواد وتصميم البرنامج، والآخر يسمى الملاحظ Observer وهو الذي يلاحظ عمل القائد بصفة مستمرة، ويحدد الأخطاء، ويفكر في البدائل، ويبحث في المصادر، ويقترح الحلول البديلة، ثم يخبر بها القائد Driver الذي يقوم بالتعديل، ويستمر التواصل بينهما إلى أن يتم إنجاز مهام البرمجة.

التفاعلات التي تحدث بين أزواج البرمجة في استراتيجية البرمجة التشاركية:

تساعد التفاعلات التي تحدث بين أزواج البرمجة على تحقيق أهداف التعلم، فقد حدد أوليفر وآخرون Oliver and et al. (1998) التفاعلات الناتجة من تحليل حوار أزواج البرمجة في أربعة أشكال أساسية تمثلت في تفاعلات إجتماعية، تفاعلات إجرائية، تفاعلات تفسيرية، تفاعلات معرفية إدراكية، وفي هذا السياق قام كل من مينتز، فاندر، وجوسين Mentz, Vander and Goosen (2008) بعمل استبانة لتحديد أشكال التفاعلات التي قام بها أزواج البرمجة أثناء إنجازهم للمهام البرمجية المختلفة، وبتحليل الاستبانة خلصت الدراسة إلى أن التفاعلات التي حدثت بين أزواج البرمجة تتمثل فيما يلي: تفاعلات إجتماعية، تفاعلات إدراكية معرفية، تفاعلات خاصة بالاعتماد المتبادل

والمسئولية الفردية الايجابية، تفاعلات السؤال والجواب، تفاعلات مشاركة وتقييم النتائج التعليمية، تفاعلات خاصة ببناء وترتيب الأدوار، ومن ناحية أخرى قدمت حنان إسماعيل محمد (٢٠١٠) أشكال التفاعلات التي تمت بين أزواج البرمجة، حيث اشتملت تفاعلات خاصة بالنقاش حول المشكلات البرمجية المطلوب حلها، وتفاعلات خاصة بتبادل الآراء والأفكار والبدائل المختلفة لحل المشكلة البرمجية، وتفاعلات اجتماعية بين أزواج البرمجة من خلال التحفيز والتشجيع الذي يتم بين أزواج البرمجة، وفي ضوء هذه الدراسات يمكن تلخيص وتحديد أشكال التفاعل بين أزواج البرمجة التشاركية إلى:

١) تفاعلات إجتماعية، التعلم في أزواج برمجة يساعد الطلاب على الاتصال والتواصل مع زملائهم بشكل مستمر لإنجاز المهام البرمجية المطلوبة، وأن هذا التواصل المستمر جعلهم يعلمون بعضهم بعضًا، وأن الارتباط المستمر بين زوج البرمجة كون لديهم صداقات جديدة بعيدًا عن عملية التعلم.
٢) تفاعلات إجرائية، وفي هذا النمط من التفاعلات يناقش زوج البرمجة عناصر مرتبطة بالإجراءات والخطوات الخاصة بالمحتوى التعليمي والأنشطة الخاصة به، والطرق التي يجب السير فيها لحل المشكلات البرمجية المنوط لهم حلها.
٣) تفاعلات تفسيرية، وفي هذا النمط من التفاعلات يتم تبادل الآراء والحقائق والمعارف والمهارات بين الطلاب لتفسير المعلومات الخاصة بالأداء المعرفي والمهاري للمهام والأنشطة البرمجية التعليمية التي يؤدونها.
٤) تفاعلات معرفية إدراكية، تتم هذه التفاعلات من خلال قيام أزواج البرمجة بعمليات المناقشة، وعمليات العصف الذهني، مما يؤدي إلى التطور المعرفي في الجوانب المعرفية والأدائية، وتتطلب هذه التفاعلات قيام الأقران بعمليات التفكير الناقد والتفكير التأملي والتفكير المنطقي.
٥) تفاعلات السؤال والجواب، إن العمل في أزواج برمجية يعطي ثقة أكثر لطرح الاسئلة، ففي هذا النوع من التفاعلات يبني الطلاب معارفهم من خلال إجابات زملائهم، وتبريرهم لعملهم، وتحديد الأسباب التي أدت إلى النتائج التي توصلوا إليها أثناء إنجازهم للمهام البرمجية.
٦) تفاعلات مشاركة وتقييم النتائج التعليمية، ويتضمن هذا النمط من التفاعلات مشاركة أزواج البرمجة معًا في إعطاء تغذية راجعة حول النتائج التعليمية التي توصلوا إليها، ومحاولة تقييم هذه النتائج، وتحديد نقاط القوة والضعف فيها، ومحاولة تفسيرها وتحديدها بشكل يدعم نقاط القوة ويُحدد نقاط الضعف لمراجعتها وإعادة تصحيحها.

خطوات ومراحل نمط تفاعل الأزواج في استراتيجية البرمجة التشاركية:

قام كل من لان وبينج Lan and Peng (2005) بتحديد خطوات التفاعل التي تحدث بين زوج البرمجة أثناء إنجاز المهام البرمجية المشتركة، والتي تتضمنت خمسة خطوات أساسية هي:
١) تحديد الأهداف والمهام التي يجب أن يتشارك فيها زوج البرمجة (القائد والملاحظ) لحل المشكلات البرمجية المطلوبة.
٢) تقديم الآراء ومناقشتها مع بعضهم البعض للوصول إلى بدائل الحلول المختلفة للمشكلة البرمجية.
٣) تفسير و تبرير الأفكار المختلفة التي يتناقش فيها أزواج البرمجة، ومن خلال هذا التفسير والتبرير يتم إعادة بناء المعرفة الإدراكية لزوج البرمجة من خلال إضافة تفاصيل لبناءاتهم الإدراكية الموجودة بالفعل، وتصميم فهمهم، وإعادة تنظيمه.
٤) نقد أزواج البرمجة لبعضهم البعض، والذي يؤدي إلى المزيد من التعديل للوصول إلى الحل الأفضل، أو إلى إثارة مشكلات جديدة ينتج عنها تفاعلات جديدة.
٥) تلخيص النتائج التي تم التوصل إليها كنتيجة تشارك أزواج البرمجة معًا في حل المشكلات البرمجية، ويساعد هذا التلخيص على تنقيح الهدف والمهام التي تم إنجازها.

كما قام كل من سانجاي وفانشي Sanjay and Vanshi (2010) بتحديد الخطوات التي يتبعها زوج البرمجة أثناء إنجاز المهام البرمجية المختلفة، وتمثلت هذه الخطوات في:
١) تحليل العناصر الرئيسية للمشكلة البرمجية إلى مكوناتها الأساسية.
٢) تركيب وتنظيم الأفكار والمعلومات والخبرات لعمل علاقات أو تفسيرات جديدة فيما بينها.
٣) إصدار أحكام حول قيمة المتغيرات والحجج الجدلية، ودراسة الكيفية التي يتم بها تفسير البيانات وتقييم صحة الاستنتاجات.
٤) التدريب على حل العديد من المشكلات البرمجية.
٥) فهم وجهات نظر كل طالب وتحليلها لمحاولة دمج هذه الآراء والخروج بتفاهمات مشتركة.

وعرضت حنان إسماعيل محمد (٢٠١٠) خطوات التفاعلات التي تتم بين أزواج البرمجة لتنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية فيما يلي:

١) تقديم التعلم بشكل فردي في صورة موديولات تعليمية يتعلمها كل طالب من أزواج البرمجة بشكل فردي.
٢) تقديم الأنشطة التعليمية بعد كل هدف، وانقسمت هذه الأنشطة إلى نوعين: أنشطة فردية ذاتية لقياس مستوى التحصيل المعرفي لكل طالب من زوج البرمجة، وأنشطة تشاركية تمثل المشكلات البرمجية المطلوب حلها ويتم ذلك من خلال التفاعلات التي تتم بين زوج البرمجة (القائد/ الملاحظ).
٣) استخدام أدوات الاتصال التزامنية واللاتزامنية للتواصل والتفاعل بين أزواج البرمجة التشاركية.
٤) تقديم التغذية الراجعة الفورية بعد كل نشاط.
٥) تسجيل الحوارات والتفاعلات التي تتم بين أزواج البرمجة أثناء إنجاز المهام البرمجية.
٦) تحليل المناقشات التي تتم بين أزواج البرمجة لعرض أشكال التفاعلات في استراتجية البرمجة الثنائية التشاركية.

وبالاطلاع على أشكال التفاعلات التي تحدث بين أقران وأزواج البرمجة، قام الباحثون بتحديد أشكال التفاعلات التي تتم بين الطلاب أثناء التشارك لإنجاز المهام البرمجية في بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها (تفاعل الأقران/ تفاعل الأزواج)، والتي تمثلت فيما يلي:

١) النقاش والحوار بين أقران/أزواج البرمجة من أجل فهم المشكلة البرمجية وتحليلها إلى عناصرها الفرعية.
٢) تفاعلات لطلب واستقبال المعلومات والمعارف المرتبطة بالمشكلة البرمجية بين أقران/أزواج البرمجة، وهذه التفاعلات تتمثل في قدرة الطلاب على الشرح والتوضيح والتبرير.
٣) طرح الأسئلة، وطلب الاستفسارات، وتصحيح المفاهيم وتعديلها أثناء التفاعل التشاركي بين أقران/أزواج البرمجة.
٤) اقتراح الأفكار والآراء الذاتية الخاصة بالطلاب حول المشكلة البرمجية، في ضوء ما يمتلكون من معارف ومهارات.
٥) تفاعلات تحديد نقاط القوة والضعف في النتائج التي توصل إليها الطلاب لتدعيم نقاط القوة، ومراجعة وتعديل نقاط الضعف.
٦) الاعتماد المتبادل بين أقران/أزواج البرمجة مع تدعيم المسئولية الفردية الإيجابية أثناء التشارك في انجاز المهمة البرمجية المحددة.
٧) دمج الأفكار والآراء المختلفة وتكاملها معا للوصول للحل الأمثل للمشكلة البرمجية.
٨) طلب وتقديم الدعم والمساعدة بين أقران/أزواج البرمجة.
٩) تلخيص المناقشة والحوار وتبادل الأفكار الذي تم بين أقران/أزواج البرمجة للوصل للقرار النهائي.

مراحل استراتيجية البرمجة التشاركية المقترحة بنمطيها (أقران/ أزواج) ببيئة التعلم الإلكتروني في البحث الحالي:

في ضوء ما تم تناوله من عرض لاستراتيجية البرمجة التشاركية، قام الباحثون بوضع استراتيجية مقترحة للبرمجة التشاركية بنمطيها (أقران/ أزواج) لتنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية، وتمثلت مراحلها في مرحلة تقديم المشكلات البرمجية، مرحلة تقسيم المجموعات وتوزيع الأدوار، مرحلة تحديد وصياغة المشكلة البرمجية، مرحلة وضع بدائل الحلول للمشكلة البرمجية، مرحلة تنفيذ واختبار بدائل الحلول البرمجية، مرحلة انجاز المهام البرمجية، مرحلة تسجيل وتحليل التفاعلات التشاركية، فيما يلي عرض تفصيلي لهذه المراحل:

أولًا: مرحلة تقديم المشكلات البرمجية:

يتم تصميم أنشطة البرمجة في بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية في شكل مجموعة من المشكلات البرمجية، التي تساعد على بناء التفكير الفردي والمعرفة التشاركية، وتؤكد دراسة كل من باروز وكلسون Barrows, Kelson (1995) أن بيئات التعلم التي تعتمد على حل المشكلات الحقيقية هي الأكثر ثراء للتعلم، حيث تقوم هذه البيئات على الممارسة والتطبيق، وعلى مواقف تعلم حقيقية، بحيث أنه عندما يعمل الطلاب على حلول للمشكلات المعقدة فإنه يكون لديهم الفرصة لبناء وخلق معاني ثرية توضح البناء المعرفي المشترك بين الطلاب، وفي البحث الحالي قام الباحثون بتقديم مشكلات برمجية تتطلب من الطالب اكتساب المعارف والمهارات الخاصة بلغتي البرمجة HTML و CSS ، وتم تقديم هذه المشكلات بصورة توفر فرص التعلم التشاركي بين الطلاب

للوصول لحل جماعي للمشكلة البرمجية، وتنمية كفايات برمجة المواقع التعليمية، والتفكير الناقد، والوصول للمنتج البرمجي النهائي.

ثانيًا: مرحلة تقسيم المجموعات وتوزيع الأدوار على أفراد مجموعات البرمجة التشاركية:

يختلف تقسيم الطلاب داخل مجموعات البرمجة التشاركية باختلاف نمط التفاعل الذي يتم بين الطلاب، فإذا كان نمط التفاعل هو تفاعل أزواج البرمجة فإن مجموعات البرمجة التشاركية تتكون من شخصين أو زوج من الطلاب، الأول يسمى القائد Driver والثاني يسمى الملاحظ Observer، وتختلف وظائف ومهام كل طالب أثناء انجاز المهام البرمجية المطلوبة باختلاف دوره، مع ضرورة مراعاة التبادل في أدوار ومهام كل عضو منهما (حنان إسماعيل محمد، ٢٠١٠؛ Hezekiah, Jacob, Zachery & Wenying, 2013; Lan& Peng, 2005; Tessem , Bjørnestad & Chen, 2005).

وفي البحث الحالي تمثلت أدوار ومهام زوج البرمجة (القائد والملاحظ) ببيئة التعلم الإلكتروني القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية فيما يلي:

أ) دور القائد Driver في استراتيجية البرمجة التشاركية بنمط تفاعل أزواج البرمجة: تمثل في كونه يقوم بكتابة الأكواد البرمجية، ويشترك مع الملاحظ في التخطيط لخطوات البرمجة، ويشاهد تعليقات الملاحظ على عمله ويقوم بتعديل الأكواد والتصميم في ضوء هذه التعليقات، كما أنه يشترك مع الملاحظ في إيجاد حلول بديلة للمشكلات البرمجية، وتستمر عملية التفاعل والتشارك بينهما أثناء المراجعة المستمرة لما يتم إنجازه من مهام برمجية.

ب) دور الملاحظ Observer في استراتيجية البرمجة التشاركية بنمط تفاعل أزواج البرمجة: تمثل في كونه يلاحظ ويراقب عمل القائد بشكل مستمر، ويكتشف أخطاء القائد في كتابته للأكواد البرمجية، ويقارن التصميم الناتج بالكود البرمجي المكتوب، ويحدد العيوب والأخطاء التكتيكية والفنية واللغوية والمنطقية في عمل القائد، يشترك مع القائد في البحث عن حلول بديلة لمشكلات البرمجة المختلفة.

والنمط الثاني من أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية ببيئة التعلم الإلكتروني هو نمط تفاعل الأقران، وهذا التفاعل يتم في مجموعة البرمجة بين أكثر من شخصين، واختلفت الدراسات حول حجم مجموعة الأقران وعدد الطلاب داخلها، حيث قام بانتامبيكر Puntambekar (2006) بتقسيم عينة بحثه إلى ٦ مجموعات كل مجموعة أقران البرمجة تكونت من (٤ طلاب)، وقام بتحديد وتوزيع أدوار الأقران أثناء انجاز المهمة البرمجية المطلوبة، كما حدد بورتون Burton (1998) أدوار مجموعة العمل التشاركي التي يتم تبادلها بين الطلاب في دور "السائل" questioner الذي يطرح الأسئلة، و"الوسيط" Medioter، و"الموضح" Clorifet، و"المسهل" Facilitator الذي يقوم بتسهيل عملية التشارك والتفاعل والحوار بين الأقران، و"المشجع" Motivator الذي يقوم بتحفيز وتشجيع الزملاء على إنجاز المهام المطلوبة، وأكد على ضرورة تعاقب هذه الأدوار وتبادلها لكي يشارك كل طالب في الجماعة بدوره في جزء ما من المهمة، ويمكن أن تفتقر مجموعة ما لواحد أو أكثر من هذه الأدوار، وذلك في حالة وجود عدد قليل من الطلاب لا يكفي لتغطية جميع الأدوار.

وفي البحث الحالي تتكون مجموعة أقران البرمجة من أربعة طلاب يتشاركون معًا من أجل إنجاز المهام البرمجية المطلوبة لتنمية كفايات برمجة المواقع التعليمية، وتمثل توزيع الأدوار على الطلاب الأربعة كما يلي:

١) القائد، يحدد المشكلة البرمجية، يحدد الأهداف والمهام المطلوب تحقيقها، ويدير عملية التشارك بين أقران البرمجة.
٢) المسجل/ كاتب الأكواد البرمجية، يقوم بكتابة الأكواد البرمجية والتصميم من خلال تحكمه في لوحة المفاتيح والماوس بعد اتفاق أفراد المجموعة على بدائل الحلول المختلفة.
٣) مراجع الكود، يقوم بمراجعة الأكواد البرمجية التي تم كتابتها ومشاهدة التصميم الاولي Preview ، وتحديد نقاط القوة والضعف للتأكد من مدى صحة الكود البرمجي المكتوب مع المهمة المطلوبة.
٤) المسهل، يقوم بتسهيل عملية التشارك والتفاعل والحوار بين الأقران، ويدير الاتصالات، وينظم وقت التعلم.

ثالثًا: مرحلة تحديد وصياغة المشكلة البرمجية وتحليلها إلى عناصرها الفرعية:

في هذه المرحلة يتشارك أقران/أزواج البرمجة في صياغة المشكلة البرمجية المطلوب حلها بطريقة إجرائية محددة تعبر عن المطلوب، ولابد أن يتم تحديد المشكلة تحديدًا دقيقًا من خلال تحليلها إلى عناصرها الأولية.

رابعًا: مرحلة وضع بدائل الحلول للمشكلة البرمجية المطلوب حلها:

وفي هذه المرحلة يتشارك أقران/أزواج البرمجة مع بعضهم البعض ويتفاعلوا معًا في البحث عن الحلول المختلفة للمشكلة البرمجية، والتي تمثل بدائل مختلفة من الأكواد البرمجية التي قد تتناسب مع هذه المشكلة البرمجية وتعمل على حلها، ولابد من إيجاد عدة بدائل لحل المشكلة، وتتطلب عملية تحديد البدائل والحلول المقترحة أن يكون لدى أقران/أزواج البرمجة القدرة على الفهم والتحليل لإيجاد حلول تتناسب مع المشكلة البرمجية.

خامسًا: مرحلة تنفيذ بدائل الحلول البرمجية واختبارها ومراجعتها:

وفي هذه المرحلة يقوم المسئول عن كتابة الأكواد بكتابة بدائل الأكواد البرمجية التي تمثل الحلول المقترحة للمشكلة، ويتم مراجعة هذه الأكواد واختبار التصميم الاولي Preview للتأكد من صحة الكود، وتحديد الأخطاء في كتابة أكواد البرمجة إن وجدت، ومن ثم تصحيحها وتعديلها للوصول للكود البرمجي الصحيح.

سادسًا: مرحلة إنجاز المهمة البرمجية المطلوبة:

وفي هذه المرحلة يتفق أقران البرمجة على القرار الصحيح الذي يمثل الكود البرمجي الصحيح المناسب لانجاز المهمة البرمجية المطلوبة، وفي النهاية يتم كتابة الكود البرمجي الصحيح وتنفيذ المهمة وحل المشكلة البرمجية المطلوبة.

سابعًا: مرحلة تسجيل وتحليل التفاعلات التشاركية التي تتم بين أفراد مجموعة العمل:

تعتبر هذه المرحلة من أهم مراحل الاستراتيجية المقترحة، حيث قدمت العديد من الدراسات مجموعة البنود والعناصر الأساسية التي يتم الاعتماد عليها عند تسجيل وتحليل التفاعلات التشاركية، حيث أكد بوم Bohm (1990) في تحليله لتفاعلات الجماعة التشاركية أثناء إنجازهم لبعض المهمات التعليمية على أهمية مبدأ المعنى المشترك الذي يتم الوصول إليه من خلال الحوار والمفاوضة بين الطلاب من خلال استخدام أدوات المناقشة الإلكترونية عبر الإنترنت، حيث أن هذه الأدوات زودت الطلاب بمساحة مشتركة ليتبادلوا الأفكار، وأظهرت دليل على الفهم المشترك من خلال تحليل إجابات وردود الطلاب، مما ساعد الطلاب على دمج أفكار زملائهم الآخرين بصورة متكاملة مع أفكارهم، وبأنهم أعادوا التفكير مرة أخرى في فهمهم الذاتي الخاص في ضوء المشكلات التي طرحها زملائهم الآخرين، في حين اعتمد جوزديال Guzdial (1997) في تحليل التفاعلات التشاركية على المعلومات التي تصف إتجاه سير المعرفة واستخدامها، والتي تحلل الملاحظات المكتوبة، والملاحظات الشفوية المقروءة، كما أعتمد التحليل على عدة تصنيفات لبناء المعرفة التشاركية مثل تنوع الأفكار، والأفكار الممكن تحسينها من خلال إجراء تعديلات عليها، كما حددت دراسة كل من هوادلي، وانيدي Hoadley and Enyedy (1999) ؛ وستاهل Stahl (2002) جانبين أساسيين أثناء تحليل التفاعلات بين الطلاب الأول هو: مدى توظيف المعرفة الفردية الذاتية للطالب وأفكاره الخاصة في البيئة التعليمية، والثاني هو: كيفية انتقال الطلاب من أفكارهم الذاتية إلى بناء المعرفة المشتركة مع زملائهم في مجموعات العمل، بينما قام بانتامبيكر Puntambekar (2006) بتحديد عدة أبعاد يتم الاعتماد عليها عند تحليل عملية التفاعلات التشاركية وهي: مدى تشعب الأفكار، وكيفية بناء وتكوين المعرفة المشتركة، بهدف تسجيل وتوثيق وفهم الكيفية التي يتم بها تطوير التفاعلات التشاركية مع مرور الوقت.

وفي هذه المرحلة يقوم الباحثون برصد وتسجيل المحادثات والمناقشات والحوارات التي تمت بين الطلاب – أقران/أزواج البرمجة- أثناء إنجاز المهام البرمجية للتعرف على أشكال التفاعلات التي تمت بينهم وتحليلها من جميع جوانبها سواء التفاعلات الاجتماعية الوجدانية بين الطلاب وبعضهم البعض، أو التفاعلات المعرفية المرتبطة ببناء المعارف والمهارات لدى الطلاب.

أدوات الاتصال في استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران/ أزواج) في بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب:

تتعدد أدوات الاتصال التي توفرها بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب للتفاعل والتواصل المباشر بين المتعلمين مثل غرف الحوار المباشر والمؤتمرات التزامنية وغير التزامنية والبريد الإلكتروني والمنتديات ولوحة النقاش والمؤتمرات، وهذه الأدوات المختلفة تسمح للمتعلمين بالتفاعل الجيد فيما بينهم (Renninger, 2005)، وقد أكد محمد عطية خميس (٢٠٠٣ب) أن أدوات الاتصال عبر الويب تسمح للطلاب بالتفاعل والتواصل مع بعضهم البعض، وتبادل الخبرات والمعارف والمهارات، ويتم هذا النوع من التفاعل من خلال بيئة تعلم قائمة على الويب وتحت مظلة نظم إدارة التعلم وتنظيم التفاعل.

واقتصر البحث الحالي على ثلاثة أدوات من أدوات الاتصال والتفاعل تم استخدامها كأدوات تساعد على حدوث التفاعلات بين أقران وأزواج البرمجة في بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب، وتنوعت هذه الأدوات ما بين أدوات اتصال تزامنية وغير تزامنية؛ بهدف تلبية احتياجات وظروف جميع المتعلمين، وكانت الأدوات التي تم استخدامها في البحث الحالي هي:

- خدمة الحوار المباشر – المحادثة الفورية Chat.
- خدمة الرسائل القصيرة SMS.
- خدمة البريد الإلكتروني E-Mail.

وفيما يلي عرض لهذه الأدوات:

أولًا: خدمة الحوار المباشر – المحادثة الفورية Chat:

تُعد خدمة الحوار المباشر بمثابة نظام يسمح للأشخاص المشتركين فيه بإجراء مناقشات متبادلة مباشرة حول موضوع تعليمي محدد، وقد تكون هذه المناقشات مكتوبة أو منطوقة، كما يمكن نقل الصورة المتحركة في بعض المواقف، ويسمح هذا النظام بعقد الاجتماعات والمناقشات بالصوت والصورة بين الأفراد في مناطق مختلفة من العالم. محمد عطية خميس (٢٠٠٣ أ، ص٣٠٦)، ولقد أكد محمد عبد الحميد (٢٠٠٥، ص ٥١) أن المحادثة الفورية من خلال غرف الحوار التعليمي أكثر أدوات الاتصال المتزامن فعالية واستخدامًا؛ وذلك نظرًا لما لها من إمكانيات عديدة ومتنوعة، حيث يتم الإلتقاء بين المعلم والمتعلم، وبين المتعلمين بعضهم البعض في نفس الوقت مع اختلاف المكان، وبذلك فإن المحادثة الفورية عبر الويب تتيح للمتعلم والمعلم تقديم الدعم والتغذية الراجعة الفورية دون تأجيل.

ويرى الباحثون أن استخدام خدمة الحوار المباشر بين أقران وأزواج البرمجة تتيح فرصة النقاش لتبادل الأفكار والخبرات لتنفيذ الأكواد البرمجية المكتوبة في نفس الوقت الحقيقي، كما أن التفاعل بين المتعلمين كتابة عبر الويب يسهم في تنفيذ أنشطة التعلم التشاركي وبالتالي تنفيذ مهام البرمجة وتصميم منتج برمجي عالي الجودة.

الخصائص الفنية لخدمة الحوار المباشر (غرف الحوار التعليمي) المستخدمة بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب:

تتسم خدمة الحوار المباشر بعدة خصائص حددتها (حنان إسماعيل محمد، ٢٠١٠؛ عبير فريد، ٢٠١٤) فيما يلي:

١) إلقاء التحية بين طرفي الحوار المباشر من أهم طقوس أي مقابلة.
٢) السماح بالخروج عن موضوع التعلم لفترة قصيرة، مما يحفز العلاقات الاجتماعية بين الطلاب وبعضهم البعض.
٣) إمكانية الاستفسار عن شعور الطالب حول الموضوعات التي يتم مناقشتها.
٤) تشارك الطلاب في إكتساب المعلومات والمهارات البرمجية المختلفة من خلال الحوار التفاعلي التشاركي في إنجاز مهام البرمجة وتصميم المنتج البرمجي المطلوب.
٥) توفير مصادر تعلم مختلفة أثناء الحوار، مثل: الصوت والصورة وصفحات الويب التعليمية.
٦) تنمية التفكير النقدي لدى المتعلمين من خلال عمليات المراجعة المستمرة للأكواد البرمجية المكتوبة.
٧) تقدم نوعًا من المرونة في التعلم بالنسبة للمكان؛ لأنها لا تتقيد بوجود المتعلمين في نفس المكان.
٨) تنمية مهارات التعلم التشاركي عبر الويب.
٩) إمكانية حفظ نص المناقشة عن طريق الأرشيف الخاص بالمحادثة، وإمكانية طباعتها ومراجعتها مما يسهل عمليات تقييم المتعلمين.
١٠) تزويد المتعلمين بسقالات التعلم، التي تسهم في بناء تعلمهم وأنشطتهم.

وفي البحث الحالي استفاد الباحثون من هذه الخصائص لخدمة الحوار المباشر، إذ أن بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي القائمة على الويب تُقدم لكل طالب إمكانية الدخول إلى غرفة الحوار المباشر من خلال تسجيل اسم الدخول وكلمة المرور الخاصة به في بيئة التعلم، ويدور الحوار والحديث بين أقران

وأزواج البرمجة لحل المشكلات البرمجية وحل أخطاء الأكواد ومحاولة سد الثغرة بين الكود المكتوب والتصميم الناتج.

ثانيًا : خدمة الرسائل القصيرة : Short Message Service (SMS)

تعد خدمة الرسائل القصيرة إحدى الخدمات والتطبيقات التي يوفرها التعلم المحمول أو المتنقل، ويُحدد محمد عطية خميس (٢٠١١، ص ١٤٩) تعريف خدمة الرسائل القصيرة كونه مصطلح لغوي يشير إلى استخدام الأجهزة الرقمية المحمولة في عملية التعليم، وهذا الأسلوب يرتبط بالتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد إلى حد كبير، ويركز مصطلح Mobile-Learning على استخدام التقنيات المتوفرة بأجهزة الاتصالات اللاسلكية لتوصيل المحتوى الإلكتروني، ودعم المتعلم، والتفاعلات التعليمية عن بعد، في أي وقت ومن أي مكان، ويذكر جمال الدهشان (٢٠١٠) أن الرسالة النصية القصيرة SMS هي رسالة مكتوبة عن طريق لوحة أزرار الهاتف المحمول وترسل عبر شبكاته، وتسمح لمستخدميه بتبادل رسائل نصية قصيرة فيما بينهم بحيث لا تتجاوز حروف الرسالة الواحدة ١٦٠ حرفًا، وتعتبر خدمة الرسائل النصية القصيرة وسيلة سهلة للاتصال بشخص آخر على هاتفه المحمول في أي مكان.

وحددت بعض الأدبيات-(Traxler, 2005, p.262; Clarke, et. al., 2008, p.p 6134-6135) أنه يمكن توظيف خدمة الرسائل القصيرة في عمليتي التعليم والتعلم لتحقيق عدد من الأهداف منها توفير دعم شخصي للمتعلم، وتحفيز المتعلم ودفعه نحو التعلم، وتقديم محتوى موجز يصل بصورة منتظمة للمتعلم، و إدارة بعض أنشطة التعلم كالاختبارات القصيرة والتعليمات والتلميحات والتغذية الراجعة وإرشادات المتعلم وإرسال تنبيهات وتذكيرات تتعلق بموضوعات التعلم، بالاضافة إلى توفير التفاعلات من خلال طرح الأسئلة وتقديم الأجوبة، ومشاركة المعلومات بين المتعلمين والمعلم، وبين المتعلمين وبعضهم البعض، وكذلك توفير الدعم الشخصي للمتعلم، والمساعدة على تشجيع التعلم من خلال إرسال رسائل تحفيزية تشجيعية من المعلم للمتعلمين، مع تقديم التغذية الراجعة الفورية، كما تعتبر خدمة الرسائل القصيرة أداة للاتصال والتواصل وتوصيل المعلومات بين المتعلمين والمعلم، بالاضافة إلى أنها مفيدة للاتصال الإداري بين المتعلمين والجانب الإداري من المؤسسة التعليمية، حيث تستخدم في إرسال مواعيد جدول المحاضرات، وما يخص مسألة لحضور والغياب.

وأكدت دراسة محمد الحارثي (٢٠٠٩) أن استخدام الرسائل القصيرة ساعد الطلاب على إنجاز مهام التعلم، والتفكير في موضوعاته واستيعابها ومراجعتها، بينما أتفقت نتائج دراسة كل من إسماعيل، جوهاري، سيتي سارة، و ايدريوس Ismail, Johari, Siti Sarah and Idrus (2010) مع نتائج دراسة كل من ليم، فادزيل، ومنصور Lim, Fadzil and Mansor (2011) إلى أن استخدام الرسائل القصيرة يعد نظامًا فعالًا في مساعدة المتعلمين في دراستهم، وأكد الطلاب أن استخدامهم لهذا النظام زودهم بمعلومات مهمة عن مقرراتهم في أي وقت وفي أي مكان، واظهرات نتائج دراسة كيرت Kert (2011) ان خدمة الرسائل القصيرة حسنت من تعلم الطلاب وزادت من دافعيتهم نحو التعلم، كما أثبتت نتائج دراسة دوفال، باول، هودج، وإيلس Du Vall, Powell, Hodge and Ellis (2007) فعالية الرسائل القصيرة في خلق سياق اجتماعي بين المعلم والطلاب، وأثبتت فعاليتها كأداة للاتصال والحوار النشط بين المعلم والمتعلمين، وأبدى الطلاب إعجابهم بسهولة استخدامها وشعورهم بالراحة في استخدامها.

وقد أستفاد الباحثون من استخدام خدمة الرسائل القصيرة (SMS) في تدعيم التواصل والتنسيق بين أقران وأزواج البرمجة لإنجاز المهام البرمجية، فعندما يحتاج أي طالب للتواصل والتفاعل مع زميله أو زملائه، يستخدم خدمة الرسائل القصيرة التي توفرها بيئة التعلم، ويقوم بكتابة محتوى الرسالة وإرسالها لتصل إلى زميله في أقل من دقيقتين، ويتم ذلك من داخل بيئة التعلم الإلكتروني.

ثالثًا: خدمة البريد الإلكتروني E-Mail:

يقصد بالبريد الإلكتروني تبادل الرسائل والوثائق الإلكترونية بين الأفراد باستخدام الكمبيوتر. محمد عطية خميس (٢٠٠٣أ، ص٢٤٣)، ويؤكد حاسيني Hassini (2006) على أن البريد الإلكتروني يعد من أكثر خدمات شبكة الإنترنت استخدامًا، وهذا يعود لسهولة استخدامه، وإمكانية تبادل المعلومات والآراء من خلاله، كما أنه من أهم أدوات التعليم والتعلم في نظام التعليم عبر الشبكات؛ نظرًا لما يتمتع به من مزايا تتمثل في سهولة استخدامه، وتوفر إمكانيات تبادل المعلومات والآراء، وطلب المساعدات وتقديم النصح والإرشاد إلى المتعلم بالإضافة إلى تبادل الرسائل مع المعلم والطلاب، كما وضح بلوش Bloch (2002, p.121) أن البريد الإلكتروني يعد أداة فعالة في التعليم والتعلم، وقوتها كأداة تعليمية تعتمد على التصميم السليم والتربوي لبيئة التعلم، وتستخدم خدمة البريد الإلكتروني كأداة للاتصال والتواصل في بيئة التعلم الإلكتروني، كما يمكن أن تكون أداة قوية لتقديم التغذية الراجعة للمتعلمين.

مميزات خدمة البريد الإلكتروني:

يتسم البريد الإلكتروني بعدة مميزات ساعدت على انتشاره كأداة للتواصل بين المعلمين والمتعليمن، فقد اتفقت عدة دراسات وبحوث على مجموعة من المميزات (محمد عبد الحميد، ٢٠٠٥؛ محمد الهادي، ٢٠٠٥؛ أحمد فهمي، ٢٠٠٨؛ نبيل عزمي، ٢٠٠٨)، وهي:

١) يعد نظامًا فعالًا لتبادل الأفكار والآراء والخبرات والمعارف والمهارات في منظومة التعلم التشاركي.

٢) يعد نظامًا فعالًا لتقديم التغذية الراجعة بين الطلاب بعد إتاحة فترة من التفكير، مما يساعدهم على بناء أفكاره وتنظيمها.

٣) يسهم في سرعة تبادل الرسائل والوثائق التعليمية بينهما مهما تباعدت المسافات.

٤) انخفاض تكلفة استخدام البريد الإلكتروني بالنسبة لوسائل النقل الأخرى.

٥) يتيح مخاطبة مجموعة من الطلاب في وقت واحد، مما يسهم في نقل المعلومات بسرعة وسهولة.

٦) يسهم في إمكانية إرسال ملفات ملحقة كالصور والرسوم ولقطات الفيديو القصيرة وملفات النودباد.

٧) يتميز بالمرونة والكفاءة العالية في تخزين الرسالة الإلكترونية وإرسالها واسترجاعها.

٨) يتميز بالمرونه العالية في إرسال مرفقات مع الرسائل الإلكترونية التي يتم إرسالها.

٩) يسهم في تفعيل الاتصالات وتكوين العلاقات الشخصية، ومعرفة كيف يتم إنشاء العلاقات من مجرد تبادل الكلمات.

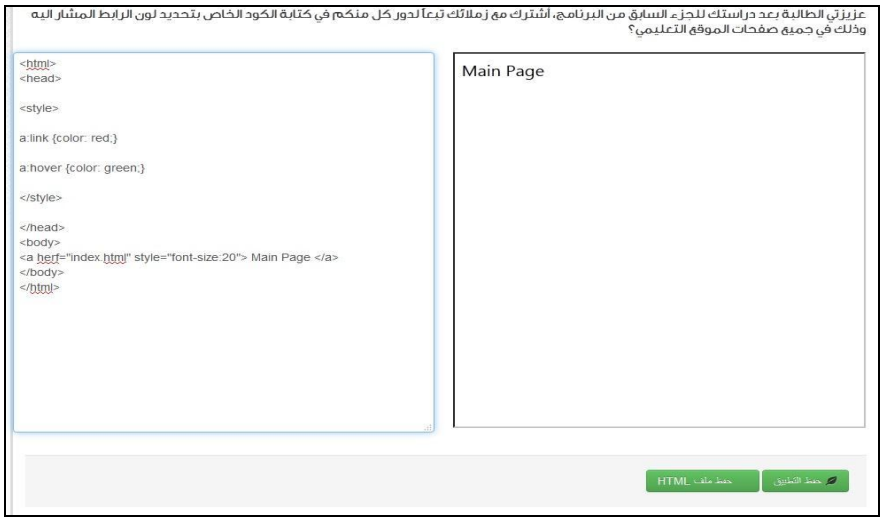
وقد استفاد الباحثون من استخدام البريد الإلكتروني كأداة يستخدمها أقران وأزواج البرمجة للتواصل والتفاعل فيما بينهم، أثناء التعلم والتدريب على إنجاز مهام البرمجة ببيئة التعلم الإلكتروني، حيث يقوم الطلاب -اقران أوازواج- بإرسال رسائل إلكترونية فيما بينهم، وتتضمن الرسائل العديد من أشكال التفاعل مثل طرح أسئلة واستفسارات يريد أجوبة عنها، وكذلك رفع الملفات ومشاركتها مع بعضهم البعض.

هذا وقد استفاد الباحثون من خصائص وإمكانيات أدوات الاتصال المختلفة السابق عرضها، وقام بتوظيفها كأدوات يستخدمها أقران وأزواج البرمجة للتواصل والتشارك والتفاعل معًا، وقد أدى اختلاف هذه الأدوات وتنوعها إلى تحقيق المرونة في الاتصال وسهولة التفاعل والتشارك.

رابعًا: خدمة محرر الأكواد التشاركى The Online Collaborative Coding Tool:

صمم الباحثون أداة محرر الأكواد التشاركي لمساعدة أقران وأزواج البرمجة في مشاهدة عرض ناتج الكود المكتوب فور كتابته، وذلك لسد الثغرة بين الكود المكتوب والتصميم الناتج، وهي عبارة عن محرر لأكواد لغات البرمجة الخاصة بتصميم صفحات الويب تم دمجها في بيئة التعلم الاكتروني، وهي مكونة من شاشتين متوازيتين رأسيا؛ الشاشة على اليسار تسمح بكتابة الأكواد البرمجية بينما يتم عرض نتيجة الكود في الشاشة اليمنى، وهي تسمح لأفراد المجموعة برؤية ما يتم كتابته في جزء الكتابة وجزء العرض في نفس وقت كتابته من الطالب المسئول عن الكتابة.

وقد صمم الباحثون هذه الأداة بحيث تسمح لأقران وأزواج البرمجة بحفظ الأكواد التي يتشاركوا في كتابتها لإنجاز المهام البرمجية التي تقدمها بيئة التعلم، كما تسمح هذه الأداة للطالبات بتعديل أخطائهم في كتابة الأكواد البرمجية على الفور عبر الإنترنت مما يُيسر على الطالبات إمكانية تعديل وتحسين منتجاتهم البرمجية، والشكل التالي يوضح تصميم لأداة محرر الأكواد التشاركي:



شكل (٢) محرر الأكواد التشاركي

وقد صمم الباحثون محرر الأكواد التشاركي بحيث يظهر في أعلاه معلومات عن مجموعة الأقران أو الأزواج، وكذلك معلومات عن المسئول عن الكتابة في هذا النشاط، وذلك نظرًا لتبادل الأدوار الذي يتم بين أفراد كل مجموعة في كل نشاط تشاركي، كما يظهر أسفل المحرر زر لحفظ النشاط الذي تم تنفيذه، وكذلك يظهر زر لتحميل الأكواد في ملف على جهاز الطالبة.

وتعتمد طريقة العمل في خدمة محرر الأكواد التشاركي على ضرورة تواجد جميع أفراد مجموعة العمل في نفس الوقت لتنفيذ المهام البرمجية المطلوبة، وفي حالة عدم وجود جميع أفراد المجموعة في نفس الوقت تظهر رسالة تنبيه بضرورة تواجد جميع الأفراد حتى يتم تفعيل العمل بالاداة، وعند تواجد جميع الافراد يمكن لفرد واحد فقط وهو المسئول عن الكتابة بكتابة الأكواد المطلوبة وتجريبها واختبار صحتها من خلال جزء العرض، وفقًا لما تم الاتفاق عليه مسبقا بين جميع أفراد المجموعة من خلال أداة المحادثة الفورية المدمجة في نفس صفحة النشاط، ويستطيع جميع افراد المجموعة رؤية الأكواد في نفس وقت كتابتها، وكذلك رؤية نتيجة العرض، ولكن لا يمكنهم إحداث تغيير مباشر في الأكواد المكتوبة بنفسهم، إلا من خلال تصحيح الأكواد او تغييرها بتوصيل اقترحاتهم للمسئول عن الكتابة من خلال اداة المحادثة الفورية، ليقوم بكتابتها بنفسه داخل المحرر واستعراض نتيجة الكود في جزء العرض.

<u>ثالثًا: المبادئ النظرية التي يقوم عليها البحث:</u>

يقوم البحث الحالي على العديد من نظريات التعلم، فقد أشار دريسكول Driscoll (2004) الى أن التفاعلات الاجتماعية التي تحدث بين الطلاب أثناء إنجاز المشروعات التشاركية تقوم على أسس نموذج التعلم البنائي، كما اتفق كل من أوليفر واخرون Oliver & et al. (1998) على أن انجاز المهام البرمجية يقوم على أساس النظرية البنائية في التعلم، وفي هذا السياق اضاف كوتي Kutay (2005) أن نظرية المحادثة للعالم "باسك" Pask قامت بناءًا على فكرة أن التعلم يحدث من خلال المحادثات بين المتعلمين أو الأقران من الطلاب، بينما وضح كل من هيي، جيون، وسيانج Hee, Jeon and Seung (2006) أن التفاعلات التشاركية التي تشجع الطلاب على التفاعل مع بعضهم البعض تقوم على نظرية الحضور الاجتماعي Social Presence، في حين ربط كل من ما فيرجوسون، روبر، ويلسون، ووود Ma, Ferguson, Roper, Wilson and Wood (2004) بين مدخل التعلم القائم على المشكلات وبين استراتيجية البرمجة التشاركية من خلال عرض نموذج مختلط للتعلم Hybrid Learning Model يجمع بين استراتيجية البرمجة التشاركية ومدخل التعلم القائم على المشكلات، كما اتفق كل من ماك جريجور MacGregor (1988) وعبود Abboud (1994) على أن التعلم التشاركي أثناء إنجاز المهام البرمجية يقوم على استخدام المدخل القائم على حل المشكلات، كما اعتمدت حنان إسماعيل محمد (٢٠١٠) على عدة نظريات أثناء تصميم بيئة تعلم إلكتروني قائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية، وهذه النظريات هي نظرية البناء الاجتماعي، ونظرية التعلم النشط، والمدخل القائم على حل المشكلات، والمدخل التشاركي، كما ربطت دراسة كل من يانج ويو ووانج Yang, Yu and Wang (2007) بين نظرية التعلم النشط وبين استراتيجية البرمجة التشاركية، وأكدت على أن استخدام مجموعات البرمجة للتعلم القائم على الأنشطة التشاركية يعد عاملًا مهمًا في تحسين مهارات التفكير ومهارات تعلم البرمجة.

وفي ضوء تعدد نظريات التعلم التي تقوم عليها استراتيجية البرمجة التشاركية فإن تصميم بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الويب بنمطي التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج) في البحث الحالي استند على مبادئ أكثر من نظرية تعلم وليس نظرية واحدة، وفيما يلي عرض لهذه الأسس والمبادئ النظرية:

١- النظرية البنائية:

عرف محمد عطية خميس (٢٠١١، ص ٢٣٥) النظرية البنائية بأنها نظرية معرفية تقوم على أساس أن التعلم عملية نشطة يقوم فيها الفرد ببناء معارفه وتكوين المعاني من خلال فهمه وتفسيره للعالم الواقعي ضمن سياق حقيقي ثقافي واجتماعي، وفي ضوء خبراته وتجاربه.

كما أوضح فيجوتسكي أن النظرية البنائية هي نظرية إجتماعية تقوم على أساس التفاعلات الاجتماعية مع الآخرين سواء على المستوى الاجتماعي بين شخص وآخر قد يكون متعلم آخر أو معلم إلكتروني أو خبير أكثر معرفة منه، أو برنامج تعليمي يسهل عملية التعلم. (محمد عطية خميس، ٢٠١١، ص ص ٢٤٣-٢٤٤)، في حين أكدت نضال عبد الغفور (٢٠١٢) أنه في ضوء النظرية البنائية يعيش المتعلم في بيئة اجتماعية تعتمد على التفاعل بين المتعلمين وبعضهم، وبين المتعلمين والمعلم، ولكي يتمكن المتعلمون من بناء معارفهم الخاصة فإنهم في حاجة إلى التشارك والتفاعل المستمر بين بعضهم البعض للتمكن من إنجاز المهام التي لم يستطيعوا إنجازها بمفردهم.

وأكدت دراسة بانتامبيكر Puntambekar (2006) أن النظرية البنائية تقوم على اعتقاد أن المتعلمين ينشئون معرفتهم الشخصية من خلال خبراتهم، والمعرفة تبنى بواسطة المتعلم، وتؤدي الخبرات والتفاعلات الاجتماعية دورًا مهمًا في عملية التعلم، وفي ضوء ذلك أكد كل من ليو وتساي Liu, Tsai (2008) بأنه توجد العديد من الاستراتيجيات التعليمية التي تعتمد على النظرية البنائية ومن بينها استراتيجية البرمجة التشاركية التي تعد أحد استراتيجيات التعلم الإلكتروني التشاركي، والتي تعتمد على النظرية البنائية بشقيها المعرفي والاجتماعي، والتي تؤكد أن الاقران يؤثرون بشكل مباشر على زملائهم أثناء إنجاز المهام البرمجية المختلفة، وأكدت الدراسة أن تعلم الطلاب في استراتيجية البرمجة التشاركية ووفقًا للنظرية البنائية يقوم علي التفاعل الاجتماعي الذي يساعد بدوره علي بناء المعرفة وتنمية المهارات البرمجية لديهم.

وقد استفاد الباحثون من أسس ومبادئ النظرية البنائية في بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب بنمطي التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج)، حيث إنه نظرًا لطبيعة المحتوى التعليمي لبيئة التعلم المرتبط بتنمية كفايات برمجة المواقع التعليمية، فقد قام الباحثون بتصميم عملية التعلم في صورة مشكلات برمجية للتدريب على مهارات برمجة المواقع التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML و CSS، حيث يبني أقران وأزواج البرمجة في بيئة التعلم معرفتهم بأنفسهم بناءًا على خبراتهم التي اكتسبوها من إنجازهم للمشكلات البرمجية السابقة، مع تقديم التغذية الراجعة الفورية لهم، ويتميز التفاعل بين أقران وأزواج البرمجة بالنشاط والايجابية أثناء إنجازهم للمشكلات البرمجية المحددة، كما أنهم يقومون بربط معرفتهم الجديدة بمعرفتهم السابقة، وكل هذا يعد من أسس ومبادئ النظرية البنائية في التعلم.

٢- نظرية التعلم النشط:

عرف لورنزن Lorenzen (2006) نظرية التعلم النشط بأنها نظرية تعتمد على تعلم الطلاب بشكل يسمح لهم بالمشاركة الفعالة في الأنشطة التي تتم أثناء التعلم، بحيث تأخذهم تلك المشاركة إلى ما هو أبعد من الدور الاعتيادي للطالب الذي يقوم بتدوين الملاحظات إلى الدور الذي يأخذ زمام المبادرة في الأنشطة المختلفة مع زملائه خلال عملية التعلم، في حين أوضحت كل من انتصار عشا وفريال ابو عواد والهام الشلبي وايمان عبد (٢٠١٢) أن التعلم النشط يقوم على أساس تشارك وتفاعل الطلاب مع الأنشطة والتمارين من خلال بيئة تعليمية تسمح لهم بالمشاركة الإيجابية، والحوار البنّاء، والمناقشة الثرية، والتحليل السليم لكل ما يتم قراءته أو كتابته أو طرحه من آراء وقضايا وموضوعات بين بعضهم بعضًا.

وأجرى مكارثي وأندرسون McCarthy and Anderson (2000) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر التعلم وفقًا لنظرية التعلم النشط من خلال تصميم مجموعة من أنشطة التعلم التشاركية كأساليب فعالة في تنويع الأنشطة التعليمية لطلبة الجامعات، وأظهرت نتائج الدراسة إكتساب الطلاب للمعارف والمهارات المختلفة، بينما قام تاندوغان وأورهان Tandogan, and Orhan (2007) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر توظيف أسلوب حل المشكلات المستند إلى نظرية التعلم النشط على التحصيل الدراسي، وأظهرت نتائج الدراسة أن هذا الاسلوب ساعد على تنمية الفاعلية الذاتية والتحصيل الأكاديمي، وقامت دراسة هيل وميرفي Hill and Murphy (2010) بتصميم محتوى التعلم في شكل أنشطة تعلم لمشكلات برمجية يتشارك في حلها مجموعات البرمجة، وأعتمدت الدراسة

على الأسس والمبادئ التي تقوم عليها نظرية التعلم النشط لحل المشكلات البرمجية، وأعتمدت حنان إسماعيل محمد (٢٠١٠) في عرضها لاستراتيجية البرمجة التشاركية على العديد من نظريات التعلم، ومن بين هذه النظريات نظرية التعلم النشط، حيث أكدت الدراسة أن استخدام أزواج البرمجة للتعلم القائم على الأنشطة التشاركية يعد عاملًا مهمًا في تحسين مهارات التفكير ومهارات تعلم البرمجة.

وقد استفاد الباحثون من أسس ومبادئ نظرية التعلم النشط في بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب بنمطي التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج)، حيث إنه قدم أنشطة التعلم في شكل مشكلات برمجية تتطلب من أقرا وأزواج البرمجة التشارك في حلها وفقًا لأدوارهم، وقد أهتم الباحثون بتنويع أشكال المشكلات البرمجية التي تقدم لأقران وأزواج البرمجة لتحسين مهارات التفكير، وتنمية مهارات البحث عن بدائل الحلول للمشكلات والأنشطة البرمجية المقدمة.

٣- مدخل التعلم القائم على المشكلات والتعلم الموقفي:

يرى كل من باروس واخرون Barrows & et.al. (1995) أن التعلم القائم على المشكلة يبدأ بتقديم مشكلة حقيقية، ثم يقوم الطلاب بالتحليل المبدئي للمشكلة، ومن خلال تطبيقهم لخطوات حل المشكلات يتم إكتساب المعارف والمهارات المختلفة، ثم يقوم الطلاب بتلخيص ما تم تعلمه ودمجه مع المعرفة السابقة.

ويرتبط مدخل التعلم القائم علي المشكلات بالتعلم الموقفي بشكل وثيق، إذ أن توظيف مدخل التعلم القائم على المشكلات في الموقف التعليمي يعني العمل في بيئة تعلم موقفي، ويعتمد هذا المدخل على بلورة خبرات المتعلمين في شكل سلسلة من المشكلات التي يقومون بحلها (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ص. ٥٩)، ويرى عبود Abboud (1994) أن تعلم البرمجة يعتمد بشكل كبير على استخدام مدخل حل المشكلات، إذ قدمت الدراسة أنشطة التعلم لأحد مقررات البرمجة في شكل مشكلات تعليمية يتشارك الطلاب في حلها، وأكدت النتائج أن تشارك الطلاب في حل المشكلات البرمجية نمى قدرتهم في تعلم مهارات البرمجة وتصميم البرمجيات المختلفة، بينما قام ماك جريجور MacGregor (1988) بتصميم مواقف تعليمية لحل مشكلات البرمجة بشكل تشاركي بين الطلاب، وأكدت النتائج أن الطلاب تحسنت اتجاهاتهم نحو تعلم البرمجة بشكل عام، وأن استخدام المدخل القائم على حل المشكلات في تعلم البرمجة حسن من قدرتهم في تصميم البرمجيات؛ نظرًا لما يحدث بين الطلاب من عمليات عصف ذهني لحل هذه المشكلات البرمجية.

وربط كل من ما، فيرجوسون، روبر، ويلسون، وود Ma, Ferguson, Roper, Wilson and Wood (2004) بين استراتيجية أزواج البرمجة ومدخل التعلم القائم على المشكلات، حيث ربط الباحثون خطوات وأسس مدخل التعلم القائم على المشكلات بخطوات استراتيجية أزواج البرمجة بداية من مرحلة الاكتشاف وجمع المعلومات عن المشكلة البرمجية، ثم مرحلة التدريب من خلال تنفيذ الحلول و كتابة أكواد البرمجة وتحديد الأخطاء في كتابة الأكواد، ثم مرحلة تلخيص المهارات والمعلومات التي حصل عليها زوج البرمجة، وقد أكدت الدراسة على أن الربط بين الاستراتيجية ومدخل التعلم القائم على المشكلات يزيد من فعالية التعلم ويُكسب الطلاب اتجاهًا إيجابيًا نحو تعلم مهارات البرمجة، ويُزيد من جودة المنتج التعليمي.

وقد استفاد الباحثون من أسس ومبادئ مدخل التعلم القائم على المشكلات والتعلم الموقفي في بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب بنمطي التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج)، حيث قام الباحثون بتصميم محتوى التعلم وأنشطته على شكل مشكلات برمجية مرتبطة بكفايات برمجة مواقع الويب التعليمية، يقوم خلالها أقران وأزواج البرمجة بالتشارك والتفاعل والتواصل عبر أدوات الاتصال المختلفة لحل هذه الأنشطة المقدمة في شكل مشكلات برمجية، ويقوم أقران وأزواج البرمجة بمناقشة هذه الأنشطة ويتبادلوا خلالها الخبرات والمعارف والمهارات المختلفة التي تمكنهم من برمجة مواقع الويب التعليمية.

٤- نظرية الحضور الادراكي والاجتماعي والعاطفي:

قام كل من سو ولي Suh and Lee (2006) ببحث الاستراتيجيات المتنوعة التي تشجع الطلاب على أن يتولوا القيادة في عملية تعلمهم الذاتي، وأن يتفاعلوا بصورة نشيطة مع بعضهم البعض عن طريق نظرية الحضور الادراكي والاجتماعي والعاطفي، وأوضح كل من وانج وكانج Wang and Kang (2006) أن الحضور الادراكي المعرفي Cognitive Presence يعنى الدرجة التي عندها يتصل الطلاب مع بعضهما البعض ويكونوا المعاني في عملية تعلمهم، وهو يعني بصورة ضمنية استخدام أنشطة مثل طرح أسئلة وتوجيه نقد التي تمثل أنشطة للتفكير النقدي، فالحضور الادراكي المعرفي هو أساس للتفكير ذو المستوى الأعلى مثل حل المشكلات وانجاز مهام التعليم، كما أنه يتمثل في المعرفة والخبرة السابقة والوعي بنوع وصعوبة أهداف الانجاز وملائمة الأنشطة التعليمية.

بينما أشار رورك، اندرسون، كايسون، وارشر Rourke, Anderson, Carrison and Archer (1999) إلى أن الحضور الاجتماعي Social Presence يعنى الدرجة التي يكون عندها الطلاب على وعي وإدراك بالتفاعل مع بعضهما البعض ويشعروا بالعلاقات الشخصية المتبادلة فيما بينهم، ويدعم الحضور الإجتماعي التفاعل بين الطلاب، كما أنه يُحسن من الرضا والقناعة، ويدعم التفكير الناقد وذلك عندما يُسقط المتعلمين صفاتهم الفردية على فريق العمل.

وقد استفاد الباحثون من أسس ومبادئ نظرية الحضور الادراكي الاجتماعي العاطفي في بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب بنمطي التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران – أزواج)، من خلال قيامه بتصميم مشكلات تتطلب من الطلاب ان يتواصلوا معًا لحل هذه المشكلات بشرط أن تتضمن هذه المشكلات استخدام أنشطة مثل طرح أسئلة وتوجيه نقد وهو ما يتطلب من الطلاب استخدام معرفتهم وخبرتهم السابقة لحل هذه المشكلات ويتطلب ذلك حضورًا إدراكيًا معرفيًا، كما راعى الباحثون عنصر الحضور الاجتماعي في النظرية من خلال توفير أدوات اتصال إلكترونية تسهل عمليات التواصل بين الطلاب وتدعم الحضور الاجتماعي لديهم مع إعطاء الفرصة لكل طالب للتعبير عن نفسه وإظهار الطابع الشخصي بشكل يوفر الاحساس بالقناعة والرضا اللازمين لعنصر الحضور الاجتماعي، كما راعى الباحثون عنصر الحضور العاطفي الوجداني من خلال مراعاة تصميم بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي وفقًا لمجموعة من المعايير الفنية والتربوية التي تُكسب الطلاب الشعور بالراحة تجاه بيئة التعلم وعملية التعلم، بالاضافة إلى توفير الباحثون لعامل التغذية الراجعة الفورية التي ترتبط بعامل وجداني هام وهو مستوى الدعم والتحفيز على التعلم، بالاضافة إلى أن توفير الباحثون لادوات اتصال بين أقران وأزواج البرمجة للتشارك في إنجاز المهام البرمجية يمنح الطلاب الشعور بالثقة تجاه جودة منتجهم البرمجي.

إجراءات البحث:

(١) منهج البحث:

استخدم الباحثون البحث التكنولوجي في تطوير المنظومات التعليمية، والذي يقوم على منهج تطوير المنظومات، والذي يتناول تحليل النظم وتطويرها وهو ما يعرف في تكنولوجيا التعليم بمنهج البحث التطويري، ويتم ذلك من خلال أحد نماذج التصميم متمثلا في النموذج الذي تبناه الباحثون وهو نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) لتطوير بيئة التعلم الالكتروني القائم على استراتيجية البرمجة التشاركية، ويتضمن المنهج الوصفي التحليلي في مرحلة الدراسة والتحليل من هذا النموذج، والمنهج التجريبي في مرحلة التقويم.

(٢) عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (٣٦) طالبة من طالبات الفرقة الرابعة، شعبة تكنولوجيا التعليم والمعلومات بكلية البنات، جامعة عين شمس، في العام الجامعي ٢٠١٤/٢٠١٥، وقد قام الباحثون بتقسيم العينة عشوائيًا إلى مجموعتين تجريبيتين، تكونت المجموعة التجريبية الأولى من (٦) أزواج، بينما تكونت المجموعة التجريبية الثانية من (٦) مجموعات أقران؛ بحيث تكونت كل مجموعة أقران من (٤) طالبات.

(٣) التصميم التجريبي للبحث:

استخدم البحث التصميم التجريبي القائم على المجموعتين التجريبيتين.

(٤) فروض البحث:

قام الباحثون بصياغة الفروض التالية للإجابة عن أسئلة البحث:

١. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML و CSS.

٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات تصميم المنتج النهائي.

(٥) تطوير بيئة التعلم الالكتروني التشاركي القائم على الويب في ضوء نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧):

قام الباحثون بتطوير بيئة التعلم الالكتروني التشاركي القائم على الويب وفقا لنموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) على النحو التالي:

ويمكن شرح مراحل النموذج فيما يلي:

المرحلة الأولى: التحليل:

التحليل هو أول مرحلة في نموذج التصميم والتطوير التعليمي، وينبغي الانتهاء منها قبل البدء في مرحلة التصميم، وتشمل تحليل المشكلات، وتقدير الحاجات التعليمية والتي تمثلت في حاجة طالبات الفرقة الرابعة بشعبة تكنولوجيا التعليم والمعلومات، بكلية البنات، جامعة عين شمس إلى تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية، وذلك من خلال اشتقاق قائمة بمهارات برمجة مواقع الويب التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML و CSS، وقام الباحثون بترجمة هذه المهارات إلى حاجات تعليمية رئيسية، ثم تحليل هذه الحاجات التعليمية الرئيسية إلى حاجات تعليمية فرعية، كما تم في هذه المرحلة اختيار الحلول ونوعية البرامج المناسبة، وتحليل المهمات أو المحتوى التعليمي، وتحليل خصائص المتعلمين، وتحليل التكلفة والعائد، وتحليل الموارد والقيود.

المرحلة الثانية: التصميم:

تشمل مرحلة التصميم (١٢) خطوة، حيث قام الباحثون في هذه المرحلة بتصميم وصياغة الأهداف التعليمية حيث يهدف البحث بنمطيه إلى تنمية مهارات برمجة مواقع الويب التعليمية لدى طالبات الفرقة الرابعة بشعبة تكنولوجيا التعليم والمعلومات، بكلية البنات، جامعة عين شمس، وقد تم صياغة أهداف البحث بناءاً على الحاجات التعليمية المحددة سابقا، وتصميم أدوات القياس محكية المرجع، وتصميم المحتوى في ضوء الحاجات والمهمات التعليمية التي تم تحديدها في مرحلة التحليل، وتصميم استراتيجيات التعليم والتعلم، وتصميم استراتيجيات التفاعلية والتحكم التعليمي، المساعدة والتوجيه، وتصميم استراتيجية التعليم العامة، واختيار الوسائط المتعددة، وتحديد مواصفات الوسائط المتعددة ومعايير تصميمها، وتصميم خرائط المسارات، وتصميم بطاقات لوحة الأحداث والشاشات، وكتابة السيناريوهات وتقويمها ومراجعتها.

المرحلة الثالثة: التطوير، ويتضمن:

١- التخطيط والتحضير للإنتاج.

٢- إنتاج المكونات والأجزاء.

٣- تجميع المكونات والأجزاء.

٤- التقويم البنائي للنسخة الأولية.

٥- إجراء التعديلات والإخراج النهائي للبرنامج.

المرحلة الرابعة: التقويم النهائي وإجازة البرنامج:

في هذه المرحلة يتم تطبيق بيئة التعلم الالكتروني القائم على الويب على المتعلمين المستهدفين في مواقف التعليم الحقيقية، وتتضمن الخطوات التالية:

١- تحضير أدوات التقويم المناسبة.

٢- التطبيق القبلي لأدوات القياس والتقويم.

٣- تجربة البرنامج على عينة أكبر في مواقف تعليمية حقيقية.

٤- التطبيق البعدي لأدوات القياس والتقويم.

٥- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا.

٦- تحليل النتائج، ومناقشتها، وتفسيرها.

٧- اتخاذ القرار بشأن الاستخدام، أو المراجعة، أو التحسين.

٨- تسجيل حقوق الملكية.

٩- النشر.

١٠- المتابعة.

(٦) أدوات البحث:

قام الباحثون بتصميم أدوات القياس المناسبة للأهداف التعليمية، وجميع أدوات البحث المستخدمة كانت من إعداد الباحثون، وتضمنت هذه الأدوات ما يلي:

(أ) بطاقة كتابة الأكواد البرمجية (إعداد الباحثون):

قام الباحثون بإعداد بطاقة تقييم كتابة أقران وأزواج البرمجة للأكواد البرمجية اللازمة لتصميم المواقع التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML وCSS التي تتضمنها الموديولات السبعة لبيئة التعلم الإلكتروني، ووصل عدد عناصر تقييم مدى جودة كتابة الأكواد البرمجية إلى (٥) عناصر يندرج تحتها عدد (١٢٢) بند من بنود التقييم، وقد قام الباحثون باتباع الخطوات التالية في بناء بطاقة تقييم أداء أقران وأزواج البرمجة لكتابة الأكواد البرمجية اللازمة لتصميم المواقع التعليمية:

- تحديد الهدف من البطاقة.
- صياغة الصورة المبدئية للبطاقة.
- ضبط بطاقة تقييم أداء أقران وأزواج البرمجة في كتابة الأكواد البرمجية اللازمة لتصميم المواقع التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML وCSS عن طريق:
  - تحديد صدق البطاقة.
  - حساب ثبات البطاقة.

وفيما يلي توضيح لكل خطوة من الخطوات السابقة:

- تحديد الهدف من بطاقة كتابة الأكواد البرمجية:

قام الباحثون بتحديد الهدف من بطاقة تقييم أداء أقران وأزواج البرمجة لكتابة الأكواد البرمجية اللازمة لتصميم المواقع التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML وCSS التي تم تطبيقها على عينة البحث، وهو تقييم أداء كل أقران وأزواج البرمجة في كتابتهن للأكواد البرمجية اللازمة لتصميم موقع ويب تعليمي باستخدام لغتي البرمجة HTML وCSS.

- صياغة الصورة المبدئية للبطاقة:

قام الباحثون بإعداد الصورة الأولية لبطاقة تقييم أداء أقران وأزواج البرمجة لكتابة الأكواد البرمجية اللازمة لتصميم المواقع التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML وCSS، وأوضح الباحثون تعليمات البطاقة بحيث تكون واضحة لمن يقوم باستخدامها.

وقد تضمنت البطاقة خانة عناصر تقييم كتابة الأكواد الخمسة، ثم خانة توضح بنود التقييم لكل عنصر، ثم خانة لمستوى الأداء وتقسم هذه الخانة إلى ثلاثة خانات تضم درجة مستوى الأداء (٢ - ١ - ٠).

- ضبط بطاقة تقييم كتابة الأكواد البرمجية:

قام الباحثون بضبط بطاقة تقييم أداء أقران وأزواج البرمجة لكتابة الأكواد البرمجية اللازمة لتصميم المواقع التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML وCSS للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وتم ذلك من خلال:

- حساب صدق بطاقة تقييم كتابة الأكواد البرمجية:

اعتمد الباحثون على صدق المحكمين، فبعد إعداد الصورة الأولية للبطاقة قام الباحثون بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للاستفادة من آرائهم في مدى صياغة بنود البطاقة صياغة سليمة وصحيحة وواضحة، ومدى مناسبة أسلوب تصميم البطاقة على تحقيق أهدافها.

وقد أبدوا ملاحظاتهم التي أخذت بعين الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية لبطاقة تقييم كتابة أقران وأزواج البرمجة للأكواد اللازمة لتصميم مواقع الويب التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML وCSS.

- حساب ثبات بطاقة تقييم مهارات كتابة الأكواد البرمجية:

قام الباحثون بالتأكد من الثبات الداخلي لبطاقة تقييم مهارات كتابة الأكواد بحساب معامل الثبات (ألفا- α) كرونباخ على الدرجات البعدية للبطاقة، وذلك باستخدام مجموعة البرامج الإحصائية الـ (SPSS)، وجدول (١) يوضح نتائج قياس الثبات الإحصائي:

جدول (١) نتائج حساب معامل الثبات(α) لبطاقة تقييم مهارات كتابة الأكواد

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات البطاقة	القيمة
معامل" ألفا" Cronbach	٣٦	١٢٢	٠.٧٦

ويتضح من جدول (١) ارتفاع معامل ثبات بطاقة تقييم كتابة الأكواد، مما يدل على دقة هذه البطاقة في القياس واتساقها واطرادها فيما يزودنا بمعلومات عن ثبات البطاقة في تقيمها للأكواد البرمجية التي يقوم بكتابتها كل أقران وأزواج عند برمجتهم لمواقع الويب التعليمية باستخدام لغتي البرمجة HTML وCSS.

(ب) بطاقة تقييم المنتج النهائي " موقع الويب التعليمي "(إعداد الباحثون):

قام الباحثون بإعداد بطاقة لتقييم الموقع التعليمي "المنتج النهائي" الذي قام أقران وأزواج البرمجة ببرمجته باستخدام لغتي البرمجة HTML وCSS ، وذلك لقياس مدى جودة الموقع التعليمي ومدي مراعاته لمعايير تصميم مواقع الويب التعليمية، ووصل عدد عناصر تقييم جودة المنتج النهائي "موقع الويب التعليمي" إلى (٤) عناصر يندرج تحتها عدد (٤٦) بند من بنود التقييم، وقام الباحثون بإعداد بطاقة واحدة تضم الأربعة عناصر، وقد قام الباحثون باتباع الخطوات التالية في بناء بطاقة تقييم موقع الويب التعليمي "المنتج النهائي":

- تحديد الهدف من البطاقة.
- صياغة الصورة المبدئية للبطاقة.
- ضبط بطاقة تقييم موقع الويب التعليمي "المنتج النهائي"عن طريق:
  - تحديد صدق البطاقة.
  - حساب ثبات البطاقة.

وفيما يلي توضيح لكل خطوة من الخطوات السابقة:

- تحديد الهدف من بطاقة تقييم المنتج النهائي:

قام الباحثون بتحديد الهدف من بطاقة تقييم موقع الويب "المنتج النهائي" الذي قام بتصميمه أقران وأزواج البرمجة باستخدام لغتي البرمجة HTML وCSS التي تم تطبيقها على عينة البحث، وهو قياس مدى جودة موقع الويب التعليمي الذي قام بتصميه كل أقران وأزواج البرمجة.

- صياغة الصورة المبدئية للبطاقة:

قام الباحثون بإعداد الصورة الأولية لبطاقة تقييم موقع الويب "المنتج النهائي"، وأوضح الباحثون تعليمات البطاقة وطريقة التقييم بحيث تكون واضحة لمن يقوم باستخدامها.

وقد تضمنت البطاقة خانة عناصر تقييم جودة تصميم الموقع التعليمي الاربع، ثم خانة توضح بنود التقييم لكل عنصر، ثم خانة لمستوى الأداء، وتقسم هذه الخانة إلى خانتين تضمان درجتا مستوى الأداء (١ - ٠).

- ضبط بطاقة تقييم المنتج النهائي:

قام الباحثون بضبط بطاقة تقييم موقع الويب التعليمي المصمم باستخدام لغتي البرمجة HTML وCSS، للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وتم ذلك من خلال:

- حساب صدق بطاقة تقييم المنتج النهائي " موقع الويب التعليمي":

اعتمد الباحثون على صدق المحكمين، فبعد إعداد الصورة الأولية للبطاقة قام الباحثون بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للاستفادة من آرائهم في مدى

صياغة بنود البطاقة صياغة سليمة وصحيحة وواضحة، ومدى مناسبة أسلوب تصميم البطاقة لتحقيق أهدافها.

وقد أبدوا ملاحظاتهم التي أخذت بعين الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية لبطاقة تقييم المنتج النهائي " موقع الويب التعليمي" الذي قام أقران وأزواج البرمجة بتصميمه باستخدام لغتي البرمجة HTML وCSS.

- حساب ثبات بطاقة تقييم المنتج النهائي " موقع الويب التعليمي":

قام الباحثون بالتأكد من الثبات الداخلي لبطاقة تقييم موقع الويب التعليمي بحساب معامل الثبات (ألفا- α) كرونباخ على الدرجات البعدية لبطاقة تقييم موقع الويب التعليمي "المنتج النهائي"، وذلك باستخدام مجموعة البرامج الإحصائية الـ(SPSS)، وجدول (٢) يوضح نتائج قياس الثبات الإحصائي:

جدول (٢) نتائج حساب معامل الثبات(α) لبطاقة تقييم المنتج النهائي

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات البطاقة	القيمة
معامل" ألفا" Cronbach	٣٦	٤٦	٠.٧

ويتضح من جدول (٢) ارتفاع معامل ثبات بطاقة تقييم موقع الويب التعليمي، مما يدل على دقة هذه البطاقة في القياس واتساقها واطرادها فيما تزودنا به من معلومات عن مستوى أفراد عينة البحث (طالبات الفرقة الرابعة بشعبة تكنولوجيا التعليم، بكلية البنات- جامعة عين شمس) في تحقيق مستوى جيد من الجودة عند برمجة مواقع الويب التعليمية باستخدام لغة البرمجة HTML.

(٧) إجراء تجربة البحث:

قام الباحثون بالإجراءات التالية:

١- اختيار عينة البحث من طالبات الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم والمعلومات، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٢- تصنيف عينة البحث إلى مجموعتين تجريبيتين، تكونت المجموعة التجريبية الأولى من (٦) أزواج، بينما تكونت المجموعة التجريبية الثانية من (٦) مجموعات أقران، وتكونت كل مجموعة أقران من (٤) طالبات.

٣- تطبيق بيئة التعلم الالكتروني القائم على الويب على مجموعتي الدراسة، والتدريب على مهارات برمجة المواقع التعليمية داخل موديولات التعلم السبعة وذلك بشكل الكتروني على شبكة الويب.

٤- التطبيق البعدي لبطاقات تقييم مهارات برمجة المواقع التعليمية (بطاقة تقييم كتابة أزواج وأقران البرمجة للأكواد البرمجية، بطاقة تقييم المنتج النهائي).

٥- استخدام بيئة التعلم الالكتروني القائم على الويب وفي ضوء استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطيها (أقران – أزواج)، والذان تم رفعهما على موقع بعنوان http://www.Courses-edu.com وإنجاز المهارات البرمجية المطلوبة في الموديولات التعليمية.

٦- تطبيق أدوات البحث وتشمل (بطاقة تقييم كتابة أقران وأزواج البرمجة للأكواد البرمجية، بطاقة تقييم المنتج النهائي).

(٨) <u>نتائج البحث ومناقشتها:</u>

فيما يلي عرض للنتائج الخاصة بتطبيق أدوات البحث على عينة البحث والمتمثلة في المجموعتين التجريبيتين، وقد استخدم الباحثون حزمة البرامج الإحصائية للعلوم النفسية والاجتماعية SPSS للتوصل إلى النتائج الإحصائية الخاصة بالبحث.

أ) <u>الإحصاء الوصفى لمتغيرات البحث :</u>

يشتمل هذا البحث على المتغير المستقل، وهو : نمطا استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران- أزواج)، أما المتغيرات التابعة فتتمثل فى : مهارات كتابة الأكواد البرمجية ومهارات تصميم المنتج النهائي حيث تم حساب المتوسطات، والانحرافات المعيارية لكل متغير مستقل على حدة، كما يتضح من الجداول التالية:

قام الباحثون بحساب متوسط الدرجات والانحراف المعياري بين المجموعتين التجريبيتين الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) والثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في مهارات تصميم مواقع الويب التعليمية، وهذه المهارات تمثلت في مهارات تصميم المنتج النهائي، ومهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML وCSS ، ويوضح جدول (٣) هذه النتائج:

جدول (٣) المتوسط و الانحراف المعياري لمهارات برمجة المواقع التعليمية بين درجات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) والثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة)

المتغيرات	المجموعه التجريبيه الاولى (نمط تفاعل أقران البرمجة)		المجموعه التجريبيه الثانيه (نمط تفاعل أزواج البرمجة)	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
مهارات تصميم المنتج النهائي	٤١.٥٠٠	٠.٩٧٨	٤٢.٨٣٣	١.٧٤٩
مهارات كتابة الاكواد البرمجية بلغتي HTML و CSS	١٠٦.٣٣٣	١.٤٠٣	١٠٦.١٦٦	١.٦٤٢

ويلاحظ من جدول (٣) تقارب متوسطات درجات المجموعتين التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) والتجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في مهارات تصميم المنتج النهائي، حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الأولى في مهارات تصميم المنتج النهائي (٤١.٥٠٠) بينما متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية في مهارات تصميم المنتج النهائي بلغ (٤٢.٨٣٣)، ويتضح من هذه النتائج تقارب المجموعتين في مهارات تصميم المنتج النهائي.

وبالنسبة لمتوسطات درجات المجموعتين التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) والتجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في مهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي HTML و CSS فيلاحظ من الجدول (٣) تقارب متوسطات درجات المجموعتين التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) والتجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في مهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي HTML و CSS ، حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الأولى في مهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي HTML و CSS (١٠٦.٣٣٣) بينما متوسط درجات طالبات المجموعة الثانية في مهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي HTML و CSS بلغ (١٠٦.١٦٦)، ويتضح من هذه النتائج تقارب متوسط درجات الطالبات في مهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي HTML و CSS للمجموعتين.

ب)اختبار صحة فروض البحث:

قام الباحثون للإجابة باختبار صحة الفروض البحثية الخاصة للإجابة على أسئلة البحث، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS، وسيتضح ذلك فيما يلى:

أولاً: النتائج الخاصة بمهارات كتابة الأكواد البرمجية:

لاختبار صحة الفرض الأول، تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين Independent Sample T-test، لحساب دلالة الفرق بين متوسطى درجات الطالبات في بطاقات تقييم كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML و CSS في كل من : نمط تفاعل أقران البرمجة، نمط تفاعل أزواج البرمجة، والجدول التالى جدول (٤) يوضح نتائج التحليل.

جدول (٤) اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات الطالبات في بطاقات تقييم كتابة الأكواد البرمجية في كل من نمط تفاعل أقران البرمجة ونمط تفاعل أزواج البرمجة

المجموعة	العدد (ن)	المتوسط	الفرق بين المتوسطين	درجه الحرية	T	مستوى الدلالة	الدلاله
اقران البرمجة	٢٤	١٠٦.٣٣٣	٠.١٦٧	٣٤	٠.٣١٧	٠.٧٥	غير داله عند مستوى (٠.٠٥)
ازواج البرمجة	١٢	١٠٦.١٦٦					

يتضح من نتائج الجدول السابق جدول (٤) أن متوسط درجات الطالبات في بطاقات تقييم كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML و CSS في نمط تفاعل أقران البرمجة (١٠٦.٣٣٣)، ومتوسط درجات الطالبات في بطاقات تقييم كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML و CSS في نمط تفاعل أزواج البرمجة (١٠٦.١٦٦)، وبلغ الفرق بين المتوسطين (٠.١٦٧)، وبحساب قيمة (t) لدلالة الفرق بين المتوسطين، وجد أنها تساوى (٠.٣١٧) عند درجة الحرية (٣٤)، وكانت الدلالة المحسوبة (٠.٧٥) أكبر من مستوى الدلالة الفرضي (٠.٠٥)، أى أنها غير دالة إحصائيًا عند هذا المستوى، ولهذا تم قبول الفرض الصفرى، وقبول الفرض البحثى الأول، وهذا يعنى أنه لا يوجد

فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML و CSS.

ثانياً: النتائج الخاصة بمهارات تصميم المنتج النهائي:

لاختبار صحة الفرض الثاني، تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين Independent Sample T-test، لحساب دلالة الفرق بين متوسطى درجات الطالبات في بطاقات تقييم المنتج النهائي في كل من : نمط تفاعل أقران البرمجة، نمط تفاعل أزواج البرمجة، والجدول التالى جدول (٥) يوضح نتائج التحليل.

جدول (٥) اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات الطالبات في بطاقات تقييم المنتج النهائي في كل من نمط تفاعل أقران البرمجة ونمط تفاعل أزواج البرمجة

المجموعة	العدد (ن)	المتوسط	الفرق بين المتوسطين	درجة الحرية	T	مستوى الدلالة	الدلالة
أقران البرمجة	٢٤	٤١.٥٠	١.٣٣	٣٤	٢.٩٤٧	٠.٠٠٦	داله عند مستوى (٠.٠٥)
أزواج البرمجة	١٢	٤٢.٨٣					

يتضح من نتائج الجدول السابق جدول (٥) أن متوسط درجات الطالبات في بطاقات تقييم المنتج النهائي في نمط تفاعل أقران البرمجة (٤٢.٨٣)، ومتوسط درجات الطالبات في بطاقات تقييم المنتج النهائي في نمط تفاعل أزواج البرمجة (٤١.٥٠)، وبلغ الفرق بين المتوسطين (١.٣٣)، وبحساب قيمة (t) لدلالة الفرق بين المتوسطين، وجد أنها تساوى (٢.٩٤٧) عند درجة الحرية (٣٤)، وكانت الدلالة المحسوبة (٠.٠٠٦) أقل من مستوى الدلالة الفرضى (٠.٠٥)، أى أنها دالة إحصائيًا عند هذا المستوى، ولهذا تم رفض الفرض الصفرى، ورفض الفرض البحثي الثاني، وهذا يعنى أنه يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات تصميم المنتج النهائي لصالح نمط تفاعل أزواج البرمجة في استراتيجية البرمجة التشاركية ببيئة التعلم الالكتروني.

خلاصة نتائج البحث:

- تم قبول الفرض البحثي الاول والذي ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML و CSS"
- تم رفض الفرض البحثي الثاني والذي ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات تصميم المنتج النهائي"، وهذا يعنى أنه يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات تصميم المنتج النهائي لصالح نمط تفاعل أزواج البرمجة في استراتيجية البرمجة التشاركية ببيئة التعلم الالكتروني.

(٩) تفسير نتائج البحث:

أولاً : النتائج الخاصة بمهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجةHTML وCSS:

كشفت النتائج الخاصة بأثر اختلاف أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران- أزواج) على تنمية مهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML وCSS عن عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML وCSS .

ويمكن تفسير هذه النتيجة فى ضوء الدراسات السابقة، وإمكانيات بيئة التعلم الالكتروني، ويمكن إرجاع هذه النتائج إلى أن:

أ) تصميم الباحثون لبيئة التعلم الإلكتروني القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية بنمطي التفاعل (أقران- أزواج)، وما توفره من مجموعة مختلفة من أدوات الاتصال التي تُسهل التفاعل بين أقران وأزواج البرمجة، ومن أهم الأدوات التي ساعدت على نجاح التفاعل والتشارك بين أقران وأزواج البرمجة:

- خدمة الحوار المباشر Chat لما تتميز به من خصائص استفاد بها أقران وأزواج البرمجة في تنمية الأنشطة والتشاركية من خلال تدفق الأفكار الناتجة من عمليات العصف الذهني التشاركي بينهم، كما أنها تتيح فرصة النقاش لتبادل الافكار والخبرات لتنفيذ الأكواد البرمجية المكتوبة في نفس الوقت الحقيقي، كما أن التفاعل بين الطالبات في كتابة الكود يسهم في تنفيذ أنشطة التعلم التشاركي وبالتالي تنفيذ مهام البرمجة وتصميم منتج برمجي عالي الجودة.
- خدمة الرسائل القصيرة SMS، وهي أحدى الأدوات التي توفرها بيئة التعلم الإلكتروني، واستخدمت كوسيلة سريعة للتنسيق بين أفرد المجموعات التشاركية (أقران- أزواج) لتحديد مواعيد التشارك والتواجد معًا في بيئة التعلم لإنجاز المهام البرمجية المطلوب القيام بها، وكذلك استخدامها في التذكير بالتعليمات المختلفة التي تساعدهن في إنجاز المهام البرمجية، وقد ابدت الطالبات إعجابهن بسهولة استخدامها وشعورهن بالراحة في استخدامها، هذا بالاضافة إلى ما تتميز به هذه الاداة من قدرتها على ارسال الرسائل في أقل من دقيقتين، الامر الذي يسهم في سرعة التفاعل بين أقران وأزواج البرمجة.
- خدمة البريد الإلكتروني E-Mail وقد تم الاستفادة من هذه الخدمة بشكل كبير في تخزين الرسائل الإلكترونية وما تتضمنه من ملفات مرفقة بين أقران وأزواج البرمجة تساعدهم على تجميع نتائج المهام البرمجية التي قمن بها، وتجميعها للتوصل إلى المنتج البرمجي المطلوب، ولم يقتصر استخدام البريد الإلكتروني على إرسال الملفات والرسائل بين أقران وأزواج البرمجة فقط بل ساعد أيضا استخدامها على تكوين العلاقات الشخصية الاجتماعية بين الطالبات وبعضهن البعض، مما كان ذلك له أثر كبير في تنمية ثقتهم بأنفسهم وقدراتهم ومهاراتهم في إنتاج مواقع ويب عالية الجودة.
- خدمة التشارك في محرر الأكواد التشاركي والتي تتكون من شاشتين متوازيتين رأسيا؛ شاشة على اليسار تسمح لأقران وأزواج البرمجة بكتابة الأكواد البرمجية بينما يتم عرض نتيجة الكود في الشاشة اليمنى، مما يسمح لأفراد المجموعة برؤية ما يتم كتابته في جزء الكتابة وجزء العرض في نفس وقت كتابته من الطالبة المسئولة عن الكتابة، الامر الذي يسهم بشكل كبير على التغلب على مشكلة تقابل المبرمجين وهي وجود فجوة بين الكود المكتوب والتصميم الناتج.

مما سبق عرضه نجد أن أدوات الاتصال المستخدمة في تفاعل وتشارك أقران وأزواج البرمجة معًا في إنجاز المهام البرمجية كان لها عظيم الأثر في الوصول إلى النتيجة السابقة والتي تؤكد على عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML وCSS .

ب) تأكيد العديد من الدراسات، مثل: دراسة كل من (Bahati, et al., 2002b; Wilson, 2004; Hanks, 2008; Boyer, et al., 2008) على أن استخدام مجموعات البرمجة التشاركية لأدوات الاتصال يسهم في اكتشاف مجموعات البرمجة لأخطاء كتابة الأكواد البرمجية بشكل فوري، كما يسهم في تعديل أدائهم، وفي زيادة جودة الكود البرمجي المكتوب، والتصميم البرمجي الناتج.

ج) كما أكدت آراء طالبات عينة البحث اللائي درسن ببيئة التعلم الإلكتروني القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية، واستخدموا أدوات الاتصال المختلفة في القيام بالأنشطة التشاركية لحل المشكلات البرمجية أن هذه الاستراتيجية أكسبتهم القدرة على فهم طريقة كتابة الأكواد البرمجية بشكل صحيح وفعال؛ وذلك نظراً للتفاعل الموقفي الذي يحدث بين أقران وأزواج البرمجة بشكل فوري، الأمر الذي يسهم في نجاح عامل التبادل المتواصل للمعارف والمهارات والخبرات التي يمتلكها كل منهم لبناء المعرفة، وفهم الطريقة الصحيحة لكتابة الأكواد البرمجية بشكل صحيح؛ مما يساعد على تثبيت المعلومات الخاصة بكتابة الأكواد البرمجية، هذا بالاضافة إلى تأكيد الطالبات على ان التفاعلات التي حدثت بينهم كان لها الدور الأكبر في تحسين عملية اتخاذ القرار فيما يتعلق بالكود البرمجي المكتوب، كما أنهم أكدوا أن العمل في جماعة زودهم بالكثير من الفرص للتفسير والتفكير المتأمل والناقد، إضافة إلى ما

قدمته لهم هذه التفاعلات من زيادة عدد البدائل لحل المشكلات البرمجية المطلوب حلها، مما أدى إلى إرتفاع جودة كتابتهم للأكواد البرمجية، وزيادة قدرتهم على مراعاة معايير الصحة والجودة والدقة في كتابة هذه الأكواد .

د) تقديم التغذية الراجعة، والتوجيه والمساعدة في بيئة التعلم الإلكتروني لكيفية كتابة الأكواد البرمجية بشكل سليم ساهم في تساوي تعلم كل من أقران وأزواج البرمجة للطرق الصحيحة لكتابة الاكواد البرمجية.

هـ) تنظيم المحتوى بشكل ينقل المتعلم بالتدريج من المستويات الدنيا إلى المستويات العليا في التعلم، واستخدام استراتيجيتي الاكتشاف والاستنتاج في تصميم محتوى بيئة التعلم الإلكتروني عبر الويب ساعد الطالبات في استنتاج خصائص الأكواد البرمجية، وبالتالي تنمية مهارات كتابة الأكواد البرمجية بشكل أكثر فعالية.

و) الأنشطة التشاركية التي يقوم بها أقران وأزواج البرمجة لحل المشكلات البرمجية المختلفة، واتباع كل طالبة من الطالبات للدور الموكل لها تبعًا لنمط التفاعل (أقران- أزواج) بشكل فعال ساهم في اكتسابهن لمهارات كتابة الأكواد البرمجية.

ي) كما ترجع النتائج إلى أن توفير بيئة التعلم الإلكتروني لفرص التعلم النشط الفعال من خلال التدريب والممارسة المستمرة فى مواقف تعلم حقيقية عن طريق التشارك بين كل نمط من أنماط التفاعل (أقران- أزواج) في حل المشكلات البرمجية المختلفة، ويصاحب هذه التدريبات تقديم تغذية راجعة فورية تفصيلية، هذا بالإضافة إلى أسئلة التقويم الذاتي التي تقدم للطالبات على كل هدف لتدريبهم على استنتاج واكتشاف خصائص الأكواد البرمجية المختلفة مما يساعدهم على فهم طبيعة وخصائص كتابة كل كود برمجي، كما أن هذا التدريب يكسب الطالبات القدرة على إيجاد التماثل المطلوب بين الكود المكتوب والتصميم الناتج، هذا بالإضافة إلى توفير تغذية راجعة فورية تفصيلية توضح للمتعلم صحة أو خطأ إجابته، وتوجهه بطريقة مباشرة للإجابة الصحيحة، وتعطيه أكثر من فرصة للإجابة لتصحيح استجابته، مما أدى إلى عدم وجود فروق بين طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML وCSS .

ثانيًا النتائج الخاصة بمهارات تصميم المنتج النهائى "مواقع الويب التعليمية":

كشفت النتائج الخاصة بأثر اختلاف أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية (أقران- أزواج) على تنمية مهارات كتابة الأكواد البرمجية بلغتي البرمجة HTML وCSS عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (نمط تفاعل أقران البرمجة) وطالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة) في التطبيق البعدي لمهارات تصميم المنتج النهائي لصالح طالبات المجموعة التجريبية الثانية (نمط تفاعل أزواج البرمجة).

ويمكن تفسير هذه النتيجة فى ضوء الدراسات السابقة، وإمكانيات بيئة التعلم الالكتروني، ويمكن إرجاع هذه النتائج إلى أن:

أ) إتفاق العديد من الدراسات مثل دراسة (Sanjay, et al., 2010; Chong, et al., 2007)، حنان محمد، ٢٠١٠) على أن العمل في أزواج برمجية يعد من أهم أنماط التفاعل والتشارك، ويرجع ذلك إلى تقسيم الإطار المفاهيمي للمعرفة؛ فالعمل في أزواج برمجية يؤثر في تصميم القرارات الخاصة بتصميم المنتج البرمجي النهائي؛ نظرًا لعمليات التعاقب والتبادل التي تحدث بين القائد Driver، والملاحظ Observer في انجاز مهام تصميم المنتج البرمجي، وتذكر هذه الدراسات أن هذا النوع من التقسيم المعرفي هو أهم ما يميز أزواج البرمجة؛ إذ أن القائد يركز على التنفيذ بصورة واقعية عكس الملاحظ الذي يتناول المشكلات بصورة تجريدية.

ب)نتائج بعض الدراسات (Muller, 2007; Salinger, Plonka, 2008) التي أكدت أن أخطاء التحليل والتخطيط والتصميم تكون أقل عند استخدام نمط تفاعل أزواج البرمجة إذا ما قورنت بالمجموعات التشاركية الأكثر عددًا، ويرجع ذلك إلى أنه على الرغم من أن البرمجة توقع على متعلميها حمل معرفي كبير، وان العمل في مجموعات تشاركية يقلل من هذا الحمل المعرفي، إلا أن إنجاز المهام البرمجية يتطلب تحديدًا دقيقًا لمهمة كل فرد في مجموعة العمل، بالاضافة إلى أهمية التقليل من حدوث إختلافات كثيرة في الآراء التي تنتج عن زيادة عدد أفراد المجموعة، الامر الذي يجعل أزواج البرمجة أكثر تفاهمًا من أقران البرمجة.

ج) إتفاق نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج دراسة (Hezekiah, Jacob, Zachery Wenying, 2013) ودراسة (حنان محمد، ٢٠١٠) تلك الدراسات التي أثبتت أن من أهم العوامل التي تؤثر على منتجات الطلاب التشاركية عامل حجم مجموعة العمل واختلاف ادوات التواصل فيما بينهم.

د) واقع خبرة الباحثون مع الطالبات أثناء فترة تطبيق البحث، والتي لاحظ فيها ان أزواج البرمجة أكثر إنسجامًا وتجانسًا للعمل معًا بشكل أكبر من أقران البرمجة، نظرًا لتقليل عامل الصراعات التي تحدث بين الطالبات نتيجة زيادة عدد أفراد المجموعة.

هـ) هذا بالاضافة إلى أنه في نمط تفاعل أزواج البرمجة يتوافر عامل المرونة في تبادل وتوزيع الأدوار داخل مجموعة التفاعل مما يساعد على تبادل المعرفة والخبرة التي يمتلكونها بشكل أكثر فعالية.

ومما سبق يتضح أن زوج البرمجة أكثر فعالية من أقران البرمجة في إنتاجيته للمشروعات البرمجية وبجودته العالية في التحليل والتخطيط والتصميم والاختبار، كما أن زوج البرمجة قادر على إيجاد التماثل المفقود بين الكود البرمجي المكتوب والتصميم الناتج.

توصيات البحث

في ضوء النتائج السابقة يوصي الباحثون بما يلي:

١- استخدام معايير تصميم بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية بأنماط تفاعلها المختلفة التي تم التوصل إليها في الدراسة الحالية عند تصميم بيئات التعلم الإلكتروني.

٢- استخدام بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على استراتيجية البرمجة التشاركية بأنماط تفاعلها المختلفة في برامج المتخصصين في تكنولوجيا التعليم لتنمية المعارف والمهارات الخاصة ببرمجة مواقع الويب التعليمية بلغتي البرمجة HTML وCSS .

٣- الاستعانة بقائمة المهارات التي توصل إليه الباحثون لتنمية كفايات برمجة المواقع التعليمية بلغتي البرمجة HTML وCSS .

٤- الاهتمام بتنمية مهارت التعلم التشاركي حتى تصبح الطالبات أكثر تفاعلاً في المواقف التعليمية المختلفة بشكل يجعلهن قادرات على إنتاج المعرفة.

٥- تطوير برامج كليات التربية من خلال تدريس وتعليم المقررات التعليمية، وبخاصة مقررات تكنولوجيا التعليم باستخدام بيئات إلكترونية قائمة على الويب.

٦- ضرورة التطوير التكنولوجي السليم لبيئات التعليم الإلكتروني عبر الويب، من خلال تطبيق أحد نماذج التصميم التعليمى التي ثبتت فعاليتها.

٧- ضرورة مراعاة طبيعة الأهداف التعليمية، والمهام التعليمية، وخصائص المتعلمين المستهدفين، ومتغيرات شخصياتهم عند تصميم استراتيجية البرمجة التشاركية بأنماط تفاعلها المختلفة.

٨- استخدام نموذج محمد عطيه خميس (٢٠٠٧) لتطوير بيئات التعلم الإلكتروني عبر الويب لما ثبت من فعاليته فى هذا المجال.

مقترحات البحث

في ضوء النتائج السابقة يقترح الباحثون ما يلي:

١. إجراء دراسات شبيهة بالدراسة الحالية باستخدام استراتيجيات أخرى لتعلم مهارات برمجة المواقع التعليمية في بيئات التعلم الإلكتروني عبر الويب.

٢. إجراء دراسات شبيهة بالدراسة الحالية مع الأخذ فى الاعتبار أنواع أخرى التفكير.

٣. إجراء دراسات أخرى لتجريب العديد من استراتيجيات التعلم التشاركي فى اكتساب كفايات برمجة المواقع التعليمية.

٤. إجراء دراسات تتناول أنماط تفاعل أخرى في استراتيجيات البرمجة التشاركية، وأثر هذه الانماط على تنمية كفايات برمجة المواقع التعليمية.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية:

أحمد سالم. (٢٠٠٤). ***وسائل وتكنولوجيا التعليم***. الرياض، مكتبة الرشد، الطبعة الأولى.

أحمد محمد فهمي. (٢٠٠٨). ***أثر الاتصال المتزامن وغير المتزامن في التعلم التعاوني عبر الويب على تنمية مهارات الاتصال عبر الشبكة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم***. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

الغريب إسماعيل زاهر (١٩٩٩). فعالية برنامج مقترح لتصميم ونشر الصفحات التعليمية على الإنترنت لدى طالبات تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية. ***مجلة التربية، جامعة الأزهر، العدد ٨١***.

انتصار عشا، فريال أبو عواد، إلهام شلبي، إيمان عبد (٢٠١٢). أثر استراتيجيات التعلم النشط في تنمية الفاعلية الذاتية والتحصيل الأكاديمي لدى طلبة كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية. ***مجلة جامعة دمشق-المجلد٢٨ - العدد الأول.***

جمال علي خليل الدهشان. (٢٠١٠). ***استخدام الهاتف المحمول في التعليم والتدريب "لماذا؟ وفي ماذا؟ وكيف"*** . مشاركة مقدمة الي الندوة الاولى في تطبيقات تقنية المعلومات والاتصال في التعليم والتدريب خلال الفترة من ٢٧-٢٠١٠/٤/٢٩، جامعة الملك سعود، كلية التربية، قسم تقنيات التعليم.

حنان اسماعيل محمد احمد حسن. (٢٠١٠). ***اثر التفاعل بين استراتيجيتي برمجة الثنائيات الافتراضية المتزامنة وغير المتزامنة وبين وجهة الضبط في برامج التعليم الالكتروني على تنمية التحصيل المعرفي والمهاري في برمجة المواقع التعليمية. القاهرة***: رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة.

عبير حسن فريد حسن. (٢٠١٤). ***اثر التفاعل بين المساعدة البشرية والمساعدة الذكية في بيئة التعلم الالكتروني القائم على الويب وبين اسلوب التفكير (داخلي،خارجي) على تنمية الكفاءة الذاتية ومهارات اتخاذ القرار***. رسالة دكتوراة غير منشورة. كلية البنات، جامعة عين شمس.

عوض التودري.(٢٠٠١). ***المدرسة الاليكترونية وادوار حديثة للمعلم***.الرياض، مكتبة الرشد..

غسان يوسف قطيط. (٢٠١١). ***كفايات معلم المستقبل***. مجلة حوسبة التدريس، الطبعة الأولى، دار الثقافة للنشر والتوزيع- عمان.

مازن سمير الحكيم (٢٠٠٣). ***المواصفات القياسية لتصميم مواقع الويب***. دار منشورات الحكيم، بغداد.

محمد بن عطية الحارثي. (٢٠٠٩). ***نموذج لتطبيق التعليم المتنقل بجامعة الملك سعود. منتدى ادارة الوثائق الكترونيا***، الرياض: جمعية المكتبات والمعلومات.

محمد عبد الحميد (٢٠٠٥). ***أدوات التعليم الإلكتروني عبر الشبكات***، في، محمد عبدالحميد (محرر)، منظومة التعليم عبر الشبكات. القاهرة: عالم الكتب، ٣٩-٥٨.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣أ). ***منتوجات تكنولوجيا التعليم***.القاهرة: مكتبة دار الحكمة.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣ب). ***عمليات تكنولوجيا التعليم***. القاهرة: مكتبة دار الحكمة.

محمد عطية خميس (٢٠٠٧). ***عمليات تكنولوجيا التعليم***. القاهرة: مكتبة دار الحكمة.

محمد عطية خميس(٢٠١١). ***الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعليم الالكتروني***. القاهرة: دار السحاب.

محمد محمد الهادي. (٢٠٠٥). ***التعليم الاليكتروني عبر شبكة الانترنت***. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

نبيل جاد عزمي (٢٠٠٨). ***تكنولوجيا التعليم الاليكتروني***. القاهرة: دار الفكر العربي. ط١.

ثانيا: المراجع الاجنبية:

Abboud, M. C. (1994). Problem Solving and Program Design: A Pedagogical Approach. *Journal of Computer Science Education*, Vol.5, pp.63-83.

Adán, J.M., Tobar, C.M., José, E.S., Serafim, W., Luís, R. (2011). Forming Groups for Collaborative Learning of Introductory Computer Programming Based on Students' Programming Skills and Learning Styles. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 7(4), 34-46, October-December 2011.

Alessio, G., Sarah, L., Naomi, B., William, A. (2009). Students' Activity Focus in Online Asynchronous Peer Learning Forums. *Informatics in Education*, 2010, Vol. 9, No. 1, 19–36 19.

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

Barolli, L., Koyama, A., Arjan, D.& Marco, G.,D.(2006). *A web-based e-learning system for increasing study efficiency by stimulating learner's motivation.* Inf Syst Front, 8, 297–306.

Barrows, H., and Kelson, A. C. (1995). P*roblem-Based Learning in Secondary Education and the Problem-Based Learning Institute* (Monograph 1), Problem-Based Learning Institute, Springfield, IL.

Beck, k. (2000). *Extreme Programming: embrace change*, 1st Ed., Addison Wesley, Boston.

Bipp, T., Lepper, A., Schmedding, D. (2008). Pair Programming in Software Development Teams: An Empirical Study of its

Bloch, J.(2002). Student/ Teacher interaction via email: the social context of internet discourse. *Journal of Second Language Writing, 11*, 117- 134.

Bohm, D. (1990). On dialogue Ojai, CA: David Bohm Seminars.

Boyer, K. E., Dwight, A., Fondren, R. T., Vouk, M. A., Lester, J. C. (2008). *A Development Environment for distributed*

Bravo, C., Duque, R., & Gallardo, J. (2013). A groupware system to support collaborative programming: Design and experiences. *Journal of Systems and Software*, 86(7), 1759-1771.

Bravo, C., Marcelino, M.J., Gomes, A., Esteves, M., Mendes, A. (2005). Integrating Educational Tools for Collaborative. Computer Programming Learning. *Journal of Universal Computer Science*, vol. 11, no. 9 (2005), 1505-1517.

Brusilovsky, P., Kouchnirenko, D., Miller, A., Tomek, H. (1994). Teaching programming to voices: A Review of Approaches and tools. *In Educational Multimedia and Hypermedia*, proceedings of Ed-Media 94- world conference an Educational multimedia hypermedia. pp. 103-110.

Bryant, S., Romero, P., Boulay, B.D. (2007). The Collaborative Nature of Pair Programming, Lecture Notes in Computer Science, *Online Journal of Springer link*, pp. 53-64.

Burton, M. (1998). *Computer Modeling of dialogue roles in collaborative learning activities.* PhD. Dissertation, computer based learning Unit, University of Leeds.

Cao, L., Xu, P. (2005). *Activity Patterns of Pair Programming.* Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences – 2005.

Casamayor, A., Amandi, A.& Campo, M.(2009). Intelligent assistance for teachers in collaborative *e-learning environments. Computers & Education, 53*, 1147–1154. doi:10.1016/j.compedu.2009.05.025

Chan, H. R.& Tseng, H., F.(2012). *Factors that influence acceptance of web-based e-learning systems for the in-service education of junior high school teachers in Taiwan. Evaluation and Program Planning. 35*, 398 – 406.

Chen, C.L., Chin, C.T. (2008). An analysis of peer Interaction Patterns as discoursed by on-line small group problem-solving activity. *Journal of computers & Education*, Avilable online at www.sciencedirect.com, PP. 627-639.

Chong, J., Plummer, R., Leifer, L., Klemmer, S., Erism O., Toye, G. (2005). *Pair Programming: When and Why it Works.* [On Line]. Available: WWW.ppig.org/papersl17th-chong.pdf

Chong, J., Hurlbutt, T. (2007). The Social Dynamics of Pair Programming. Proceeding in 29th International Conference on Software Engineering.IEEE Computer Society, pp.354-363.

Clarke, P., Keing, C., Lom, P., Mc Naught, C. (2008), *using SMSs to engage students in language learning.* In weipp. E.R & Luca, J (Eds), Ed-Media 2008.

Driscoll, M. P. (2004). *Psychology of learning for instruction.* Allyn & Bacon, 227-245.

Erdogmus, H., Williams, L. (2003). The Economics of Software Development by Pair Programmers. *Journal of The Engineering Economist.* Vol. 48, No. 4.

Goel, S., Kathuria, V. (2010). A Novel Approach for Collaborative Pair Programming. *Journal of Information Technology Education.* Volume 9, 2010

Gogoulou, A., Gouli, E., Grigoriadou, M., & Samarakou, M. (2004). Adapting the "Communication-Scaffolding" Tools in a Web-based Collaborative Learning Environment. *In Proceedings of the EDMEDIA 2004, Vol. 2004 (1)*, 1153-1161.

Guiller, J., Dwrndell, A., Ross, A. (2008). Peer Interaction and critical thinking: face to face or online discussion. *Journal of learning and Instruction, Vol.18*, pp. 187-200.

Guzdial,M.(1997). Information *ecology of collaborations in educational settings: Influence of tool.* In R. Hall, N. Miyake, & N. Enyedy (Eds.), CSCL 97, proceedings of computer supported collaborative learning conference, pp. 83-90.

Hanks, B. (2008). Empirical evaluation of distributed pair programming. *International Journal of Human Computer.* Vol. 66, No. 7, pp. 530- 544.

Hansen, T. , Dirckinck-Holmfeld, L. , Lewis, R. , & Joze-Rugelj, J. (1999). *Vsing telematics for collaborative knowledge construction. In P. Dillenbourg (Ed.), Collaborative learning : cognitive and computational approaches*, PP.169-196, Amsterdam: Elsevier science.

Hassini, E.(2006). Student- instructor communication: The role of email. *Computers & Education, 47*, 29- 40. doi:10.1016/j.compedu.2004.08.014

Hee, J.S. & Seung, W. (2006). Collaborative Learning Agent for promoting Group Interaction *ETRI Journal, V.28*, N.4.

Henry, H.E. (2006). Assessing the Effectiveness of Programmed Instruction and Collaborative Peer Tutoring in Teaching Java™. International *Journal of Information and Communication Technology Education, Volume 2, Issue 2.*

Hezekiah, J.H, Jacob, D., Zachery, J.G, Wenying, S. (2013). The effect of social activities on pir programming: results from an experiment. *Issues in information systems, Vol.14,* PP. 169-179.

Hmelo, C., Narayanan, N. H., Newsletter, W. C. and Kolodner, J. L. (1995). *A multiple – case – based approach to generative environments for learning*, Paper presented at the second annual symposium on cognitive and education, India

Hoadley, C.M., & Enyedy, N, (1999). In C.M Hoadley, & J. Roschelle (Eds.), CSCL` *proceeding of computer support for collaborative learning* 1999. PP. 242-251. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Ismail, I., Johari, S.S, Idrus, R. M. (2010). Acceptance on mobile learning via SMS: A Rassch Model Analysis. *Journal of IJIM, Vol.4, No1.*, PP. 10-16.

Johnson, D. , Johnson, R. , Holubec, E.J. (1990). *Circles of learening: cooperation in the classroom.* (3rd ed.). Edina, MN: Interaction Book company.

Johnson, D.W., Johnson, R.T. (2006). *Joining Together, Group theory and Group Skills.* (9th ed.). New York: Allyn and Bacon.

Kert, S.B. (2011). The use of SMS Support in programming education. TOJET: *The Turkish online Journal of Educational technology, Vol. 10, No.2*, PP. 268-273.

Klemm, W.R. (1994). Using a Formal Collaborative Learning Paradigm for Veterinary Medical education. *Journal of Veterinary Medical education. Vol.21, No.1.*

Kreijns, K. (2003). Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: a review of the research. *Journal of Science Direct, Vol 19,No.3*, pp. 335–353.

Kutay, C. (2005). *Implementation patterns for supporting learning and group interactions.* PhD thesis, University of New South Wales, P.19. http://www.library.un.sw.edu.au/~thesis/adt-NUN/uploads/approved/adt-NUN20060823.125823/public/02whole.pdf.

Lan, C., Peng, X. (2005). *Activity patterns of programming.* Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Science.

Leaney, J. (2003). F*irst year programming: let all the flowers bloom.* InProceedings of the 5th Australasian Computer Education Conference.

Lim, T., Fadzil, M., Mansor, N. (2011). *Mobile learning via SMS at open University Malysia*: Equitable, effective, and sustairable the international review of research in open and distance learning, Vol.12, PP. 122-137, Retrieved from: http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/929/1738.

Lipponen.L.(2002). ***Exploring foundations of computer. Supported collaborative learning.*** **Proceedings of http://www.helsinki.fi/sclence/networkedlearning/texts/lipponen2002.pdf.**

Liu, C.C., Tsai, C.C. (2008). An analysis of peer interaction patterns as discoursed by on-line small group problem-solving activity. ***Available online at www.sciencedirect.com, Computers & Education 50*** **, 627–639.**

Lorenzen, M. (2006). ***Active Learning and Library Instruction.*** **Illinois Libraries. 83(2), 19-24.**

Lui, K. M., Chan, K.C.C. (2006). Software Process Fusion: Using Pair Programming and Solo Programming Processes. ***Electronic Journal of Springer link*****, pp. 115-123.**

Ma, L., Ferguson, J., Roper, M., Wilson, J., Wood, M. (2004). A ***Collaborative Approach to Learning Programming: A Hybrid Learning Model.*** **6th Annual Higher Education Academy Subject Network for Information COMPUTER Science Conference, York.**

MacGregor, S. K. (1988). Computer Programming Instruction: Effects of Collaboration and Structured Design Mileposts. ***Journal of Research on Computing in Education, Vol.21*****, pp.155-164.**

Mahfudzah O., Muhaini O., Nurzaid M.Z, Atiqqah K.Z. & Mohd Norafizal A. A. (2010). ***Designing the Online Collaborative Learning System (OCLS) for Introductory Programming Course using Think-Pair-Share Technique*****, Proc. 2010 Science, Technology and Social Sciences Regional Seminar, Pahang, Malaysia, pp. 617-624.**

Mayer, R. E., Moreno, R. (2003). Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. ***Journal of Educational Psychologist.*** **Vol.38, No.1, pp.43-52.**

McCarthy JP and Anderson L (2000) ***Active learning techniques versus traditional teaching styles*****: Two experiments from History and Political Science. Innovative Higher Education 24: 279–94.**

McWhaw, K., Schnachenberg, H., Sclater, J., Abrami, P.C. (2003). ***From Co-Operation to collaboration : Helping Students become collaborative learners*****, In R.M. Girlles (Ed.), Co-operative learning : The Social and intellectual outcomes of learning in group. London: Routledge Falmer.**

Mentz, E., Vander, J. L. & Goosen, L. (2008). The Effect of incorporation cooperative learning principles in pair programming for student teachers. ***Computer Science Education, Vol.18, No.4*****, pp. 247-260.**

Mentz, J.L. , Vander, W. , Goosen, L. (2008) The effect of incorporating cooperative learning principles in pair programming for student teachers. ***Journal of computer science Education. Vol.18, No.4*****, PP.247-260.**

Micaela, E., Leonel, M., Paulo; M., Benjamim, F. (2006). ***The use of Collaborative Virtual Environments to provide student's contextualisation in programming.*** **In Méndez-Vilas, A.; Solano Martín, A. ; Mesa González, J.A.; & Mesa González, J. (Eds.), Current Developments in Technology-Assisted Education (2006), ISBN 84-690-2469-8, vol. II, pp. 1496-1500, Badajoz, Spain: Formatex.**

Muller, M. M., Padberg, F. (2004). ***An Empirical Study about the feelgood factor in pair programming.*** **Proceedings of the 10th International Symposium on Volume, Issue, 14-16 Sept. 2004, pp.151-158.**

Muller, M. M. (2005). Two Controlled Experiments concerning the comparison of pair programming to peer review. ***The Journal of System and Software.*** **Vol. 78, No. 3, pp. 166-179.**

Oliver, R., Omari, A., Herringon, J. (1998). Exploring Student Interactions in collaborative world wide web learning Environments. ***Journal of Educational Multimedia and Hypermedia. 7 (2/3).*** **PP.263-287.**

Oliverira, L., Lopes, L., Silva, F. (2002). Parallel Peer to Peer An Internet Parallel Programming Environment. ***Lecture Notes in Computer Science, Vol. 2376*****,p.p 274-288.**

Othman, M; Othman, M. and Hussain, F. M. (2013).*Designing Prototype Model of an Online Collaborative Learning* System for Introductory Computer Programming Course. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 6th International Conference on University Learning and Teaching,p.p. 293 – 302

Piccoli, G., Ahmed, R. and Levs, B.(2001). *Web- Based Virtual Learning Environments*: A Research Framework and A preliminary Assessment of Effectiveness in basic IT skills Training. *MIS Quarterly, 25*(4), 401- 426.

Puntambekar, S. (2006). Analyzing collaborative interactions: divergence, shared understanding and construction of knowledge. . *Available online at www.sciencedirect.com, Computers & Education 47* (2006) 332–351.

Rikki, R., Yigal, R., Kefaya, N. (2010). Complexity of Social Interactions in Collaborative Learning: The Case of Online Database Environment. Interdisciplinary. *Journal of E-Learning and Learning Objects, Vol. 6.*

Rourke, T. , Anderson, D. , Garrison and Archer, W. (1999). Assessing Social presence in Synchronous Test-Based Computer Conferencing. *Journal of Distance Education, vol.14, no.2*, PP.50-71.

Rosen, Y. & Salomon, G. (2007). The differential learning achievements of constructivist technologyintensive learning environments as compared with traditional ones: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research, 36(1)*, P.P. 1–14.

Saade, R. G., He, X. & Kira, D.(2007). Exploring dimensions to online learning. *Computers in Human Behavior, 23*, 1721–1739.

Saleh, M. & Ezz, A.(2006). *Web-Based Learning Environment* Architecture (WLEA). *JKAU: Eng. Sci. 17*(1), 51 – 69.

Salinger, S., Plonka, L., Prechelt, L. (2008). A Coding Scheme Development Methodology Using Grounded Theory for Qualitative Analysis of Pair Programming. *An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments.* Vol. 4, No. 1, pp. 9-25.

Salleh, N., Mendes, E., Grundy, J. (2011). Empirical Studies of Pair Programming for CS/SE Teaching in Higher Education: A Systematic Literature Review. *IEEE Transactions on Software Engineering, vol.37, Issue No.04*, pp: 509-525.

Sanjay, G., Vanshi, K. (2010). A Novel Approach for Collaborative pair programming. *Journal of information technology Education. Vol.9*, PP. 183-196.

Sitthiworachart, M. (2008). Computer support of effective peer assessment in an undergraduate programming class. *Journal of Computer Assisted Learning (2008), 24*,P.P. 217–231.

Soller, A. , Linton, F. , Goodman, B. , Lesgold, A. (1999). *Toward intelligent analysis and supported of collaborative learning interaction.* In Proceedings of the 9th world conference on Aritidical Intelligence in Education, PP.75-82.

Stahl, G. (2002). Rediscovering CSCL. In R. H. T. Koschmann, & N.Miyake (Eds.), CSCL2: carring forward the conversation. PP. 275-296.Mahwah, NJ:Erlbaum.

Stucki, D. (2001). *A case study in supporting levels of cognitive development in the computer science curriculum.* In: Proceedings of SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, Charlotte NC, USA, ACM Press, P.P. 16–20.

Tandoğan, R. O., Orhan, A. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. Eurasia *Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 2007, 3(1)*, P.P. 71-81.

Tessem , B., Bjørnestad, S. and Chen, W. (2005). *Learning Collaboration and Software Development with Pair Programming.* Proceedings of European Research Workshop on Understanding and Rethinking the Technology-mediated workplace Liège, Belgium, October 26th – October 28th, 2005

Traxler, J. (2005). *Defining mobile learning, paper presented at IADI international conference mobile learning*, Qawra, Malta, PP. 261-266, Retrieved from: Http://iadis.net/d1/finaluploads/200506c018.pdf.

Tripathi, M., Agrawal, A., Maurya, L.S and Hora, H.(2013). Parametric Pair Programming- A Way towards Optimum Output. International *Journal of science and Research Puplication, 3(9).* ISSN 2250- 3153.

Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society: The development of higher psychological processes.* London: Harvard University Press.

Williams, L.A, Kessler, R.R. (2000). All I really need to know about pair programming I learned in kindergarten. *Communication of the Association for computing Machinery, Vol.43, No.5*, pp.109-114.

Wilson, D.G. (2004). *An Empirical Study of the Tacit Knowledge Management Potential of pair programming.* A Thesis Submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University in Partial Fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science.

Yang, Y. F. (2010). Students' reflection on online self-correction and peer review to improve writing. *Journal of Science Direct, vol. 55*, p.p. 1202-1210.

Yousoof, M., Sapiyan, M., Kamaluddin, K. (2006). Reducing Cognitive Load in learning Computer Programming. *Journal of Engineering and Technology. Vol.12, No.3.*