العلاقة بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) وأثرها في تنمية مهارات التفكير المُحوسب والأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية للبرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

أ.م.د. محمد مختار المرادنى
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلى اختبار العلاقة بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (جزئية مقابل كلية) وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) وأثرها في تنمية مهارات التفكير المُحوسب والأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. تم استخدام التصميم شبه التجريبي (٢×٢) حيث تضمن التصميم التجريبي متغيرين مستقلين؛ الأول مُدخل مهمات البرمجة التشاركية، وله نوعان (جزئية مقابل كلية)، والثانى وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية، وله نمطان (أزاوج مقابل أقران)، وجاءت المتغيرات التابعة لتتضمن مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، مستوى الأداء المهاري، واالفاعلية الذاتية. تمثلت الأدوات الرئيسة للبحث في مقياس مهارات التفكير المحوسب، بطاقة ملاحظة مستوى الأداء المهارى البرمجي، اختبار تحصيلى للجانب المعرفي المرتبط بالمهارات، ومقياس االفاعلية الذاتية. تكونت عينة البحث من (٦٤) تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي تم توزيعهم على أربع مجموعات. وتم استخدام تحليل التباين ثنائى الاتجاه 2-Way ANOVA، ثم استخدام "طريقة توكى Tukey's Method" لإجراء المقارنات البعدية البعدية في حالة وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعات المتساوية في العدد. كشفت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) في مهارات التفكير المحوسب،

التحصيل، مستوى الأداء المهاري البرمجي، والفاعلية الذاتية. ووجود فرق دال إحصائيًا بين أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزاوج مقابل أقران) في مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، مستوى الأداء المهاري البرمجي، والفاعلية الذاتية. ووجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات التجريبية في مستوى الأداء المهاري البرمجي ترجع إلى التفاعل الثنائي بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

الكلمات المفتاحية: مجتمع الممارسة الإلكترونية، مهمات البرمجة التشاركية، مُدخل المهمة الجزئية، مُدخل المهمة الكلية، أسلوب التفاعل، تفاعل الأزواج، تفاعل الأقران، مهمات البرمجة التشاركية، التفكير المحوسب، مهارات التفكير المحوسب، مهارات البرمجة الكائنية، مستوى الأداء المهارى، التحصيل، الفاعلية الذاتية.

مقدمة

يتحول مشهد التعليم داخل مؤسسة التعليم ما قبل الجامعي بشكل متزايد نحو التعلم القائم على تطبيقات تكنولوجيا الويب؛ لكونها أكثر التقنيات سرعة في التطور والتأثير والاستخدام على نطاق واسع لتقديم تعليم وتعلم أجود. وبالتوازي مع سرعة التطور هذه تتطور أوضاع وأحداث التعلم من خلالها، لأن معدل التغير في المعرفة والتكنولوجيا سريع للغاية؛ مما يستوجب أن يواكب التعليم ذلك ويواصل تطويره من خلال مداخل التعلم المستحدثة لتلبية متطلباته المختلفة الناتجة عن هذا التغيير والتحول. ونتيجة لذلك تُفرض تحديات تربوية لتلبية الاحتياجات التعليمية لمجتمعات الممارسة الإلكترونية أثناء تنفيذهم للمهمات التعليمية، وذلك لزيادة التفاعلات بين أعضائها، سواء التفاعل لإكمالها، أوالتفاعل من أجل تبادل الإجابات، أو التفاعل لبناء المعرفة وتحسين الأداء المهاري وتطويره بشكل مشترك؛ إضافة إلى زيادة جودة المشاركة للمهمات التشاركية والانخراط فيها بشكل فعال. ويُمثل مُدخل مهمات البرمجة التشاركية بصورتيه (الجزئية والكلية) أحد المداخل التربوية المبتكرة لتلبيه احتياجات نوع جديد من التعلم العميق؛ نظرًا لأنه يُزود مجتمع الممارسة بأليات وتكنيكات وتكتيكات تعليمية تشاركية. كما أنه يتيح تواصلا وتفاعلا مشتركًا يُحدث تناغما بين أعضائه، لدعم وإتاحه الترابط والتكامل للبنيه المعرفية وتنمية مهارات التفكير المحوسب، المهارات البرمجية، والفاعلية الذاتية. والتمكين من المشاركة والتشارك وتبادل المعلومات والأفكار والمهارات المختلفة، وذلك لتعزيز التمكين من بناء التعلم وفقًا للأهداف التعليمية. ويزود هذا المُدخل التربوي بمستويات عليا من التفاعلات سواء في صورة أزواج أو أقران؛ فهو تحول كبير في المداخل

التربوية ساعد على حل المشكلات التي لا يمكن لأعضاء مجتمع الممارسة حلها بمفردهم وتنمية مستوى أداءاتهم المعرفية والمهارية أثناء ممارسات التعلم وتخفيف العبء المعرفي الواقع عليهم داحل سياقات التعلم، وتحقيق عديد من أهداف التعلم التى يصعب تحقيقها بالممارسات التقليدية. ويسعى البحث الحالي للكشف عن العلاقة بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) وأثرها في تنمية بعض مخرجات التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ويُعد مفهوم مجتمعات الممارسة Communities of Practice' (CoPs) من المفاهيم التى لها جذورها النظرية في علم النفس الاجتماعي، وعلى الرغم من كونه مصطلحًا تم استحداثه وطرحه حديثًا بشكل نسبي، إلا إن تطبيقه يغطي مجموعة واسعة من المجالات المختلفة؛ كما تم الدفع به في السياق التربوي، واستخدامه بشكل متزايد من قبل المؤسسة التعليمية بمراحلها المختلفة لتطوير ممارسات الأداء التفاعلية وتحسين الكفاءة التعليمية؛ فضلا عن كونه يُزود بمنظور مفيد حول المعرفة والتعلم. وقد تطور مصطلح مجتمع الممارسة بمرور الوقت، عبر قطاعات مختلفة؛ حيث تم تعريفه على أنه "عبارة عن مجموعات من الأفراد الذين يتشاركون شغف الاهتمامات والأهداف والأنشطة والمعرفة في سياق ممارسات معينة لمشكلة، أو موضوع أو مشروع مشترك، وهم يعمقون معارفهم وخبراتهم في هذا المجال من خلال التفاعل على أساس مستمر"(Lave & Wenger, 1991; Wenger, McDermott, & Snyder, 2002)(*).

وتم طرح مصطلح مجتمع الممارسة الإلكترونية في عديد من البحوث والدراسات على أنه"مجموعة افتراضية تطوعية عبر منصة تعلم تكنولوجية تتكون من أفراد تربطهم شراكة تعليمية؛ تمكنهم من أن يتفاعلون معًا اجتماعيًا ويتشاركون في اهتمامات أو شغف مشترك، ويستكشفون هذه الاهتمامات والأفكار ويتبادلون الممارسات والخبرات في مجال معين من المعرفة ويطورونها، ويطورون وجهات نظر وممارسات وأساليب ومداخل معينة أو محددة كمجموعة؛ مستخدمين خبرة بعضهم البعض كمصدر تعليمي من أجل التعلم في مجال معين"(Alicea Rivera, 2011; Mercieca, 2017; Smith, Hayes, & Shea, 2017). ووصف بأنه "شبكة من الأفراد الذين يتشاركون في مجال اهتمام يتواصلون بشأنه

(*) اتبع الباحث في التوثيق والإسناد المرجعي نظام التوثيق الخاص بجمعية علم النفس الأمريكية American Psychological Association (APA)، الإصدار السادس (APA, 6th ed.)؛ حيث يُذكر في الدراسات الأجنبية (اسم العائلة، سنة النشر، أرقام الصفحات)؛ أما في الدراسات العربية فيُذكر (اسم المؤلف واللقب، سنة النشر، أرقام الصفحات).

عبر الإنترنت، من خلال تطبيقات وسائل التواصل الاجتماعي مثل؛ لوحات المناقشة ومجموعات الأخبار. ويشارك الممارسون المصادر مثل؛ الخبرات والمشكلات والحلول والأدوات والمنهجيات وما إلى ذلك، والتي تعمل على تحسين معرفة كل مشارك في مجتمع الممارسة الإلكترونية والمساهمة في تطوير المعرفة وتحسين الأداء داخل المجال. ولا يحتاج مجتمع الممارسة الإلكترونية إلى حدود رسمية لأنه يمكن أن يكون مرن. إنه موجود وفقًا للتعريف بفكرة أو مهمة، بدلا من المكان ليصبح عبر الإنترنت، أو شبكة الويب العالمية (WWW) ، مكانًا لمجتمع الممارسة؛ وهكذا زادت الاتصالات الشبكية من معايير ما يُعرف بمجتمع الممارسة. وتشتمل دورة حياة تنميته وتطويره على خمسة مراحل هي: التشكيل Forming، المعاييرNorming، العصف "القدح" Storming، الأداء Performing، والإرجاء Adjourning. أما مراحل بنائه فهي: البداية The initial، الصراع The conflict، الألفة The intimacy، العمل The work، والانهاء The termination (Gannon-Leary & Fontainha, 2007; Mohajan, 2017).

ويُستخدم هذا المصطلح في سياقات أخرى بمسميات متنوعة منها؛ مجتمع الممارسة عبر الإنترنت أو مجتمع الممارسة الافتراضي، مجتمع الممارسة القائم على الويب أو مجتمع التعلم أو مجتمع التشارك أو المجتمع الإلكتروني أو مجموعة التعلم أو مجموعة المشاركة أو مجموعة المناقشة الإلكترونية أو شبكات التعلم أومجموعات الموضوعات المشتركة أو الأندية التكنولوجية؛ إلا إنها تتفق جميعها في تجمع من الأفراد متشابهى الخصائص عبر كيان يتضمنهم جميعا بغرض دعم بعضهم البعض، والتعلم وتعزيز فهمهم من خلال التشارك والتعاون الإلكتروني في مجموعة؛ بحيث يستفيد أعضائها من خلال توفير المصادر المادية والاقتصادية والمعرفية والوجدانية (Preece, 2001; Wenger-Trainer & Wenger-Trainer, 2015; Md. Saifuddin & Strange, 2016; Mohajan, 2017). وتمتلك جميع مجتمعات الممارسة الإلكترونية صفات معينة، بما في ذلك خصائص المشاركة المتبادلة، والمهمة أو المشروع المشترك، وذخيرة المعرفة المشتركة. حيث يشارك الأفراد بمجتمعات الممارسة في عملية المشاركة والانخراط المتبادل Mutual Engagement، والتي توصف بأنها مجال العلاقات وفي النهاية مجال رأس المال المعرفي الاجتماعي. ويتوقف مفهوم المشاركة المتبادلة على مدى وجود خصائص المجتمع، بما في ذلك علاقات الأعضاء وطبيعة تفاعلاتهم، مستويات الثقة والانتماء والمعاملة بالمثل، وغيرها من العوامل الاخري (Koliba & Gajda, 2009).

والأساس النظرى والمنطقي لاستخدام مجتمعات الممارسة الإلكترونية يتمثل في نظرية فينجر

لمجتمعات الممارسة Wenger's Theory of Communities of Practice، والتي تُعد بعدا آخرا –كقيمة- لتعظيم الممارسات التفاعلية التي تتم من خلال مهمات التعلم في سياق المواطنة النشطة Active Citizenship لمجتمعات الممارسة لتحقيق أهداف التعلم، وآليات تشكيل مجتمعات الممارسة. وتلقى النظرية الضوء على الطرق التي يتم بها تشكيل مجتمعات الممارسة وتطويرها، وأن التعلم يتم من خلال المشاركة في هذه الممارسات التعليمية داخل مجتمعات الممارسة كإطار مفاهيمي لاستكشاف تعلم المواطنة النشطة. ويرى فينجر أربعة جوانب رئيسة ترتكز عليها نظريته وهى: التعلم كمجتمع Learning as Community؛ التعلم كهوية Learning as Identity؛ التعلم كمعنى Learning as Meaning؛ والتعلم كممارسة Learning as Practice، وكل منها له قيمة في أنه يساعد على تقديم جوانب معينة من التعلم، والتى يمكن بعد ذلك استخدامها لكى يتم تزويد مجتمع الممارسة بالتوجيه عبر مراحل التعلم (Wenger, 2008; Conole, 2008; Riddly, 2012).

وتميل النظرية إلي التركيز علي مهمات التعلم التشاركية كقوة دافعة للتعلم، والافتراض العام هو أنها تساعد المتعلمين علي دمج المعرفه والمهارات والمواقف الضروريه للأداء الفعال لها وتعطي أعضاء مجتمع الممارسة الإلكتروني الفرصة لتعلم التفكير المُحوسب والتنسيق بين المهارات المكونة التي تشكل أداء المهمة البسيطة (جزئية) أو المركبة (كلية)، وتمكينهم في النهايه تنفيذها والقيام بها بصورة مثلى وفقًا لأهداف تعليمية محددة. ويُعد مُدخل مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) أحد المتغيرات البحثية شديدة الأهمية داخل مجتمعات الممارسة الإلكترونية؛ لكونه يمثل طرحًا تربويًا جديدا لتيار البحوث والدراسات في هذا الخط البحثي؛ من حيث تقديم المحتوى وما يرتبط به من مهمات تعليمية؛ كما أنه دفع تربوى جديد لتنمية التفاعلات التعليمية الايجابية في إطار تعظيم قيمة تفاعل أعضاء مجتمعات الممارسة داخل مواقف وأحداث التعلم. ويكتسب مُدخل المهمات أهمية كبيرة لدى الباحثين في مجال التعليم والتعلم مؤخرا. وقد أثار هذا المُدخل مناقشات علمية طالبت بزيادة البحوث والدراسات التجريبية حول هذا الطرق البحثي، ومع ذلك فهي لم تلق نفس الاهتمام البحثي المتوقع؛ فضلا عن قلتها؛ على الرغم من أن تطبيق هذا المُدخل يهدف إلى تنمية وتطوير الكفاءة التواصلية وتحسين ممارسات مهمات التعلم التشاركية لدى أعضاء مجتمعات الممارسة الإلكترونية.

وتُعرف مهمة البرمجة التشاركية؛ بأنها "ممارسات تعليمية برمجية تتضمن مجموعة من الواجبات محددة الأداء التي يقوم بها المتعلم داخل أحداث التعلم مع الأقران وبمساعدة المعلم وفق أهداف

تعليمية محددة، وتتضمن تفاعلات مع تتابعات مهيكلة من المعلومات لتعزيز عملية التعلم وصناعة المعرفة وتطوير الأداء البرمجي"(Crawford, Gannon-Cook, , & Rudnicki, 2003, p.198; Conole, 2007, p.82). ويمكن وصفها على أنها "سيناريو أدائي برمجي لواجبات تعليمية محددة الأهداف تتضمن مجموعة من الخطوات الديناميكية التفاعلية يقوم بها المتعلم مع مجموعة الأقران بطريقة تشاركية أو تعاونية داخل مقاطع التعلم بدعم وتوجيه من المعلم لتحسين السلوك المعرفي والأدائي لديه للوصول إلى أهداف تعليمية محددة تساعده/ أو تساعدهم على إنشاء وتكوين المعرفة وتحسين الأداء المهاري البرمجي لديه"(Gounon & Leroux, 2010; Ellaway & Davies, 2011). ويوجد عدة أنواع لمهمات البرمجة التشاركيه طرحتها الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة منها؛ من عرض لها على أنها مهمات بسيطة ومهمات معقدة/ مركبة، ومنها من تناولها على أنها بسيطة ومتشعبة، ومنها من أوردها على أنها مهمات فردية ومهمات مزدوجة، ومنها من تطرق لها على أنها مهمات جزئية، ومهمات كاملة، ومنها طرحها على أنها مهمات جزئية ومهمات كلية(Detweile & Lundy, 1995; Lim & Reiser, 2006; Van Merriënboer, Kester, & Paas, 2006).

ويركز البحث الحالى علي كونها مهمات جزئية وكلية.

ويعرف مُدخل مهمات البرمجة الجزئية بأنها "نهج تعليمي يتم فيها تقسيم مجال المعرفة- مكونات المهمة البرمجية الكلية - إلى أجزاء محددة يجب إتقانها، ويتم تعلم الأجزاء بالتتابع وفقا لأهداف تعليمية منفصلة؛ وفي بعض الحالات يتم دمج الأجزاء في النهاية للسماح بالتكامل، وفي حالات أخرى لا يتم دمج الأجزاء كجزء من التعليم (Wightman & Lintern, 1985; van Merriënboer & Kester, 2007). كما يُعرف مُدخل مهمات البرمجة الكلي بأنه "نهج للتصميم التعليمي من شأنه أن يحلل مجال التعلم -المهمة البرمجية الكلية المعقدة- باعتباره كلًا متماسكًا ومترابطًا؛ ثم تعلمه من وحدات كلية بسيطة للغاية ولكنها ذات معنى، والتي تمثل المجال بأكمله إلى كليات أكثر تعقيدًا بشكل متزايد"(van Merriënboer & Kester, 2008, p. 442). ويأخذ مدخل المهمة الكلية في الاعتبار مكونات المهمة المعقدة وتفاعلاتها من خلال إنشاء تعليمات تتضمن جميع المهمات والتفاعلات المطلوبة لتعلم المهمة بأكملها (van Merriënboer, 2007).

وعلى الرغم من إجراء البحوث والدراسات التي قارنت بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركيه (الجزئية، والكلية)؛ إلا إن هناك الكثير من الجدل البحثي المتعلق بها وخصوصا داخل مجتمعات

الممارسة الإلكترونية؛ فيتساءل المنظرون والمصممون التعليميون عما إذا كانت مهمات البرمجة التشاركيه لمجتمعات الممارسة الإلكترونية التى تُسهم في تطوير الأداء المهاري البرمجي واكتسابهم للمعرفة داخل أحداث التعليم والتعلم يجب أن تكون جزئية أو كلية، وذلك لإنعاش عمليات التعلم، وتشجيع ومساعدة المتعلمين على فهم أكثر عمقًا لمحتوى التعلم والقيام بمهمات التعلم وواجباته لاكتساب المعرفة والمهارات المختلفة لتحقيق أهداف التعلم. وهذا الأمر لم يتم الفصل فيه والقطع به بعد؛ نتيجة لعدم اتفاق البحوث والدراسات على نتائج محددة وقاطعة بشأن أفضلية إحداهما على الأخرى.

وفي اتجاه هذا المسار البحثي أوضحت بعض البحوث والدراسات أن مُدخل المهمة الجزئية فعال جدا لتجنب التعرض المبكر للمهمات شديدة التعقيد، وتقليل صعوبة المهمة وللتعامل مع التعقيد؛ حيث تقوم المداخل الجزئية بتحليل مجال التعلم الى أجزاء أصغر ثم تدريس المجال جزء بجزء. بمعني أنه يمكن تجزئه الأداءات المعقده إلي أجزاء أبسط مدربة بشكل منفصل أو مجمعه بشكل تدريجي في أداء مهمة كاملة، ولا يحصل المتعلمين علي فرصة ممارسة المهمة الكاملة. ومما تجدر الإشارة إليه؛ وفقًا لمُدخل المهمة الجزئية يقوم أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية بتنفيذ مهمات بسيطة نسبيًا ولكنها كاملة إلى مهمات كاملة أكثر تعقيدًا بشكل متزايد. ويتسم مُدخل المهمة الجزئيه للتتابع والتسلسل بالفاعلية الشديدة لتخفيف العبء المعرفي الزائد أو العبء المعرفي الجوهري المرتفع الذي يفرضه تعلم المهمات المعقدة مع عديد من العناصر المتفاعلة؛ لأن العبء المعرفي المرتبط بجزء من المهمة يكون اقل من العبء المعرفي المرتبط بالمهمة الكاملة؛ فضلا عن أن مُدخل المهمة الجزئية يخفف من الثقل الواقع على المتعلم بسبب حدود سعة الذاكرة العاملة ويُفعل من بناء النماذج العقلية ويقوي من سعة التخزين العقلية، الأمر الذي ينعكس بدوره على تحسين الأداء المهاري العقلي (Van Merrienboer, 1997; van Merriënboer, Clark & de Croock, 2002; Mayer, Mathias, & Wetzell, 2002; van Merrienboer & Kester, 2008; Ayres & van Gog, 2008; van Merrienboer 2009; Blayney, Kalyuga, & Sweller, 2010).

والبعض الآخر من البحوث والدراسات أثبت فاعلية مُدخل المهمة الكلية لكونه يُدعم اكتساب وتنمية الكفايات المهنية أو المهارات المعرفية المعقدة لمجتمع الممارسة بصورة متزايدة وأكثر عمقا في سياقات وأوضاع التعلم، وبذلك أصبحت رد فعل للأساليب التقليدية واستجابة للأهمية المتزايدة للتعلم القائم على المهمات في فرق وشبكات لحل المشكلات المعقدة والدفع في مضمار نحو تعلم أكثر عمقا. وفيها يتم تقليل المحتويات والمهمات المعقدة

الى عناصر أسهل بصورة متزايدة حتى الوصول الى مستوى يمكن للعناصر المتمايزة أن تُنقل الى المتعلمين عبر عرض تقديمى أو ممارسة عملية، تلك الاساليب تعمل بصورة جيدة إذا كان هناك تفاعلات قليلة بين العناصر، لكنها لا تعمل بصورة جيدة إذا كانت العناصر مترابطة ومتداخلة لأن الكل في هذه الحالة أكبر من مجموع أجزاؤه. كما أوضحت أن مُدخل المهمة الكلية يركز بشكل أساسي على مهمات التعلم الأصيلة التي تنطوي على مشكلات العالم الحقيقي وتزود المتعلمين بمهمات تعليمية كلية ومعقدة خلال عملية التعليم والتعلم. والفكرة الرئيسة هي أن مثل هذا المدخل وما يتضمنه من مهمات كلية يساعد المتعلمين على دمج المعرفة والمهارات والمواقف اللازمة لأداء المهمات بشكل فعال؛ ومنحهم الفرصة لتعلم تنسيق المهارات المكونة التي تشكل أداء المهمات المعقدة؛ وتمكينهم في النهاية من نقل ما تم تعلموه إلى حياتهم اليومية أو إلى سياق العمل الذين يقومون به (Pollock, Chandler, & Sweller, 2002; van Merriënboer, Clark & de Croock, 2002; van Merrienboer, Kirschner, & Kester, 2003; Salden, Paas, & van Merrienboer, 2006; Lim, 2006; van Merrienboer & Kester, 2008; Wickens, Hutchins, & Carolan, 2013; Arnsdorff, 2016; Frerejean, van Strien, Kirschner, & Brand-Gruwel, 2016).

ومن ناحية أخرى، يرى فريق ثالث أنه لا يوجد دليل تجريبي قطعي الثبوت والدلالة على تفوق كلا النوعين من مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عن الآخر بالنسبة للمتعلمين في مرحلة التعليم الأساسي؛ لعدم وجود فروق دالة بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر مجتمع الممارسة الإلكترونية، وعدم أفضلية نوع على آخر؛ وذلك لتساوى نتائج البحوث والدراسات في تأثيرهما على تواتج التعلم. كما أشارت جميعها إلى أنهما يسهمان في تطوير سلوك التعلم للمتعلمين وإثراء خبراتهم وإكسابهم للمهارات وإتقانها ورفع كفاءة تعلمهم للممارسات التعليمية التى يقومون بها عبر مقاطع التعلم؛ بما يتيحانه من إمكانيات ومزايا وخصائص لتحقيق أهداف التعلم وبما يراعى خصائص أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية، وقدراتهم، واستعداداتهم، ويلبى احتياجاتهم التعليمية المختلفة والمتمايزة في التواصل والتفاعل أثناء مراحل التعلم.. فضلا عن كونهما أساسيان في عمليات التصميم التعليمي، واستخدامهما ضرورة تربوية حتمية لا غنى عنها داخل مقاطع ومواقف التعلم لإضفاء جوًا من الدينامية على إدراكية وفهم مقاطع التعلم وبناء خبرة تعليمية بصورة أكثر فاعلية وجودة وتحقيق تعلم أكثر عمقًا ورسوخًا (Collins, Brown & Newman, 1989; Ayres, 2006; Cameron, 2012; McDermott, Carolan, & Wickens,

2012; Wickens, Hutchins, & Carolan, 2013).

وربما يرجع حقيقة أفضلية نوع على آخر؛ وجود عوامل ومتغيرات عديدة تحكمه، أبرزها؛ اختلاف مهمات التعلم، واختلاف سياق التعلم، وطبيعة ومزايا كل مهمة تعلم، وزمن التدريب عليها، والجهد العقلي والبدني المبذول، وحدود الوقت المتاح للتعلم و التدريب لتحقيق الأهداف التعليمية، الخصائص الشخصية لمجتمع الممارسة الإلكترونية، وأسلوب التفاعل بين أعضاء لمجتمع الممارسة الإلكترونية أثناء قيامهم بمهمة التعلم، فمهمات التعلم العقلية التى تتطلب المهارات المعرفية المعقدة، وهنا يكون مُدخل المهمات الجزئية غير مناسب لتعلم المهمات المعقدة التي تتطلب الكثير من التنسيق بين أجزائها المميزة او المهارات المكونة لها وفقا لأهداف منفصلة، وبالتالي لن يكون التأثير فاعل لاستخدامها بالنسبة للاداءات المعقدة التي تتطلب تكامل المهارات والمعرفة والمواقف والتنسيق الواسع والشامل للمهارات المكونة لها على الرغم من المجهود العقلي المبذول أقل. وعلى النقيض في حالة مهمات التعلم العقلية البسيطة أو المركبة التي تتطلب المهارات المعرفية البسيطة لتجزئه الاداءات جزء بجزء أو إلي أجزاء أبسط بشكل منفصل أو مجمعة بشكل تدريجي؛ وهنا يكون مُدخل المهمات الكلية غير مناسب لتعلم المهمات البسيطة، وذلك لأن مُدخل المهمة الكلية بصورة أساسية يتعامل مع التعقيد بدون فقد الرؤيه للعلاقات بين العناصر والمكونات؛ كما أنه يقدم استراتيجية معرفية اكثر تفصيلا بالنسبة للاداء عن طريقها يتم معالجة وتكامل المعلومات الاضافية عقليا؛ مما يسهم في تخفيف المجهود العقلي والعبء المعرفي المترتب عنها؛ فضلا عن أنه يُسهم في بناء قاعدة معرفية غنية ومترابطة ويزيد من انتقال أثر التعليم والتدريب (Murray & Udermann, 2003; van Merriënboer & Ayres, 2005; Kiken, Strybel et al., 2011; Son & Simon, 2012; van Merriënboer &Tjiam, 2013).

وعلى الرغم من من الدور الوظيفي المعترف به صراحة لمُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية، والكلية) في تصميم التعلم وفي إجراءات المعلمين، إلا إن القليل من البحوث والدراسات بحثت في المقارنة بينهما وتقصت تأثير كليهما بشكل تجريبي. وعلى وجه التحديد، لا يُعرف إلا القليل عن مُدخل مهمات البرمجة التشاركيه الجزئية أو الكلية في مسار المهارات العقلية، وإلى أي مدى يرتبط مُدخل مهمات البرمجة التشاركيه الجزئية أو الكلية سواء كليًا أوجزئيًا بالأجزاء المختلفة من مسارات التعلم المقصودة. ولذلك توجد حاجة إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات بهدف تحديد أفضلية أحدهما على الآخر داخل مجتمع الممارسة الإلكترونية. وقد أورد محمد عطية خميس (٢٠١٨)

أن من العوامل التي تحدد تقديم مُدخل مهمات البرمجة التشاركيه الجزئية أو الكلية داخل مجتمع الممارسة الإلكترونية؛ هي نمط أو أسلوب التفاعل بين أعضائه وخصائصهم وقدرتهم وإمكانياتهم على القيام بمهمة التعلم المطروحة أمامهم وفقًا لأهداف التعلم في إطار المسؤولية المشتركة للمتعلم . ومن ثم فإن دراسة العلاقة بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية الجزئية والكلية وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء أزواج أو أقران يُعد متغيرا بحثيًا مهمًا.

وتُمثل التفاعلات التى تحدث بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية مكون تعليمي أساسي وديناميي للانخراط في التعلم النشط ونجاح عملية التعلم، ولها عديد من الجوانب المختلفة؛ فهى العنصر الأكثر تحديًا في بناء نظام التعلم الذي يلبي احتياجاتهم ومتطلباتهم بما تتيحه من فرص جيدة لممارسات تعليمة اكثر دينامية وفاعلية فضلا عن تلقيهم التغذية الراجعة البنائية لتحسين وتطوير أداءاتهم، وهذا من شأنه أن يعزز عملية التعلم والتعليم ويساعد على نمو التعلم بشكل أكثر رسوخا وتطورا. ويؤثر مستوى التفاعل تأثيرا كبيرا على جودة التعلم داخل بيئة تعلم مجتمع الممارسة الإلكترونية؛ فأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية لديهم حاجة حقيقية لإجراء اتصالات تعليمية فيما بينهم ومع ومعلميهم واستخدام تطبيقات تكنولوجيا الويب في سعيهم للتعلم؛ كما أن مستوى عال من التفاعل أمر مرغوب فيه لاحداث التفاعلية بينهم في بيئة تعلمهم مما يؤثر بشكل إيجابي على تشجيعهم نحو التعلم وتحسين خبرات التعلم (Boyle & Wambach, 2001; Anderson, 2003; Dzakiria & Idrus, 2003; Snyder, Wenger, & de Sousa Briggs, 2003).

ويمكن تعريف تفاعل التعلم على إنه "مجموع الرسائل المترابطة والمتجاوبة بين المتعلمين داخل سياقات ومواقف التعلم (Fahy, Crawford, & Ally, 2001). وأظهرت عديد من البحوث والدراسات أن تفاعلات التعلم ضرورية للتعلم النشط الفعال، وأن أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية الذين يتعرضون لمستويات أعلى من التفاعل داخل مواقف التعلم لديهم مواقف إيجابية ومستويات أعلى من الإنجاز؛ فهوعامل مهم في فهمهم لمحتوى التعلم الإلكتروني ونجاحهم في تحقيق أهدافه. وتسعى تفاعلات التعلم إلى تشجيع المتعلمين على زيادة المشاركة، وتطوير الاتصال، وتلقي التغذية الراجعة، وتحسين التفصيل للمعرفة، الاحتفاظ بالمعرفة وتذكرها عند الحاجة إليها، ودعم التحكم في المتعلم/ التنظيم الذاتي، وزيادة الدافعية، وزيادة الفهم، وزيادة بناء فريق التعلم، والاكتشاف، والاستكشاف، والإغلاق للمتعلمين. كما تشجع تفاعلات التعلم عبر الويب التجريب، مشاركة الأفكار، المشاركة الموزعة، والتفكير التشاركى، والعمل معًا لتحليل البيانات وتفسيرها، وحل

المشكلات ومشاركة المعلومات والآراء والتبصر وكذلك بناء وتطبيق المهارات والمعرفة المستهدفة. وبشكل عام توفر تفاعلات التعلم بعدًا إضافيًا للتعليم داخل مجتمع الممارسة الإلكترونية، خاصة لأنها تُسهم بشكل كبير في رؤية التعلم المتمركز حول المتعلم؛ فضلا عن كونها متغيرا مهمًا للغاية أثناء تطبيق وتقييم المعرفة الجديدة حيث يعمل أقران المتعلم كقاعدة للفهم (Rudduck & Fielding 2006; Hodgson & Spours 2009; Koliba & Gajda, 2009; Hall, 2015).

ويوجد عدة أنواع لتفاعلات التعلم طرحتها الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة منها؛ تفاعل المتعلم مع المتعلم، تفاعل المتعلم مع المحتوي، تفاعل المتعلم مع المعلم، تفاعل المتعلم مع الاقران، تفاعل المتعلم مع مجتمع الممارسة، وتفاعل المتعلم مع واجهة التفاعل (Moore, 1989; Cho, 2011; Chou, 2003; Smith & Winking-Diaz, 2004; Su, Bonk, Magjuka, Liu, & Lee, 2005; Sharp & Huett, 2006; Zimmerman, 2012). وتفاعلات التعلم هي شرط أساسي لتعظيم فعالية عملية التعلم؛ فعندما يتفاعل أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية مع بعضهم البعض سواء في صورة أزواج أو أقران، يشعرون أنهم جزء مترابط من مجتمع المعرفة والتعلم، ولأن التعلم الإلكتروني يفصل بينهم مكانيًا وربما زمانيًا؛ لذلك هم بحاجة ملحة إلي عمليات تشارك وتفاعل مستمرة بين بعضهم البعض تحت إشراف وتوجيه المعلم، مما يساعدهم هذا في الإنخراط في التفكير والذي يساهم في عملية بناء المعرفة وتحسين الأداء المهاري والذي يصعب على المتعلم تحقيقه أو الوصول إليه في حال كونه يتعلم منفردا، ومن ثم يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير العليا بشكل خاص، وتحسين عمليات التعلم بشكل عام (Khlaif, Nadiruzzaman & Kwon, 2017). لذا يركز البحث علي أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية في صورة (أزواج مقابل أقران).

ويُعد أسلوب تفاعل أزواج البرمجة Pair Programming Interaction أحد أهم أشكال التفاعل النضج داخل مجتمع الممارسة الإلكترونية وأحد أهم التطبيقات التربوية لتطوير وتحسين الاداء المهاري البرمجي في مجال علوم البرمجة؛ حيث أوضحت البحوث والدراسات في هذا المسار البحثي أن أسلوب تفاعل ازواج البرمجة يُعد أحد نماذج أو استراتيجيات التعلم التشاركي الذى يقوم فيه كل عضو بالتشارك مع عضو آخر داخل مجتمع الممارسة الإلكترونية بما يمتلكه من خبرة ومعلومات ومهارات واتجاهات؛ الأمر الذى يُسهم بشكل مباشر وإيجابي في تصويب الأداء المهاري البرمجي وتحسينه وتطويره؛ ومن ثم يعمل علي رفع كفاءة تعلم الزوج ونمو تعلمهما بشكل صحيح وبناء الخبرة التعليمية لكليهما بصورة مثلى؛ نظراً

لتبادل هذه الخبرات والمعلومات والمهارات فيما بينهما (Al-Preston, 2005; Mendes, Fakhri,& Luxton-Reilly, 2006 ; Hanks, 2008; Simon & Hanks, 2008; Hahn, Mentz, & Meyer, 2009; Sfetsos, Stamelos, Angelis, & Deligiannis, 2009; Choi, Deek., & Im., 2009; Braught, Wahls, & Marlin Eby, 2011). ويُعرف أسلوب تفاعل أزواج البرمجة بأنه "مصطلح يستخدم لوصف عملية أو تكنيك برمجى يعتمد على تشارك فردين جنبًا إلى جنب، في نفس المهمة البرمجية؛ أحدهما يسمى القائد Driver وهو الذى يتحكم في لوحة المفاتيح والماوس، والأخر يسمى الملاحظ أو الملاح Observer or Navigator وهو الذى يراجع عمل القائد بصفة مستمرة، ويحدد الأخطاء ويصححها، ويبحث في المصادر، ويفكر في بدائل الحلول للمشكلات البرمجية ويقدم اقتراحات وتصحيحات لكل من الخوارزمية والكود؛ ثم يخبر بها القائد Driver الذى يقوم بالتعديل. ويأخذ كل منهما دوره في أن يكون القائد والملاح. ويتعاون كلاهما في التصميم والترميز والمراجعة، ويستمر التواصل بينهما إلى أن يتم إنجاز مهمات البرمجة الموكلة لكليهما (Williams, Kessler, Cunningham, & Jeffries, 2000; Williams & Kessler, 2001; Müller, 2005; Lui & Chan, 2006; Bryant, Romero, & du Boulay, 2008; Salleh, Mendes, & Grundy, 2011; Faja, 2011, 2014).

ويُمثل أسلوب تفاعل أزواج البرمجة إحدى الممارسات التشاركية الرئيسة في البرمجة الدقيقة، ومن أكثر منهجيات تطوير البرمجة شيوعًا؛ لكونها تركز بقوة على التفاعلات الشخصية بين أزواج البرمجة، والقدرة على ملاحظة المزيد من التفاصيل عند العمل في أزواج ، وتشجيع أفضل لممارسات البرمجة ومشاركة الخبرات البرمجية التعليمية (Beck, 2000; Wray, 2010). وقد أشارت البحوث والدراسات في اتجاه هذا الخط البحثي إلى أن أسلوب تفاعل أزواج البرمجة ضاعف من الاتجاهات الايجابية لأعضاء مجتمع الممارسة الالكترونية نحو التعلم وحسن من الاداء الأكاديمي والتعلم وزاد من دافعيتهم نحو التعلم وجودة المشاركة والتعاون والتشارك والتواصل والانخراط وتحمل مسئولية التعلم ومساءلته أثناء تنفيذ مهمات البرمجة الموكلة وقللت من أخطائهم واحباطهم؛ فضلا عن كونها ساعدتهم على تطوير مهارات العمل الجماعي، والاستمتاع بالعمل ثقة أعلى في صحة الحلول البرمجية وفي الأداء المهاري البرمجي مقارنة بزملائهم الذين يؤدون نفس هذه المهمات البرمجية بصورة فردية (McDowell, Werner, Bullock, & Fernald, 2006; Howard, 2007; Muller, 2007; Carver,

Henderson, He, Hodges, & Reese, 2007; Chigona & Pollock, 2008; Simon & Hanks, 2008; Mentz at al., 2008; Edwards, Stewart & Ferati, 2010; Zacharis, 2011; Braught, Wahls & Eby, 2011; Liebenberg, Mentz, & Breed, 2012; Li, Plaue, & Kraemer, 2013; Da Silva Estácio & Prikladnicki, 2015; Tsompanoudi, Satratzemi, & Xinogalos, 2016).

وعلى الجانب الأخر يُعد أسلوب تفاعل أقران البرمجة Peers Programming Interaction؛ صيغة أخرى أو شكل من التفاعلات التشاركية المثمرة والمتوهجة داخل مجتمع الممارسة الإلكترونية، وأحد أهم التطبيقات التربوية لتطوير وتحسين الاداء المهاري البرمجي في مجال علوم البرمجة؛ حيث بينت البحوث والدراسات في هذا المسار البحثي أن أسلوب تفاعل أقران البرمجة أحد أهم استراتيجيات التعلم التشاركي البرمجي الذى يقوم فيه كل عضو بالتشارك مع زملائه داخل مجتمع الممارسة الإلكترونية بما يمتلكه من خبرة ومعلومات ومهارات واتجاهات؛ الأمر الذى يُسهم بشكل مباشر وإيجابي في تصويب الأداء المهاري البرمجي وتحسينه وتطويره؛ ومن ثم يعمل على رفع كفاءة تعلم الأقران ونمو تعلمهم بشكل صحيح وبناء الخبرة التعليمية للمجموع بصورة مثلى؛ نظراً للتركيز المتبادل، ومستوى عالٍ من النشاط مع التبادلات الديناميكية، والتي لا تقتصر فقط على الانتباه أو الاهتمام المشترك Joint Attention ولكنها تنطوي أيضًا على الفعل أوالعمل المشترك Joint Action؛ نظرًا لأنها تحدث بشكل متكرر ومنتظم في مواقف وأحداث التعلم لتبادل هذه الخبرات والمعلومات والمهارات فيما بينهم (Landa, 2007; Linell, 2009; Sato & Lyster, 2012 Fuji, Ziegler, & Mackey, 2016).

ويُعرف أسلوب تفاعل أقران البرمجة بأنه "مصطلح يستخدم لوصف العملية أو الاستراتيجية التي يعمل ويتشارك ويتفاعل فيها مجموعة من المتعلمين مع بعضهم البعض في نفس المهمات البرمجية المكلفون بتنفيذها، لبناء فهم مشترك يمكنهم من القيام بعمليات التحليل والتخطيط والتكويد والتصميم والاختبار لحلول للمشكلات البرمجية المطروحة؛ مع الاستفادة من خبرات ومهارات كل شريك من المجموعة بشكل يسهم في ابتكار حلول بديلة ممكنة ومناسبة للمشكلة أو المشكلات البرمجية المطروحة، ثم القيام بالمفاضلة بين تلك البدائل واختيار أفضلها لتحقيق أهداف التعلم المشتركة" (Sitthiworachart & Joy, 2008; Othman, Othman, & Hussain, 2013).

وقد أشارت الأدبيات والبحوث إلى أن أسلوب تفاعل أقران البرمجة يمكن تناوله على أنه بمثابة منصة

لتبادل الخبرات والتعلم المشترك وتبني وجهات نظر الآخرين، وهو أمر ضروري للتنمية المعرفية والمهارية الاجتماعية. وتتمثل إحدى السمات المهمة في تفاعل أقران البرمجة في القدرة على تبني وجهات نظر الآخرين، والتفكير العقلي، وهو أمر ضروري في التفاعل التعليمي الاجتماعي. ويستلزم التواصل الاجتماعي في تفاعل الأقران فرصًا لممارسة الاستماع والفهم وتطوير الأداء وتحسينه، وهو شرط أساسي للاستجابة الصحيحة، فضلاً عن التعبير عن الذات، وهو بمثابة مقدمة لمهارات تفاعلية لكونه شرط أساسي للتأكيد المعرفي المهاري من خلال قراءة عقول الآخرين (Williams, 2007; Tomasello, 2008; Kim & McDonough, 2011; Sato & Ballinger, 2012; Lin, Zheng, & Zhang, 2017; Sato & Loewen, 2018).

وأوضحت البحوث والدراسات أن أسلوب تفاعل أقران البرمجة له تأثيرا إيجابيًا على نواتج التعلم المختلفة من خلال زيادة مستويات مشاركة مجتمع الممارسة وانخفاض الوقت المستغرق ومساعدة أعضائه لبعضهم البعض في عمليات التعلم المختلفة؛ كما ساعد على تنمية مهارات التفاوض وتقاسم وجهات النظر بينهم، وتنمية مهارات حل المشكلات البرمجية، والمساهمة في اتخاذ القرار، ودعم التعلم التشاركي والتعاوني بين المتعلمين، وزيادة دافعية المتعلم والفاعلية الذاتية وتقدير الذات والثقة بالنفس، وتطوير القدرة العقلية العامة والخبرة، والتعامل بصورة مرنة وسلسة مع تعقيد المهمات البرمجية. فضلا عن كونه يشجع على تحمل المسئولية، وتنمية مهارات التفكير العليا للمتعلمين، كمهارات التفكير الناقد والتأملى، والإبداعى، والتحليلى والمحوسب ومهارات ما وراء المعرفة، ويساعد في فهم محتوى التعلم وإكساب المعارف والمهارات اللازمة للتعلم، ويدعم التقويم الذاتى، فيعزز من قدرة مجتمع الممارسة على إصدار الأحكام لتقويم أعمالهم، وتنمية المهارات الاجتماعية، وتحسين التواصل وبناء علاقات بين المتعلمين، وتحسين وتنمية قدراتهم التعليمية، وزيادة التحصيل الدراسي وتطوير القدرات المعرفية والمهارية وتحسين الأداء المهاري البرمجي بشكل عام (McMahon, Barrett & Oneill, 2007; Bennett & Barp, 2008; Grami, 2010; Wei & Ismail, 2010; Lewis, 2011; Mckenzie & Parker, 2011; Pozzi, 2011; Farrah, 2012; Spadavecchia, 2013; Bandy, 2015; Aghaee & Keller, 2016).

وتُعد مهارات البرمجة الكائنية Object-Oriented Programming Skills من المهارات المتقدمة والمعقدة؛ وهي تتطلب من المتعلم مهارات تفكير عليا لكي يوظف المعلومات ويستخدمها في إنتاج منتج تعليمي معين قد يكون

حلا لمشكلة أو إبداعيا. وتعرف بأنها "قدرة المتعلم على اختيار الكائنات المناسبة، وكتابة الأوامر والأكواد المناسبة للكيان الذي يقوم بإنشائه بدرجة عالية من الدقة والإتقان باستخدام لغة البرمجة فيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET. وفيما يتعلق بمستويات المعرفة لمهارات البرمجة؛ يمكن تصنيف مهارات البرمجة الكائنية إلى أربعة مستويات، وهي: ١) فهم المهمة؛ ٢) إيجاد الطرائق؛ ٣) الترميز والاختبار؛ و٤) تصحيح البرنامج (Yang, Hwang, Yang, & Hwang, 2015). واقترح جوفيندر وجرايسون (Govender & Grayson, 2008) خمسة مستويات من تعلم البرمجة، وهي: ١) تلبية المتطلبات؛ ٢) تعلم البناء البرمجي؛ ٣) الفهم والاستيعاب؛ ٤) حل المشكلات؛ و٥) البرمجة بشكل عام. علاوة على ذلك، قام عديد من الباحثين بتقييم مهارات البرمجة الكائنية لدى المتعلمين بناءً على تصنيف بلوم Bloom's taxonomy (المعرفة، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، والتقويم). ويُعد كل مستوى من مستويات النمو المعرفي بعدًا مهمًا لتقويم حالة تعلم المتعلمين للبرمجة (Machanick, 2007; Hwang, Wang, Hwang, Huang, & Huang, 2008).

وفي اتجاه هذا الخط البحثي أشارت البحوث والدراسات إلي أن تعلم مهارات البرمجة بشكل تشاركي عبر الويب من خلال مجتمعات ممارسة؛ يُعد من أنسب الطرائق لاكتساب الجانبين المعرفي والأدائى البرمجي، ومساعدة المتعلمين على التفكير المنطقي والمحوسب في قراءة وفهم المشكلة وتصور علاقاتها المتداخلة والمتشابكة بطريقة أكثر صحَّة وعمقًا ومباشرة، وترميزها وتعديلها وتطويرها في صورة محسنة بما يتلائم والمتطلبات الفعلية للمواقف المختلفة؛ شريطة أن يتم تصميم بيئة تعلمها تصميما فنيًا وتربويًا جيدًا؛ بحيث تمكن مجتمع الممارسة من القيام بمهمات البرمجة وتنفيذها بشكل تشاركي على درجة من الجودة والفاعلية لتحسين وتطوير الأداء البرمجي التعليمي لديهم (Govender & Grayson, 2008; Trotman & Handley, 2008; Bryant et al., 2008; Hwang et al., 2008; Emurian, Holden, & Abarbanel, 2008; Gálvez, Guzmán, & Conejo, 2009; Eckerdal, 2009; Hawi, 2010; Kordaki, 2012; Hwang, Shadiev, Wang, & Huang, 2012; Brown & Kölling, 2012; Wang et al., 2012; Verdú et al., 2012; Hwang et al., 2013; Kalelioğlu & Gülbahar, 2014; Yang et al., 2015; Wang, Huang, & Hwang, 2016; Wang, Hwang, Liang, & Wang, 2017; Khan & Farooq, 2018).

ويُعد التفكير المُحوسب Computational Thinking أحد المتغيرات وثيقة الصلة والأكثر

ارتباطًا بمهمات البرمجة والأداء المهاري البرمجي. وأول من استخدم هذا المصطلح بابيرت Papert؛ علي الرغم من أن أول من طرح فكرته هي وينج Wing من خلال دعوتها لضرورة تنمية تلك المهارات لدي المتعلمين؛ نظرا لكونها خطوة مهمة نحو التطوير والتحديث وذلك لما لها من مزايا وفوائد عديدة (Marcelino, Pessoa, Vieira, Salvador, & Mendes, 2018, p.471). ويُعرف التفكير المُحوسب بأنه "عملية عامة لحل المشكلات البرمجية تعتمد على التجريد والتحليل وأتمتة الحلول والنمذجة"(Guzdial, 2008). وتم وصفه على أنه "مُدخل لممارسة اجتماعية تتضمن مجموعة من الأفكار والاستراتيجيات والعادات العقلية التي يمكن استخدامها في حل المشكلات البرمجية"(Kafai, 2016; Haseski, İlic, & Tuğtekin, 2018). وتم تناوله على أنه"عملية حل مشكلة تشتمل على سبيل المثال لا الحصر الخصائص التالية: ١) صياغة المشكلات بطريقة تمكننا من استخدام الكمبيوتر والأدوات الأخرى للمساعدة في حلها. ٢) تنظيم وتحليل البيانات منطقيا. ٣) تمثيل البيانات من خلال التجريدات مثل النماذج والمحاكاة. ٤) أتمتة الحلول من خلال التفكير الخوارزمي (سلسلة من الخطوات المرتبة). ٥) تحديد وتحليل وتنفيذ الحلول الممكنة بهدف تحقيق مزيج من الخطوات والمصادر الأكثر كفاءة وفعالية. ٦) تعميم عملية حل المشكلات هذه ونقلها إلى نظاق متنوع من المشكلات (CSTA & ISTE, 2011).

ويتضمن التفكير المُحوسب كل من مهارتي التفكير الناقد، وحل المشكلات، ويقوم علي الدمج بين المعرفة المتاحة مع التفكير الناقد لتطبيقهم معًا في حل المشكلات التكنولوجية المعقدة، ويشتمل التفكير المُحوسب علي عديد من المهارات الأخرى كمهارة التحليل، وتمثيل البيانات، والتفكير الخوارزمي، وتصميم الخوارزميات، وأتمتة الحلول في شكل خطوات متسلسلة، والقدرة علي التقييم، التجريد، والتعميم؛ فضلا عن كونه يُعد مفهوم أوسع وأشمل من مهارات البرمجة، بالاضافة إلى إنه يتطلب مستوي أعلى من التجريد (Abshire et al., 2011, pp.8-9; Voskoglou & Buckley, 2012, p.28; Hadad & Lawless, 2015, p.1569; Sykora, 2015, p.3). وقد تناولت عديد من البحوث والدراسات مهارات التفكيرالمحوسب، وأشارت إلى كونها تساعد على تحفيز المتعلمين وزيادة دافعيتهم نحو التعلم وتطوير وتحسين الفهم والأداء المهاري البرمجي واكتساب المعرفة، ومهارات البرمجة، وتنمية أسلوب ومهارات التفكير المختلفة ومهارات التنظيم الذاتي والفاعلية الذاتية لدى المتعلمين لأنها تستفز ملكاتهم نحو حل المشكلات والبحث عن بدائل متنوعة للحلول بطرائق صحيحة ومنطقية ومنظمة (Barr, Harrison, & Conery, 2011;

Marshall, 2011; Ioannidou, 2011; Voskoglou &Buckley, 2012; Brennan & Resnick, 2012; Mingo, 2013; Grover & Pea, 2013; Lye & Koh, 2014; Peters-Burton et al., 2015; Csizmadia et al., 2015; Estep, 2015; Moreno-Leon&Robles, 2015; Hadad & Lawless, 2015; Atmatzidou & Demetriadis, 2016; Flórez, Casallas, Hernández, Reyes, Restrepo, & Danies, 2017; Ching, Hsu, & Baldwin, 2018; Hsu, Chang, & Hung, 2018).

وتُعد الفاعلية الذاتية Self-Efficacy إحدى أهم المتغيرات الأكثر ارتباطًا وتأثيرًا في كل من مهارات التفكير المُحوسب والأداء المهاري البرمجي للمتعلمين، ويمكن عن طريقها زيادة مستوى الأداء وتحسينه؛ وتُعرف بأنها "معتقدات الفرد في قدرته على أداء مهمة بنجاح في مجال معين (Zimmerman, 1995a, b; Bandura, 1996). كما تُعرف الفاعلية الذاتية لمهمات البرمجة التشاركية عبر الويب بأنها "ثقة المتعلمين وتوقعاتهم في قدرتهم على إكمال المهمات التشاركية عبر الويب بنجاح في مجال معين"(Hwang, Wu & Ke, 2011). لذلك، فالمتعلمون المرتفعون في الفاعلية الذاتية لديهم توقعات مُسبقة بإحتمالية النجاح في مهمات التعلم التي يقومون بها، وهو ما يؤثر بصورة مباشرة في أدائهم المهاري البرمجي (Urdan & Felders, 2006, p.335). ومن جانب آخر، فإن الأفراد ذوي الفاعلية الذاتية القوية سوف ينظرون إلى المهمات البرمجية الصعبة على أنها تحديات يمكن التعامل معها بدلاً من تجنبها. ويؤثر هذا الاعتقاد على جهود المتعلم في الانغماس في أنشطة ومهمات التعلم الموكلة له أو المطروحة أمامه لتنفيذها والقيام بها سواء في صورة فردية أو تشاركية، أي مقدار الجهد الذي سيبذله أو المدة التي سيواصل فيها الجهود عند التعامل مع المواقف العصيبة (Bandura, 1993).

حدد باندورا Bandura الفاعلية الذاتية كآلية رئيسة تؤثر على سلوك التعلم وتؤثر في أداء المهمات التعليمية من أجل بناء المعرفة (Bandura, 1996). كما أنها أساسًا مهمًا لدي المتعلم لتحديد مستوي دافعيته، ومستوي صحته النفسية وتوازنها، وقدرته علي الإنجاز الشخصي (وليد يوسف محمد، ٢٠١٤)؛ فمستوي الفاعلية الذاتية يؤثر علي نوعية النشاطات والمهمات البرمجية التي يختار المتعلم تأديتها، وعلي كمية الجهد الذي يبذله لإنجاز مهمة أو نشاط ما؛ بل وعلي طول مدة المقاومة التي يبذلها أمام العقبات التي تعترض طريقه، والعكس صحيح (Bandura, 1997). وقد تناولت عديد من البحوث والدراسات متغير الفاعلية الذاتية، وأشارت

إلى كونه متغيرا مهمًا في إلحاق أثر واضح وملحوظ ينعكس على تطوير وتحسين نواتج التعلم المختلفة، ومنها الأداء المهاري البرمجي واكتساب المعرفة، وتنمية مهارات التفكير المختلفة، ومنها التفكير المُحوسب (Askar & Davenport, 2009; Moos & Azevedo, 2009; Hwang, Shi, & Chu, 2011; Maddrey, 2011; Sohrabi, Mohammadi, & Aghdam, 2013; Celik & Yesilyurt, 2013; Chiu & Tsai, 2014; Korkmaz & Altun, 2014; Martin & Rimm-Kaufman, 2015; Govender & Basak, 2015; Hsia, Huang, & Hwang, 2016; Leonard et al., 2016; Kong, 2017; Psycharis & Kallia, 2017; Yukselturk & Altiok, 2017; Yildiz Durak, 2018)

والتوجه البحثي الذي ينطلق منه البحث الحالي؛ هو الضرورة التربوية الملحة بمزيد من البحث الذي يختبر العلاقة بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) وأثرها في تنمية مهارات التفكير المُحوسب والأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ حيث أن استخدام مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الجزئية و الكلية في إطار بيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب لمجتمع ممارسة إلكتروني له محدداته وإمكانياته الخاصة في تنمية نواتج التعلم المختلفة، وبالمثل استخدام أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية أزواج وأقران في إطار بيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب له محدداته وإمكانياته الخاصة في تنمية نواتج التعلم المختلفة. فضلًا عن أن دراسة العلاقة بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) وأثرها في تنمية مهارات التفكير المُحوسب والأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي يزودنا بقاعدة تنظيمية تفسيرية لمعرفة طريقة فهم المتعلم وتعامله مع المعرفة والمهارات البرمجية المراد تعلمها داخل مقاطع التعلم عندما يُواجه عدداً من المثيرات المعقدة في بيئة تعلمه، ومعرفة نوع الارتباط الحادث والمؤثر في الأداء المهاري البرمجي وإنجاز مهمات التعلم بكفاءة. كما توضح منظور يُعول عليه عند تقديم مهمات البرمجة التشاركية الجزئية و الكلية وفقًا لإسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران؛ وإلا أثر ذلك في مستوى التفكير المُحوسب والتحصيل والأداء المهارى والفاعلية الذاتية المتوقع من المتعلم.

وعلى الرغم من وجود هذه العلاقة بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية

(أزواج مقابل أقران)؛ إلا أن البحوث والدراسات لم تتناول هذه العلاقة بشكل كاف؛ خاصة في بيئات التعلم التشاركي القائمة على الويب لتنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي، والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وعلى ذلك، فإن البحث الحالي يهدف إلى تقصى العلاقة بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) وأثرها في تنمية مهارات التفكير المُحوسب والأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

مشكلة البحث:

تمكن الباحث من بلورة مشكلة البحث، وتحديدها، وصياغتها، من خلال المحاور والأبعاد الآتية:

أولًا: الحاجة إلى تنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي بلغة الفيجوال بيسك دونت نت، والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية:

- يدرس تلاميذ الصف الثالث الإعدادي مقرر"الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" ويتناولون فيه حل المشكلات والبرمجة بلغة الفيجوال بيسك دونت نت؛ وتم اختياره لأن تلاميذ المرحلة الإعدادية يواجهون صعوبة في فهمها نظريًا وعمليًا؛ كما يحتوى على تفاصيل علميه دقيقة وكثيرة، ويتضمن محتواه مجموعة من المفاهيم والمعلومات والمصطلحات المتداخلة والمركبة؛ كما أنها تحتوى على مستويات متعددة من المعلومات والمهارات العقلية من حيث التعقيد والبساطة، والذى يؤثر بدرجة كبيرة في فهم المحتوى واكتساب الجانبين المعرفي والمهاري المتعلق بالمعلومات والمفاهيم المتنوعة والمصطلحات؛ كما يُعد هذا المقرر من المقررات المهمة والمعنية بتلاميذ المرحلة الإعدادية لتوضيح فكرة الكمبيوتر وآليات التعامل مع البيانات وكيفية معالجتها. وقد لاحظ الباحث كمشرف من قبل الكلية على طلاب التديب الميدانى بكلية التربية عدم تمكن تلاميذ الصف الثالث الإعدادي من إتقان هذه المهارات، وذلك لأن التدريب على هذه النوعية من المهارات التكنولوجية الرقمية يحتاج إلى وقت طويل وممارسات مكثفة كى يتقنوها، وهذا ما أكدته وأشارت إليه البحوث والدراسات (Govender & Grayson, 2008; Hwang et al., 2008; Emurian et al., 2008; Trotman & Handley, 2008; Eckerdal, 2009; Gálvez et al., 2009; Wang et al., 2012; Verdú et al., 2012; Kordaki, 2012; Claypool, 2013; Kafai & Burke, 2013; Kalelioğlu & Gülbahar, 2014; Yang et al., 2015; Govender & Basak, 2015; Wang et al., 2016; Yukselturk

& Altiok, 2017; Wang et al., 2017; Khan & Farooq, 2018; Yildiz Durak, 2018).

- وللتأكد من ذلك قام الباحث بإجراء دراسة استكشافية بهدف تحديد مدى اتقان تلاميذ الصف الثالث الإعدادي لهذه المهارات والمشكلات والصعوبات التي تواجههم؛ حيث قام بإعداد اختبار عملي لتحديد مستوى الكفايات المهارية الأدائية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي -بإدارة دسوق التعليمية، والخاصة بمهارات التفكير المُحوسب ومهارات البرمجة باستخدام لغة الفيجوال بيسك دونت نت؛ كما أعد استبانة تتكون من (٢٥) مفردة بهدف تحديد الصعوبات التى تقابل التلاميذ أثناء دراسة هذا المقرر. وطبقت الاختبار والاستبانه على عينة عشوائية من التلاميذ بلغت (٣٠) تلميذا تلميذه بمدرسة أبومندور الإعدادية المشتركة بإدارة دسوق التعليمية بمحافظة كفر الشيخ ممن يدرسون هذا المقرر. وأوضحت النتائج أن نسبة ٨٧% من المتعلمين كانت درجاتهم تتراوح من ٥٠ إلى ٦٣% من درجة النجاح في هذا المقرر. ومن خلال إجراء المقابلات الشخصية غير المقننة مع عينة عشوائية من التلاميذ والمشرفين على تعليمهم والمعلمين القائمين على تدريس مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أسفرت نتائج الدراسة الاستكشافية عن اتفاق أفراد العينة بنسبة ٩٧% على صعوبة دراسة محتوى المقرر، وخاصة في الجزء المتعلق بمهارات البرمجة وعلى وجود عديد من المشكلات التى تعوق تحقيق أهداف التعلم المرتبطة بتدريس المقرر؛ ومن بينها الاعتماد في تدريس هذا المقرر على أساليب التدريس التى لا تلائم هذه الفئة من التلاميذ؛ حيث يتم الاعتماد على ممارسات تقليدية يعتريها جوانب خلل وضعف في نقل وتوصيل المعلومات؛ بدلا من التركيز والاعتماد على ممارسات تستهدف توليد وصناعة المعرفة من جانب التلاميذ وفهم معناها وإدراك العلاقات بينها.

- وباستطلاع آراء بعض التلاميذ حول مدى ملائمة أساليب عرض المحتوى التعليمي الخاص بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ أقر المتعلمون بنسبة ١٠٠% أن هناك صعوبة تحول دون فهم كثير من مفردات المحتوى التعليمى؛ حيث يتضمن هذا المقرر- وبخاصة الجزء المرتبط بمهارات البرمجة- عديد من المفاهيم والمصطلحات المتداخلة والمركبة والمعقدة، والتى تحتاج إلى تبسيط وتوضيح بقدر كبير. كما أنها تفتقر إلى مزيد من التفاعل والدعم التحفيزى والتشارك داخل سياق التعلم، وخلوها من أنشطة وآليات التشارك التى تستثير الأفكار وتنشطها بالإضافة إلى نوعية الممارسات التدريسية والتى لا تفي بمتطلباتهم التعليمية، ولا تراعى خصائصهم واحتياجاتهم، وتقتصر على الممارسات التقليدية وتفتقر إلى آليات التشارك لمساعدتهم على فهم وتفسير المحتوى العلمى المقدم. وقد يرجع السبب في هذه المشكلة

إلى عدم توافر بيئة التعلم الملائمة لتدريس هذا المقرر؛ مما دفع الباحث إلى توفير بيئة تعلم إلكتروني تشاركي تتيح بعض أنماط التفاعل والتشارك المختلفة لمجتمع الممارسة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي لكى تلائم تدريس هذا المقرر، والاستفادة من الامكانات المتعددة لها في التغلب على صعوبات إكسابهم لهذه المفاهيم والمصطلحات المتداخلة والمركبة والوصول بقدراتهم إلى أقصى درجات الفاعلية التى تساعدهم في التمكن واتقان التعلم وتقبلهم لاستخدام التكنولوجيا في التعليم وعلاج القصور في الجانبين المعرفي والمهاري المتعلق بهذا المقرر- وخاصة مهارات البرمجة .

ثانيًا: الحاجة إلى استخدام بيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب لمجتمع الممارسة الإلكترونية بهدف تنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي بلغة الفيجوال بيسك دونت نت، والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي:

- كما سبق الذكر، وهو ما أكدته البحوث والدراسات في هذا المسار البحثي؛ فإن تدريب التلاميذ على هذه المهارات يحتاج إلى ممارسة تعليمية طويلة ومزيد من الوقت الكافي للتدريب عليها؛ مثل دراسة منها دراسة فالي وبردانير(Valle & Berdanier, 2012)، مورينو (Moreno, 2012)، كلايبول (Claypool, 2013)، هيجون- نيرا وآخرون (Hijón-Neira et al., 2013)، ويانج وآخرون (Yang et al., 2015) إن التمكن من تعلم هذه المهارات يتطلب لغة البرمجة ينطوي على فهم الخلفية النظرية والممارسة لمجموعة من المعارف الدلالية واللفظية والبنائية، ومهارات الترميز، ومهارات الخوارزمية، والتي عادة ما تكون معقدة ويصعب على معظم المتعلمين إتقانها. ويتطلب التمكن من مهارات البرمجة الكائنية بلغة الفيجوال بيسك دونت نت وقتا طويلا وممارسات تعلم عديدة؛ حيث أثبتت البحوث والدراسات منها دراسة يانج وآخرون (Yang et al., 2015)، محمد محمد طه (٢٠١٦)، وانج وآخرون (Wang et al., 2016)، إيناس أحمد جودة (٢٠١٧)، وانج وآخرون (Wang et al., 2017)، أن التمكن من المهارات البرمجية يحتاج إلى وقت طويل، وهذا الوقت غير متاح في ظل ظروف الفصول التقليدية؛ حيث الحيلولة دون الوفاء بمتطلباتهم التعليمية، وعدم مراعاة خصائصهم واحتياجاتهم من التفاعل والدعم مع المعلم داخل أحداث التعلم لمساعدتهم على فهم واتقان مثل هذه النوعية من المهارات. ولذلك توجد حاجة إلى استخدام بيئات تعليمية أكثر مناسبة -وهو ما لا تتيحه البيئة التعليمية التقليدية- لتنمية هذه المهارات عند هؤلا التلاميذ. وتعد منصات التعلم القائمة على الويب هي الأكثر ملائمة من حيث فائدتها أو قيودها المحتملة في تنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي بلغة الفيجوال بيسك دونت نت،

والفاعليــة الذاتيــة لـديهم فضـلا عـن كونهـا تُسـهم وتساعد في تطوير خبرات التعلم الضرورية لمجتمع الممارسة الإلكترونية.

- ويُعد تعليم وتعلم مجتمع الممارسة الإلكترونية من خلال منصات التعلم التشاركي القائمة على الويب؛ كما سبق ذكره في مقدمة البحث-هو من أنسب المداخل التربوية المستحدثة وأكثره ملائمة؛ لكونه يعتمد على تكنولوجيا الويب وتطبيقاته؛ من حيث تقديم المحتوى وما يرتبط به من مهمات وأنشطة تعلم معقدة؛ وتقوم فكرته على أن التعلم عملية اجتماعية تشاركية يتفاعل فيها مجتمع الممارسة الإلكترونية مع المعلم ومع بعضهم البعض للوصول إلى المعاني وإنجاز المهمات التعليمية المطلوبة. وفيه يقوم أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية بتنفيذ وأداء ممارسات التعلم والمتمثلة في الأنشطة والتدريبات العملية المُوكلة إليهم تحت إشراف وتوجيه معلمهم، والذي يقدم لهم التغذية الراجعة البنائية المناسبة. ونظرًا للمزايا والامكانيات العديدة التي يمتاز بها كأحد أهم مداخل التعلم التفاعلية القائمة على نظرية التعلم النشط ، والتي سبقت الإشارة إليها؛ فقد اثبتت البحوث والدراسات فاعلية استخدام مجتمعات الممارسة الإلكترونية والتأثيرات الفارقة التي تحدثها في تحقيق عديد من الأهداف التعليمية ونواتج التعلم (Boud & Middleton, 2003; Cox, 2005; Kimble & Hildreth, 2005; Choi, 2006; Verburg & Andriessen, 2006; Juriado & Gustaffson, 2007; Kranendonk & Kersten, 2007; Vavasseur & Kim MacGregor, 2008; Andrew, Tolson, & Ferguson, 2008; Zhang & Watts, 2008; du Plessis, 2008; Probst & Borzillo, 2008; Amin & Roberts, 2008;Gibson & Meacheam, 2009; Zboralski, 2009; Hemmasi & Csanda, 2009; Koliba, & Gajda, 2009; Pena-Bandalaria, 2011; Williams-Newball, 2014; Pyrko, Dorfler, & Eden, 2017). ولذلك رأى الباحث استخدام منصة التعلم القائمة على الويب "إيزي كلاس Easy Class" في تدريب التلاميذ على مهارات التفكير المحوسب، الأداء المهاري البرمجي بلغة الفيجوال بيسك دوت نت؛ حيث يقوم التلاميذ بدراسة المحتوى التعليمي الإلكتروني من خلال منصة التعلم "إيزي كلاس Easy Class"؛ ثم يقومون بالتدريب على مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيسك دوت نت؛ من خلال مهمات البرمجة التشاركية (الكلية، والجزئية) تحت إشراف معلمهم وتوجيهه.

ثالثًا: الحاجة إلى تقديم واستخدام مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) لمجتمع الممارسة الإلكترونية من خلال منصة التعلم القائمة على الويب "إيزي كلاس Easy Class"، لتنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء

المهاري البرمجي بلغة الفيجوال بيسك دونت نت، والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي:

- كما سبق الإشارة إليه، وهو ما أكدته البحوث والدراسات في اتجاه هذا الخط البحثي؛ تُنمى هذه المهارات من خلال قيام أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية من خلال منصة تعلم قائمة على الويب بممارسات تعلم تتمثل في مهمات برمجة تشاركية جزئية أو كلية وتدريبات عملية لتحسين وتطوير مستوى الأداء المهاري البرمجي لديهم. وبالتالي يحتاج مجتمع الممارسة الإلكترونية هذه النوعية من مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية المستمرة لمساعدتهم على الفهم وتنمية مهارات التفكير المُحوسب وتحسين مستوى الأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لديهم لتحقيق أهداف التعلم. ومن جانب آخر الحاجة إلى تحديد نوع مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية، والكلية) الأكثر مناسبة للقيام بمهمات وأنشطة البرمجة التشاركية، والتي قد تكون بشكل جزئي بسيط أو كلى مركب. وقد اختلفت نتائج البحوث والدراسات وتباينت عند المقارنة بين هذين النوعين من مهمات البرمجة التشاركية.

- و نتيجة لتضارب واختلاف نتائج البحوث والدراسات السابقة وتنوعها؛ وعدم قطعيتها بأفضلية مستوى عن آخر وفقًا للأبعاد البحثية المطروحة، فبعض البحوث أثبتت فاعلية مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الجزئية في تحقيق الأهداف التعليمية ونواتج التعلم (Van Merrienboer, 1997; van Merriënboer, Clark & de Croock, 2002; Mayer, Mathias, & Wetzell, 2002; van Merrienboer & Kester, 2008; Ayres & van Gog, 2008; van Merrienboer 2009; Blayney, Kalyuga, & Sweller, 2010). والبعض الآخر أثبتت فاعلية مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلي في تحقيق الأهداف التعليمية ونواتج التعلم (Pollock, Chandler, & Sweller, 2002; van Merrienboer, Kirschner, & Kester, 2003; Salden, Paas, & van Merrienboer, 2006; Lim, 2006; van Merrienboer & Kester, 2008; Wickens, Hutchins, & Carolan, 2013; Arnsdorff, 2016). ويرى فريق ثالث أنه لا يوجد دليل تجريبي قاطع على تفوق كلا النوعين من المُدخلين عن الآخر؛ وتساوى نتائج البحوث والدراسات في تأثيرهما في تحقيق الأهداف التعليمية ونواتج التعلم (Collins et al., 1989; Ayres, 2006; Cameron, 2012; McDermott, Carolan, & Wickens, 2012; Wickens, Hutchins, & Carolan, 2013).

رابعًا: الحاجة إلى تحديد العلاقة بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية، والكلية)، وأسلوب

تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج، وأقران)؛ حيث تندر البحوث والدراسات السابقة في اتجاه هذا الخط البحثى. ونظرا لأهمية هذه الإشكالية البحثية كان التوجه البحثي للبحث الحالي يستوجب ضرورة التقصي بشكل مستمر لمستوى لنوع مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية، والكلية) الأكثر ملائمة في سياقات تعليم وتعلم مهارات التفكير المُحوسب والجانبين المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة والفاعلية الذاتية؛ بهدف تطوير أساليب تصميمها وإنتاجها عبر بيئات التعلم القائمة على الويب بما يناسب احتياجات وقدرات المتعلمين وعلى نحو يحقق العائد المرجو منها، الأمر الذى له من الأهمية والحيوية في التأثير على نتائج التعلم. وبالتالي ضرورة البحث في كيفية التعامل مع مشكلة التصميم التعليمي المحقق لأهدافه والمراعى لخصائص المتعلمين وفقًا لخطوات التعلم الخاصة بهم بما يُدعم فاعلية التعلم لتحقيق أكبر قدر من الأهداف التعليمية عند استدعاء المعلومات المرتبطة بهذا المحتوى، وذلك كأحد التطبيقات المتنامية في مجال تكنولوجيا التعليم.

خامسًا: لم تتطرق هذه البحوث والدراسات لاختبار التأثيرات المختلفة لمُدخل مهمات البرمجة التشاركية بشكل (جزئي مقابل كلي) من خلال منصة تعلم قائمة على الويب، وأثر التفاعل بينها وبين أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل وأقران) في تنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي بلغة الفيجوال بيسك دونت نت، والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، وأهمية التعامل معه عند تصميم بيئات التعلم التشاركي القائمة على الويب. كما أوصت هذه البحوث والدراسات بضرورة التقصى بشكل مستمر لهذه النوعية من مهمات البرمجة التشاركية؛ بهدف تطوير أساليب تصميمها وإنتاجها عبر بيئات التعلم التشاركي القائمة على الويب بما يناسب احتياجات وقدرات المتعلمين وعلى نحو يحقق العائد المرجو منها، الأمر الذي له من الأهمية والحيوية في التأثير على نتائج التعلم.

وفقًا لهذه الحاجات تمكن الباحث من تحديد مشكلة البحث وصياغتها في العبارة التقريرية التالية:

"توجد حاجة إلى تطوير بيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب باستخدام مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وتحديد أثر تفاعلهما مع أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) في تنمية مهارات التفكير المُحوسب والأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

أسئلة البحث:

وفقًا لما تقدم يمكن معالجة مشكلة البحث الحالي من خلال طرح السؤال الرئيس التالي:

"كيف يمكن تصميم بيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب باستخدام مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وقياس أثر تفاعلهما مع أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) في تنمية مهارات التفكير المُحوسب والأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؟".

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما مهارات التفكير المُحوسب اللازم إكسابها لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؟

٢- ما مهارات البرمجة اللازم إكسابها لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؟

٣- ما معايير تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتنمية مهارات التفكير المُحوسب والأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؟

٤- ما التصميم التعليمي الملائم لبيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وفقًا لتلك المعايير لتنمية مهارات التفكير المُحوسب والأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؟

٥-ما أثر تطبيق مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) ببيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في تنمية:

أ- مهارات التفكير المحوسب؟

ب- التحصيل؟

ج- مستوى الأداء المهارى البرمجي؟

د- الفاعلية الذاتية؟

٦-ما أثر تطبيق أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لدى لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي في تنمية:

أ- مهارات التفكير المحوسب؟

ب- التحصيل؟

ج- مستوى الأداء المهارى البرمجي؟

د- الفاعلية الذاتية؟

٧-ما أثر التفاعل بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل

مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) ببيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب لدى لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي في تنمية:

أ- مهارات التفكير المحوسب؟

ب- التحصيل؟

ج- مستوى الأداء المهارى البرمجي؟

د- الفاعلية الذاتية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالى التوصل إلى:

بيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب وتطويرها لكي تتلاءم مع تلاميذ الصف الثالث الإعدادي؛ وتساعدهم في تنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي، والفاعلية الذاتية أثناء دراسة محتوى التعلم من خلالها.

معرفة تأثير مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) ببيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب الأكثر مناسبة للتعلم وذلك بدلالة أثره في تنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي، والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي لمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

معرفة تأثير أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) ببيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب الأكثر مناسبة للتعلم وذلك بدلالة أثره في تنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي، والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي لمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

تحديد أنسب أنماط التفاعل الثنائى بين المتغيرين المستقلين، للوصول إلى أنسب التفاعلات الممكنة بين مستوياتهما وذلك بدلالة أثرهما في مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي، والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي لمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في ما يلي:

يُعد من البحوث التطويرية في مجال تكنولوجيا التعليم والتى تقوم على تبنى أحد نماذج التصميم التعليمى وتطبيقه في الواقع الفعلى؛ فضلا عن مسايرة الاتجاهات التربوية التى تؤكد على أهمية جعل المتعلم منتج للمعرفة وليس متلقيًا أو مستهلكًا لها.

كونه تطبيقًا لمتغيرين لم يتتم معالجتهما جيدًا في التراث العلمى التربوى وهو مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) ببيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب، وهي بيئات متنامية تحتاج للكثير من البحث والدراسة في متغيرات تصميمها واستخدامها.

قد تُسهم نتائج البحث في تعزيز الافادة من إمكانات بيئات التعلم التشاركى القائمة على الويب واستخدامها لتنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي، والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي عند دراسة المقررات التعليمية المختلفة والتى يغلب عليها الطابع العملى، وتحسين مخرجات التعلم المختلفة لديهم.

قد تُعزز نتائج البحث من استفادة وزارة التربية والتعليم ومراكز التطوير التكنولوجي بهذه الفئة من بيئات التعلم التشاركى القائمة على الويب وطرحها كإحدى البدائل والحلول لتعميق فهم سياقات التعلم المختلفة للتلاميذ وتحسين نواتج التعلم لديهم لتحقيق تعلم نشط فعال.

تزويد القائمين على تصميم وتطوير بيئات التعلم التشاركى القائمة على الويب بمجموعة من الإرشادات المعيارية تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميمها وتطويرها، وذلك فيما يتعلق باختيار مُدخل مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)، الأكثر مناسبة من خلالها لتنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي، والفاعلية الذاتية، وذلك للتعزيز من فرص نجاحها في تحقيق أهداف عملية التعلم.

تزويد القائمين على تدريس المقررات المختلفة لتلاميذ المرحلة الإعدادية بمجموعة من الإرشادات حول اختيار مُدخل مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) الأكثر ملائمة، والذي يمكن استخدامه بفاعلية عبر بيئات التعلم التشاركى القائمة على الويب لهذه الفئة لتنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي، والفاعلية الذاتية، وتحسين نواتج التعلم لديهم.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على مجموعة من الحدود، وهي:

الحدود الموضوعية: تضمن محتوى التعلم؛ أربعة وحدات لمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

الحدود البشرية: تلاميذ الصف الثالث الإعدادى.

الحدود المكانية: مدرسة أبومندور الإعدادية المشتركة بإدارة دسوق التعليمية بمحافظة كفر الشيخ.

الحدود الزمانية: تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسى الثانى ٢٠١٧/٢٠١٨م.

منهج البحث:

استخدم الباحث منهج البحث التطويري كما عرفه "الجزار Elgazzar" بأنه تكامل: ١) منهج البحث الوصفي للإجابة عن السؤال الفرعي الأول، والثانى، والثالث؛ ٢) منهج التطوير المنظومى عند الإجابة عن السؤال الفرعي الرابع بتطبيق نموذج التصميم التعليمي لبيئة التعلم التشاركى القائمة على الويب المتضمنة تقديم مُدخل مهمات البرمجة التشاركية، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية؛ ٣) منهج البحث التجريبي، وذلك عند قياس أثر المتغيرين المستقلين للبحث والتفاعل بينهما، وهما مُدخل مهمات البرمجة التشاركية؛ وله نوعان (الجزئية مقابل الكلية)، ومتغير أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية ؛ وله نمطان (أزاوج مقابل أقران) على متغيراته التابعة، وهى (مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، الأداء المهاري البرمجي، والفاعلية الذاتية) لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والإجابة عن السؤال الفرعي الخامس والسادس والسابع (Elgazzar, 2014).

متغيرات البحث:

أولاً: المتغيرات المستقلة: يشتمل هذا البحث على متغيرين مستقلين، وهما:

أ) مُدخل مهمات البرمجة التشاركية، وله نوعان:

- الجزئى. - الكلى.

ب) أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية، وله نمطان:

- أزاوج. - أقران.

ثانياً: المتغيرات التابعة: يتضمن هذا البحث المتغيرات التالية، وهي:

- مهارات التفكير المُحوسب
- التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الكائنية.
- مستوى الأداء المهاري البرمجي.
- الفاعلية الذاتية.

التصميم التجريبي للبحث:

وفقا للمتغيرين المستقل والتصنيفي ومستوياتهما، والمتغيرات التابعة؛ فإن البحث الحالي استخدم التصميم شبه التجريبي المعروف باسم التصميم العاملي (٢×٢) وبحيث يتم تقسيم العينة إلى أربعة مجموعات تجريبية، ويوضح شكل (١) التصميم شبه التجريبي للبحث:

التطبيق القبلي للأدوات	مُدخل مهمات البرمجة التشاركية / أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة	الجزئية	الكلية	التطبيق البعدي للأدوات
١- مقياس تقييم مهارات التفكير المُحوسب ٢-الاختبار التحصيلي لمهارات البرمجة ٣- بطاقة ملاحظة الأداء المهاري البرمجي ٤-مقياس الفاعلية الذاتية	أزواج	م١	م٢	١-مقياس تقييم مهارات التفكير المُحوسب ٢-الاختبار التحصيلي لمهارات البرمجة ٣- بطاقة ملاحظة الأداء المهاري البرمجي ٤-مقياس الفاعلية الذاتية
	أقران	م٣	م٤	

شكل (١): التصميم شبه التجريبي للبحث

المعالجات التجريبية:

تم تصميم أربع معالجات تجريبية لهم نفس المحتوى التعليمي متاحة عبر بيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب موضوعهم "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات"؛ بحيث تكون المعالجة الأولى قائمة على مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الجزئية وفقًا لتفاعل الأزواج، والمعالجة الثانية قائمة على مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الجزئية وفقًا لتفاعل الأقران، والمعالجة الثالثة قائمة على مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية وفقًا لتفاعل الأزواج، والمعالجة الرابعة قائمة على مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية وفقًا لتفاعل الأقران، وتم إنشاء أربع مجموعات من خلال بيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب تدرس نفس المحتوى طبقًا لنوعي المتغيرين المستقلين؛ المتغير المستقل الأول وهو؛ مُدخل مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، والمتغير المستقل الثاني؛ وهو أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)، وهم من إعداد الباحث.

أدوات البحث:

اشتمل البحث على الأدوات الآتية:

مقياس تقييم مهارات التفكير المُحوسب "مقياس تقييم منتج"، وهو من إعداد الباحث.

اختبار تحصيلي موضوعي من نوع الاختيار من متعدد، وذلك لقياس تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الكائنية، وهو من إعداد الباحث.

بطاقة ملاحظة مستوى الأداء المهاري البرمجي، وهي من إعداد الباحث.

مقياس الفاعلية الذاتية، وهو من إعداد الباحث.

فروض البحث:

سعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في مهارات التفكير المُحوسب يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في مهارات التفكير المُحوسب يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مهارات التفكير المُحوسب ترجع إلى التفاعل الثنائى بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التحصيل يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التحصيل يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل ترجع إلى التفاعل الثنائى بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين

في مستوى الأداء المهاري البرمجي يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في مستوى الأداء المهاري البرمجي يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مستوى الأداء المهاري البرمجي ترجع إلى التفاعل الثنائى بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الفاعلية الذاتية يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الفاعلية الذاتية يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الفاعلية الذاتية ترجع إلى التفاعل الثنائى بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

خطوات البحث:

دراسة تحليلية للأطر النظرية والدراسات والبحوث المرتبطة بموضوع البحث وذلك بهدف إعداد الإطار النظري للبحث والاسترشاد به في توجيه فروضه وتصميم أدواته، ومناقشة نتائجه.

تحديد معايير تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب.

تحديد معايير تصميم المحتوى التعليمي ببيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب.

تصميم المحتوى التعليمى لبيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وتطويره؛ وفق التالي:

أ) تحديد الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها لإكساب تلاميذ لإكساب تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" من بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب.

ب) تجميع المادة العلمية المرتبطة بالأهداف.

ج) تحليل المحتوى العلمي للوحدات التعليمية بمقرر"الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" لمدى كفايتة لتحقيق أهداف التعلم المحددة، ومدى ارتباط المحتوى بالأهداف.

د) إعداد المحتوى العلمي وفقا لتحليل المهمات التعليمية وقائمة الأهداف، ثم عرضه على خبراء في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس لإجازته، في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة.

تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب؛ وذلك بتصميم وبناء السيناريو الخاص بالمعالجات التجريبية وتحكيمهما لإجازتهما في صورتهما النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة.

إعداد مقياس تقييم مهارات التفكير المُحوسب المرتبط بمهارات البرمجه الكائنية بمقرر"الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، وتحكيمه لإجازته في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة، والتأكد من صدقه وثباته.

إعداد الاختبار التحصيلى لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات البرمجه الكائنية بمقرر"الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، وتحكيمه لإجازته في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة، والتأكد من صدقه وثباته.

إعداد بطاقة ملاحظة مستوى الأداء المهاري المرتبط بمهارات البرمجه الكائنية بمقرر"الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، وتحكيمها لإجازتها في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة، والتأكد من صدقها وثباتها.

٩) إنتاج بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وعرضها على خبراء في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس لإجازتها، في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة.

١٠) إجراء التجربة الاستطلاعية لمادة المعالجات التجريبية، وأدوات القياس؛ بهدف تجريب ومعرفة الفاعلية الداخلية ميدانيًا والتأكد من صلاحيتها للاستخدام والتطبيق، والتأكد من صدق وثبات

أدوات القياس ومعرفة المشكلات التى تواجه الباحث أو أفراد العينة لتفاديها أثناء تطبيق التجربة الأساسية.

١١) إجراء التجربة الأساسية وفق التالي:

أ) اختيار عينة البحث الأساسية، وتوزيع أفراد عينة البحث قصديًا في أربع مجموعات.

ب) تطبيق مقياس تقييم مهارات التفكير المحوسب، الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات البرمجه الكائنية، بطاقة ملاحظة مستوى الأداء المهاري البرمجي، والفاعلية الذاتية قبليًا، بهدف التأكد من تكافؤ المجموعات الأربع للبحث، والتأكد من عدم إلمامهم بالجوانب المعرفية بالجوانب المعرفية لمحتوى الوحدات التعليمية، كذلك لحساب درجات مهارات التفكير المحوسب، درجات الكسب في التحصيل للجانب المعرفي المرتبط بمهارات البرمجه الكائنية، درجات مستوى الأداء المهاري، ودرجات الفاعلية الذاتية، بعد تطبيق مادة المعالجات التجريبية عليهم.

ج) تطبيق المعالجات التجريبية على أفراد العينة مجتمع البحث وفق التصميم شبه التجريبي للبحث.

د) تطبيق أدوات القياس بعديًا على أفراد العينة.

١٢) حساب درجات مهارات التفكير المحوسب، درجات الكسب في التحصيل للجانب المعرفي المرتبط بمهارات البرمجه الكائنية، درجات مستوى الأداء المهاري، ودرجات الفاعلية الذاتية، ورصد النتائج.

١٣) إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج باستخدام استخدام أسلوب تحليل التباين ثنائى الاتجاه Two Way Analysis of Variance (2-Way ANOVA) لمعالجة البيانات وفقًا للتصميم شبه التجريبي للبحث، ثم استخدام طريقة توكى Tukey's Method لإجراء المقارنات البعدية المتعددة بين المجموعات المتساوية في العدد في حالة وجود فروق دالة بين المجموعات. وذلك باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية " Statistical Packages for Social Sciences (SPSS)".

١٤) عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها وفقًا للإطار النظري، ونظريات التعليم والتعلم.

١٥) تقديم توصيات البحث وفقًا للنتائج التى تم التوصل إليها، ومقترحات بالبحوث المستقبلية.

مصطلحات البحث:

تضمن البحث الحالى عددًا من المصطلحات، وهي:

- مجتمع الممارسة الإلكترونية Online Community of Practice:

ويقصد به إجرائيًا "مجموعة افتراضية من الأفراد ذاتية التنظيم ذوي الأهدف والشعور والاهتمامات والفهم والخبرات المشتركة يتم تمكينهم بواسطة

مساحة ويب دينامية أو منصة تعلم تكنولوجية معلوماتية بغرض التفاعل مع بعضهم البعض اجتماعيًا لاكتساب المعرفة و/ أو مشاركتها؛ أو من أجل تبادل معارفهم وأفكارهم وخبراتهم لحل مشكلة/ مشكلات برمجية أو القيام بمهمة/ مهمات برمجية مشتركة يتم متابعتها على أساس قواعد السلوك الضمنية والصريحة عبر تطبيقات الويب التفاعلية المتنوعة، وذلك من خلال الثقة والتفاعل المخطط والمنظم والمستمر لتحقيق أهداف التعلم"

- مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية Online Collaborative Programming Tasks:

ويقصد بها إجرائيًا "أفعال تعلم تشاركية لمجموعة خطوات إجرائية متدرجة في مستوى الصعوبة؛ وهي محددة الأهداف والمضمون والخطوات وفقًا لجدول ممارسة محدد زمنيًا؛ يقوم المتعلم بتنفيذها داخل مقاطع التعلم مع زميله في صورة أزواج أومع زملائه في صورة أقران وبتوجيه المعلم عبر تطبيقات الويب؛ بحيث تستوجب منهم الوصول لنتائج وأهداف تعليمية محددة من خلال بذل مجهود عقلي للقيام بها وإنجازها، وتتضمن تفاعلات ومشاركات مع تتابعات مهيكلة من المعلومات والأداءات لنمو التعلم وتحسين الأداء البرمجي بهدف بناء المعرفة والخبرة التعلمية البرمجية بفاعلية وكفاءة". ووفقًا للبحث الحالي، لها نوعان:

› مُدخل المهمة الجزئية Part-Task Approach:

ويُقصد به إجرائيًا "مجموعة من أفعال التعلم قصيرة الخطوات التي تتروح بين خطوة إلى ثلاثة خطوات متتابعة يقوم بها أعضاء مجتمع الممارسة بصورة تشاركية؛ بحيث تتطلب منهم بذل مجهود عقلي أقل منهم لتحديد وصياغة المشكلات البرمجية ووضع بدائل لحلها وتنفيذ هذه البدائل واختبارها وفقًا لدور كل عضو؛ لتحقيق أهداف تعليمية محددة".

› مُدخل المهمة الكلية Whole-Task Approach:

ويُقصد به إجرائيًا بأنه "مجموعة من أفعال التعلم طويلة الخطوات مرتبة ومسلسة بحيث تُبنى كل خطوة على مايسبقها، وتتروح بين سبع خطوات فأكثر يقوم بها أعضاء مجتمع الممارسة بصورة تشاركية؛ بحيث تتطلب منهم بذل مجهود عقلي عالي منهم لتحديد وصياغة المشكلات البرمجية ووضع بدائل لحلها وتنفيذ هذه البدائل واختبارها وفقا لدور كل عضو؛ لتحقيق أهداف تعليمية محددة"(Lim & Reiser, 2006; Van Merriënboer & Kester, 2008).

- أسلوب التفاعل Interaction Type:

ويُقصد به إجرائيًا بأنه "آلية للتواصل التعليمي ذات تأثير ثنائي الاتجاه تتضمن مجموعة من الافعال أو

الإجراءات التي تحدث بين متعلم وزميله أو متعلم وأقرانه، وينتج عن ذلك تغييرات في فهم المتعلم، أو منظور المتعلم، أو الهياكل المعرفية لعقل المتعلم". ووفقًا للبحث الحالي، له نمطان:

› أسلوب تفاعل الأزواج Pairs Interaction Type:

ويقصد به إجرائيًا بأنه "آلية للتواصل التعليمي يتشارك فيها متعلمان جنبًا إلى جنب، في نفس المهمة البرمجية للقيام بعمليات التحليل والتخطيط والتكويد والتصميم والاختبار لحلول المشكلات البرمجية المطروحة وفقًا لدور كل منهما؛ بحيث يقوم أحدهما بدورالقائد Driver، الذي يقوم بكتابة الأكواد البرمجية والتصميم والاختبار للحلول المطروحة، والثاني دور الملاح Navigator، الذي يراقب عمل القائد، ويقدم الاقتراحات والتصحيحات، ويتعاون كلاهما ويتبادلان الأدوار لكي يستفيد كل شريك من خبرات ومهارات شريكه للوصول للمنتج النهائي".

› أسلوب تفاعل الأقران Peers Interaction Type:

ويُقصد به إجرائيًا بأنه "آلية للتواصل التعليمي يتشارك فيها أربعة من المتعلمين في نفس المهمات البرمجية المكلفون بتنفيذها لبناء فهم مشترك يمكنهم من القيام بعمليات التحليل والتخطيط والتكويد والتصميم والاختبار لحلول المشكلات البرمجية المطروحة؛ مع الاستفادة من خبرات ومهارات كل شريك من المجموعة بشكل يسهم في ابتكار حلول بديلة ممكنة ومناسبة للمشكلة البرمجية المطروحة، ثم القيام بالمفاضلة بين تلك البدائل واختيار أفضلها لتحقيق أهداف التعلم المشتركة والوصول للمنتج النهائي".

● التفكير المُحوسب Computational Thinking:

يُعرف التفكير المُحوسب بأنه "مُدخل محوره الانسان لحل المشكلات؛ تم تصميمه وفقًا لعمليات التفكير التي يستخدمها علماء الكمبيوتر؛ ويعتمد التفكير المُحوسب على الاستعارات والتشبيهات من مجال علوم الكمبيوتر ويتألف بشكل أساسي من التحليل والتجريد والتفكير المنطقي والخوارزميات وتصحيح الأخطاء" (Wing, 2006; Yadav, Zhou, Mayfield, Hambrusch, & Korb, 2011).

ويُقصد به إجرائيًا "عملية عقلية عامة تعتمد على التجريد والتحليل وأتمتة الحلول والنمذجة؛ يقوم بها المتعلم لحل المشكلات البرمجية المطروحة أمامه باستخدام لغة الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET، للوصول إلى النتائج الصحيحة المطلوبة منه".

● مهارات التفكير المُحوسب Computational Thinking Skills:

تُعرف مهارات التفكير المُحوسب بأنها "مجموعة من المهارات العقلية القابلة للقياس والتي تُعد

أساسية في إطار عمليات التفكير المُحوسب وما يتبعها من أفعال محوسبة يقوم بها المتعلم لحل أى مشكلة برمجية مطروحة عليه. وتتضمن مجموعة مهارات التفكير المحوسب، الابتكار، التفكير الخوارزمي، التعاون، التفكير الناقد، وحل المشكلات" (Korkmaz, Çakir, & Özden, 2017; Romero, Lepage, & Lille, 2017).

ويُقصد بها إجرائيًا بأنها "مجموعة من المتطلبات الذهنية الواجب توافرها للمتعلم لتمكنه من إيجاد الحلول المناسبة لأي مشكلة برمجية مطروحة عليه؛ مستخدما بذلك عمليات عقلية مثل؛ التحليل، التجريد، الترميز، التفكير المنطقي، الخوارزمي، الناقد، حل المشكلات، وتصحيح الأخطاء "

- مهارات البرمجة الكائنية Object-Oriented Programming Skills (OOPS):

ويُقصد بها إجرائيًا "قدرة المتعلم على اختيار الكائنات المناسبة، وكتابة الأكواد المناسبة للكيان الذي يقوم بإنشائه بدرجة عالية من السرعة والدقة والإتقان، مستخدمًا بيئة الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET، بحيث تعطى هذا النتائج الصحيحة المطلوبة منه".

- مستوى أداء المهارة Skill Performance Level:

الأداء هو السلوك الظاهر للمتعلم الذي يؤدى من خلاله مهمات المهارة وخطواتها، وهو ما يُلاحظ مباشرة ويقاس بطريقة أو بأخرى من طرق القياس. أما مستوى الأداء الفعلى فيقصد به الدرجة أو التقدير الذي يحصل عليه المتعلم عن أدائه الصحيح، ومن تذكره وفهمه لجوانبه المعرفية، ويدل على درجة المهارة التي وصل إليها عند اتباعه خطوات محددة أو قيامه بمهمات محددة بمستوى معين من الدقة والسرعة.

- التحصيل Achievement:

ويُقصد به إجرائيًا "ناتج طرح الدرجة التي يحصل عليها المتعلم في الاختبار التحصيلى الموضوعى المعد في البحث الحالي بعد تعرضه لإحدى المعالجات التجريبية موضع البحث؛ من الدرجة التي حصل عليها المتعلم في نفس الاختبار قبل تعرضه لهذه المعالجة".

- الفاعلية الذاتية Self- Efficacy:

ويُقصد بها إجرائيًا "ثقة المتعلمين وتوقعاتهم في قدرتهم على تنفيذ وإكمال مهمات البرمجة التشاركية سواء جزئية أو كلية عبر الويب بنجاح وفقًا لجدول ممارسة محدد زمنيًا، وأهداف تعليمية محددة مسبقًا".

الإطار النظري:

جاء الإطار النظرى للبحث الحالي في ثمانية محاور أساسية، وهي: المحور الأول؛ يتناول مجتمع الممارسة الإلكترونية. ويتناول المحور الثاني؛ مهمات البرمجة التشاركية بمجتمع الممارسة

الإلكترونية. ويتناول المحور الثالث؛ أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية، ويتناول المحور الرابع؛ مهارات التفكير المحوسب، ويتناول المحور الخامس؛ مهارات البرمجة الكائنية، ويتناول المحور السادس؛ الفاعلية الذاتية البرمجية، ويتناول المحور السابع؛ معايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب، ومعايير تصميم المحتوى التعليمي داخلها، وأخيرًا يتناول المحور الثامن؛ نموذج التصميم التعليمي المستخدم، وذلك للوصول إلى ملامح بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب باستخدام مدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية، والكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج، وأقران) الملائم للفئة المستهدفة وفقًا لمعايير تصميم تعليمي جيد للوصول إلى النموذج التعليمي المستخدم في البحث الحالي.

أولًا: مجتمع الممارسة الإلكترونية؛

يتناول هذا المحور مجتمع الممارسة الإلكترونية من حيث؛ مفهومه، أهدافه، أبعاده، مكوناته البنائية، مراحل دورة حياته، خصائصه، مزاياه ، ملامحه ومؤشراته، مبادئه، أهميته، والأساس النظري القائم عليه، وذلك على النحو الآتي:

- المفهوم:

تم استخدام مفهوم مجتمع الممارسة لأول مرة، "لوصف الطريقة التي تم بها التفاوض على المعنى وانعكاسه في ممارسات مجموعات مهنية معينة. . . " (Wesley & Buysse, 2001, p.118). ويُقصد بمجتمع الممارسة الإلكترونية بأنه "مجموعات من الأفراد يتشاركون الاهتمام والأهداف والأنشطة والمعرفة في سياق موضوع مشترك؛ ومن خلال عملية تبادل المعلومات والخبرات داخل المجموعة يتعلم الأعضاء من بعضهم البعض، وتتاح لهم الفرصة لتحسين وتطوير معارفهم ومهاراتهم"(Lave & Wenger, 1991). ويُعرف مجتمع الممارسة على أنه "مجموعة أو تجمع من الأفراد يرتبط أعضاءه بمشاركة متبادلة ومرجعية أوذخيره معرفية مشتركة في نطاق مؤسسة مشتركة" (Wenger, 1998, p.73). وورد ذكره على أنه "جماعة من الأفراد تقوم بممارسة أو ممارسات لتحقيق هدف أو أهداف محددة يتم من خلالها توظيف واستخدام المشاركة النشطة واتخاذ القرارات بصورة ترابطية بدلاً من اتخاذها بصورة منفصلة"(Collier & Esteban, 1999). وقدمه آخرون على أنه "مجموعة من العلاقات بين الفرد والنشاط وبيئة التعلم، حيث يرتبط الأفراد معًا بخبرات مشتركة، واهتمام وشغف بهدف أو مشروع مشترك"(Wenger, McDermott, & Snyder, 2002).

وتم تناوله على أنه "مجموعات من الأفراد الذين يتشاركون في الاهتمام أو مجموعة من المشكلات

أو الشغف بموضوع ما، والذين يعمقون معرفتهم وخبراتهم في هذا المجال من خلال التفاعل بشكل مستمر. وهم يعملون كـ أنظمة تعلم اجتماعي؛ حيث يتواصل الممارسون لحل المشكلات، ومشاركة الأفكار، ووضع المعايير، وبناء الأدوات، وتطوير العلاقات مع الأقران وأصحاب المصلحة. وهم يتميزون بأنشطة تشاركية من نظير إلى نظير لبناء مهارات الأعضاء ورعاية الأصول المعرفية للمنظمات والمجتمع (Snyder, Wenger, & de Sousa Briggs, 2003, p. 17). وتم تعريفه على أنه "مجتمع افتراضي يتكون من أفراد يتفاعلون معًا اجتماعيًا عبر منصة تعلم تكنولوجية، ويعتمد المجتمع على مصلحة مشتركة أو مشكلة مشتركة أو مهمة مشتركة لأعضائه يتم متابعتها على أساس قواعد السلوك الضمنية والصريحة. وتعمل منصة التعلم التكنولوجية على تمكين ودعم تفاعل المجتمع وتساعد على بناء الثقة والشعور المشترك بين الأعضاء أثناء عملية التعلم" (Leimeister, Sidiras, & Krcmar, 2004). وتم الإشارة إليه على أنه "مجموعة من الأفراد ذاتية التنظيم تربطهم علاقة وخبرات واهتمامات مشتركة؛ يعملون معًا ويتشاركون الاهتمام في مجال أو ممارسات محددة، ويسعون لتبادل معارفهم وأفكارهم وخبراتهم وحل المشكلات معًا في مهمات الممارسة التي يقومون بتنفيذها عبر الويب، وذلك من خلال التفاعل المخطط والمنظم والمستمر" (Tremblay, 2004; Jakovljevic, Buckley, & Bushney, 2013).

وتم وصفه بأنه "مساحة اجتماعية افتراضية عبر الويب يتم تمكينها بواسطة منصة تعلم تكنولوجية معلوماتية؛ بحيث يجتمع الأفراد ذوى الهدف أو الغرض المشترك من أجل التفاعل مع بعضهم البعض لاكتساب المعرفة و/ أو مشاركتها (Wegener & Leimeister, 2012;). وتم التنويه عنه على أنه"مجموعة منظمة ذاتيًا من الأفراد الذين تحركهم الاهتمامات المشتركة المتعلقة بممارساتهم التعليمية؛ وهذه المجموعة منظمة ذاتيا؛ بهدف تطوير المعرفة وتحسين الأداء من خلال التفاعل بين أعضائها من خلال وسائل التواصل عبر الويب، كالشبكات التعاونية غير الرسمية التي تدعم الممارسين أثناء قيامهم بممارسات تعلم لتطوير تفاهمات مشتركة والانخراط في العمل من أجل بناء المعرفة المشتركة ذات الصلة"(Correia, Paulos, & Mesquita, 2010, p.12).

ويمكن القول بأنه "مجموعة من الأفراد الذين يتشاركون في ممارسة أو نشاط أو اهتمام مشترك عبر الويب، ولا يعمل أعضاء بالضرورة معًا، بل يشكلون هوية وفهم مشترك من خلال اهتماماتهم وتفاعلاتهم المشتركة"(Oreszczyn, Lane, & Carr, 2010).وطبقا لما يراه أليسيا ريفيرا (Alicea Rivera, 2011)، فإن مجتمع الممارسة

عبارة عن "مجموعة من الأفراد يتم تجميعهم معًا بواسطة علاقات غير رسمية يتشاركون من خلالها الهوية ووحدة الهدف والمعنى. وهؤلاء الأفراد في هذه المجتمعات يتبادلون الخبرات في مجال معين من المعرفة عبر الانترنت، مما يسمح لهم بتطوير وجهات نظر وممارسات وأساليب ومداخل معينة أو محددة كمجموعة". وتم الإشارة إليه على أنه "مجموعة تطوعية من الأفراد الذين يتشاركون في اهتمامات أو شغف مشترك، ويستكشفون هذه الاهتمامات والأفكار ويتبادلون الممارسات ويطورونها من خلال الشبكات الاجتماعية"(Mercieca, 2017).

وتم التنويه عنه على أنه "شراكة تعليمية بين الأفراد الذين يجدون أنه من المفيد التعلم من مجال معين ومع بعضهم البعض، ويستخدمون خبرة بعضهم البعض في الممارسة كمصدر تعليمي من خلال شبكات التعلم الاجتماعية"(Smith, Hayes, & Shea, 2017). وتم طرحه على أنه "أي مساحة اجتماعية افتراضية لكيان مخصص ومكرس للتعلم عبر الويب؛ بحيث يجتمع الأفراد من خلالها معا للتفاعل الاجتماعي والحصول على المعلومات أو الدعم من أجل التعلم أو لإيجاد شراكة؛ ويتم ربط الأعضاء معًا بهدف أو مشكلة مشتركة (Preece, 2001; Mohajan, 2017). وتم التصريح عنه على أنه "مجموعة من الأفراد الذين يتشاركون الشغف أو القلق أو مجموعة من المشكلات المتعلقة بموضوع معين، والذين يتفاعلون بانتظام من أجل تعميق معرفتهم وخبراتهم ، وتعلم كيفية القيام بالأشياء بشكل أفضل. ويتسم بالتعلم المتبادل والممارسة المشتركة والعضوية التي لا تنفصم والاستكشاف المشترك للأفكار(Mohajan, 2017).

وأورده البعض على أنه"مجموعات من الأفراد الذين يتشاركون اهتماما أو شغفًا بشيء يفعلونه ويتفاعلون بانتظام لتعلم كيفية القيام به بشكل أفضل عبر الويب". وفي هذا التعريف يمكن أن يكون التعلم هو السبب في أن يجتمع المجتمع معًا أو نتيجة عرضية لتفاعلات العضو في المجتمع. ومع ذلك في نموذج مجتمع الممارسة لـ فيجنرWegner CoP، هنك ثلاثة خصائص تشكل مكونات أساسية: ١) المجال (الكفاية المشتركة). ٢) المجتمع (الأعضاء المشاركين او المنخرطين). ٣) الممارسة (المرجعية المشتركة) (Lämsä, 2008; Venkatraman & Venkatraman, 2018). ويمكن النظر إلى مجتمعات الممارسة على أنها امتداد للنظرية التنظيمية Organizational Theory كما طورها عالم النفس الاجتماعي ويك Weick (1979) لفهم ووصف كيف يفسر أعضاء المؤسسة ويستجيبون ويتفاعلون عندما يحاولون فهم الظروف والأحداث التي تؤثر في بيئتهم. وبالتطبيق على الأوضاع في سياق المؤسسة التعليمية، يمكن لمجتمعات الممارسة أن تكشف عن

جوانب التنظيم الاجتماعي للمجموعات، بما في ذلك تفاعلات المتعلمين التي تؤثر على التطور الاجتماعي والمعرفي لديهم داخل مواقف التعلم والمعرفة (Homana, 2009).

وتم وصف مجتمع الممارسة الإلكترونية على أنه "مساحة ويب تفاعلية وديناميكية وقوية؛ حيث يمكن للأفراد المهتمين والمتحمسين لموضوع أو مجال تدريب محدد؛ التواصل والتفاعل للتعلم من بعضهم البعض عبر تطبيقات الويب التفاعلية المتنوعة، ومشاركة الأساليب والنماذج الناجحة، وتحسين وتعزيز الجهود والأنشطة ذات الصلة لتنفيذ وأداء مهمة أومهمات تعليمية معينة من خلال خطوات محددة لتحقيق أهداف التعلم". ويقوم مجتمع الممارسة الفعال بتعليم حل المشكلات، والمعرفة والمهارات الجديدة، وأفضل الممارسات، وتوحيد الممارسة، وتوفير الوقت، وتجنب الأخطاء من خلال برامج المعلومات والتعلم والمشاركة. غالبًا ما تلبي احتياجات المجتمع التي لا يمكن إشباعها بسهولة من خلال برامج الاتصال والتدريب التقليدية. من خلال مجموعة متنوعة من السبل التفاعلية - بما في ذلك المدونات ولوحات المناقشة ومستودعات المصادر والمحادثات المباشرة مع الزملاء والخبراء ومقاطع الفيديو والبرامج التعليمية، يمكن لأعضاء المجتمع التفاعل مع زملائهم (Maher & Maher, 2008).

وورد مصطلح مجتمع الممارسة الإلكترونية على أنه "مساحة اجتماعية افتراضية يتم تمكينها بواسطة منصة تعلم تكنولوجية معلوماتية حيث يجتمع الأفراد ذوى الهدف أو الغرض المشترك من أجل التفاعل مع بعضهم البعض اجتماعيًا لاكتساب المعرفة و/ أو مشاركتها؛ أو من أجل مصلحة أو مشكلة أو مهمة مشتركة لأعضائه يتم متابعتها على أساس قواعد السلوك الضمنية والصريحة. وتعمل منصة التعلم التكنولوجية على تمكين ودعم تفاعل المجتمع وتساعد على بناء الثقة والشعور المشترك بين الأعضاء أثناء عملية التعلم (Leimeister et al., 2004; Wegener & Leimeister, 2012; Mohajan, 2017). وتم تناوله على أنه "مجموعة افتراضية من الأفراد ذاتية التنظيم تربطهم علاقة وخبرات واهتمامات مشتركة؛ يعملون معا ويتشاركون الاهتمام في مجال أو ممارسات أو أنشطة محددة، بل يشكلون هوية وفهم مشترك من خلال اهتماماتهم وتفاعلاتهم المشتركة، ويسعون لتبادل معارفهم وأفكارهم وخبراتهم وحل المشكلات معا في مهمات الممارسة التي يقومون بتنفيذها، وذلك من خلال التفاعل المخطط والمنظم والمستمر" (Tremblay, 2004; Oreszczyn et al., 2010; Jakovljevic et al., 2013).

ومما تقدم خلال يستخلص الباحث من عرض زوايا التناول المختلفة لمفهوم مجتمعات الممارسة الإلكترونية، أنه يجب التأكيد على أن مجتمعات الممارسة الإلكترونية هذه هي أكثر من مجرد فرق بسيطة تعمل عن بعد؛ فالتعلم من منظورهم عملية

تحدث في إطار المشاركة، وليس في العقل الفردي. ويُنظر إليهم على أنهم مجموعة لها مهمة مشتركة، ولها هدف وجدول زمني محددان مسبقًا للمهمات التي يقومون بتنفيذها تشاركيا والمحددة بوضوح شديد، ولها أدوار مشتركة، ويجب أن تقدم منتجًا على أساس التبادل المنتظم ومشاركة المعلومات داخل المجموعة. وتشير هذه المجتمعات إلى تعاون وتشارك مباشر أكثر بين الأعضاء؛ وكونها ذات أهداف أوسع تسعي لتحقيقها على عكس مهمات العمل، وعادة ما تستمر لبعض الوقت. والشرط الأساسي والأكثر اهمية في في سياق مجتمعات الممارسة هو الثقة في أعضاء آخرين في المجموعة؛ حيث يتوقع من أعضاء المجتمع تبادل المعرفة الضمنية، لبناء معرفة جديدة جماعية وربما منتجات أو خدمات جديدة. أيضا الاهتمامات المشتركة والدافعية للعمل معًا كمجموعة، والدعم والتحفيز المقدمين.

- **أهداف مجتمع الممارسة الإلكترونية:**

تم تحديد أهداف مجتمعات الممارسة، على النحو الآتي (Wenger, 2006; Kratzer et al., 2009; Lee et al., 2010; Fraser et al., 2017):

إنشاء وبناء المعرفة Creating Knowledge: يرتبط مجتمع الممارسة بكل من فكرة المشاركة وبناء المعرفة؛ حيث يعمل على تطوير القدرة على إنشاء المعرفة الخاصة بالسياق (الزمان والمكان والعلاقة) والاحتفاظ بها بين أعضاءه من خلال ممارسات التعلم التي يقومون بها مرتكزا على بنية تحتية تكنولوجية وتنظيمية مناسبة. فلا يمكن إنشاء أو بناء المعرفة في فراغ، وإنما تحتاج إلى سياق تعليمى؛ بحيث يتم إعطاء المعلومات معنى من خلال التفسير لتبنى المعرفة.

مشاركة وتبادل المعرفة Sharing Knowledge: يتيح مجتمع الممارسة لأى عضو من أعضائه مشاركة وتبادل المعرفة في سياقات التعليم والتعلم من خلال التفاعلات التي تحدث بينهم كسياق ديناميكي مشترك، يتم فيه صناعة المعرفة ومشاركتها واستهلاكها، وبالتالي توفير الطاقة والجودة والمساحات اللازمة لتعزيز بنى المعرفة.

إدارة المعرفة Managing Knowledge: عملية يقوم بها أعضاء مجتمع الممارسة لإنشاء المعرفة والتقاطها واكتسابها واستخدامها لدعم وتحسين أداءاتهم. وتمثل إدارة المعرفة طريقة واحدة لتلبية الحاجة إلى زيادة جودة ممارسات التعلم داخل مواقف التعلم والمعرفة وهي ضرورية لتحقيق الكفاءة التنظيمية على المدى الطويل، حيث تعمل على تحسين فعالية وكفاءة تدفق المعلومات والمعرفة واستخدامها داخل سياقات التعليم والتعلم.

ربط التعلم والأداء Linking Learning and Performance: ينشئ مجتمع الممارسة بين أعضائه رابطًا قويا ومباشرًا بين التعلم والأداء، لأن

نفس الأفراد يشاركون ويتشاركون مهمات التعليم والتعلم وممارساته في إطار مجتمع الممارسة وفي فرق ووحدات العمل. وهذا يوفر وجهات نظر متعددة تزيد وتحسن تفسير المعرفة وتحسن الأداء. وبالتالي تتضح القيمة التي أنشأها مجتمع الممارسة وكيفية قيام أعضاء بتغيير ممارساتهم وتحسين أداءاتهم من أجل تحقيق نتائج التعلم المرجوة.

- **أبعاد نموذج مجتمع الممارسة الإلكترونية:**

هناك ثلاث أبعاد أساسية مميزة لمجتمع الممارسة الإلكترونية يعتبرها بعض المنظرين خصائص بنائية تشكل المكونات الأساسية له؛ وهى (Wenger et al. 2002; Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2015; Smith et al., 2017; Mohajan, 2017):

١) المجال The domain: مجال المعرفة أو الاهتمام أو الخبرة التي توفر للمجتمع شعور مشترك بالهوية. فمجتمع الممارسة ليس مجرد تجمع أونادي للأصدقاء أو شبكة من الروابط بين الأفراد، ولكنه تجمع له هوية محددة بواسطة مجال اهتمام مشترك تحكمه مصالح ورغبات مشتركة، أي أنه له مجال واضح ومعلن لجميع أعضائه. وبالتالي تتضمن العضوية التزامًا بالمجال، وبالتالي كفايات مشتركة تميز الأعضاء عن غيرهم (يمكن أن تنتمي إلى نفس الشبكة التي ينتمي إليها فرد ما ولا تعرفه أبدًا). فالمجال ليس بالضرورة شيئًا معروفًا بأنه "خبرة" خارج المجتمع. ربما تكون عصبة من الأفراد قد طورت كل أنواع طرق التعامل مع مجالهم: البقاء على قيد الحياة في الشارع والحفاظ على نوع من الهوية يمكنهم العيش معه. إنهم يقدرون كفايتهم الجماعية ويتعلمون من بعضهم البعض، على الرغم من أن قلة من الأفراد خارج المجموعة قد يقدرون أو حتى يقرون بخبراتهم.

٢) المجتمع The community: الذي يصوغ "النسيج الاجتماعي للتعلم social fabric of learning" سعيا لتحقيق المصالح والرغبات المشتركة بين أعضائه في المجال المحدد من خلال الانخراط في مناقشات وأنشطة جماعية وتعاونية وتشاركية، وتبادل المعلومات. في متابعة اهتمامهم بمجالهم، يشارك الأعضاء في أنشطة ومناقشات مشتركة، ويساعدون بعضهم البعض، ويتبادلون المعلومات. ويبنون علاقات تمكنهم من التعلم من بعضهم البعض؛ ويهتمون بمكانتهم مع بعضهم البعض. والموقع في حد ذاته ليس مجتمع الممارسة. إن الحصول على نفس الوظيفة أو نفس اللقب لا يخدم مجتمع الممارسة إلا إذا تفاعل الأعضاء وتعلموا معًا. قد يكون هناك الكثير من العوامل المشتركة بين معالجات المطالب والاحتياجات للمتعلمين، ولكن ما لم يتفاعلوا ويتعلموا معًا، فهم لا يشكلون مجتمعًا من الممارسات؛ على الرغم من أن أعضاء مجتمع الممارسة لا يعملون بالضرورة معًا يوميًا. على

سبيل المثال، اعتاد التأثيريون على اللقاء في المقاهي والاستوديوهات لمناقشة أسلوب التلوين الذي كانوا يخترعونه معًا، وتعد هذه التفاعلات ضرورية لجعلها مجتمعًا للممارسة على الرغم من أنها غالبًا ما يتم القيام به فرديا.

٣) الممارسة The practice: مجموعة مشتركة من الأفكار والأدوات والمصادر التي يقوم المجتمع بتطويرها وصيانتها. مجتمع الممارسة ليس مجرد مجتمع يهمه الأمر -أفراد يحبون أنواع معينة من الأفلام، على سبيل المثال. أعضاء مجتمع الممارسة هم ممارسون يتقاسمون الموارد والمصادر فيما بينهم، ويطورون مرجعًا مشتركًا للمصادر: من خلال تبادل التجارب والخبرات، وقصص النجاح، وطرق وأساليب وأدوات معالجة المشكلات المتكررة -باختصار في ممارسة مشتركة. وهذا كله يستغرق وقتا طويلا وتفاعلا مستمرا. قد تمنحك محادثة جيدة مع شخص غريب على متن طائرة كل أنواع الأفكار المثيرة للاهتمام، ولكنها في حد ذاتها لا تقدم لمجتمع ممارس. قد يكون تطوير ممارسة مشتركة واعيًا إلى حد ما. يبذل مهندسو "ماسحات الزجاج الأمامي" في شركة تصنيع السيارات جهودًا متضافرة لجمع وتوثيق الحيل والدروس التي تعلموها في قاعدة المعرفة. على النقيض من ذلك، قد لا تدرك الممرضات اللائي يجتمعن بانتظام لتناول طعام الغداء في كافيتيريا المستشفى؛ أن مناقشات الغداء الخاصة بهن هي أحد مصادر معرفتهن الأساسية حول كيفية رعاية المرضى. ومع ذلك، خلال كل هذه المحادثات، قاموا بتطوير مجموعة من القصص والحالات التي أصبحت مرجعًا مشتركًا لممارستهم. ويعد دمج هذه الخصائص الثلاث في التعليم وخاصة التعليم العالى هو ما يجعل مجتمعات الممارسة هيكلًا اجتماعيًا مثاليًا يشجع على تطوير وتبادل المعرفة.

● المكونات البنائية لمجتمع الممارسة الإلكترونية:

توجد عدة مكونات بنائية لمجتمع الممارسة الإلكترونية، وهي (Mohajan, 2017, pp.8-9):

- حجم مجتمع الممارسة Population size: يمكن أن يختلف من عدد قليل من الأعضاء إلى عدد كبير من الأعضاء.

- الموقع Location: قد يكون موقع مجتمع الممارسة الإلكترونية مشتركًا أو موزعًا، وقد تكون عبر الحدود التنظيمية داخل المؤسسة التعليمية من خلال نظام إدارة تعلم الكتروني أو خارجها عبر، وقد تكون الإجراءات الرسمية عفوية أو مقصودة، أو غير معترف بها.

- مدة أو فترة الممارسة Longevity: تطوير الممارسة يستغرق بعض الوقت ولكن يمكن أن تختلف من عضو لآخر.

- وسائل تفاعل الأعضاء Means of member interaction: قد تكون العضوية في مجتمع

الممارسة الإلكترونية متجانسة أو غير متجانسة. وغالبًا ما تبدأ بين الأفراد الذين يتعرفون على بعضهم البعض ويتم التجميع بين الاعضاء، لأن مجتمع الممارسة يتطلب تفاعلًا منتظمًا. ومع ذلك، بما أن تقنيات الاتصال الجديدة تتيح تبادل أسرع للمعلومات، ومحتوى أكثر ثراءً للوسائط، والتكامل السلس للأعضاء البعيدين جغرافياً، أصبحت مجتمعات الممارسة الموزعة هي المعيار وليس الاستثناء.

- المنتج مقابل العملية Product vs. Process: من السهل تشكيل مجتمعات الممارسة مع الأفراد الذين يحملون مسؤوليات تنسيق المعلومات المماثلة (الهندسة، التسويق، الموارد البشرية، إلخ)، لأن معارفهم وخلفياتهم غالباً ما تكون متشابهة للغاية. ومع ذلك، يمكن أيضًا تشكيل مجتمعات الممارسة وفقًا لخطوط الإنتاج، حيث يتفاعل الأشخاص ذوو المسؤوليات الوظيفية المختلفة، ولكنهم يشاركون في مسؤولية المنتج المشتركة.

- التنظيمات الداخلية مقابل الخارجية Intra- vs. Inter- organizational: غالبا ما تنشأ مجتمعات الممارسة باعتبارها مشكلة متكررة يتم معالجتها من قبل أولئك الذين يتأثرون بها داخل المنظمة، العامة أو الخاصة. غالبًا ما تكون مجتمعات الممارسة أداة مفيدة في بيئة مشتركة بين المنظمات من خلال مساعدة الأفراد العاملين في الصناعات سريعة التغير سريعة التغير. من خلال السماح بتبادل المعلومات والتقنيات ذات الصلة بين المنظمات بشكل فردي، والتي قد لا يكون لديها الوقت أو الموارد أو القوى البشرية لتظل حديثة، يمكن للموظفين الوصول إلى قاعدة المعرفة من أقرانهم.

- المشاركة المتبادلة Mutual engagement: تتكون من خلال المشاركة في المجتمع. يضع الأعضاء القواعد ويبنون علاقات تشاركية، وهذه العلاقات هي الروابط التي تربط أفراد المجتمع معًا ككيان اجتماعي.

- المشروع المشترك Joint enterprise: يتكون من تفاعلات الأعضاء. إنهم ينشئون فهمًا مشتركًا لما يربطهم معًا. يتم إعادة التفاوض عليه من قبل أعضائه ويشار إليه أحيانًا على أنه مجال المجتمع.

- الذخيرة المشتركة Shared repertoire: كجزء من ممارسته، ينتج المجتمع مجموعة من المصادر المشتركة، والتي يتم استخدامها في السعي وراء مشروعهم المشترك ويمكن أن تشمل المعاني الحرفية والرمزية.

- مراحل دورة حياة مجتمعات الممارسة الإلكترونية:

اقترح كامبريدج وآخرون (Cambridge et al. 2005) نموذج يوضح ويفسر مراحل رئيسة لدورة حياة مجتمع الممارسة الإلكترونية، وكل مرحلة من

هـذه المراحـل تنفـرد بتصـميم محـدد، وموصـفات خاصة، واستراتيجيات داعمة تتناسب معها، وذلك بهدف المساعدة في تحقيق أهداف مجتمع الممارسة الإلكترونيـة، وقيادتـه نحـو مزيـد مـن التحسـين والتطوير لأعضائه، وهذه المراحل هي:

أولاً: الاستقصاء والاستعلام **Inquire**: تهدف هذه المرحلـة إلى إجراء عملية استكشاف وتحرى عن طبيعة الجمهور المستهدف، والغرض الأساسى في المشاركة، وتحديد رؤية واضحة ومحددة لمجتمع الممارسة.

ثانيـا: التصـميم **Design**: يـتم فـي هـذه المرحلـة تحديـد الأنشـطة المنـوط بهـا أعضـاء مجتمـع الممارسـة، والتكنولوجيـات المسـتخدمة وتحديـد الأدوار التـي مـن شـأنها أن تـدعم تحقيـق أهـداف مجتمع الممارسة.

ثالثا: بناء النموذج الأولى **Prototype**: الغرض مـن هـذه المرحلـة إعـداد مجتمـع مصـغر لـه نفـس مواصـفات مجتمـع الممارسـة، وأعضـائه عينـة مختارة من أعضاء المجتمع، ويتم فيه تطبيق بعض الأدوات والآليـات بغـرض تجربتها،أيضـا محاولـة اختيار الفرضيات والاستراتيجيات التي يقوم عليها مجتمـع المشـاركة، مـع محاولـة صـقلها وتحسينها، والوصول إلى قصص نجاح تكون بمثابة المحرك والمحفز لتطبيق مجتمع الممارسة الأصلى.

رابعاً: الانطلاق **Launch**: هذه المرحلة يتم البدء في فعاليات مجتمع الممارسة وذلك بمشاركة جميع أعضـاء الجمهـور المسـتهدف، وذلـك خـلال فتـرة زمنيـة محـددة، والسـعى الجـاد نحـو تحقيـق فوائـد ونتائج إيجابية وفورية.

خامساً: النمـو **Grow**: فـي هـذه المرحلـة يشـارك الأعضـاء بفاعليـة فـي أنشـطة قائمـة علـى الـتعلم التعـاونى، وتقاسـم المعرفـة، والمشـروعات المشتركة، كل ذلك بهذف تحقيق الأهداف الفردية والجماعيـة والمؤسسـة لمجتمـع الممارسـة، وأيضـاً لزيـادة مسـاحة المشـاركة والمسـاهمة فيمـا بـين أعضاء المجتمع.

سادسـاً: الاسـتمرار **Sustain**: فـي هـذه المرحلـة الأخيرة يتم تقييم المرحلة الأخيرة يتم تقييم المعرفة والمخرجـات التـي توصـل لهـا مجتمـع الممارسـة، وذلـك بغـرض التوصـل علـى اسـتراتيجيات جديـدة، وأهـداف وأنشـطة وأدوار وتكنولوجيـات يمكـن الاعتمـاد عليـه لوضـع خطـط مسـتقبلية للتحسـين والتطوير.

وفقًا للمراحل السابقة الخاصة بدورة حياة مجتمعات الممارسـة الإلكترونيـة، يتضـح جاهزيتهـا لتقـديم وإدارة مواقـف الـتعلم وذلـك للوصـول إلـى أقصـى اسـتفادة وفاعليـة لتحسـين وتطـوير مسـتوى أداء أعضـائه للقيـام بمهمـات وتكليفـات وواجبـات الـتعلم؛ فالممارسين يمثلون في مجموعهم كل واحد ينطبق عليهم الملامح والخصائص الرئيسة لهذا المجتمع، وتجمعهـم وتـربطهم صـلات قويـة وهويـة واحـدة

ومصالح ورغبات مشتركة، ولديهم الرغبة الجادة لتحقيق هدف محدد، ولديهم الاستعداد والرغبة في تنفيذ مهمات التعلم وتكليفاته وأنشطته سواء بصورة تشاركية سواء في صورة أزواج أو أقران التي توكل إليهم لاستكمال التعلم. فتقديم يد المساعدة لكل عضو من أعضاء مجتمع الممارسة أثناء ممارسات التعلم عبر الويب، ومشاركته لكافة المعلومات لتصويب وتطوير الأداءات من شأنها رفع كفاءة المخرج النهائي المستهدف من جميع الأعضاء.

- خصائص مجتمع الممارسة الإلكترونية:

أولا: الخصائص العامة: تتمتع مجتمعات الممارسة الإلكترونية الناجحة بستة خصائص محددة تسمح لخبرة التعلم أن تكون مثمرة للأعضاء لذين ينتمون لها في سياقات التعليم والتعلم، وهي كالآتي (King, 2016, pp.12-14).

التركيز الواضح على مشكلة عملية مشتركة: هناك استفادة من التركيز على مشكلة تبدو ذات تأثير كبير، للقدرة على تحديد الأولويات والبحث في الحلول المناسبة، وإيجاد الفرصة لمواجهة هذه التحديات التعلمية بطريقة هادفة. فكون الفرد جزءًا من مجتمع الممارسة يلقى صداه ومردوده حقًا لكيفية تحسين هذا العمل وتقديم المزيد من أداء الممارسات الجيدة والتي يمثل تحديًا للعمل بشكل أكثر ذكاءً وفي اتجاهات ومسارات تعليمية صحيحة. وهذا من شأنه أن يعمل على تحسين ممارسات التعلم الخاصة بالمشكلة المطروحة للبحث في البدائل وإيجاد الحلول المناسبة والأكثر ملائمة لها.

التعلم النشط من خلال عملية الاستقصاء والاستفسار والممارسة: دورة تعلم مستمرة تبدأ بتقييم الحالة الحالية فيما يتعلق بالأهداف التعليمية التي يريدون الوصول إليها، وجمع المعلومات حول كيفية سد الفجوات بين الحالة الحالية والمراحل الرئيسة، وتخطيط الإجراءات التفصيلية حول كيفية الوصول إلى تلك الأهداف لتحقيقها، وتنفيذ تلك الإجراءات وجمع البيانات حول ما نجح وما لم ينجح.

الملكية الجماعية: يقوم كل عضو في مجتمع الممارسة بدور أثناء تنفيذ مهمات التعلم واختبار الأفكار؛ حيث يقوم الأعضاء بتحسين هياكل ونماذج الأداء الموجودة بالفعل. ويتم وصف الملكية الجماعية عبر ثلاثة مستويات. أ) مساءلة مجتمع الممارسة وفقًا لمعايير الأداء والجداول الزمنية المتفق عليها لتنفيذ مهمات التعلم. ب) نماذج المشاركة الحقيقية لأعضاء المجتمع بهدف التعلم إلى الأمام. ج) مشاركة التوقعات الواضحة وتسهيل أداء ممارسات التعلم لمجتمع الممارسة بشكل فعال، بينما يقوم كل عضو بالعمل مرة أخرى في مهمته المشتركة التى يقوم بها ويقوم بإبلاغ التقدم بانتظام.

مزيج مناسب من الشركاء: يتضمن كل مجتمع ممارسة أعضاء ممثلين يمكنهم تقديم وجهات نظر

مختلفة للمشكلة وإيجاد حلول، ويمكنهم المساعدة في التواصل مع أقرانهم حول التغييرات والفرص الجديدة لأداء الممارسات التعليمية الجيدة. وتساعد وجهات النظر المختلفة مجتمع ممارسة في ضمان بقاء العمل وفقًا للأهداف التعليمية المحددة والوصول إلى الأداءات المتفق عليها.

الالتزام الكافي لدعم التنفيذ: يجتمع مجتمع الممارسة بشكل دوري من أجل الوقت المخصص للتعلم من بعضهم البعض. تسمح هذه التجمعات لأعضاء المجتمع برؤية كيفية التعامل مع مهمات التعلم في نشاط يسمى الشبكة المستهدفة Targeted Networking، حيث يقدم الأعضاء الخطة الشاملة وما تم تنفيذه حتى الآن من مهمات تعليمة بينما يطرح الأعضاء أسئلة متعلقة بالاحتياجات العاجلة وأى معوق للأداء. وتساعد وجهات النظر المختلفة في ضمان بقاء العمل وفقًا للأهداف المحددة والوصول إلى معالم الأداء المتفق عليها لتنفيذ مهمات التعلم. ستؤدي عبارة أو فكرة واحدة أثناء المحادثة إلى الاتصالات الأكثر إثارة للاهتمام والحوار حول مشكلة التعلم التى تواجه أعضاء مجتمع الممارسة.

البنية الفاعلة للحوكمة وصنع القرار: كل فريق أو مجتمع ممارسة لديه راع أو مسؤول تنفيذي داخل أحداث ومواقف التعلم، والذي يتمثل في المعلم الذي يمكنه تقديم الدعم والتأكد من حصول أعضاء الفريق على الوقت والمصادر التي يحتاجون إليها لتصميم وتنفيذ خططهم بالنسبة لمهمات التعلم المكلفون بها. حيث يتبادل أعضاء الفريق في الأفكار مع بعضهم البعض ويدعم بعضهم البعض على نطاق أوسع حول كيفية تحسين الأداء وتطويره والقيام بممارسات التعلم بصورة مثلي وفقا للأهداف لتعلم المحددة سلفا. فكونك جزءًا من مجتمع الممارسة لا يتعلق فقط بمشاركة ما فعلته - بل يتعلق بالانفتاح الجمعي لكي يتعلم أعضاء مجتمع الممارسة من بعضهم البعض والدفع نحو حلول جديدة لمهمات التعلم التي يقومون بتنفيذها؛ والغوص في تفاصيل كيفية التعامل مع المشكلة ومسار العمل المتخذ لحلها.

ثانيًا: الخصائص البنائية: هناك مجموعة من الخصائص البنائية لمجتمعات الممارسة الإلكترونية؛ حيث يشير مصطلح الخصائص البنائية لمجتمع الممارسة إلى العناصر الثابتة إلى حد ما والتي يمكن استخدامها لوصفه؛ على الرغم من أن بعض هذه الخصائص، مثل مستوى النضج، قد تتطور في الوقت المناسب، إلا أن معظمها يبقى مستقرا طوال دورة حياة مجتمع الممارسة، وهذه الخصائص كالآتي (Bourhis et al., 2005; Dubé et al., 2006):

١) تركيبة مجتمع الممارسة Demographics:

أ) التوجيه: يشير إلى الهدف العام: الآثار الاستراتيجية المترتبة على الممارسة أو الكفاءة التشغيلية.

ب) فترة حياة مجتمع الممارسة: تشير إلى الفترة الزمنية التي يتم فيها إنشاء مجتمع الممارسة؛ أساس مؤقت (غرض محدد) أو دائم (غير محدد).

ج) العمر: يحدد دورة حياة مجتمع الممارسة أو الفترة الزمنية التي مر بها.

د) مستوى النضج: يشير إلى مرحلة النضج المعرفي التي وصل إليها مجتمع الممارسة.

٢) السياق التنظيمي Organizational Context:

أ) عملية الانشاء: يمكن تنظيمها بواسطة الإدارة (من أعلى إلى أسفل) أو يمكن إنشاؤها تلقائيًا من قبل الأعضاء المهتمين (من الأسفل إلى الأعلى).

ب) عبور الحدود: يشير إلى عدد الحدود عبر مجموعات العمل والوحدات التنظيمية وحتى المؤسسات أو المنظمات.

ج) البيئة: تشمل القوى من السياق الأكبر خصائص البيئة والثقافة والثقافات الفرعية للمؤسسة التعليمية (المؤسسات) المعنية، ونمط (أنماط) الإدارة ، والسياق السياسي.

د) التباطؤ التنظيمى: يشير إلى المصادر و الموارد المتاحة للمؤسسة لتخصيصها لمجتمع الممارسة من أجل استيعاب التكاليف المرتبطة بالمراحل غير الإنتاجية الملازمة لمنحنى التعلم.

هـ) درجة الشكليات المؤسسية: يشير إلى الدرجة التي تم بها دمج مجتمع الممارسة في الهيكل الرسمي للمؤسسة التعليمية.

و) القيادة: يشير إلى هيكل الحوكمة؛ يمكن تعيين الأفراد لأدوار محددة أو يمكن ترك أدوار لتظهر من خلال التفاعل.

٣) العضوية أو مجموعة الأعضاء Membership:

أ) حجم مجتمع الممارسة: يشير إلى عدد الأعضاء في مجتمع الممارسة.

ب) التباين الجغرافي: يشير إلى الموقع الفعلي للمشاركين.

ج) عملية اختيار الأعضاء: تشير إلى نوع العضوية؛ عضوية مفتوحة (يمكن لأي شخص أن يصبح عضوًا) أو عضوًا مغلقًا (الأعضاء المحددون فقط).

د) تسجيل الأعضاء : يشير إلى طريقة تسجيل الأفراد: على أساس تطوعي أو إلزامي.

هـ) الخبرة السابقة لأعضاء مجتمع الممارسة: تشير إلى مستوى الخبرة والمعرفة المسبقة لأعضاء مجتمع الممارسة؛ ويمكن إنشاؤه من شبكة حالية من الأفراد أو يمكن تجميع مجموعة جديدة من الأفراد لأول مرة.

و) استقرار أوثبات العضوية: قد تكون العضوية دائمة نسبيًا، ولكن يمكن أن يكون لها مزيد من الانسيابية.

ز) ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأعضاء مجتمع الممارسة: تشير إلى المستوى العام لراحة

وخبرة أعضاء مجتمع الممارسة في التعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

ح) التنوع الثقافي: يشير إلى مزيج من الثقافات القومية والمهنية والتنظيمية مجتمعة في أعضاء مجتمع الممارسة.

ط) أهمية الموضوع لأعضاء مجتمع الممارسة: على الرغم من أن الموضوعات اليومية قد تختلف إلا إنه يتم عادةً تعيين أو تكليف موضوعًا أو هدفًا واسعًا لأعضاء مجتمع الممارسة قد يكون أكثر أو أقل صلة بالعمل اليومي لأعضائها.

٣) البيئة التكنولوجية Technological Environment:

أ) درجة الاعتماد على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: في حين يحتاج مجتمع الممارسة في الغالب إلى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ليتم تسميتها "افتراضية أو إلكترونية"، إلا أنها تستخدم التكنولوجيا بدرجات متفاوتة.

ب) توافر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: يشير إلى الوسائل المتاحة للتفاعل (بالإضافة إلى الهاتف والفاكس والمؤتمرات عبر الهاتف والبريد الإلكتروني).

- ملامح ومؤشرات مجتمع الممارسة الإلكترونية:

أ) ملامح مجتمع الممارسة الإلكترونية: توجد مجموعة من الملامح الشكلية لمجتمع الممارسة الإلكترونية، وهي (Couros & Kesten, 2003):

١) لغة مشتركة وأكثر تنوعًا.

٢)عضوية مستقرة بشكل معقول.

٣) درجة عالية من الوعي الفردي.

٤) شعور قوي بالهوية.

٥) مستوى معقول من الثقة.

٦) فهم مشترك بجودة عالية.

٧) المشاركة الجمعية.

٨) أهداف التعلم أكثر رسمية وتركيزا.

٩) توزيع صارم للمسؤوليات.

١٠) الممارسة المشتركة/ المهنية.

١١) يمكن تفكيكه بسهولة.

١٢) مجال محدد/ الاهتمامات

١٣) المشروعات مخطط لها مسبقا والأهداف محددة.

١٤) العمر الافتراضي الذي تحدده القيمة التي يقدمها المجتمع لأعضائه.

١٥) فهم مؤسسي مشترك وإعادة التفاوض باستمرار من قبل أعضائها.

١٦) العمر الافتراضي الذي يحدده مدى تلبية أهداف أو متطلبات التعلم.

١٧) التركيز الواضح على مشكلات تعليمية محددة تم مشاركتها من خلال الممارسة؛ للتمكن من تحديد الأولويات، وتقييم التأثير ومعرفة كيفية التعامل معها وإيجاد الحل المناسب لها والبحث في كيفية تحسين هذا العمل الذى يشكل تحديا.

ب) مؤشرات مجتمع الممارسة الإلكترونية: هناك مجموعة من المؤشرات طرحها فينجر لمجتمع الممارسة الإلكترونية، وهي كالآتي (Wenger, 1998, pp.125-126):

١) علاقات متبادلة مستدامة -متناغمة أو متعارضة.

٢) طرق مشتركة للانخراط في فعل مهمات التعلم معًا.

٣) التدفق السريع للمعلومات ونشر المستحدث والمبتكر.

٤) عدم وجود المقدمات التمهيدية، كما لو كانت المحادثات والتفاعلات مجرد استمرار لعملية مستمرة.

٥) الإعداد والتأسيس السريع للمشكلة التي سيتم مناقشتها ومعالجتها.

٦) تداخل أساسى وكبير في أوصاف المشاركين المنتمين لمجتمع الممارسة.

٧) معرفة ما يعرفه الآخرون، وما الذي يمكنهم فعله، وكيف يمكنهم المساهمة في مشروع التعلم ومهماته.

٨) تحديد الهوية تباديلًا.

٩) القدرة على تقييم مدى ملاءمة الأفعال والإجراءات والمنتجات.

١٠) أدوات محددة، وتمثيلات، وغيرها من المنتجات.

١١) لغة وتقاليد محلية، قصص متشاركة، ألوان الفكاهة، ومعرفة الضحك.

١٢) المصطلحات والاختصارات للتواصل وكذلك سهولة إنتاج مصطلحات أخرى جديدة.

١٣) بعض الأساليب المعترف بها كعرض العضوية.

١٤) خطاب أو حديث متشارك يعكس منظور محدد حول عالم التعلم.

● مبادئ مجتمعات الممارسة الإلكترونية:

أ) مبادئ زراعة مجتمعات الممارسة الإلكترونية (*): وضع فينجر وآخرون Wengeret al.(2002) أيضًا سبعة مبادئ لزراعة مجتمعات الممارسة، ومساعدة هذه المجتمعات على اكتساب ما يسمونه "الحياة". هذه المبادئ، مع الأوصاف المعاد صياغتها، كما يلي(Couros & Kesten, 2003, pp.11-12):

(*) يقصد بمصطلح زراعة مجتمع الممارسة Cultivating Communities of Practice؛ في البحث الحالي هو عملية تكوين وبناء مجتمع الممارسة الإلكترونية

١) التصميم من أجل النشوء والتطور: نظرًا لأن مجتمعات الممارسة ديناميكية بطبيعتها، يجب أن يعكس التصميم قابلية التكيف (أو مصطلح لغة الكمبيوتر ، قابلية التوسع). المفتاح إلى هذه النقطة هو الجمع بين عناصر التصميم التي تساعد على تحفيز تنمية وتطوير المجتمع. "الهياكل المادية - مثل ؛الطرق والمتنزهات - يمكن أن تعجل من تطوير المدينة. وبالمثل ، يمكن للهياكل الاجتماعية والتنظيمية ، مثل منسق المجتمع أو اجتماعات حل المشكلات، أن تعجل من تطور المجتمع".

٢) فتح حوار بين وجهات النظر الداخلية والخارجية: إن التصميم الجيد للمجتمع يتطلب منظور المطلعين، الذي يكون على دراية بأنواع الأنشطة بداخله. ومع ذلك ، فإن منظور الشخص الخارجي قد يساعد الأعضاء على رؤية الاحتمالات ضمن آلياتهم الخاصة، أو في تبني أدوات أو إجراءات أخرى.

٣) دعوة مستويات مختلفة من المشاركة: في أي مجتمع ، توجد مستويات مختلفة من المشاركة. في حين أن أولئك الموجودين على الأطراف قد لا يشاركون بنفس الطرق التي يشارك بها هؤلاء الموجودون في القلب، وبالتالي فإن الأعضاء المحيطين سيظلون يكتسبون رؤى ومعرفة من خلال هذا النوع من المشاركة. وعليه يجب تقييم جميع الأعضاء، بغض النظر عن مستويات المشاركة.

٤) تطوير المساحات المجتمعية العامة والخاصة: يتفاعل أعضاء المجتمعات مع بعضهم البعض في كل من الوظائف العامة والخاصة. وبالتالي، فإن البعد العام والخاص للمجتمع مترابطان. "المفتاح لتصميم المساحات المجتمعية هو تنظيم الأنشطة في كل من الأماكن العامة والخاصة التي تستخدم قوة العلاقات الفردية لإثراء الأحداث واستخدام الأحداث لتقوية العلاقات الفردية.

٥) التركيز على القيمة: بما أن المجتمعات تطوعية، فإن القيمة هي المفتاح. وبالنسبة للأعضاء والأعضاء المحتملين، يجب أن تقدم المجتمعات قيمة وإلا فلن يكون هناك حافز للمشاركة. بينما قد لا تكون القيمة واضحة دائمًا بشكل صريح ، يجب أن تنمو القيمة بمرور الوقت مع تطور المجتمع.

٦) الجمع بين الألفة والإثارة: الألفة، مثل وسائل الراحة في البلدة، مهمة لمجتمع الممارسة. ومع ذلك ، فإن الإثارة مهمة أيضًا، ولكن من نواح أخرى. عندما تنضج المجتمعات، تستقر في طرق مألوفة للالتقاء والسلوك. ومع ذلك، تحتاج المجتمعات أيضًا إلى التحدي والعفوية لتوفير استراحة من الأحداث اليومية.

٧) إنشاء إيقاع للمجتمع: مثل حياة الأفراد ذات الإيقاع، فإن المجتمعات "النابضة بالحياة" لها أيضًا إيقاع. "في قلب المجتمع توجد شبكة من العلاقات الدائمة بين الأعضاء، ولكن إيقاع

تفاعلاتهم يتأثر بشكل كبير بإيقاع الأحداث المجتمعية". بينما تتمتع جميع المجتمعات الحية بإيقاع أو إيقاع معين ، فمن المهم العثور على "الإيقاع الصحيح" في كل مرحلة من مراحل تطور المجتمع.

ب) مبادىء تصميم مجتمعات الممارسة الإلكترونية: قدم كيم (2000) Kim تسعة مبادئ تصميم أساسية تميزت حتى الآن في مجتمعات الممارسة الإلكترونية الناجحة والمستدامة. تم تطوير هذه المبادئ معًا كدعم اجتماعي، وتهدف إلى دعم وتمكين الأعضاء. ويتم تلخيص هذه المبادئ كالآتي(Couros & Kesten, 2003, pp.16-17):

١) تحديد الغرض الخاص بك وتوضيحه: من المهم للأعضاء والأعضاء المحتملين أن يفهموا سبب بناء المجتمع ومن أجله. كن صريحًا من خلال التصميم.

٢) بناء أماكن تجمع مرنة وقابلة للتوسيع: يجب عليك تطوير بنية تحتية صغيرة الحجم لأماكن التجمع المألوفة. سوف تتطور هذه بشكل مشترك من خلال العضوية النشطة.

٣) إنشاء ملفات تعريف أعضاء هادفة ومتطورة: الملفات الشخصية مهمة لأنها تساعد على استدعاء التواصل بين الأعضاء ، وتساعد على إعطاء المجتمع إحساسًا بالتاريخ والسياق.

٤) تصميم مجموعة من الأدوار: سيكون للأعضاء الجدد احتياجات مختلفة عن الأعضاء الكبار. الاستراتيجيات المتعلقة بالترحيب بالأعضاء الجدد وتمكينهم مهمة لمن هم في أدوار قيادية.

٥) تطوير برنامج قيادة قوي: قادة المجتمع جزء لا يتجزأ من العملية حيث يقومون بتحية الأعضاء وتوجيههم إلى المجتمع. من المهم أن يتم دعم القادة في هذه الأنشطة الحيوية.

٦) تشجيع التعبير المناسب للحوار: في حين أن الصراع يمكن أن يكون نشطًا، إلا أنه قد يؤدي أيضًا إلى تمزيق المجتمعات. تحتاج المجتمعات إلى وضع قواعد أساسية وسلوك لعمليات الاتصال.

٧) تعزيز الأحداث الدورية: الأحداث مهمة في غرس الإيقاع في المجتمعات ، فضلاً عن توفير أماكن للتنشئة الاجتماعية. يمكن لقادة المجتمع إقامة أحداث أو تشجيع الأعضاء على إقامة أحداث خاصة بهم.

٨) دمج طقوس الحياة المجتمعية: تعد الطقوس مهمة في المجتمعات الزمنية، وقد تكون بنفس الأهمية في المجتمعات عبر الإنترنت. ويجب إنشاء الطقوس حول الأحداث المهمة (الأعضاء الجدد، الأعضاء الخارجون، إلخ).

٩) تسهيل المجموعات الفرعية التي يديرها الأعضاء: في المجتمعات الكبيرة، تعد المجموعات الفرعية مهمة جدًا؛ حيث يمكن للمجموعات الأصغر

أن تساعد في ترسيخ ولاء الأعضاء والمساعدة في تمييز مجتمعك عن الآخرين.

ومما تقدم يتبين أن كيم (2000) Kim طرح استراتيجيات قيمة لتصميم مجتمعات الممارسة الناجحة عبر الإنترنت. بالإضافة إلى ذلك، تتكامل هذه الإرشادات بشكل جيد مع الأدبيات السابقة في فهم الخصائص المميزة لمجتمعات الممارسة الإلكترونية ومجتمعات التعلم الافتراضية.

- مزايا مجتمع الممارسة الإلكترونية:

يمتاز مجتمع الممارسة الإلكترونية بعديد من المزايا، وهى مفيدة عند استكشاف كيفية عمل مجتمعات الممارسة وأنواع السلوك الذى سيدعم بناء أعضائها لضمان تركيزهم على نفس النتائج، وهى كالأتي (Wenger et al. 2002; Bourhis et al., 2005; Kerno, 2008; King, 2016; Mercieca, 2017; May & Keay, 2017; Beckmann, 2017):

إعطاء الأولوية للمكون الاجتماعى للتعلم، وزيادة دعم الترابط الاجتماعى الإيجابي من خلال تولي أدوار تسهل تشاركهم وتعاونهم؛ لإدارة وتبادل و بناء المعرفة وخرائطها.

التفاعل التعزيزى من خلال مشاركة المعرفة، والذي يستوجب تنسيقا وتآزرا للمزج بين الخبرات الحالية للقيام بممارسات فعالة لتحقيق فهم أكثر عمقا وبناء خبرات مستقبلية فعالة،

القدرة على التواصل الفعال من خلال لغة مشتركة ومتطورة، بما في ذلك المصطلحات والمختصرات والمصطلحات الفريدة. بالإضافة إلى أن طبيعة المجموعة تسهل أيضًا إنشاء "اختصارات" كلغة لزيادة كفاءة الاتصال بين المعلم وأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية، وبين الممارسين وبعضهم البعض.

المساءلة الفردية للمشاركة الفعالة في أنشطة المجموعة، واستكمال المهمات المحددة له أو لها، ومساعدة المتعلمين الآخرين في تعلمهم لضمان تشارك وتعاون مثمر.

تولد مجتمعات الممارسة إجماع مشترك بشأن العضوية والانتماء وتنامي الثقة وزيادة الروابط بين أعضائه وتطوير استراتيجيات الشراكة داخل سياقات التعليم والتعلم.

تساعد مجتمعات الممارسة الإلكترونية في تعظيم قيمة العضو بشكل مباشر في جعل كل عضو من أعضائه ذو قيمه ومتحمسا ويبذل الكثير من الجهد لانجاح عملية التعلم؛ إضافة إلى كونها تسهم في بناء الثقة والتواصل والاحساس والشعور بكونية وكيان مجتمع التعلم.

مجتمعات الممارسة الإلكترونية مدفوعة بالرغبة في المشاركة، وتحفيز الأعضاء على تبادل المعرفة المتعلقة بمهمات التعلم، وإنخراط الأعضاء المشاركون في الممارسة العاكسة للتعلم دون وجود مقدمات تمهيدية أو افتتاحية.

تقوم مجتمعات الممارسة الإلكترونية بتفكيك حواجز الاتصال بين الأعضاء داخل سياقات التعليم والتعلم وتوجيه أعضاء مجتمع الممارسة سواء بصورة فردية أو جماعية أثناء قيامهم بممارسات التعلم لتمكينهم للسير في المسار الصحيح نحو التعلم، وتقليل العبء المعرفي لهم، وتوسيع نطاق ومجالات تعلمهم.

طبيعة الحدود بين الأعضاء، استمرارية العلاقات المتبادلة؛ فالعلاقات بين الأعضاء داعمة وليست إشرافية ويحتفظ الأعضاء ببعضهم البعض في احترام متبادل، مما يولد دافعية وإلتزام الأعضاء بالتعلم والتشارك والتعاون من أجل التعلم.

الاستقلالية والحكم الذاتي لتحقيق التوازن الصحيح لممارسات التعلم لدى كل عضو من أعضاء مجتمع الممارسة؛ مما يعمل على نمو لدي المزيد من الاستقلالية والحكم الذاتي الدافعة لتعلمهم التى تساعد على تحسين سلوك التعلم.

تسمح بعبور عوائق التعلم، سواء المؤسسية أو التقنية أو التربوية لتلبية الاحتياجات الخاصة بكل متعلم كفرد مميز له احتياجات وخلفيات فريدة أثناء ممارسات التعلم؛ كى تمنحه خبرة تعليمية لتعلم أكثر ثراءًا وعمقًا ومرتكزًا عليه.

مرونة وديمقراطية التعلم والوعي بكفايات الآخرين: تقوم في مجملها على الاختيارالحر وديمقراطية التعلم من حيث تكافؤ الفرص وديمقراطية التعبير عن الأرار والحوار والتفاعل والمناقشات، وتعظيم المساهمات التي يقومون بها لتحقيق أهداف التعلم.

تأطير المشكلات وملاءمة الإجراءات المتخذة: يتم تأطير المشكلات وغيرها من القضايا الأخرى بسرعة. والقليل من الحاجة لتوفير خلفية واسعة النطاق. وفيما يتعلق الإجراءات المتخذة يقصد بها القدرة على تقييم فعالية وملاءمة الإجراءات المتخذة والمنتجات المنتجة.

- **أهمية مجتمع الممارسة الإلكترونية:**

ترجع أهمية مجتمعات الممارسة الإلكترونية بشكل متزايد في سياقات التعليم والتعلم إلى أنها توفر نموذجًا جديدًا لربط أعضائه بروح التعلم وحيويته ومشاركة المعرفة والتشارك التعاون؛ بالإضافة إلى التطوير الفردي والجماعي والتنظيمي لهم. وتكمن أهمية مجتمع الممارسة الإلكترونية في الآتي (Wenger et al. 2002; Cambridge et al., 2005; Wheeler et al., 2005):

يربط الأفراد الذين قد لا تتاح لهم الفرصة للتفاعل، إما بشكل متكرر أو على الإطلاق.

توفر سياقًا مشتركًا للأفراد للتواصل ومشاركة المعلومات والقصص والخبرات الشخصية بطريقة تبني الفهم والبصيرة.

تمكين الحوار والتفاوض بين الأفراد الذين يجتمعون لاستكشاف إمكانيات جديدة وحل المشكلات الصعبة وخلق فرص جديدة متبادلة المنفعة.

تحفز وتنشط التعلم كوسيلة يتم من خلالها التواصل الأصيل والمراقبه والتوجيه والتدريب والتفكير والتأمل الذاتي.

التقاط ونشر المعرفة الحالية لمساعدة الأفراد على تحسين ممارساتهم من خلال توفير منتدى لتحديد حلول للمشكلات المشتركة والشائعة، وعملية لجمع وتقويم أفضل الممارسات.

تقديم عمليات تشاركية وتعاونية للمجموعات والمؤسسات، وكذلك بين المنظمات لتشجيع التدفق الحر للأفكار وتبادل المعلومات.

توليد وبناء معرفة جديدة لمساعدة الأفراد على تحويل ممارساتهم لاستيعاب التغييرات في الاحتياجات والتقنيات والتكنولوجيات.

تساعد الأفراد على تنظيم إجراءات وأفعال هادفة تحقق نتائج ملموسة.

وسيلة للتعلم وتبادل المعرفة عبر سياقات التعليم والتعلم سواء داخل المؤسسات التعليمية أو خارجها.

يخدم عديد من الأغراض المهمة من التعليم مثل دعم القدرات والمواهب، وتشجيع نموها وصقلها، وقيادتها.

يوفر هيكلاً للمساعدة في تحديد وتصميم وتنمية وتطوير خطط العمل المشتركة -عبر الإنترنت أو وجهاً لوجه لتسهيل التشارك والتعاون والتعلم من أجل توليد المعرفة.

يتيح مجتمع الممارسة الإلكترونية طرق مشتركة للانخراط في الأنشطة المشتركة وأفضل الممارسات.

يوفر مجتمع الممارسة الإلكترونية التدفق السريع للمعلومات بين أعضاءه.

تنمية مهارات التعلم المستمر: حيث يوفر مجتمع الممارسة الفرص لممارسات أداء أوسع لاستيعاب المحتوى.

تنمية مهارات حل المشكلات والربط بين النظرية والتطبيق من خلال ممارسات الأداء لتحقيق أهداف التعلم.

- الأسس والمبادئ النظرية التى تقوم عليها مجتمعات الممارسة:

استخدام مصطلح مجتمعات الممارسة أصبح واسع الانتشار، وينبع المصطلح فعليًا من النظريات القائمة على فكرة التعلم كمشاركة اجتماعية. والأساس النظرى لاستخدام مجتمعات الممارسة يقوم عليها المنظور البنائي الاجتماعي للتعلم Social Constructivist Perspectives on Learning؛ ويرتكز في أساسه النظرى على النظرية البنائية الاجتماعية Social Constructivist Theory، والنظرية الاجتماعية الثقافية لـ فيجوتسكى Vygotsky's Sociocultural Theory، اللتان تنظران إلى

عملية التعلم على أنها ممارسة بنائية اجتماعية موجهة نحو حل مشكلات تعلم محددة أو إنجاز مهمات تعلم أو اكتساب خبرات تعلم في سياقات تعليم وتعلم معينة؛ وأن المتعلمين كأعضاء داخل مجتمع الممارسة مشاركين نشطين في بناء عملية التعلم؛ بحيث يحدث بناء المعرفة، أو المشاركة النشطة للمتعلم في تكوين معرفته الخاصة، داخل السياق الاجتماعي لبيئة التعلم وليس مستقلًا عنها. ففي موقف التعلم يتم بناء التطوير المعرفي والمعرفة وإنشاء وتكوين المعنى وبناء المهارات من خلال التفاعلات مع أعضاء مجتمع الممارسة والمعلمين؛ فالتعلم لا يتم بمعزل عن طريق التفاعلات في بيئة التعلم. وتوفر هاتين النظريتين أساسًا لاستكشاف العقبات الخاصة بسياق التعلم؛ فضلا كونهما تقدم إرشادات توضح كيفية تطوير مهمات وأنشطة التعلم الخاصة بموقف التعلم وبما يتوافق وخصائص وثقافة أعضاء مجتمع الممارسة (Chang, Wang, & Chao, 2009; Lee & Hannafin, 2016).

تُعد نظرية فينجر لمجتمعات الممارسة Wenger's theory of communities of practice بعدًا آخرًا كقيمة لتعظيم الممارسات التفاعلية التى تتم من خلال أنشطة المتعلمين عبر بيئات التعلم في سياق المواطنة النشطة لمجتمعات الممارسة لتحقيق أهداف التعلم، وآليات تشكيل مجتمعات الممارسة ؛ وتسلط النظرية الضوء على كيفية اتصال كل فرد بمهمات التعلم، بمعنى الأنشطة والشعور بالانتماء الذى يأتى من كونه مع أقرانه من أعضاء مجتمع الممارسة الذين يقدرون ويشاركون في القيام بهذه المهمات التعليمية، وكيف تحدث مهمات التعلم التى يقوم بها أعضاء مجتمع الممارسة تغيرًا فيهم، وأن أعضاء مجتمع الممارسة على معرفة عندما يكونوا يقومون بنشاط أو تكليف تعلم ذى قيمة، وأن المعرفة تنطوي على المشاركة، والمعنى هو نتيجة للتعلم، وتوضح النظرية مكونات أربعة لها، وهى: المعنى (التعلم كخبرة حياتية، والعالم كمعنى)، والممارسة (التعلم كممارسة أو التشارك في أنشطة ذات قيمة مشتركة)، والمجتمع (مجتمع التعلم كمنتسبين - الذين يعتبرون ذوي معرفة وكفاءة)، والهوية (تغييرات التعلم من نحن، وننشىء معرفة لتصبح في سياق الحياة). كما تركز النظرية على الطرق التى يتم بها تشكيل مجتمعات الممارسة وتطويرها، ومهمات التعلم التى تم تطويرها في مجتمعات الممارسة، وأن التعلم يتم من خلال المشاركة في مهمات التعلم بمجتمعات الممارسة كإطار مفاهيمى لإكساب المعرفة والمهارات وتعزيزها داخل سياقات التعلم، لأنه من وجهة نظر فينجر لا يمكن فهم كيفية تطور المتعلمين وتعلمهم وتنميتهم دون مراعاة السياق الذى ينتمون إليه ومهمات التعلم التى يقومون بها لتحقيق أهداف التعلم. ويرى فينجر أربعة جوانب رئيسة ترتكز عليها نظريته وهى:

التعلم كمجتمع، التعلم كهوية، التعلم كمعنى، والتعلم كممارسة، وكل منها له قيمة في أنه يساعد على تقديم جوانب معينة من التعلم، والتى يمكن بعد ذلك استخدامها لكى يتم تزويد مجتمع الممارسة بالتوجيه عبر مراحل التعلم (Wenger, 1998, 2008; Riddly, 2012).

تعكس نظرية التعلم التشاركى Collaborative Learning Theory، والنظرية التحضيرية Grounded Theory، بدقة ديناميات التفاعلات بين أعضاء مجتمع الممارسة أثناء قيامهم بممارسات التعلم داخل مواقف التعلم دون هيكل سلطة هرمي؛ وكيف يتم يتم تأطير تفاعلات أعضاء مجتمع المارسة من حيث التحضير والقيادة والتشارك والمتابعة لتعميق الفهم وصناعة المعرفة المشتركة، وقد شكلت فئتان عريضتان من السلوك التشاركى إطار التعلم التشاركى؛ تمثل الفئة الأولى: الفردية، والتى تتضمن ثلاثة موضوعات سببية هى: التدوير، الملاحظة أو القيام بالفعل، والبحث عن الحالة. وتمثل الفئة الثانية مجموعة أو مجتمع التعلم، والتى تتضمن ثلاثة مواضيع سببية: التأثير على الآخرين، وتنظيم العمل، وبناء تماسك مجتمع الممارسة. وتحدد النظرية بالفعل السلوكيات التشاركية التي تلقي ضوءًا جديدًا على التفاعلات داخل مجنمع الممارسة. وتصف النظرية التشارك على مستوى العلاقات بين أعضاء مجتمع الممارسة على أنه تكتيك مؤثر لحشد التعاون كتكتيك للتأثير، فالتشارك يولد التزامًا بين الأعضاء؛ أما التبادل يؤدي إلى الامتثال. وتطرح النظرية أبعادا للتشارك والتعاون بين أعضاء مجتمع الممارسة مثل القيادة أو المتابعة أو العمل الجماعي أو القيادة المشتركة أو التبادل الاجتماعي. ومن جانب آخر فالتشارك هو فلسفة للتفاعل وأسلوب تعلم؛ حيث يكون أعضاء مجتمع الممارسة مسؤولين عن أفعال التعلم واحترام قدرات الأعضاء وإسهاماتهم. فهناك تقاسم للسلطة وقبول المسؤولية بين أعضاء مجتمع الممارسة الواحد (Colbry, Hurwitz, & Adair, 2014).

تقدم نظرية الترابط الاجتماعي Social Interdependence Theory منظورًا ديناميكيًا للتعلم من خلال مجتمعات الممارسة لكونها تقع في قلب نموذج التعلم التعاوني والتشاركى؛ كما توفر عديد من الأفكار حول إعداد مجتمعات الممارسة للعمل مع بعضهم البعض لتجميع الأهداف المشتركة ومن ثم تحقيق الأهداف المشتركة، والتي تعد ضرورية لتطوير الميزة التشاركية وتخطى التعقيد؛ فالفرضية الأساسية لنظرية الترابط الاجتماعي هي أن كيفية صياغة أهداف المشاركين، والذين يمثلون أعضاء مجتمع الممارسة تحدد الطرق التي يتفاعلون بها ويحدد نمط التفاعل نتائج موقف التعلم والمعرفة لمجتمع الممارسة. وتوضح النظرية إلى أن الترابط الاجتماعي يوجد عندما تتأثر نتائج التعلم لأعضاء مجتمع الممارسة بأفعال التعلم لكل عضو

على حدة، ومحصلة أفعال التعلم لكافة الأعضاء الآخرين. كما تشير يوجد نوعان من الترابط الاجتماعي: ١) إيجابي (عندما تعزز أفعال أعضاء مجتمع الممارسة تحقيق الأهداف المشتركة)، ٢) السلبي (عندما تعيق أفعال أعضاء مجتمع الممارسة تحقيق أهداف بعضهم البعض)، وقد يكون التفريق الاجتماعي متباينًا عن التبعية الاجتماعية والاستقلال والقصور. ويحدث الاعتماد الاجتماعي عندما يتأثر تحقيق الهدف من الفرد "أ" بأفعال الفرد "ب"، لكن العكس ليس صحيحًا. ويوجد استقلال اجتماعي عندما لا يتأثر تحقيق هدف العضو "أ" بأفعال العضو "ب" والعكس صحيح. كما يوجد قصور في الترابط الاجتماعي عندما لا يستطيع أي عضو أو غيره التأثير على تحقيق الهدف. أي أنه يمكن القول بأنه يوجد ترابط إيجابي عندما يكون هناك ارتباط إيجابي بين تحقيق هدف أعضاء مجتمع الممارسة؛ يدرك الأعضاء أنهم يستطيعون تحقيق أهدافهم؛ إذا وفقط حقق الأعضاء الآخرون الذين ترتبط معهم علاقة تعاونية أهدافهم. ينتج عن الترابط الإيجابي تفاعل ترويجي (على سبيل المثال، أعضاء مجتمع الممارسة الذين يشجعون ويسهلون جهود بعضهم البعض لإنجاز مهمات التعلم من أجل بلوغ أهداف المجموعة أو مجتمع الممارسة). يوجد الترابط السلبي عندما يكون هناك ارتباط سلبي بين تحقيق هدف أعضاء مجتمع الممارسة؛ حيث يدرك الأعضاء أنهم قادرون على الحصول على أهدافهم إذا وفقط فشل الأعضاء الآخرون الذين يرتبطون معهم في التنافس في الحصول على أهدافهم. يؤدي الترابط السلبي إلى تفاعل سلبي متعارض (أي الأعضاء الذين يثبطون ويعوقون جهود بعضهم البعض للحيلولة دون إنجاز مهمات التعلم وبلوغ أهدافهم). فلا يوجد ترابط عندما لا يوجد ارتباط بين ما تم إنجازه وهدف أعضاء مجتمع الممارسة؛ حيث يرى الأعضاء أن تحقيق أهدافهم لا يرتبط بتحقيق أهداف الآخرين (Johnson & Johnson, 2009; Smith, 2011).

تؤكد نظرية التعلم القائم على المشكلة Problem Based Learning؛ على أن اشتراك أعضاء مجتمع الممارسة في مهمات وأنشطة التعلم داخل موقف التعلم والمعرفة وتفاعلهم عند القيام بها وفقًا لأهداف التعلم المراد تحقيقها؛ تعمل على زيادة انغماسهم في عملية التعلم بشكل يكفل له إعادة معالجتهم للمعلومات الجديدة وتنظيمها ودمجها في بنيتهم المعرفية، ومن ثم جعل المحتوى ذو معنى بالنسبة للمتعلم مما يؤدى إلى حدوث التعلم بشكل أسرع وأفضل. وتعد النظرية تأصيلًا آخرًا للأسس والمبادئ النظرية التى يقوم عليها التفاعل التعليمى الناشئ عن قيام أعضاء مجتمع الممارسة بمهمات وأنشطة وواجبات التعلم، وتطبق هذه النظرية غالبًا على بيئة التعلم التشاركى القائمة على الويب، والتى تسعى لحل مشكلة حقيقية داخل بيئة التعلم. ويمكن

للمعلم من خلال التقويم البنائي لأعمال أعضاء مجتمع الممارسة والصعوبات التى يواجهها كل عضو أو الأعضاء ككل؛ وأن يقوم بتجزئة المهمة التى يواجهها كل عضو أو الأعضاء إلى عدد من المهمات الفرعية بهدف خفض درجة صعوبتها. أو تقديم بعض المعلومات العامة والإرشادات في بداية الموقف التعليمى حتى يكون لدى كل عضو من أعضاء مجتمع الممارسة خلفية معرفية عن الموضوع. أو يقوم بإعادة تنظيم مجتمع الممارسة بصورة تكفل زيادة معدل التعلم (Hmelo-Silver, 2004; Khalid et al., 2012; Buus, 2015).

وتوضح نظرية إمكانية القيام بالفعل Theory of Affordances الخاصة بجيبسون Gibson's قدرة عضو أو أعضاء مجتمع الممارسة على القيام بفعل أو أفعال التعلم أثناء تنفيذه أو تنفيذهم لممارسات التعلم المتمثلة في صورة عمليات أو منتوجات تعلم هادفة ومفيدة لاكمال حدوث التعلم داخل مواقف التعلم والمعرفة؛ وتبين العلاقة التبادلية بين عضو مجتمع الممارسة وبيئة التعلم، والعلاقة الدينامية بين أعضاء مجتمع الممارسة وبعضهم البعض داخل بيئة التعلم التشاركى القائمة على الويب، والتي تسهم في نوع التفاعل الذي يحدث؛ وهى تشكل الأساس لادراكه وفعل التعلم، وأن الإدراك يتم في العلن، وليس في الخصوصية المنفصلة للعقول، وأن الادراك الحسى يحدث من خلال ممارسة التعلم، والتشارك عامل مهم داخل مجتمع التعلم لتعميق الفهم وتحسين التعلم وصناعة المعرفة المشتركة؛ كما تبرز الدور الديناميى التشاركى الذى يقوم به أعضاء مجتمع الممارسة موجها من قبل المعلم لتعميق تعلمهم من خلال أدائهم لممارسات التعلم سواء في صورة عمليات أو منتوجات التعلم عبر بيئة التعلم التشاركى القائمة على الويب باستخدام وسائل التواصل والتفاعل والتشارك المرغوبة لهم والمطلوبة للتعلم وتحقيق أهدافه (Dabbagh & Reo, 2011).

وتطرح كل من نظرية معالجة المعلومات البصرية Visual Information Processing Theory؛ ونظرية الترتيب المعرفي Cognitive Arrangement Theory؛ بعدًا جديدًا لممارسات مهمات التعلم التى يقوم بها أعضاء مجتمع الممارسة داخل مواقف وأحداث التعلم لحل مشكلة برمجية محددة؛ حيث تنظر النظريتان إلى أن عملية التعلم؛ هى ممارسة بنائية اجتماعية موجهة نحو حل مشكلات برمجية محددة أو إنجاز مهمات برمجية أو اكتساب خبرات تعلم فى سياقات تعليم وتعلم معينة ؛ وأن المتعلمين مشاركين نشطين ومتفاعلين فى بناء عمليات التعلم؛ وذلك من خلال اتاحة الفرصة لهم لممارسة الأداء وتصويبه بصورة صحيحة؛ فبدون ممارسة الأداء لا يتحقق التعلم ولا يترسخ فى ذهن المتعلم؛ نظرا لأن المعلومات تبقى فى الذاكرة قصيرة المدى فترة زمنية قصيرة جدا، وبالتالى يتعذرعلى المتعلم فهم

واستيعاب بنى المعرفة القائمة على الأداء(محمد مختار المرادني، ٢٠١٨). كما تبرز النظريتين اتجاهين للمتعلمين يحكم تناول وتحليل وتمثل المعرفة وترتيها؛ الفئة الاولى؛ تقوم بعمليات تناول وتحليل وترتيب المعرفة بصورة أكثر تحليلا، وفى المقابل الفئة الثانية؛ تقوم بعمليات تناول وتحليل وترتيب المعرفة بصورة أكثر شمولية وترابطا (Nisbett, Peng, Choi, & Norenzayan, 2001). وطبقًا لـ نظرية التمثل المعرفي Assimilation theory تؤثر ممارسات مهمات التعلم التى يقوم بها أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية داخل مواقف التعلم لحل مشكلة برمجية محددة بشكل كبير فى كيفية التمثل المعرفي ونجاحه؛ حيث يتطلب التمثل المعرفى ثلاثة عوامل رئيسة لنجاح التمثل المعرفى للمتعلم (Mayer, 1979a; Mayer, 1979b): أ) يجب أن يتم استلام المعلومات إلى الذاكرة العاملة، ب) يجب أن تكون المعرفة الراسية متوفرة فى الذاكرة طويلة المدى، ج) يجب نقل المعرفة الراسية إلى الذاكرة طويلة المدى. وإذا كانت العوامل الثلاثة جميعها موجودة، يُتوقع أن الترميز الناجح سيؤدي إلى نقل بنية معرفية جديدة إلى الذاكرة الطويلة المدى. وتشبه نظرية التمثل المعرفى Assimilation theory نظرية المخطط Schema theory؛ حيث أن كلاهما وجهات نظر معرفية للتعلم البشري من خلال آلية لتعديل معرفة الشخص ومعتقداته حول مجموعة من المفاهيم (المخططات)، والأفكار هى تنقيحات نابعة من أفكار بياجيه Piaget's ideas حول الاستيعاب "التمثل المعرفى" Assimilation، والموائمة Accommodation، والمخطط Schema (Kalyuga, 2007; Danilenko, 2010).

وتؤكد نظرية المخطط Schema Theory على كيفية وضع البنية المعرفية داخل ذاكرة المتعلم فى صيغة كلية تندرج منها بنى معرفية أكثر تفرعًا وتفصيلًا؛ فعقل المتعلم هو بناء معرفى منظم يتكون من أبنية معرفية منظمة من المفاهيم والافكار الرئيسة التى تندرج منها أخرى فرعية تترتب وتنظم فى شكل مخططات معرفية فى نظام ذو معنى تختلف من حيث درجة صعوبتها وتلقائيتها، وتربطها علاقات وروابط فى هذه الأبنية داخل الذاكرة طويلة المدى. ويمثل كل بناء منها وحدة تطور معرفى تبرز ما لدى المتعلم من خبرات وأفكار لمعرفة سابقة يتم دمجها مع معارف جديدة ضمن أبنيتة المعرفية ليسترجعها بسهولة عبر أنظمة الاسترجاع. ووفقًا للنظرية بُنى المعرفة المنظمة ضرورية لمعالجة المعلومات لأنها تؤثر على الطريقة التى يفهم بها المتعلمون، ويفسروا، ويتذكروا المعلومات، ويستخدموا ويفعلوا سياق المعرفة لديهم فى مواقف التعلم المختلفة؛ فالمخططات المعرفية التى تستخدم لتخزين وتنظيم المعرفة تحمل علاقة للمعرفة فى الذاكرة، وسهولة

الوصول للمعرفة السابقة من ناحية المخططات يجب أن تؤثر على نتائج التعلم وكفاءته (محمد مختار المرادني و نجلاء قدرى مختار، ٢٠١٧ب). ووفقًا لنظرية التشفير Encoding Theory؛ تُسهم ممارسات مهمات التعلم التى يقوم بها أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية داخل مواقف وأحداث التعلم لحل مشكلة برمجية محددة بشكل كبير فى كيفية تشفير المعلومات داخل الذاكرة طويلة المدى؛ مما يجعل مدى تذكر المعلومات جيدا لدى المتعلم. وفيما يتعلق بالمعرفة المعقدة يقوم مُدخل تقديم المهمة بمساعدة المتعلمين وتشجيعهم على الانخراط فى التعلم النشط، وذلك من خلال تفعيل المخطط المعرفى للبنى المعرفية داخل الذاكرة، ووضعها وتنظيمها بشكل أفضل بعد مستوى أعمق لمعالجتها وترميزها وتشفيرها داخل ذاكرة المتعلم. على اعتبار أن استخدامه كاستراتيجية فعالة لتفعيل وتنشيط المخطط المعرفى من خلال تحفيز المعرفة المسبقة للمتعلم، وتركيز اهتمامه، ووضع أهداف لمزيد من التعلم. ويشير تنشيط المخطط المعرفى داخل ذاكرة المتعلم باستخدام مُدخل تقديم المهمة إلى "أساليب مختلفة مصممة لتفعيل معارف أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية ذات الصلة قبل تنفيذ مهمة أو نشاط التعلم"(Bruning, Schraw, Norby, & Ronning, 2003).

وتقدم نظريه السيناريوهات القائمة على الهدف Goal-based scenarios أبعادًا متنوعة لآليات القيام بممارسات مهمات التعلم التشاركية التى يقوم بتنفيذها عضو مجتمع الممارسة الإلكتروني داخل أحداث التعلم لنمو التعلم وإكمال حدوثه؛ حيث تعكس بوضوح بعض المبادئ الأساسية لآليات تنفيذ هذه المهمات أثناء قيام المتعلم بها ومحاولة إنجازها وفق أهداف تعليمية محددة. وتؤكد النظريه على أهمية تحكم المتعلم في إدارة تعلمه أثناء دراسته لمحتوى التعلم وأثناء قيامه بمهمات التعلم المرتبطة به، وتلقيه المساعدة والتوجيه حين يستلزم ذلك مستخدما آليات واستراتيجيات وأدوات متنوعة وتوجيهه بشكل صريح، وتزويده بشكل موجز بالخطوات الصحيحة لكيفية القيام بفعل التعلم الصحيح للوصول إلى أهداف التعلم (Van Merriënboer & Kester, 2006, 2008). وتوفر نظرية شبكة معلومات المؤدى Actor-Network Theory طريقة مفيدة لوضع تصور ورؤية لأداء ممارسات التعلم لأعضاء مجتمع الممارسة التي تشترك كثيرًا في البناء الاجتماعي للتعلم؛ كما توضح الدور الذى يقوم به عضو مجتمع الممارسة وما يتلقاه من توجيهات وإرشادات تعليمية أثناء قيامه بعمليات ومنتوجات التعلم داخل موقف التعلم والمعرفة. وتقدم النظرية وصفًا أكثر ثراءً لكيفية استخدام مداخل شبكة المعلومات Network Approaches لتوضيح الطبيعة الاجرائية لنظام فعل التعلم الذى يقوم به عضو مجتمع الممارسة داخل موقف التعلم والمعرفة؛ كما

تفيد النظرية وتساعد بشكل خاص لوصف أنظمة فعل التعلم التى يقوم بها عضو مجتمع الممارسة كوحدة تؤدى في وقت واحد لإتمام مهمات تعلمه داخل سياق التعلم، وذلك لمساعدته على صنع المعرفة وبناء المعنى الخاص بمحتوى التعلم داخل بيئة تعلمه (Barab, Evans, & Beak, 2004; Wright & Parchoma, 2011).

تفترض نظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory التى وضعها سويلر Sweller أن المتعلم يمتلك ذاكرة مؤقتة محدودة السعة قادرة على استقبال ومعالجة عناصر محدودة من المعلومات؛ كما أنه يمتلك ذاكرة دائمة ذات سعة غير محدودة يخزن فيها المعلومات بعد معالجتها، وأن عملية التعلم الايجابية تتطلب من الذاكرة المؤقتة المشاركة في فهم المواد الدراسية لترميز المعلومات في الذاكرة الدائمة، وفي حالة تزايد مصادر المعلومات بالذاكرة المؤقتة فان ذلك يؤدى إلى عبء عقلى زائد على المتعلم مما يعيق عملية التعلم الناجح (Cooper,1998). وتعرض النظرية ثلاثة أنواع للعبء المعرفي تنشأ من التعلم وتتمثل في: أ) عبء معرفي داخلي: ويشير إلى درجة تعقيد المعلومات التى ستتم معالجتها، أو درجة الترابط بين عناصر المعلومات، وتفترض أن المعلومات المعقدة تتضمن مستوى عالي من التفاعلية، وأن المعلومات أحادية العنصر لا يمكن تعلمها بمعزل عن العناصر الأخرى. ب) عبء معرفي وثيق الصلة بالموضوع: ينشأ من بناء مخططات عقلية وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى. ج) عبء معرفي خارجي: يحدث بفعل الأسلوب الذي يقدم به المعلومات. وطبقا للنظرية يجب تقليل العبء المعرفي الداخلي والخارجي وتعظيم العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع، ويمكن أن يتحقق ذلك بتحسين مادة التعلم بحيث لا يتجاوز إجمالي العبء المعرفي سعة الذاكرة العاملة في معالجة المعلومات، والحد من العبء المعرفي الداخلي والخارجي يقي المتعلم من تشتيت انتباهه بالمعلومات غير المهمة؛ بينما يشجع زيادة العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع على التعامل بوعي مع بناء المخطط العقلى. كما توضح النظرية أن مستوى العبء المعرفي بعوامل سببية وتقيمية؛ فالعوامل السببية يمكن أن تكون عبارة عن خصائص للمتعلم (مثل قدراته المعرفية) أو متطلبات المهمة أو البيئة (درجة تعقيد المهمة أو الضوضاء الصادرة من البيئة) أو التفاعل بين الاثنين. وتنقسم عوامل التقييم إلى ثلاثة جوانب قابلة للقياس (العبء العقلي، الجهد العقلي، والأداء)، وينشأ العبء العقلي من متطلبات المهمة والبيئة، أما الجهد العقلي فيشير إلى الجهد المعرفي الذي يبذله المتعلم في المهمة التعليمية، ويتأثر أداء المتعلم بالعبء العقلي والجهد العقلي والعوامل السببية (Gerven, 2002; Kirshner, 2002; Van Bruggen, 2002; Guan, 2002).

وتشـــرح نظريـــة التحديـــد الـــذاتي Self-Determination Theory الدافعيـــة والإتجاهات الشخصية للمتعلم. وتهتم بوصف نمو التوجهات الطبيعية والحاجات النفسية لديه. وتصف النظريـة تحديـدا الأسـباب وراء اختيـار المـتعلم ودوافعه لأداء مهمة أو نشاط التعلم من دون أي تـدخلات خارجيـة أو مقاطعـة للرغبـة الداخليـة المتكونة لديه. كما تهتم بوصف سلوك المتعلم من خـلال قيـاس مـدى ارتبـاط أداء السـلوك بـالتحفيز الـداخلي واختيـاره الـذاتي لأداءه. وتحـدد النظريـة ثلاثة احتياجات يحتاجها المتعلم كاحتياجات نفسية فطريـة تشـكل أساسًـا للـدوافع الذاتيـة وتكامـل الشخصـــية، وهى(الكفـــاءة/ الكفاية،الشـــعور بالارتباط ، والاستقلال الذاتي). أشار ريان وديسي Ryan & Deci إلـى إن هنـاك ثلاثـة عناصـر أساسـية للنظريـة، وهـي: ١) يتفاعـل المتعلمـون بطبيعتهم مع إمكاناتهم وإتقان قواهم الداخلية؛ مثل المحركات والدوافع والمشاعر، والدافعية الموجهة نحـو الـتعلم ومهماتـه. ٢) المتعلمـون لـديهم ميـل متأصـل نحـو تنميـة النمـو والأداء المتكامـل. ٣) التطور الأمثل والأفعال المثلى للتعلم متأصلان في المتعلمين لكنهما لا يحدثان تلقائيًا. لذا يجب تفعيل قـدراتهم الكامنـة واسـتفزاز ملكـاتهم بالتفـاعلات والمشـاركات داخـل بيئـة الـتعلم لتطـوير وتحسـين الأداء والخبـرة التعلميـة المكتسـبة (Ryan & Deci, 2000; Lee & Hannafn, 2016).

وتُعـد نظريـة التنظـيم الـذاتى للـتعلم – Self Regulated Learning Ttheory تطـوراً حديثاً نسبياً فى علم النفس المعرفي، وجوهر هذه النظريـة فكـرة الحتميـة التبادليـة Reciprocal Determinism التـى تفتـرض أن الـتعلم نتـاج لعوامـــل شخصـــية Personal، وبيئيـــة Environmental، وســـلوكية Behavioral وتشـمل العوامـل الشخصـية معتقـدات المـتعلم a learner's beliefs، اتجاهاتـه attitude ، سماته/ اعزاءاتـه Attributes التى تـؤثر علـى التعلم والسلوك. وتتضمن العوامل البيئية أمورا من قبيل جودة التعليم Quality of Instruction والتغذيـة الراجعـة مـن المعلـم والوصـول إلـى المعلومـات Access to Information عبـر بيئات التعلم أيا كان نوعها، والمساعدة من الأقران والمعلم والتفاعل معهم، وتشمل العوامل السلوكية أثـار الأداء السـابق. وتعنـى الحتميـة التبادليـة أن كـل مـن هـذه العوامـل الـثلاث يـؤثر فـى العـاملين الآخرين(Schraw, Crippen, & Hartley, 2006).

ثانيًا: مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية:

اكتسب مُدخل المهمات أهمية كبيرة لدى الباحثين في مجال التعليم والتعلم منذ العقد الأخير من القرن العشرين، وقد أثار هذا المُدخل مناقشات علمية زادت من البحوث والدراسات النظرية حول هذا الموضوع البحثي، ومع ذلك فالبحوث التجريبية لم

تلق نفس الاهتمام لهذه الاشكالية البحثية. وهناك ندرة في هذا الخط البحثي في البحوث العربية؛ وخاصة أن هذا المُدخل يهدف الى تنمية الكفاءة التواصلية لدى المتعلمين. ويُعد مدخل مهمات البرمجة التشاركية أحد المدخل الحيوية والفاعلة القائمة علي نظرية معالجة المعلومات الحيوية، والتي تقوم على أساس التفاعل والتشارك بين المتعلمين في تنفيذ مهمات التعلم. ويُعد العنصر الرئيس في مُدخل مهمات البرمجة التشاركية هو التفاعل بين المتعلمين، وقد أوضحت عديد من البحوث والدراسات أن التفاعلات التي تحدث بين المتعلمين تؤثر على العمليات المعرفية وعلى العمليات الاجتماعية والوجدانية بينهم، كما أن اكتساب المتعلمين لهذه المهارات المعرفية والاجتماعية تحدث نتيجة هذه التفاعلات.

● المفهوم:

تُعرف مهمة البرمجة التشاركية؛ بأنها"أفعال تعلم محددة الأهداف يقوم بها المتعلم لبناء الخبرة التعلمية البرمجية بحيث تتخللها فواصل زمنية بين كل مهمة تعليمية برمجية وأخرى أو بين مهمات تعلم مهارة برمجية محددة وأخري". أو هى "أفعال تعلم برمجي محددة الأهداف والخطوات وفقًا لجدول ممارسة محدد زمنيًا؛ بحيث تكون فيه فترة راحة أو فواصل ازمنية بين الخبرة التعليمية البرمجية المراد إكسابها والأخري"(Murray & Udermann, 2003, p.19). ويقصد بها "ممارسات تعليمية برمجية تتضمن مجموعة من الواجبات محددة الأداء التي يقوم بها المتعلم داخل أحداث التعلم مع الأقران وبمساعدة المعلم وفق أهداف تعليمية محددة، وتتضمن تفاعلات مع تتابعات مهيكلة من المعلومات لتعزيز عملية التعلم وصناعة المعرفة وتطوير الأداء البرمجي"(Crawford et al., 2003, p.198; Sharpe et al., 2004; Bailey et al., 2006; Conole, 2007, p.82).

ووردت على أنها "نشاط أو عمل له هدف ومضمون وخطة يسير عليها يقوم بها المتعلم في صورة عمليات أو خطوات إجرائية برمجية. وتنقسم المهمة لمجموعة من الواجبات أو إلى مكونات بسيطة فأبسط؛ وتتدرج المكونات تصاعديًا من حيث التركيب؛ حتى تصل الى المهمة الرئيسة وقمة المدرج الهرمي (علي عبد السميع قوره و وجيه المرسي أبولبن ، ٢٠٠٧، ص ص ٢٨٠- ٢٨١). ويمكن وصفها على أنها "سيناريو أدائي برمجي لواجبات تعليمية محددة الأهداف تتضمن مجموعة من الخطوات الديناميكية التفاعلية يقوم بها المتعلم مع مجموعة الأقران بطريقة تشاركية أو تعاونية داخل مقاطع التعلم بدعم وتوجيه من المعلم لتحسين السلوك المعرفي والأدائي لديه للوصول إلى أهداف تعليمية محددة تساعده/ أو تساعدهم على إنشاء وتكوين المعرفة وتحسين الأداء المهاري البرمجي لديه"(Gounon & Leroux, 2010;

(Ellaway, 2013). ويعرفها الباحث على إنها "مجموعة من الخطوات الإجرائية المتدرجة في مستوى الصعوبة محددة الأهداف والمضمون والزمن تستوجب من المتعلم الوصول لنتائج تعليمية محددة من خلال بذل مجهود عقلي للقيام بها وإنجازها داخل أحداث التعلم مع الأقران وبتوجيه المعلم، وتتضمن تفاعلات مع تتابعات مهيكلة من المعلومات والأداءات لنمو التعلم وبناء المعرفة وتحسين الأداء البرمجي".

ومما تقدم يتضح أن مهمات البرمجة التشاركية؛ مُدخل تعلم يُدعم عمليات تنسيق التشارك والتفاعل بين المتعلمين لبناء فهم مشترك يساعدهم على تخطيط وتصميم واختبار حلول للمشكلات البرمجية. وأوردت حنان إسماعيل (٢٠١٠) أن مُدخل مهمات البرمجة التشاركية تجعل المتعلمين يعملون معاً على حل المشكلات البرمجية للوصول الى نتائج تعليمية محددة الأهداف سلفًا؛ مما يقلل العبء المعرفي الواقع عليهم، ويساعد على تحسين جودة ونوعية المنتج البرمجي. ووفقًا للبحث الحالي، لها مُدخلان هما: أ) مُدخل المهمة الجزئية. ب) مُدخل المهمة الكلية.

- أهداف مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية ووظائفها:

تستخدم مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية لتحقيق عديد من الأهداف والوظائف التعليمية؛ منها ما يلي (Salmon, 2002; Conole, 2006):

دمج المبادئ التربوية السليمة سريعاً في تعليم وتعلم مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية، بما في ذلك المداخل التربوية واسعة النطاق عبر الويب.

التنشئة الاجتماعية الالكترونية عبر الويب، بين المعلم وأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية، وبين الأعضاء وبعضهم البعض، وزيادة التفاعل بينهم لتعزيز وتشجيع تشجع العلاقات التفاعلية الداعمة لتعلم البرمجة التشاركية الإلكترونية، وتنمية مهارات المتعلم التشاركية والمستقلة.

زيادة دافعية أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية ، وتنمية المهارات والمعرفة المكتسبة لهم لبناء الخبرات البرمجية التعليمية المستهدفة.

تنشيط أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية وزيادة فاعليتهم لتأكيد وترسيخ تعلم البرمجة التشاركية الإلكترونية والوصول لفهم أعمق للمحتوى وإكمال نمو التعلم من أجل بناء المعرفة والخبرات التعليمية بصورة صحيحة.

التحدى وتحفيز المشاركين على الربط والبناء والنقد والمساهمة ومراجعة ودمج الأفكار بطريقة مركزة لتنمية مهارات البرمجة التشاركية الإلكترونية.

زيادة مشاركة وتفاعل أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية داخل مواقف وأحداث التعلم عبر بيئة تعلمهم.

دعم العمل التشاركي لأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية؛ مما يسهم في تطوير المشاركين، طوال عملية التعلم، والتحالفات الاستراتيجية والتضامنية.

دعم وترويج التعلم الخبراتي لأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية عبر بيئة التعلم.

تزويد أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية بالدعم الفعال لتوجيههم ومساعدتهم على تحقيق نتائج التعلم المطلوبة.

جعل التعلم الموقفي لأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية أكثر تقبلا وانخراطا وإمتاعًا وإنتاجية.

تمكين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية والمعلمين من العمل معًا عبر الويب على مصادر التعلم الأساسية.

تمكين الأكاديميين والمصممين التعليميين ومطورى المناهج والمعلمين لتصميم المشاركات التعليمية عبر الويب من قبل أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية.

الابتعاد عن التصميم المرتكز على المحتوى، والدفع والترويج للمُدخل المرتكز على المتعلم أو المُدخل القائم على المهمة أو المُدخل القائم على حل المشكلات للتعلم التشاركي القائم على الويب .

نشر التقنيات والتطبيقات الأحدث بسهولة مثل وسائل التواصل الاجتماعي داخل مجتمع الممارسة الإلكترونية؛ مما يوفر الوقت ويخفف جهد التعلم.

إيجاد طرق هادفة بسهولة لاستخدام المصادر المتاحة والموضوعية بشكل يحقق الجاذبية والاستثارة التعليمية داخل تصميم التعلم.

- خصائص مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية:

توجد مجموعة من الخصائص التي يجب مراعاتها عند تصميم مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية، وهي كالآتي (علي عبد السميع قوره و وجيه المرسي أبولبن، ٢٠٠٧، ص ص ٢٨١- ٢٨٣):

تنوع المهمات: حيث يساعد تنوع المهمات على بقاء المتعلم مندمجا في أدائها؛ بحيث تكون مشوقة وجذابة وتبتعد على الرتابة وهذا التنوع يمكن تحقيقه من خلال التنويع في التكنيكات والتكتيكات والأليات والاستراتيجيات على نحو يساعد على زيادة دافعية واندماج المتعلمين نحو التعلم وزيادة اندماجهم نحو التمكن.

مستوى الصعوبة: هو التحدي المرتبط بالمهمات، ويُعد من المصادر الكامنة في تحدي المهمة، ويعمل مستوى الصعوبة على زيادة اندماج المتعلمين في أداء المهمات حيث يعد عنصرا مهما وذا كان المعلم يتوقع من المتعلمين الاعتماد على أنفسهم فيجب أن يكون مستوى الصعوبة متوسطا بحيث يسمح بمعدل عال من النجاح حيث أن المتعلمين لن يستمروا في الاندماج في اداء مهمات سهلة للغاية لأنها تمثل لهم مجرد ضياع واشغال للوقت فقط؛ لذا يجب أن تتدرج المهمات التعليمية في مستوى صعوبتها بحيث تتيح

للمتعلمين أن يحددوا ما يجب القيام به للقيام بالمهمات معتمدين في ذلك على أنفسهم وعندما تكون المهمات صعبة جدا فإن الفشل في أدائها قد ينسب إلى تدني قدرات المتعلمين أو عيوب في شخصياتهم؛ مما يشعر المتعلمين ذوي القدرات المنخفضة أو المتوسطة بالإحباط والاخفاق مما يلزم على المعلم تنويع الخبرات والأنشطة وأساليب التدريس بما يتناسب مع مستوى المتعلمين وقدراتهم واهتماماتهم فالمهمات التي تتجاوز صعوبتها الحد المتوسط تحقق احتمالات قليلة للنجاح والمهمات شديدة السهوله تحقق قدرا قليلا من التحدي، والمهمات متوسطة الصعوبة تمنح المتعلم القدر الكافي من التحدي واحتمالية النجاح.

التعدد أو التنوع: يعد من الخصائص التي تساعد على زيادة اندماج المتعلمين نحو التعلم وهدف التمكن واستعدادات المتعلمين، كما أن اعداد المهمات التعليمية يتطلب محتوى معرفي متنوع ومتعدد فيشمل المحادثة والاختيار من متعدد، والتكملة، واعادة الترتيب والتراكيب.

المعنى: فلابد أن يكون هناك معنى للمهمات ومغزى يدركه المتعلمين الذين يقومون بها فيتوقف درجة اندماجهم فيها على إدراكهم أن ما يتعلمونه له معنى وقيمة؛ فالمهمات يصبح لها معنى عندما تكون مشوقة وذات قيمة للمتعلمين وينبثق المعنى من أن المهمات تعتمد على المعارف السابقة أو الخبرات السابقة، وتعلم مهارات الحياة أو انها تزيد من فهم الذات كما يزيد اندماج المتعلمين بالمهمات التي تشمل معرفة يمكن تطبيقها في مواقف خارج المدرسة لذلك لابد أن يكون العمل أو تكون المهمة التي سيقوم بأدائها المتعلم بنفسه له معنى وهدف واضح ومحدد وما يجب عليه القيام به بالتفصيل مما يساعد ذلك على استمرار أدائهم للمهمات ذات المعنى والتي ليست مجرد أعمال تضيع.

التحفيز والتمكين: تحفز التفاعلات بين المتعلمين ومحتوى التعلم ؛ مما يدفع المتعلمين إلى المشاركة بكثافة في عمليات التعلم، كما أنها تقدم للمتعلمين ردود الفعل على مدى نجاحهم والتوجيه بشأن كيفية الحصول على المعلومات ذات الصلة؛ كما تساعد مهمات البرمجة على إشراك المتعلمين في ممارسة عملية التعلم من خلال اكتشاف واتقان المعرفة القائمة ومن ثم استخدام المعارف الجديدة مما يساعدهم في أن يصبحوا قادة تعلمهم، ويمنحهم القدرة على تحديد وتحقيق أهداف التعلم الخاصة بهم باستخدام الموارد والأدوات والاتصالات. فضلا عن كونها تشير إلى إمداد المتعلمين بفرص التفاعل من خلال مواقف واقعية لإكسابهم القدرة على مواجهة المواقف المستقبلية.

وقد اعتمد الباحث في دراستها على تدرج وتسلسل مهمات البرمجة في مستوى صعوبتها من البساطة إلى التعقيد بحيث تتيح للمتعلمين أن يحددوا ما يجب القيام به لأداء المهمات المكلفين بها معتمدين في ذلك على أنفسهم فهي تمنح المتعلم القدر الكافي من

التحدي واحتمالية النجاح. كما أن المهمات البسيطة أو الجزئية تُعد عناصر فرعية لمهمة أكبر وهي عبارة عن مجموعة من الأنشطة البسيطة المختصرة وتتدرج لتصل لمستوى أكثر تعقيدا وطولا المتمثل في المهمات المركبة أو الكلية، ولأداء المهمة البرمجية يتم تحليل النشاط أو المهارة إلى مكونات بسيطة او جزئية فأبسط، وتحديد العلاقات بين تلك المكونات، وترتيبها في مدرج هرمي تحتوي قاعدته على أبسط المكونات ثم تتدرج تصاعديا من حيث التركيب ودرجة الصعوبة لتصل إلى المهمة الرئيسة المركبة أو الكلية في قمة المدرج الهرمي.

- مكونات مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية:

يمكن تحليل مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية وفقًا للآتي (علي عبد السميع قوره و وجيه المرسي أبو لبن، ٢٠١٣، ص ص ٢٨١- ٢٨٣):

أهداف تصف سلوك المتعلم بطريق غير مباشر وتمثل نواتج التعلم المتوقعة.

بيانات المدخلات التي قد تكون لفظية كالمحادثة أو قراءة فقرة أو كود برمجي أو قد تكون غير لفظية مثل متابعة شاشة أو خريطة تدفق

أنشطة وممارسات تحدد ما سيقوم به المتعلمين في الواقع من خلال المدخلات التي تعد نقطة انطلاق في أداء المهمة البرمجية.

أدوار المتعلمين التي تقوم على الإفادة من استراتيجيات التعلم المختلفة لتنفيذ المهمة البرمجية.

أدوار المعلمين التي تحدد بناء المهمات البرمجية المتوقع منهم انجازها ودرجة تحكمهم في كيفية حدوث التعلم ودرجة مسؤوليتهم عن المحتوى وأنماط التفاعل التي تنمو بينهم وبين المتعلمين.

ظروف الزمان والمكان التي تشير إلى تنظيمات بيئة التعلم في أثناء المهمة البرمجية.

- مراحل تقديم مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية:

يمكن تقديم مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية من خلال المراحل الآتية (Baskas, 2012; Piperopoulos & Dimov, 2015; Khabiri, 2016) :

مرحلة تقديم مهمات البرمجة: من خلال تقديم مجموعة من الأسئلة أو الأنشطة ضمن المحتوى لأعضاء مجتمع الممارسة بعد الانتهاء من دراسة كل موديول تعليمي مثل: القراءة والبحث وتجميع المحتوى والتفاعل مع المعلم وزملائه المتعلمين وأدوات التعلم المختلفة داخل بيئة التعلم الالكتروني التشاركي.

مرحلة التخطيط لأداء مهمة البرمجة: فيها يقوم كل عضو من أعضاء مجتمع الممارسة بعمليتين هما التخطيط الذاتي والتوجيه الذاتي من خلال وضع خطة للقيام بالمهمة البرمجية المكلف بها من خلال:

أ) تحديد الأهداف والوقت اللازم للانتهاء من المهم البرمجية ة .

ب) اختيار الاستراتيجيات الملائمة للسياق وإتقانها والوقت اللازم للقيام بالمهمة البرمجية.

ج) محاولة زيادة الدافعية الذاتية للاستمرار في أداء المهمة البرمجية المكلف بها.

مرحلة أداء مهمة البرمجة: فيها يقوم كل عضو من أعضاء مجتمع الممارسة بعمليتين هما المراقبة الذاتية والضبط الذاتي من خلال:

أ) ضبط الأهداف، واستخدام الاستراتيجيات الملائمة لأداء المهمة البرمجية.

ب) بقاء الدافعية الذاتية والإرادة والتركيز.

ج) ضبط سياقات التعلم من خلال حل المشكلات والحذر من تضيع الوقت دون إنجاز المهمات البرمجية المكلف بها.

د) طلب المساعدة من المعلم أو من أعضاء مجتمع الممارسة.

مرحلة إتمام مهمة البرمجة: فيها يقوم كل عضو من أعضاء مجتمع الممارسة بعملية التقويم الذاتي للمهمة البرمجية من خلال: تقويم الأهداف، الأداء، والوقت المستغرق في تنفيذ المهمة البرمجية، والطريقة المستخدمة لأداء المهمة البرمجية.

دور المعلم في مهمة البرمجة التشاركية الإلكترونية: يعد المعلم بمثابة خبير المصادر عند أعضاء مجتمع الممارسة؛ حيث يعمل على إثراء وتعزيز التعلم ومراقبة مجتمع الممارسة و شرح واستكشاف كيفية أداء المهمة البرمجية لتحديد أي تعاون إضافي قد يكون عضو مجتمع الممارسة في حاجة إليه.

دور المتعلم في مهمة البرمجة التشاركية الإلكترونية: يقوم المتعلم بطرح الاسئلة التي تتطلب من المعلم وتوضيح كيفية التعامل مع المهمة والاستماع إلى ما سيقدمه المعلم في حل المشكلة التي تتضمنها المهمة التعليمية و تتغير مسؤوليات المعلمين والمتعلمين عندما يشاركون في المناقشات.

● مزايا التعلم القائم على مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية:

توجد مزايا عديدة للتعلم القائم على مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية؛ منها (علي عبد السميع قوره و وجيه المرسي أبولبن، ٢٠١٣، ص ٢٨٤):

التفاعلية: يتيح مُدخل المهمات تفاعل أعضاء مجتمع الممارسة من أجل بناء ونمو التعلم، حيث يحتاجون إلى التواصل لإكمال المهمة البرمجية.

الثقة والدافعية: يمكن أن تتحسن ثقة أعضاء مجتمع الممارسة، حيث يمكن لمهمات البرمجة أن تحاكي الحياة الواقعية، ويمكن أن يتحسن دافعهم لنفس السبب

عمق اللغة المشتركة : يتيح مُدخل المهمات أن يكون فهم أعضاء مجتمع الممارسة للغة أعمق، حيث يتم استخدامها في سياقات واقعية.

السياقية: حيث يقدم مُدخل المهمات وحدات التعلم الجديدة وفق سياقات ذات معنى تجعل تعلمها ذا قيمة في حياة أعضاء مجتمع الممارسة.

الاجتماعية: حيث يتيح مُدخل المهمات الفرصة لممارسة التواصل بين أعضاء مجتمع الممارسة وتحسينها في سياق اجتماعي حي.

البرمجة: حيث يوظف مُدخل المهمات المحتوى الذي سبق تعلمه في محتوى جديد بطريقة متصلة سابقة مع لاحقه.

الفردية: بحيث يقدم محتوى التعلم الجديد بشكل يسمح لكل عضو من أعضاء مُدخل المهمات أن يجني فائدة منه بصورة فردية فلا يضيع حق أي عضو في التعلم بحجة الاهتمام بالمجموعة.

- أهمية التعلم القائم على مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية:

١) أثناء التعلم القائم على مهمات البرمجة، يقوم المتعلمون بحل المهمات ذات الصلة والمثيرة للاهتمام بالنسبة لهم. من أجل حل المهمة البرمجية، وهم يحتاجون إلى استخدام اللغة الهدف التي يتعلمونها للتواصل مع أقرانهم. ويستخدمون لغة أصيلة للتعامل مع بعضهم البعض. لا يشعر المتعلمون - وخاصة المتعلمين الصغار- أنهم يتعاملون بلغة ما في تلك اللحظة؛ لأنهم منغمسون في المهمة البرمجية التي يعملون عليها.

٢) التعلم القائم على مهمات البرمجة يساعد بشكل خاص على التعلم الجماعي. إن تعلم لغة كمجموعة هو أيضًا مساهم مهم جدًا في التذكر الفعال. ويعد التشارك مع الآخرين والثقة في اللغة المشتركة المستخدمة داخل المجموعة خطوة أساسية في اكتساب تلك اللغة. كما أن تلقي ردود فعل إيجابية من الأقران والمعلم يزيد من الثقة والتحفيز للتعلم والتواصل مع الآخرين.

٣) يتعمق فهم المتعلمين للغة مهمات البرمجة المستخدمة؛ أيضًا لأن السياق الواقعي الذي يتعلمون فيه هذه اللغة وثيق الصلة بممارساتهم . ومن الجيد أن تسأل طلابك عن هواياتهم وتفضيلاتهم في بداية المقرر حتى تتمكن من تضمين اهتماماتهم في المهمات التي تحددها.

٤) بالإضافة إلى الفوائد التي تعود على المتعلمين، فإن المعرفة القوية بهذه الطريقة ولغتها القائمة على مهمات البرمجة ستزيد أيضًا من فرص الممارسات الجيدة للمهمات البرمجية التى يقومون بتنفيذها وفقا لأهداف التعلم المحددة سلفا.

- مُدخلا تقديم مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية:

يمكن تمييز اثنان من التصورات السائدة عن مداخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية؛ تم

طرحهما والتركيز عليهما في البحث الحالي وهما: أ) مُدخل المهمة الجزئية Part-Task Approach؛ ب) مُدخل المهمة الكلية Whole-Task Approach، وسوف يتم تقديمهما وتقييمهما الآن من ناحية قدرتهما على تفسير التفاعلات بين أعضاء مجتمعات الممارسة الإلكترونية.

أ) مُدخل المهمة الجزئية Part-Task Approach:

حدد وايتمان ولينترن Wightman & Lintern (1985, p. 267) مُدخل المهمة الجزئية "كممارسة على مجموعة معينة من مكونات مهمة كاملة كمقدمة أو أداء للمهمة بأكملها". وذكر فان ميرينبور وكيستر van Merriënboer & Kester (2007) أن مُدخل المهمة الجزئية لطالما كان المُدخل التقليدي للتصميم التعليمي. وقد أدت الجهود المبكرة في التصميم التعليمي إلى تقسيم مجال المعرفة إلى أهداف (أو أجزاء) محددة يجب إتقانها (Gagné, 1985). وغالبًا ما يستخدم تحليل المهمات لتجزئة المهمة المعقدة إلى أهداف تعليمية منفصلة يتم تصنيفها بعد ذلك بواسطة بعض التصنيف من أجل تحديد الطريقة الأكثر فاعلية لتدريس الهدف (Dick, Carey, & Carey, 2005). ويُعد كل من بلوم، إنجلهارت، فورست، هيل، وكراثوول Bloom, Englehart, Furst, Hill, & Krathwohl (1956) من أوائل من طوروا تصنيفًا معرفيًا ساعد في تصنيف أهداف التعلم إلى مستوى واحد من ستة مستويات (المعرفة، الفهم، التطبيق، التحليل، والتركيب، والتقييم). تم تصميم الفئات لتتراوح من البسيط إلى المعقد. علاوة على ذلك، كان من المفترض أن التصنيف يُمثل تسلسلاً هرميًا تراكميًا ، لذلك كان التمكن من كل فئة أبسط شرطًا أساسيًا لإتقان الفئة التالية الأكثر تعقيداً (Anderson & Krathwohl, 2001).

يعتمد تصنيف جانييه Gagné لنتائج التعلم أيضًا على تصنيف أنواع المعرفة (Gagné, 1985). ويتضمن تصنيفه أيضًا الأساليب والطرائق والتقنيات التعليمية التي من شأنها تحقيق النوع المحدد من المعرفة على أفضل وجه. ابتكر جانييه Gagné خمس فئات من مخرجات التعلم، وهي: المعلومات اللفظية Verbal Information، المهارات الفكرية Intellectual Skills، الاستراتيجيات المعرفية Cognitive Strategies، الاتجاهات Attitudes، والمهارات الحركية Motor Skills (Gagné, 1985). وتم تقسيم المهارات الفكرية إلى خمس فئات فرعية (التمييز Discrimination، المفاهيم المحسوسة/ الملموسة Concrete Concepts، المفاهيم المحددة/ المُعرفة Defined Concepts، القواعد Rules، وقواعد الترتيب الأعلى Higher-Order Rules) بطريقة

هرمية. تستند التسلسلات الهرمية الفكرية لـ جانييه Gagné على فكرة أنه يجب تعلم مهارة أبسط (أي التمييز) قبل إتقان مهارة أكثر تعقيدًا (أي المفاهيم المحسوسة). في المواقف التي يجب فيها تعلم مهارة؛ قبل أن تقترح مهارة أخرى يجب أن يكون هناك تسلسلًا لتعليم هذه المهارات، على افتراض أنه في نهاية تسلسل التعليم، يمكن تحقيق الأهداف الفردية (van Merriënboer & Kester, 2007).

تمت دراسة تسلسل مكونات المعرفة في مُدخل المهمة الجزئية على نطاق واسع (Wightman & Lintern, 1985). وتشمل مداخل التسلسل؛ التسلسل الخلفي Backward Chaining، والتسلسل الأمامي Forward Chaining (van Merriënboer & Kester, 2007). فعلي سبيل المثال؛ إذا كانت هناك ثلاث مهمات تشكل مهارة معقدة (أ، ب، ج) ، فإن تسلسل التسلسل الأمامي سيكون (أ، أ ب، أ ب ج). والتسلسل العكسي من شأنه أن يتسلسل المهمات الثلاث مثل (ج)، بالنظر إلى (أ ب، ب ج)، بمعلومية (أ) ثم (أ ب ج). اقترح وايتمان ولينترن Wightman & Lintern (1985, p. 267) أن مداخل المهمة الجزئية لتعلم المهمات المعقدة Complex Tasks تعتمد على طبيعة المهمة، وصعوبة المهمة واستعداد المتعلمين. بينما كانت نظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory لا تزال في مهدها، ذكروا أن صعوبة المهمة كانت عاملاً رئيسًا في سبب استخدام مُدخل المهمات الجزئية. واقترحوا أن "أهداف التدريب على مهمة جزئية هي لتقليل التكاليف وتحسين كفاءة التعلم".

وفيما يتعلق بنظرية العبء المعرفي، هناك عديد من البحوث والدراسات التي أجريت لتحديد ما إذا كانت مداخل الجزء إلى الكل Part-Whole Approaches تقلل بالفعل من العبء المعرفي الكلي لمهمة معقدة، وعلى وجه الخصوص إذا كانت تقلل العبء المعرفي الجوهري للمهمة. ومُدخل الجزء إلى الكل Part-Whole Approach أو"فرضية أجزاء – أولاً Parts- First Hypothesis" القائم على نظرية العبء المعرفي يمكن استخدامه كسياق فعال لتقديم المهمة البرمجية التعليمية؛ حيث كشفت عديد من الدراسات والبحوث أن مُدخل التقديم الجزئى للمهمة البرمجية (التقديم من الجزء إلى الكل) يمكن تحسينه عن طريق التصميم التعليمي المناسب لتحسين فعالية عرض المهمة البرمجية التعليمية وتقليل العبء المعرفي للمتعلم؛ فأداء المتعلم للمهمة البرمجية التعليمية جزء جزء في قطاعات منفصلة بدلا من أدائها بصورة كلية يحدث تعلما بشكل أفضل؛ لأنه يسمح للمتعلمين بتكوين تصورات وتمثيلات صحيحة عن المفاهيم ومكونات الأداء البرمجي بشكل فعال(Mayer & Chandler, 2001,

p.393; Moreno & Valdez, 2005; Moreno, 2007; Wouters, Paas, & van Merriënboer, 2008). وتمكن علاقة الجزء بالكل من تقسيم مكونات المهمة المعقدة إلى أجزاء أقل تعقيدا، ويمكن تقسيم هذه الاجزاء إلى أجزاء أصغر وهكذا حتى نحصل على مكونات بسيطة يمكن فهمها بسهولة. وتسهل علاقة الجزء بالكل الفهم لبنية المهمة التعليمية إذا كانت أجزائها متسقة ومترابطة ويمكن تجميعها في كيان واحد. كما أن الميزة الرئيسة لهذا المنظور الجزئى هو أنه يلفت الانتباه للتفاعل الديناميكي للمتعلم داخل البنية الهرمية للمهمة البرمجية التعليمية خطوة- خطوة أو جزء – جزء من أجل القيام بمهة التعلم وإكمالها على نحو صحيح (Merrill, 1987, pp. 142-143; van Merriënboer, Kirschner, & Kester, 2003, p.6; Moreno & Mayer, 2007).

وفي أحد الدراسات التجريبية؛ تم طرح مصطلح أطلق عليه مُدخل العناصر المنفصلة Isolated Elements Approach، بواسطة بولوك، تشاندلر، وسويلر Pollock, Chandler, & Sweller (2002). كانت الفكرة هي تقسيم التعليم إلى مرحلتين. في المرحلة الأولى، تم تقسيم عناصر المهمة بأكملها بشكل مصطنع وتم تدريسها بشكل منفصل. في المرحلة الثانية ، تم تقديم جميع العناصر المنفصلة مع تفاعلاتها. وتمت مقارنة هذا المدخل بمجموعة من المتعلمين الذين تم تقديم كل المعلومات دفعة واحدة (مجموعة العناصر المتفاعلة) في مُدخل المهمات الكلية بشكل أكبر. ومما تجدر الاشارة إليه لهذه الدراسة حقيقة أن بولوك وآخرون Pollock et al.(2002) قاسوا الفروق بين المجموعتين باستخدام العبء المعرفي والكفاءة التعليمية. تم العثور على فروق ذات دلالة إحصائية في الكفاءة التعليمية باستخدام مقياس شخصي من سبع نقاط (مقابل مقياس من تسع نقاط) للجهد العقلي. أجريت أربع تجارب قارنت بين ما أطلقوا عليه مجموعة العناصر المنفصلة ومجموعة التفاعل فقط. كان لدى مجموعة العناصر المنفصلة تفاعلات في مادة التعلم مقسمة؛ بحيث يتعلم المتعلمون المواد التعليمية في مكونات منفصلة دون اعتبار للتفاعلات. تم تعلم التفاعلات بين المكونات في نهاية حلقة التعلم. هذا المدخل مشابه لمدخل مهمة من الجزء إلى الكل Part-Whole-Task Approach. تم تعليم مجموعة التفاعل فقط مادة التعلم مع التفاعلات والمكونات معًا على غرار مدخل المهمة الكلية Whole-Task Approach. أظهرت دراستهم أن مجموعة العناصر المنفصلة لديها عبء معرفي أقل بشكل ملحوظ وكفاءة تعليمية أعلى من مجموعة التفاعل فقط عند التعامل مع المتعلمين المبتدئين.

وخلص بولوك وآخرون Pollock et al.(2002, p.83) إلى إنه "عندما يُطلب من المتعلمين

المبتدئين تعلم معلومات معقدة، فإن طريقة العناصر المنفصلة المتفاعلة في التعليم كانت متفوقة على طريقة العناصر المتفاعلة فقط". اقترحت دراستهم أن الفهم غالبًا ما يتم تقليله خلال مرحلة العناصر المنفصلة، ولكن مع الاستفادة من انخفاض العبء على الذاكرة العاملة. ومع ذلك، جاء الفهم لاحقًا عندما تم تقديم العناصر المنفصلة ككل مما سمح للمتعلمين بإنشاء تفاعلات بين العناصر المنفصلة. ووجدوا أيضًا أن مُدخل العناصر المنفصلة لم يكن فعالًا بالنسبة للمتعلمين الذين لديهم معرفة سابقة في مجال الموضوع. اقترحوا أن مُدخل العناصر المنفصلة هو الأفضل للمبتدئين الذين لديهم القليل من المعرفة السابقة أو ليس لديهم معرفة سابقة، وحيث يكون العبء المعرفي الجوهري Intrinsic Cognitive Load الواقع على الذاكرة العاملة Working Memory أعلى.

وفحصت دراسة أجراها أيريس Ayres (2006) ثلاثة مداخل للمهمات التعليمية: أ) مهمة جزئية؛ حيث تظل العناصر منفصلة عن بعضها البعض (مهمة جزء خالص Pure-Part Task)، ٢) مهمة كلية (مهمة كاملة Whole - Task)؛ حيث تم دمج جميع عناصر المهمة المعقدة تمامًا، ومُدخل مزيج يجمع بين المهمة الجزئية والكلية، ووجدت الدراسة أن مُدخل المهمة الجزئية خفض العبء المعرفي الإجمالي للطلاب الذين ليس لديهم معرفة سابقة. ومع ذلك اقتصرت الدراسة على نوع معين من المشكلات في مجال الرياضيات، وطبقت على عينة محدودة الحجم وخصائص التصميم دون التعميم على مجالات الرياضيات الأخرى. بالإضافة إلى ذلك، لم تنظر إلى الكفاءة التعليمية للمداخل التعليمية الثلاثة كما فعلت دراسة بولوك وآخرون(2002) .Pollock et al. وفي دراسة أخرى قام بها بلايني، كاليوجا، وسويلر ,Blayney Kalyuga & Sweller (2010) لمقارنة مُدخل العناصر المنفصلة Isolated Elements Approach (مُدخل المهمة الجزئية part-task approach) مع مُدخل العناصر المتفاعلة Interacting-Elements Approach (مُدخل المهمة الكاملة Whole-Task Approach) لطلاب المحاسبة في السنة الأولى الجامعية كطلاب مبتدئين، وأوضحت النتائج أن مُدخل المهمة الجزئية أكثر فاعلية من مُدخل المهمة الكلية بأكملها. ومع ذلك، فإن هذه الدراسة لم تقيس العبء المعرفي أو الكفاءة التعليمية كمتغير تابع ولكن بدلاً من ذلك استخدمت الأداء بناءً على درجات الاختبار. بينما أظهرت الدراسة وجود اختلاف بين المُدخلين، ولم يؤخذ في الاعتبار تأثير هذين المُدخلين على العبء المعرفي والكفاءة التعليمية.

تم العثور على مثال آخر لمُدخل الجزء إلى الكل Part-Whole Approach للتعامل مع العبء الجوهري العالي للمهمات المعرفية المعقدة في العمل الذي قام به ماير، ماثياس، وويتزل ,Mayer

Mathias & Wetzell (2002, p.147). ركز عملهم على النماذج العقلية للأنظمة المعقدة مثل الموجودة في الأنظمة الفيزيائية والبيولوجية. كان مدخلهم مشابهًا لـ بولوك وآخرون Pollock et al. (2002) حيث قاموا بتقسيم التعليم إلى مرحلتين. نظرت المرحلة الأولى إلى ما أطلقوا عليه "نماذج المكونات لكل جزء رئيس من النظام"؛ حيث تم تعلم المكونات الفردية للنظام بشكل منفصل. تدمج المرحلة الثانية من النموذج المكونات فيما أسموه "النموذج السببي للنظام بأكمله". ويتم تقديم النموذج بالكامل بحيث يمكن رؤية الأجزاء المكونة من خلال علاقات السبب والنتيجة مع بعضها البعض. ووصفوا مُدخلهم بأنه تدريب مسبق. ومما تجدر الاشارة إليه أن دراسة ماير وآخرون Mayer et al. (2002, p.154) ركزت على شرطين تعليميين لتعليم المتعلمين كيفية عمل مكابح السيارة. استخدمت الشرط التعليمي الأول مدخل ما قبل التدريب الموصوف سابقًا. المجموعة الثانية لم تتلق أي تدريب مسبق. أظهرت نتائج الدراسة على مدى ثلاث تجارب أن مجموعة ما قبل التدريب سجلت درجات أعلى بشكل ملحوظ في اختبارات التذكر والتحويل من المجموعة التي لم تمارس ما قبل التدريب. ومع ذلك، فإن هذه الدراسة لم تقيس العبء المعرفي أو الكفاءة التعليمية ولكن بالأحرى تقيس درجات على اختبارات التذكر والتحويل. بينما كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الشرطين التعليميين، فقد اقترحوا أن "النتائج تدعم وتزود نظرية العبء المعرفي".

وتم العثور على نتائج مماثلة لـ بولوك وآخرون Pollock et al. (2002) و ماير وآخرون Mayer et al. (2002) بواسطة دراسة كلارك، أيريس، وسويلر Clarke, Ayres & Sweller (2005, p.22) والتى أوضحت أن المتعلمين الذين ليس لديهم معرفة سابقة بجداول البيانات (التكنولوجيا) أو الرياضيات كانوا قادرين على تعلم هاتين المهارتين بشكل فعال في صورة منفصلة مقابل متزامنة. وصرحوا بأنه بالنسبة للمبتدئين، إذا تم تقديم المعلومات في كل من تطبيقات جداول البيانات والرياضيات بشكل متزامن، يكون عبء الذاكرة العاملة مفرطًا، ويتم منع التعلم مقارنة بالعرض المتسلسل". اقترحت الدراسة أن االمدخل التساسلي (تعلم التكنولوجيا أولاً ثم الرياضيات) كان أفضل استراتيجية تعليمية. ومع ذلك، لم يجدوا فرقًا كبيرًا في قياس العبء المعرفي في مقارنة مجموعة المهمات بأكملها (تعليم التكنولوجيا والرياضيات بشكل متزامن) مقارنة بالمجموعة المتسلسلة (التكنولوجيا أولاً متبوعة بتعليم الرياضيات) في كل من مرحلة التعلم ومرحلة الاختبار. قامت الدراسة بقياس العبء المعرفي باستخدام مقياس شخصي من سبع نقاط للعبء المعرفي يعتمد على الجهد العقلي فقط وليس على الكفاءة التعليمية على الرغم من جمع درجات الأداء. بالإضافة إلى ذلك، كان حجم

العينة صغيرًا جدًا (ن= ٢٠)؛ مما قد يكون له تأثير على النتائج.

تتمثل فوائد الأساليب المذكورة أعلاه في الكفاءة في التعليم وانخفاض العبء المعرفي (van Merriënboer & Kester, 2007). اقترح وايتمان ولينترن Wightman & Lintern (1985) أن مُدخل المهمة الجزئية أكثر كفاءة ويقلل من تكلفة التعليم. بالإضافة إلى ذلك، اقترحت الدراسات المذكورة سابقًا أن مُدخل المهمة الجزئية يقلل من العبء المعرفي الجوهري. ومع ذلك، ذكر فان ميرينبور وكيستر van Merriënboer & Kester (2007, p.75) أن مداخل المهمات الجزئية تقتضي تعلم الأجزاء المكونة بشكل منفصل عن غيرها مع القليل من الاهتمام لتكامل الأجزاء. وأشاروا إلى إن "أداء مهارة مكونة معينة بشكل منفصل أو مجزأ عن غيرها يختلف ببساطة عن أدائها في سياق المهمة بأكملها؛ كما يؤدي إلى تمثيلات عقلية مختلفة". و يتوافق هذا الرأى مع إليو (1986) Elio الذي اقترح أن المهارات المكتسبة بشكل منفصل لا يمكن إجراؤها بشكل صحيح عند القيام بها في بيئة مهمة كلية أو كاملة بسبب التمثيل العقلي غير السليم. بالإضافة إلى ذلك، أعرب سالدين، باس، وفان ميرينبوير Salden, Paas & van Merriënboer (2006) عن أن المهمات المعرفية المعقدة ليست بالضرورة قابلة للتحليل والتجزيء عن طريق تحليل المهمات وإيجاد الأجزاء المناسبة للتعليم في مُدخل جزئي خالص Pure Part Approach أو مُدخل الجزء إلى الكل Part-Whole Approach قد يكون مشكلة في سياق التعلم.

ومما تجدر الإشارة إليه أن هذه البحوث والدراسات أوضحت أن مُدخل المهمات الجزئية طريقة غير مناسبة لتعلم المهمات المعقدة التي تتطلب الكثير من التنسيق بين أجزائها المميزة أو المهارات المكونة، ومنذ ذلك الحين وهناك دليل متراكم أن كلا من مُدخل المهمة الجزئية للتسلسل ونماذج التصميم التعليمي التي توجهها الأهداف المنفصلة لا تعمل بشكل جيد بالنسبة للأداءات المعقدة التي تتطلب تكامل المهارات والمعرفة والمواقف والتنسيق الواسع والشامل للمهارات المكونة في مواقف المشكلة الجديدة. فضلًا عن كونه يعوق دمج المعرفة والمهارات والسلوكيات ويقلل فرص تعلم تنسيق المهارات؛ ولا يسمح بالتعامل بشكل فعال مع الأهداف المتكاملة. كما يتسم بالتشتيت لدرجة عدم قدرتة علي السماح بالانتقال إلى مواقف المشكلة الجديدة، ولهذا السبب تركز النظريات التعليمية الحالية بشكل متزايد علي مُدخل المهمة الكاملة أكثر من مُدخل المهمة الجزئية الخاصة بالتتابع لتعظيم فعالية عملية التعلم.

وفقًا لـ فان ميرينبوير وكيرشنر van Merriënboer & Kirschner (2007; p.9) ، تنشيء مداخل المهمات الجزئية للتعليم ثلاث

مشكلات مستمرة في التعليم: ١) التقسيم أو التركيب Compartmentalization، ٢) التجزئة Fragmentation، و٣) مفارقة انتقال التعلم Transfer Paradox. يحدث عندما يتم تقسيم المهمة بأكملها إلى أجزاء أو فئات مميزة؛ بينما تحدث التجزئة عندما يتم تعلم أجزاء مهمة كاملة بطريقة منفصلة دون اعتبار للتكامل. تحدث مشكلة انتقال التعلم لأن "الأساليب التي تعمل بشكل أفضل لتعليم كائنات وعناصر منفصلة ومحددة لا تكون غالبًا هي الأساليب التي تعمل بشكل أفضل للوصول إلى التكامل وأهداف التعلم المتزايدة". ويستخدم مصطلح مفارقة انتقال التعلم عندما يحقق المتعلمون أهداف التدريب ولكنهم غير قادرين على استخدام المعرفة خارج الفصل الدراسي. واقترح فان ميرينبوير وكيرشنر van Merriënboer & Kirschner (2007; p.8) أن نماذج التصميم التعليمي التقليدية، مثل مداخل المهمات الجزئية، تخفق في معالجة هذه المشكلات الأساسية الثلاثة. وصرحا بأن "المشكلة في هذا المُدخل المجزأ Fragmented Approach هي أن المهارات المعقدة Complex Skills أو الكفايات المهنية Professional Competencies تمتاز بالتفاعلات العديدة بين الجوانب المختلفة لأداء المهمة التعليمية مع متطلبات عالية جدًا للتنسيق بينها". وغالبًا ما تخفق مداخل المهمات الجزئية في تعليم المهارات المعرفية المعقدة Complex Cognitive Skills في دمج وتكامل الأجزاء المكونة (van Merriënboer, Kirschner, & Kester, 2003). وأعزوا ذلك إلى إن المتعلمين غير قادرين على رؤية المهمة بأكملها عند تعلم العناصر بشكل منفصل ولا يقومون أبدًا ببناء مخطط عام وتجريدي بشكل كافٍ لاستخدامه في مجموعة متنوعة من المواقف.

ب) مُدخل المهمة الكلية Whole- Task Approach:

ركزت نظريات التعليم والتعلم بصورة متزايدة على مداخل المهمة الكلية لتقديم مهمات التعلم بدلا من مداخل المهمة الجزئية. فمُدخل المهمة الكلية من منظورها قوة دافعة للتعلم؛ يحاول بصورة أساسية التعامل مع التعقيد بدون فقدان الرؤية للعلاقات بين العناصر، ويهتم بالتناسق والدمج والتكامل للبنية المعرفية لمهمات التعلم، ويؤكد على أن المتعلمين يبنون ويطورون بسرعة رؤية كلية A holistic Vision لمهمة التعلم الكلية التى تتحسن أثناء التعليم والتعلم والتدريب. والنماذج التعليمية التى تطبق المُدخل الكلى حيث المحتويات والمهمات المعقدة يتم تحليلها في تماسك ويتم تعليمها من أبسط عناصرها، وتبقى مع ذلك ذات معنى وبذلك تُدعم فكرة الكل ذو المعنى A meaningful Whole، وبالتالى تنظيم وتقديم مهمات التعلم بهذه الكيفية يتطلب من المتعلمين القيام بممارسة العمليات العقلية العليا؛ لتحديد الأفكار الرئيسة

والأفكار الفرعية التى يتضمنها المحتوى ومهماته، وكذا ربط المفاهيم والمبادئ والإجراءات بعضها ببعض، وفهم العلاقات التى تربط بينها على أساس نفس هيئة وشكل البنية المعرفية التى تم تعميمها مثل (النماذج العقلية Mental Models، الاستراتيجيات المعرفية Cognitive Strategies، أو مخططات معرفية أخرى Other Cognitive Schemas) ومعالجتها في نفس الوقت في الذاكرة العاملة Working Memory. وبناء عليه يُعد هذا المدخل فاعل لتطوير عمليات التعلم وجوانبه الادائية، ويتوافق هذا المُدخل تماما مع النظرية التوسعية Elaboration Theory لـ ريجيليوث Reigeluth كآلية لتقديم المحتوى ومهماته؛ ولكونه مُدخلا مهمًا يجعل عمليات التعلم أكثر معنى ودافعية للمتعلم عبر مراحل التعلم (Collins et al., 1989, p.485; Reigeluth, 1999, pp.427-428; Van Merriënboer, et al., 2003, pp.6-7; Kovalchick, & Dawson, 2004, p.248; Van Merriënboer, & Kester, 2008, p. 442, pp.448-449).

ويهدف مُدخل المهمة الكلية والذى يطلق عليه أيضا مُدخل العناصر المتفاعلة Interacting-Elements Approach إلى حل ثلاث مشكلات أساسية في التعليم، وهي: أ) التجزئة Fragmentation، مما يشير إلى إن المتعلمين غالبًا ما يكونون غير قادرين على الجمع بين عديد من الأجزاء التي تعلموها في كليات متماسكة ومترابطة؛ ب) التركيب Compartmentalization، تشير إلى أن المتعلمين يواجهون صعوبات في دمج المعرفة والمهارات والاتجاهات المكتسبة؛ ج) انخفاض انتقال أثر التعلم Low Transfer of Learning، مبيناً أن المتعلمين ليسوا قادرين على تطبيق ما تعلموه على مشكلات جديدة ومواقف جديدة (Van Merrienboer, 2003, 2006, 2008; Blayney, Kalyuga & Sweller, 2010). ويحاول مُدخل المهمة الكلية بصورة أساسيه أن تتعامل مع التعقيد بدون فقد الرؤيه للعلاقات بين العناصر والمكونات. ومُدخل المهمة الكلية مترسخة نسبيا في التعلم، وتمت مناقشة خصائص مُدخل المهمة الكلية في مجال الإتصالات وتكنولوجيا التعليم في كل من النظرية التوسعية، نظرية السيناريوهات القائمة على الهدف، والتصميم التعليمي ذو الأربع مكونات تم تقديمها كثلاث أمثلة تمثيلية لمُدخل المهمة الكلية. ولذلك يوجداهتمام متنامي بمُدخل المهمة الكليه لتصميم التعليم والتعلم، وفي التعامل مع التعلم لمحتويات عالية التعقيد. على الرغم من أن المتعلم من المحتمل أن يُصبح مثقلًا بسبب حدود سعة الذاكرة العاملة، وهذا يمكن أن يمنع المتعلمين من القدرة على تطوير المخططات اللازمة لأداء مهمة معقدة (Peck & Detweiler, 2000; Pollock et

al., 2002; van Merrienboer & Kester, 2008).

أشارت عديد من البحوث والدراسات إلى أن مُدخل الكل إلى الجزء Whole- Part Approach يتوافق وينسجم تمامًا مع نظرية العبء المعرفي؛ فهو يُستخدم كأسلوب لتقديم المهمة الكلية بصورة كاملة في تعقيدها الكامل من البداية لإظهار الملمح العام للمهمة البرمجية التعليمية؛ يليها عرض الأجزاء المكونة لها تباعًا وفق نسق معين لتقليل العبء المعرفي للمتعلم؛ حيث ينتبه المتعلم ويركز اهتمامه على الأجزاء الفرعية والعلاقات الارتباطية والتفاعلية ذات الصلة بين عناصرها؛ وتنظيم تلك المعلومات ودمجها مع المعرفة المناسبة القائمة في إطار كل متماسك ومتسق أثناء تنفيذ أو القيام بها لكى يحدث تعلم ذا معنى(Mayer, 1992, p.408; Gerjets, Scheiter, & Catrambone, 2004; van Merriënboer, Kester, & Paas, 2006, pp.348-350; de Jong, 2010, p.107). ويرتبط هذا المُدخل باستدلالات تعليمية مكونة من العلاقة بين البنية المعرفية Cognitive Structure وبنية المعلومات Structure of Information؛ حيث تقوم الذاكرة العاملة بدور أساسي في هذه العمليات من اختيار وتنظيم ودمج المعلومات في الجزء النشط من الذاكرة الذى يتم معالجتة، والذاكرة العاملة هى البوابة بين العالم الخارجي والذاكرة طويلة المدى، فهى المكان الذى تجتمع فيه المعرفة الحالية المتكونة والمعرفة السابقة لصهرهما معًا في بناء معرفي واحد، وهذا يضع الذاكرة العاملة في قلب عملية التعلم، ولأنه يركز على عملياتها وحدود قدراتها (Guan, 2002, pp.50-51; van Merriënboer& Sweller, 2005; Hassanabadi, Robatjazi, & Savoji, 2011, pp.1482-1483).

وطبقًا لفرضية الكل– أولاً whole- first hypothesis أو مُدخل من الكل إلى الجزء Whole- Part Approach؛ المنطق من وراء هذا هو أن مُدخل المهمة الكلية Whole- Task Approach يتيح للمتعلم أن يقوم ببناء السياق الكلى لبنية المعرفة وتنظيمها بسهولة في نموذج عقلي داخل الذاكرة العاملة؛ ويكون أكثر قدرة على بناء معرفي موحد موحد أثناء العرض الكلي الأول، وبناء رؤية أكثر شمولية واتساقا لأجزائه وعلاقاته البينية في مخطط عقلي Mental Schema داخل الذاكرة؛ ثم يتوسع في العرض الثاني "عرض الأجزاء" الذى يستطيع أثناءه التركيز على كل جزء على حده من أجزاء المحتوى. وطبقًا لفرضية الكل – أولاً، والتى تركن إلى نظرية الجشتالت Gestalt Theory لتشير إلى ضرورة الإدارك الكلي لمجال المعرفة المرتبط بالمهمة الكلية لتهيئة المتعلم لفهم الأجزاء؛ حيث لا تُفهم الأجزاء والتفاصيل إلا في إطار الكل وهو ما يُدعم تنفيذها والقيام بها من الكل

إلى الجزء؛ الذى يستطيع من خلاله المتعلم التركيز على الصورة الكلية لمجال المعرفة وإدراك علاقاته مكوناته وتكاملها؛ وتنظيم خبرات المتعلم بطرق جديدة؛ مما يجعل تعلمه أكثر عمقًا باستخدام مُدخل المهمة من الكل إلى الجزء؛ الأمر الذى ينعكس على مخرجات التعلم كالتذكر والاسترجاع والاستدعاء...، وغيرها من نواتج التعلم المختلفة (Mayer & Chandler, 2001, pp.393-394; Winn, 2004, pp.82-83; Gunay, 2007, pp.94-95; Wade, 2012, pp.330-332).

ويتسق مُدخل الكل إلى الجزء مع نظرية المخطط Schema Theory التى تؤكد على كيفية وضع البنية المعرفية داخل ذاكرة المتعلم في صيغة كلية تندرج منها بُنى معرفية أكثر تفرعًا؛ فعقل المتعلم هو بناء معرفي منظم يتكون من أبنية معرفية منظمة من المفاهيم والافكار الرئيسة التى تندرج منها أخرى فرعية تترتب وتنظم في شكل مخططات معرفية في نظام ذو معنى تختلف من حيث درجة صعوبتها وتلقائيتها، وتربطها علاقات وروابط في هذه الأبنية داخل الذاكرة طويلة المدى. ويمثل كل بناء منها وحدة تطور معرفي تبرز ما لدى المتعلم من خبرات وأفكار لمعرفة سابقة يتم دمجها مع معارف جديدة ضمن أبنيتة المعرفية ليسترجعها بسهولة عبر أنظمة الاسترجاع. ووفقًا للنظرية بُنى المعرفة المنظمة ضرورية لمعالجة المعلومات لأنها تؤثر على الطريقة التى يفهم بها الأفراد، ويفسروا، ويتذكروا المعلومات، ويستخدموا ويفعلوا سياق المعرفة لديهم في مواقف التعلم المختلفة؛ فالمخططات المعرفية التى تستخدم لتخزين وتنظيم المعرفة تحمل علاقة للمعرفة في الذاكرة، وسهولة الوصول للمعرفة السابقة من ناحية المخططات يجب أن تؤثر على نتائج التعلم وكفاءته (Axelrod, 1973, pp.1248-1249; Arbib, 1992, pp.1-3; Armbruster, 1996, pp.253-255; Guan, 2002, pp.7-9,46-48; Winn, 2004, pp.86-89; Schunk, 2008, pp.155-157).

أشار فان ميرينبور و كيرشنر van Merriënboer & Kirschner (2007) إلى أن مداخل المهمة الكلية Whole-Task Approaches تحل إخفاقات طرائق المهمة الجزئية التقليدية. كما أوضح فان ميرينبور وكيستر van Merriënboer & Kester (2008, p.442) أن نماذج المهمة الكلية، "تحلل مجال التعلم باعتباره كلًا متماسكًا ومترابطًا؛ ثم يتم تعلمه في صورة أجزاء بسيطة جدًا ولكنها ذات مغزى، والتي تمثل المجال الكلي للتعلم باعتباره كليات أكثر تعقيدًا بشكل متزايد". وتأخذ مداخل المهمة الكاملة في الاعتبار مكونات المهمة المعقدة وتفاعلاتها من خلال إنشاء تعليمات تتضمن جميع المهمات والتفاعلات المطلوبة لتعلم المهمة الكلية. ويوصي فان ميرينبور van Merriënboer (2007) كذلك بأن تستند مداخل المهمة الكلية إلى

مشكلات حقيقية في العالم الواقعي بهدف تعليم تكامل الأجزاء المكونة.

تمت دراسة مداخل المهمة الكلية والجزئية للتعليم على نطاق واسع في المجال النفسي الحركي (Wightman & Lintern, 1985). وفي المجال المعرفي، بدأ جانييه وميريل Gagné & Merrill (1990, p.129) في طرح سؤال حول مُدخل المهمة الجزئية من خلال اقتراح أن الأهداف المتعددة يجب أخذها في الاعتبار من قبل المؤسسة التعليمية. لقد ذكرا أن "المشروع هو نشاط هادف قد يعتمد في تنفيذه على مزيج من المعلومات اللفظية والمهارات الفكرية والاستراتيجيات المعرفية، وكلها مرتبطة بمشاركتها في الهدف المشترك". وقد استخدما مصطلح "الأهداف التكاملية Integrative Goals" لوصف المهارات المتعددة التي يجب تعلمها من أجل تحقيق هدف تعليمي.

في ورقة أساسية كتبها ميريل Merrill (2002a, p. 45) بعنوان"المبادئ الأولى للتعليم First Principles of Instruction"، ذكر أن "التعلم يتم تعزيزه عندما يشارك المتعلمون في حل مشكلات العالم الحقيقي". لقد أوضح عديد من النماذج التي تستخدم مُدخلا أصيلًا أو مُدخل المهمة الكلية للتعلم. تتضمن القائمة نموذج فان ميرينبور van Merriënboer's 4C/ID model (1997)، والتلمذة المعرفية Cognitive Apprenticeship لـ كولينز، براون، ونيومان Collins, Brown & Newman (1989)، السيناريوهات القائمة على الهدف Goal Based Scenarioes الخاصة بـ شانك، بيرمان وماكبريسنس Schank, Berman and Macperson (1999)، وبيئات التعلم البنائية Constructivist Learning Environments لـ جوناسين Jonassen (1999). ويركز كل نموذج من هذه النماذج على خبرات تعلم المهمة الكلية، والأصيلة على مدى أكثر من مداخل المهمات الجزئية التقليدية.

ومثال على نموذج التصميم التعليمي الذي يركز على تعليم المهمة الكلية هو نموذج يسمى "حصاة في البركة Pebble in the Pond" لـ ميريل (Merrill, 2002b). في وسط النموذج توجد مهمة حقيقية من العالم الواقعي تعمل كحصاة ألقيت في البركة. وتنشيء المهمة الكلية، والأصلية تموجات تقترح مواد داعمة للمهمة الكلية. وينص ميريل Merrill على أن المهمة الكلية، والتي تمثل الحصاة Pebble هي مهمة واقعية يمكن أن تكون قائمة بذاتها وتمثل نوع المهمات التي سيواجهها المتعلم في العالم الحقيقي (Merrill, 2002b). وتتطلب نماذج مثل؛ نموذج ميريل Merrill's Pebble in the Pond (2007)، ونموذج فان ميرينبور van Merriënboer's 4C/ID model (1997)، دعمًا كبيرًا من أجل

إنشاء تعليم فعال. على سبيل المثال ، يحتوي نموذج فان ميرينبور van Merriënboer's 4C/ID model (1997)، على أربعة مكونات: مهمات التعلم (المهمات الكلية) وثلاثة مكونات داعمة: المعلومات الداعمة Supportive Information، المعلومات فقط في الوقت المناسب The just in-time information، وممارسة المهمة الجزئية Part-Task Practice (van Merriënboer, Clark, & de Croock, 2002). هذه المكونات الداعمة هي جزء من التصميم التعليمي الشامل لنموذج فان ميرينبور 4C/ID model، ولكن في مركز هذا النموذج هو تعلم المهمات الكلية.

وفي اتجاه هذا الخط البحثي ركزت دراسة كاميرون Cameron (2012) على العبء المعرفي Cognitive Load والكفاءة التعليمية Instructional Efficiency لمداخل المهمة الكلية؛ بينما تحدد نماذج مثل؛ فان ميرينبور van Merriënboer (1997) و ميريل Merrill (2007) مكونات أخرى لدعم تعلم المهارات المعرفية المعقدة، فإن هذه الدراسة لم تأخذ بعين الاعتبار سوى مكون واحد، وهو مهمات التعلم Learning Tasks؛ ولكنها تدرك أن الوظائف الداعمة مثل تلك المحددة في نموذج فان ميرينبور 4C/ID model، أو "حصاة في البركة Pebble in the Pond" لـ ميريل Merrill ضرورية لتعلم مداخل المهمة الكلية. ومما هو جدير بالذكر؛ إن مداخل المهمة الكلية اكتسبت شعبية بسبب ضعف مداخل المهمة الجزئية. ومع ذلك، فإن مُدخل المهمة الكلية لا تخلو من مخاوفهم. واحدة من أكبر المخاوف بشأن مداخل المهمة الكلية هو احتمال ارتفاع العبء المعرفي الجوهري (Clark, Nguyen, & Sweller, 2006). وتمتاز مهمات العالم الحقيقي التي تُعد مركزًا لمداخل المهمة الكلية عادةً بتفاعلية عالية مع العناصر(van Merriënboer, Kester, & Paas, 2006)، وكما قيل مسبقًا، فهي أحد الأسباب الرئيسة لارتفاع العبء المعرفي الجوهري (Sweller, van Merriënboer, & Paas, 1998). وبالنسبة للمتعلمين المبتدئين الذين ليس لديهم المخططات المناسبة للتعامل مع التفاعل العالي للعنصرفيما يتعلق بالمهمات الكلية، ويمكن أن يكون العبء المعرفي العالي هو النتيجة.

في البحوث والدراسات التي نوقشت مسبقًا في مداخل المهمة الجزئية؛ حيث تم قياس العبء المعرفي (Ayres, 2006; Blaney, Kalyuga, & Sweller, 2010; Clarke, Ayres, & Sweller, 2005; Mayer, Mathias, & Wetzell, 2002). الفروق بينها هو أنه لم تكن الأحمال المعرفية كبيرة؛ على الرغم من أن العبء المعرفي كان أقل في جميع الحالات. ويشير هذا إلى أنه من المتوقع أن يكون العبء المعرفي أعلى في مداخل المهمة الكلية، ولكن ليس بالضرورة كبيرًا

بما يكفي ليكون مصدر قلق للمتعلم. بالإضافة إلى ذلك، استعرض وايتمان ولينترن Wightman & Lintern (1985) مداخل المهمة الجزئية مقابل مداخل المهمة الكلية، واقترحا أنه باستثناء طريقة المهمة الجزئية ذات التسلسل الخلفي، كانت مداخل المهمة الكلية متفوقة على مداخل المهمة الجزئية. ومع ذلك، فإن دراستهم لم تأخذ في الاعتبار العبء المعرفي أو الكفاءة التعليمية للمهمات المراد تعلمها، بل نظرت فقط إلى الأداء.

وجدت الدراسة التي أجراها بولوك وتشاندلر وسويلر Pollock, Chandler and Sweller (2002) اختلافات كبيرة في العبء المعرفي والكفاءة التعليمية بين مُدخل العناصر المنفصلة (مهمة جزئية) والمُدخل المتكامل (مهمة كلية). يمكن أن يرجع الاختلاف الكبير بين المدخلين إلى حجم العينة الصغير (ن= ٢٠)؛ أو مجال المعرفة المستخدم في الدراسة (الهندسة الكهربائية). في حين أن مُدخل العناصر المنفصلة لدراستهم قد يكون له تأثير كبير على تقليل العبء المعرفي الجوهري لمهمة معقدة، ولم يكن من الواضح ما إذا كان تقليل العبء الجوهري للمهمة بشكل مصطنع من أجل تقليل العبء المعرفي الإجمالي له تأثير على التكامل المطلوب لفهم المهارة المعرفية المعقدة بأكملها. يبقى السؤال ما إذا كان تعلم المهمة المعقدة بموجب هذا المُدخل عامًا وتجريديًا بدرجة كافية لتمثيل المهمة المعقدة بشكل كامل، أو هل أدى تكامل الأجزاء المنفصلة إلى إنشاء مخطط لم يكن ممثلاً بشكل كامل للمهارة المعقدة وبالتالي تقلل قدرة انتقال التعلم إلى مجموعة متنوعة من المواقف.

وإذا كان العبء المعرفي هو المصدر الرئيس للقلق بالنسبة لمدخل المهمة الكلي، فهناك مخاوف أخرى تتعلق بمُدخل المهمة الجزئية التي تجعل مُدخل المهمة الكلية خيارًا أفضل. أشار كاميرون Cameron (2012, p.46) في دراسته؛ أنه تمت مقارنة مبكرة في واحدة من الدرسات التجريبية بين مُدخل المهمة الكلية ومُدخل المهمة الجزئية ، وأن مُدخل المهمة الجزئية عملت بشكل جيد للمهمات التي لديها تنسيق ضئيل لمهارات المكون (تفاعل منخفض للعناصر) ولكن للمهمات التي تتطلب قدرًا كبيرًا من التنسيق وتنظيم المهمات، فإن المهمة الكلية هي الأكثر فعالية. وفي اتجاه هذا المسار البحثي ناقش فان ميرينبور وكيستر van Merriënboer & Kester (2008) بأن مداخل المهمات الكلية مفضلة لأنها تركز على تكامل وتنسيق المهارات التي تشكل مهارة معرفية معقدة. وفي دراسة حول الانتقال بين مدخل المهمة الجزئية والمهمة الكلية، وجد ليم ، رايزر، وأولينا Lim, Reiser, & Olina (2009) أن مداخل المهمة الكلية للمهمات المعقدة ساعدت في اكتساب المهارات وانتقال تعلمها. واستخدمت الدراسة نموذج فان ميرينبور 4C/ID model (van Merriënboer, 1997; van Merriënboer,

(Clark, & de Crook, 2002) لمُدخل المهمة الكلية ومُدخل المهمة الجزئية لتعليم كيفية إنشاء كتاب الصف من خلال تطبيق Excel. تم إجراء اختبارات الانتقال بعد كل حالة تعليمية ومقارنتها. وتوصلت الدراسة إلى أن الانتقال التعليمي بعد كل حالة تعليمية كان أعلى بكثير لمُدخل المهمة الكلية من مُدخل المهمة الجزئية.

ثالثًا: أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية:

يتيح مجتمع الممارسة الإلكترونية بيئة تعلم إلكتروني تفاعلية، يتفاعل فيها الأعضاء مع المحتوى والمصادر والمواد التعليمية الإلكترونية، ومع المعلم، ومع بعضهم البعض، من أجل نمو التعلم وبناء خبراته (محمد عطية خميس، ٢٠١١، ص١٤٨)، وعندما يتفاعل الأعضاء مع بعضهم البعض إلكترونيا، يشعرون أنهم جزء من مجتمع المعرفة والتعلم. وعلى الرغم من هذا الوضع التعليمي يفصل بينهم مكانيًا وربما زمانيًا. إلا إنهم يحتاجون إلي عمليات تشارك وتفاعل مستمرة داخل أحداث ومواقف التعلم سواء بينهم وبين المعلم، وبين بعضهم البعض لتحقيق نواتج التعلم المكلفون بها؛ فضلا عن كون هذه السيل من التفاعلات الدينامية يساعدهم في الإنخراط في التفكير والذي يسهم في عملية بناء المعرفة التى يصعب على المتعلم إدراكها في حال كان يدرس منفردا، ومن ثم يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير العليا بشكل خاص، وتحسين عمليات التعلم بشكل عام (Khlaif, Nadiruzzaman & Kwon, 2017).

ويُعد التفاعل "أحداثًا متبادلة تتطلب على الأقل شيئين أوفعلين" (Wagner, 1994, p. 8). ويعرف التفاعل التعليمي الإلكتروني بأنه "علاقة تنشأ نتيجة لمشاركة المتعلم مع كل من المحتوى، المتعلمين الآخرين، والمعلم والوسائط التعليمية المستخدمة في شرح محتوى التعلم عبر الويب" (Thurmond, 2003, p.4). وورد ذكره على أنه "التواصل المتبادل بين شخصين أو أكثر من العنصر البشري في العلملية التعليمية كالمعلم والمتعلم، والمتعلم والأقران، وبين العناصر غير البشرية مثل المادة التعليمية وواجهات التفاعل(Jeong, 2010, p.256). وتم وصفه بأنه "تشارك أعضاء مجموعة العمل معًا بهدف تحقيق وإنجاز مهمات برمجية محددة مطلوب تنفيذها لحل مشكلة برمجية، ويتم هذا التشارك عبر الويب من خلال أدوات التواصل المتزامنة وغير المتزامنة بشكل يسمح لهم بتصميم وكتابة الأكواد وتصحيح أخطائها واختبارها واعتمادها"(Bravo, Marcelino, & Gomes, 2005; Good, 2011). وتم تناوله على أنه " تشارك فردين أو أكثر في حل مشكلة برمجية محددة في إطار من المناقشات والحوارات البنائة التى تَسهم بدورها في زيادة عدد بدائل الحلول لهذه المشكلة البرمجية؛ مما يؤدي إلى تحسين عملية اتخاذ القرار بشأنها"(Adan,

(Tobar & Jose, 2011). و يطرحه البحث الحالي على أنه "سلوك تعليمي إيجابي متبادل ومتكافىء في الاستجابة ورد الفعل بين طرفين أو أكثر كل منهما أو منهم يتأثر بالآخر تجاه مشكلة برمجية يتم البحث فيها عن بدائل لمعالجتها وحلها".

والتفاعل التعليمي هو أحد أنشطة التعلم الإلكتروني التشاركي، والذى وجدت الدعم والتأييد في بيئات التعلم النشطة كاستراتيجية واعدة لمقاربة الفروق بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية أثناء مراحل تعلمهم ودفعهم ككتل واحدة متماسكة ومتسقة ومترابطة سواء في صوة أزواج أو أقران من أجل بناء وصناعة المعرفة المشتركة من منظور النمو المشترك للتعلم؛ الأمر الذي يساعدهم على التكاتف وتكثيف الجهود فيما بينهم للقيام بممارسات تعليمية صحيحة وفقًا لأهداف تعلم محددة مسبقاً؛ مما يزيد من مستويات عالية من فاعليتهم الذاتية ودافعيتهم لإنجاز مهمات التعلم المكلفين بها، ويقلل من عوامل مثبطة لهم مثل؛ الإحباط والعزلة. وترتكز المزايا التربوية لتفاعلات أعضاء مجتمع الممارسة في البناء التشاركي للمعرفة على المنظور البنائي الاجتماعي للتعلم. واستنادًا إلى المدخل التربوي البنائي، يحدث التعلم الفعلي عندما يبني أعضاء مجتمع الممارسة معرفتهم بنشاطات من خلال التفاعلات الاجتماعية مع أقرانهم؛ فاكتشاف المعرفة وبناءها يتم من خلال التواصل والتفاعل لصنع المعنى الجماعي (Van Der Vyver & Lane, 2003; Kreijns, Kirschner, & Jochems, 2003; Zin, Idris, & Subramaniam, 2006; Rimor, Rosen, & Naser, 2010; Faja, 2011).

وكما سبق الاشارة في مقدمة البحث الحالي؛ توجد عدة أنواع لتفاعلات التعلم طرحتها الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة منها؛ تفاعل المتعلم مع المتعلم، تفاعل المتعلم مع المحتوي، تفاعل المتعلم مع المعلم، تفاعل المتعلم مع الاقران، تفاعل المتعلم مع مجتمع الممارسة، وتفاعل المتعلم مع واجهة التفاعل (Moore, 1989; Chou, 2003; Smith & Winking-Diaz, 2004; Su, Bonk, Magjuka, Liu, & Lee, 2005; Sharp & Huett, 2006; Cho, 2011; Zimmerman, 2012). إلا أن البحث الحالي يركز على أسلوبين من أساليب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية، وهما: أ) أسلوب تفاعل الأزواج Pairs Interaction Type، ب) أسلوب تفاعل الأقران البرمجة Peers Interaction Type.

أ) أسلوب تفاعل الأزواج Pairs Interaction Type:

يُعد أسلوب تفاعل الأزواج أحد أهم أساليب أو أنماط التفاعل بمجتمع الممارسة الإلكترونية وأحد أهم تطبيقات البرمجة القصوى في فرع هندسة

البرمجيات؛ حيث أوضح ويليامز وكيسلر Williams & Kessler (2002) ولويس Lewis (2011) أن نمط تفاعل أزواج البرمجة عبارة عن أسلوب برمجى يعتمد على تشارك فردين؛ أحدهما يسمى القائد Driver وهو الذى يتحكم في لوحة المفاتيح والماوس، والأخر يسمى الملاحظ أو الملاح Observer or Navigator وهو الذى يراجع عمل القائد لتصحيح أخطائه، ووضع حلول بديلة للمشكلات البرمجية، ويتبادلان الأدوار فيما بينهما. وتعرف حنان إسماعيل محمد (٢٠١٠، ص٢٩) تفاعل أزواج البرمجة بأنه "نمط تعلم قائم على التشارك بين زوج البرمجة – القائدDriver، والملاحظ Observer– الذى يقوم بعمليات التحليل والتخطيط والتكويد والتصميم والاختبار للمشكلات البرمجية وحلها وفقًا لدور كل منهما في هذه الاستراتيجية مع ضرورة تبادل الأدوار لكى يستفيد كل شريك من خبرات ومهارات شريكه الأخر". في حين يرى كل من صالح، ميندز، جرندى، وبرش Salleh, Mendes, Grundy, & Burch (2009) أن تفاعل أزواج البرمجة يتمثل في وجود فردين أحدهما يسمى القائد Driver وهو الذى يتحكم في لوحة المفاتيح والماوس، ويقوم بكتابة الأكواد وتصميم البرنامج، والأخر يسمى الملاحظ Observer or Navigator وهو الذى يراجع عمل القائد بصفة مستمرة، ويحدد الأخطاء ويفكر في البدائل، ويبحث عن المصادر، ويقترح الحلول البديلة؛ ثم يخبر بها القائد Driver الذى يقوم بالتعديل، ويستمر التواصل بينهما إلى أن يتم إنجاز مهمات البرمجة. ويتضمن أسلوب تفاعل الأزواج السمات الأساسية لنشاط التعلم التشاركي (Preston, 2005): ١) مهمة مشتركة؛ ٢) مجموعة صغيرة التعلم ؛ ٣) السلوك التعاوني. ٤) الترابط. ٥) المساءلة الفردية.

›› تفاعلات أزواج البرمجة:

يمكن تحديد أشكال التفاعل بين أزواج البرمجة التشاركية إلى (Oliver, Omari, & Herringon, 1998; Mentz, Vander, & Goosen, 2008, Lewis, 2011):

تفاعلات اجتماعية: يساعد التعلم من خلال أزواج البرمجة المتعلمين على التواصل مع زملائهم بشكل مستمر لإنجاز المهمات البرمجية الموكلة إليهم. وهذا التواصل المستمر يجعلهم يفحصون ويختبرون قدرات بعضهم البعض لكي يتعرفوا على بعضهم البعض كليًا، وينشأ عن هذا الارتباط والتوافق المستمر بين أزواج البرمجة تكوين صداقات جديدة بعيداً عن عملية التعلم.

تفاعلات إجرائية: يناقش أزواج البرمجة في هذا النمط من التفاعلات عناصر مرتبطة بالإجراءات والخطوات الخاصة بالمحتوى التعليمي ومهماته وأنشطته، والطرائق والآليات والمسارات التى يجب السير فيها أو التي عليهم أن يسلكوها لحل المشكلات البرمجية الموكل إليهم حلها.

تفاعلات تفسيرية: يتم في هذا النمط من التفاعلات تبادل الأراء والحقائق والمعارف والمهارات بين المتعلمين لتفسير المعلومات الخاصة بالأداء المعرفي والمهاري للمهمات والأنشطة البرمجية التعليمية التى يقوم بتنفيذها.

تفاعلات معرفية ادراكية: تتم هذه التفاعلات من خلال قيام أزواج البرمجة بعمليات المناقشة، وعمليات القدح الذهنى Brainstorming أو ما يسمي باسمتطار الأفكار؛ مما يؤدى إلى التطور المعرفي في الجوانب المعرفية والأدائية وتتطلب هذه التفاعلات قيامهم بعمليات التفكير الناقد والتفكير التأملى والتفكير المنطقى .

تفاعلات السؤال والجواب: يمنح العمل في أزواج البرمجة ثقة اكثر لطرح الأسئلة وتلقى الإجابات؛ ففي هذا النوع من التفاعلات يبنى المتعلمون معارفهم من خلال إجابات زملائهم، وتبريرهم لسلوك التعلم الذى يقومون به والمتعلق بمهمات البرمجة، وتحديد الأسباب التى أدت إلى النتائج التى توصلوا إليها أثناء إنجازهم للمهمات البرمجية .

تفاعلات مشاركة وتقييم لنواتج التعلم: يتضمن هذا النمط من التفاعلات مشاركة أزواج البرمجة معا في إعطاء تغذية راجعة بنائية حول نواتج التعلم المختلفة التى توصلوا إليها، ومحاولة تقويم وتقييم هذه النواتج، وتحديد نقاط القوة والضعف فيها، ومحاولة تفسيرها وتحديدها بشكل يدعم نقاط القوة ويحدد نقاط الضعف لمراجعتها وإعادة تصحيحها.

›› خطوات تفاعل أزواج البرمجة التشاركية:

توجد عدة خطوات من التفاعل التى تحدث بين أزواج البرمجة أثناء إنجاز المهمات البرمجية المشتركة، وهي (Cao & Xu, 2005):

تحديد الأهداف والمهمات البرمجية التى يجب أن يتشارك فيها زوج البرمجة (القائد والملاحظ) لحل المشكلات البرمجية الموكلة إليهم.

تقديم الأراء ومناقشتها مع بعضهما البعض للوصول إلى بدائل الحلول المختلفة للمشكلة البرمجية.

تفسير وتبرير الأفكار المختلفة التى يتناقش فيها أزواج البرمجة، ومن خلال هذا التفسير والتبرير يتم عادة بناء المعرفة الادراكية لزوج البرمجة من خلال إضافة تفاصيل لبناءاتهم الادراكية والمعرفية الموجودة بالفعل، وتصميم مخطط فهمهما وإعادة هيكلته وتنظيمه.

النقد البناء لأزواج البرمجة لبعضهم البعض، والذى يؤدى إلى المزيد من التعديل والتحسين والتطوير للوصول إلى الحل الأفضل أو إلى إثارة مشكلات جديدة ينتج عنها تفاعلات جديدة.

تلخيص النتائج التى تم التوصل إليها نتيجة لتشارك أزواج البرمجة معا في حل المشكلات البرمجية، ويساعد هذا التلخيص على تنقيح الهدف والمهمات البرمجية التى تم إنجازها .

›› الخطوات المتبعة لأزواج البرمجة أثناء إنجاز المهمات البرمجية المختلفة:

تمثلت هذه الخطوات في الآتي (Goel & Kathuria, 2010):

تحليل العناصر الرئيسة للمشكلة البرمجية إلى مكوناتها الأساسية.

بناء وتنظيم الأفكار والمعلومات والخبرات لعمل علاقات أو تفسيرات جديدة فيما بينها.

إصدار أحكام حول قيمة المتغيرات والحجج الجدلية، ودراسة الكيفية التى يتم بها تفسير البيانات وتقييم صحة الاستنتاجات.

التدريب على حل عديد من المشكلات البرمجية.

فهم وجهات نظر كل متعلم وتحليلها لمحاولة دمج هذه الأراء والخروج بتفاهمات مشتركة.

ب) أسلوب تفاعل الأقران Peers Interaction Type:

يُعرف تفاعل الأقران بأنه "عملية التواصل بين متعلم ومجموعة متعلمين، وتبادلهم وتشاركهم ومشاركتهم المعلومات مع بعضهم البعض أثناء دراسة محتوى التعلم بهدف تعزيز وبناء المعرفة وخبرات التعلم في بيئة التعلم دون شرط وجود المعلم". أو هو "اتصال بين أكثر من متعلمين داخل بيئات التعلم المختلفة، بهدف مشاركة ردود أفعالهم حول موضوع التعلم"(Zhao & Linderholm, 2011; Dawadi, 2014). ويُعرف تفاعل أقران البرمجة بأنه "نمط لاستراتيجية تعلم برمجة يعتمد على تشارك ومشاركة المتعلمين مع بعضهم البعض في تحمل مهمة التعلم البرمجية، وذلك بتنظيم موقف التعلم بشكل يجعلهم يتحملون مسؤلية التعلم والحصول على المادة التعليمية وعرضها وإدارة الموقف التعليمى مع مراعاة تبادل الأقران لأدوارهم بشكل يساعدهم على نقل الخبرات والمعارف والمهارات بشكل يسهم في إبتكار حلول بديلة للمشكلات البرمجية"(Sitthiworachart & Joy, 2008). وتم طرحه على أنه "نمط تعلم برمجة يعتمد على مساعدة المتعلمين في هيكلة وتخطيط الانشطة اللازمة لانجاز المهمات البرمجية المطلوبة منهم، وكذلك مساعدتهم على التشارك والمشاركة النشطة والفعالة مع أقرانهم من خلال تفاعلهم في تنفيذ أنشطة ومهمات التعلم البرمجية"(Gaspar, Langevin, Boyer, & Armitage, 2010).

›› تفاعلات أقران البرمجة:

يُمكن تحديد أشكال التفاعل بين أقران البرمجة التشاركية إلى شكلين أساسيين، وهما (Liu & Tsai, 2008, pp.631-633):

تفاعلات ترتبط بالردود والاجابات على الأسئلة وتقديم الاقتراحات بين أقران البرمجة، وتتضمن أشكال التفاعل الآتية:

- النقاش والتفاوض في المشكلات البرمجية المطلوب حلها.

- الأسئلة المطروحة التى تظهر أثناء التعامل مع مواقف التعلم.

- النقاش والجدال والحجة والاقناع.

- القبول أو الاعتراض على أراء الأقران.

- طلب الدعم والمساعدة من الأقران.

- تقديم الاجابات والمقترحات المختلفة لحل المشكلات البرمجية.

تفاعلات ترتبط بمدى كم وكيف تبادل المعلومات والخبرات والمعارف بين أقران البرمجة، وتتضمن أشكال التفاعل الآتية:

- التبادل المركزى للمعرفة، وفي هذا التبادل يكون التفاعل بين أحد الأقران باعتباره المزود الرئيس للمعلومات، ويمثل مركز الدعم والمساعدة لباقى زملائه من الأقران .

- التبادل اللامركزى (الموزع) للمعرفة، وفيه يكون التفاعل وتبادل المعلومات بين جميع متعلمى مجموعة الأقران، وتكون المناقشات تفاعلية تبادلية لتوزيع المعلومات .

- التبادل الجزئى للمعرفة، وفيه تحدث عملية حل المشكلة البرمجية، ويكون تبادل المعرفة والمهارات بين متعلمين مختارين فقط داخل مجموعة الأقران، ولايشترك بعض المتعلمين منخفضي الانجاز بشكل نشط في حل المشكلة البرمجية.

›› الخطوات المتبعة لأقران البرمجة أثناء إنجاز المهمات البرمجية:

تمثلت الخطوات المتبعة لأقران البرمجة أثناء إنجاز المهمات البرمجية في الآتي (Suh, Kang, Moon, & Jang, 2005; Suh & Lee, 2006, p. 463):

بناء وترتيب مجموعة الأقران وتحديد المهمات وتقسيم أدوارها.

تحديد الأهداف المشتركة المراد تحقيقها.

تحديد المهمات الفردية في إطار التشارك، والتى يقوم بها كل عضو في مجموعة الأقران.

جمع وتحليل ومشاركة المعلومات حول المشكلة البرمجية موضوع التعلم.

مناقشة الأفكار وبدائل الحلول المختلفة التى يقدمها أعضاء مجموعة الأقران.

تنفيذ الحلول المناسبة وكتابة الأكواد البرمجية الصحيحة لإنتاج المنتج التعليمي البرمجي المطلوب.

تسجيل نتائج التعلم وتقديم تغذية راجعة بنائية لكل مشكلة برمجية.

تدعيم المناقشات والتشجيع على إنجاز المهمات البرمجية.

مراقبة تقدم وتفاعل ومشاركات أقران البرمجة، واكتشاف التباين والاختلاف في الأراء.

- علاقة مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) بأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران):

هناك علاقة وثيقة الصلة بين مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) بأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)؛ مفادها أن مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية سواء الكلية أو الجزئية يُعد من العوامل المؤثرة تأثيرًا مباشرًا في نوع وطبيعة وأسلوب التفاعلات المتبادلة المنتظمة بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران، والذي يُسهم بشكل إيجابي في جودة مشاركة أعضائه وتفاعلهم واندماجهم إيجابيًا في مهمات وتكليفات التعلم التشاركية لتعميق الفهم وتطوير المهارات الأدائية والارتقاء بها في أفضل صورة ممكنة؛ وهذا يستلزم وجود صورًا متعددة للتفاعلات سواء الثنائية أو تفاعلات الأقران البنائية كمحفز لزيادة معدل الاستجابة أو دقة الأداء، فمدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية بصورتيه (الجزئية مقابل الكلية) يُدعم عملية التفاعل بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران؛ ويعمل على تزويدهم بالهيكل التوضيحى للخطوات الإجرائية سواء المعرفية أو العملية التي يجب عليهم تنفيذها لاكتمال عملية تعلمهم، وتوجيههم إلى كيفية القيام بسلوك التعلم الصحيح من خلال التفاعلات النضجة التي تتم بينهم، وتصويب أداءاتهم وتزويدهم بالمعلومات التى تقدم لهم معطى معينا يمكن أن يستخدموه لتعديل أو تصحيح أفعال التعلم؛ إضافة إلى كون التفاعلات تفرز وتغربل أداء المتعلمين وسلوك وأفعال التعلم المرغوبة أثناء تنفيذهم لمهمات وتكليفات التعلم؛ مما ينعكس بشكل إيجايى على مدى قدرتهم ونجاحهم في تنفيذها بشكل صحيح من أجل تحقيق أهداف التعلم(Pollock et al., 2002; van Merriënboer et al., 2003; Kovalchick, & Dawson, 2004; Moreno & Valdez, 2005; Henry, 2006; Salleh et al., 2007; Moreno, 2007; Duque & Bravo, 2008; Hanks, 2008; Boyer, Dwight, Fondren, Vouk, & Lester, 2008; Dyba, Arisholm, Sjoberg, Hannay, & Shull, 2009; da Silva Estácio & Prikladnicki, 2015; Tsompanoudi, Satratzemi, & Xinogalos, 2016).

وفي هذا السياق أشارت بعض البحوث والدراسات في هذا المسار البحثي إلى أن اختلاف مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) لا يؤثر فقط على النمط الاساسي للتعلم ولكن أيضًا يضع عضو مجتمع الممارسة في أدوار مختلفة تمامًا وفقًا لأسلوب التفاعل المستخدم لأعضاء

مجتمع الممارسة سواء في صورة أزواج أو أقران؛ ومن ثم فحدوث التفاعلات والمشاركة والتشارك في الأراء والأفكار بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكتروني تتأثر باختلاف مُدخل مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية آو الكلية؛ وكذا نوعية الممارسات العملية التي يستوجب عليهم القيام بها لاتمام التعلم. وقد يؤثر مُدخل مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية على طبيعة التفاعل ومعدل عودتهم للمشاركة في محتوى التعلم ومتطلباته أو التحول عنه؛ وفي إتاحة الفرصة لأعضائه المشاركة والمناقشة؛ وتصويب وتعديل وتحسين الفهم والأداء سواء بصورة أزواج تشجعهم على التفكير بصورة أكثر تركيزًا وتحديًا وتزيد من نشاطهما ومشاركتها الإيجابية في التعلم وتطوير مهاراتهما وأداءاتهما أو تفاعلات أقران بصورة تشاركية جماعية تزيد من خصوبة ونمو المعرفة وثرائها لتعددية المشاركة والمناقشة بشكل أكبر، وذلك بصورة تفاعلية على أساس منظورات وخبرات عدد أكبر من الأقران مقارنة بالتفاعلات الثنائية أو الأزواج. وبالتالي تتوافر لدى أعضاء مجتمع الممارسة الفرصة من خلال تفاعلاتهم والتي تتم في سياقات وأحداث التعلم سواء في صورة أزواج أو أقران وفقا لنوع مُدخل مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية من صناعة ونقل المعرفة وتحسين الأداء بصورة أكثر ديناميه وفاعلية داخل سياق التعلم، ويتم تدعيم هذه التفاعلات من خلال جهود أعضاء مجتمع الممارسة المتمثلة في المناقشات والتعليقات والتوجيهات والتغذية الراجعة البنائية سواء من المعلم وأعضاء مجتمع الممارسة لتحسين جودة الأداء المهاري(Shen & Sun., 2002; Fung, 2004; Ayres, 2006; van Merriënboer & Kirschner, 2007; Watanabe & Swain, 2007; Van Merriënboer & Kester, 2008; Wouters et al., 2008; Watanabe, 2008; Sitthiworachart, 2008; Mentz et al., 2008; Gaspar et al., 2010; Schümmer & Lukosch, , Arisholm, Engvik, 2009; Hannay .(& Sjoberg, 2010; Fan, 2013

وفيما يتعلق بعلاقة مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) بأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) أوردت بعض البحوث والدراسات أن التعلم القائم على المهمات(TBL) هو مدخل أو استراتيجية تعليمية قوية فعالة لزيادة المشاركة والتفاعل وزيادة الروابط بين المهارات والمعرفة والكفاءات. وأنه ثمة وجود علاقة ارتباطية بينهما يتولد عنها تأثيرًا إيجابيًا ملحوظًا لتحسين أداء مهمات التعلم التشاركية وتطويرها داخل مواقف التعلم والمعرفة؛ حيث تمثل التفاعلات التى تحدث بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية وفقا لمدخل مهمات البرمجة

التشاركية سواء جزئية أو كلية مكون تعليمي أساسي وديناميي للانخراط في التعلم النشط ونجاح عملية التعلم، ولها عديد من الجوانب المختلفة؛ فهى العنصر الأكثر تحديًا في بناء نظام التعلم الذي يلبي احتياجاتهم ومتطلباتهم بما تتيحه من فرص جيدة لممارسات تعليمة اكثر ديناميه وفاعلية لتحسين وتطوير أداءاتهم، وهذا من شأنه أن يعزز عملية التعلم والتعليم ويساعد على نمو التعلم بشكل أكثر رسوخًا وتطورًا. ويؤثر مستوى التفاعل تأثيرًا كبيرًا على جودة أداء مهمات التعلم البرمجية سواء الجزئية أو الكلية؛ فأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية لديهم حاجة حقيقية لإجراء اتصالات تعليمية فيما بينهم ومع ومعلميهم واستخدام تطبيقات تكنولوجيا الويب في سعيهم للتعلم؛ كما أن مستوى عال من التفاعل أمر مرغوب فيه لاحداث التفاعلية بينهم في بيئة تعلمهم مما يؤثر بشكل إيجابي على تشجيعهم نحو أداء مهمات البرمجة الموكلة أليهم بصورة صحيحة من أجل نمو التعلم وتحسين خبراته (Boyle & Wambach, 2001; Anderson, 2003; Dzakiria & Idrus, 2003; Snyder et al., 2003; Sánchez, 2004; Hanks, 2008; Edwards, Stewart & Ferati, 2010; Zacharis, 2011; Salleh et al., 2011; Faja, 2014; Tian et al., 2017).

وفي هذا المسار البحثي بينت بحوث ودراسات أخرى مماثلة أن هناك علاقة وجوبية بين مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) يتولد عنه يتولد عنها رابط قوى داعم بينهما نظرا لما توفره من استراتيجيات للتفاعل التي تتطور بطريقة مختلفة وفقًا لأسلوب التفاعل المستخدم ونوع مدخل المهمة البرمجية التشاركية المستخدم لدعم تحسين ممارسات الأداء للمتعلمين، وإتخاذ الإجراءات المناسبة التي من شأنها أن تؤدي إلى إغلاق الفجوة بين أدائهم الحالي والأداء المرغوب فيه والمراد تحقيقه، واستيعاب الإجراءات الروتينية والإجراءات اللازمة لإكمال المهمة البرمجية التشاركية التي يصعب القيام بها بمفردها، وتمكين المتعلمين من مراقبة مواطن قوتهم وضعفهم أثناء ممارسات الأداء ومعرفة الجودة المطلوبة لأداء هذه لهذه المهمات وكيفية ممارساتها والصورة المثلى للتفاعل بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية مع بعضهم البعض سواء في صورة أزواج أو أقران داخل مواقف التعلم والمعرفة؛ فتفاعلات التعلم هي شرط أساسي لتعظيم فعالية عملية التعلم؛ فعندما يتفاعل أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية مع بعضهم البعض سواء في صورة أزواج أو أقران، يشعرون أنهم جزء مترابط من مجتمع المعرفة والتعلم؛ لذلك هم بحاجة ملحة إلي عمليات تشارك وتفاعل مستمرة بين بعضهم البعض تحت إشراف وتوجيه المعلم، مما يساعدهم هذا في الإنخراط في

التفكير والذي يساهم في عملية بناء المعرفة وتحسين الأداء المهاري والذي يصعب على المتعلم تحقيقه أو الوصول إليه في حال كونه يتعلم منفردا، ومن ثم يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير العليا بشكل خاص، وتحسين عمليات التعلم بشكل عام (DiPietro, Ferdig, Black, & Preston, 2008; Mentz at al., 2008; Van Merriënboer, & Kester, 2008; Thompsonet al., 2011; Parker & Parker, 2013; Dawadi, 2014; Khlaif et al., 2017; Kritz, Bachar, & Shonfeld, 2018).

رابعًا: مهارات التفكير المحوسب:

يتناول هذا المحور مهارات التفكير المُحوسب من حيث؛ المفهوم، الأهداف، الخصائص، الأهمية، والأساس النظري القائم عليه، وذلك على النحو الآتي:

- المفهوم:

ترجع أصول التفكير المُحوسب Computational Thinking إلي سيمور بابيرت Seymour Papert، والذي اقترح طريقة لتطبيق أساليب جديدة تتسم بالفعالية في حل المشكلات (Papert, 1996)، واستمرت علي نهجة جانيت وينج Jeannette Wing، ونشرت مصطلح التفكير المُحوسب في إحدي مقالاتها في عام ٢٠٠٦، في مجلة جمعية آلات الحوسبة The Journal of the Association for Computing Machinery بعنوان "التفكير المُحوسب Computational Thinking"؛ حيث وصفته بأنه مهارة أساسية للجميع، وليست قاصرة فقط علي علماء الكمبيوتر. وأن مهارات التفكير المُحوسب قابلة للتعميم عبر التخصصات المختلفة، وناقشت دور علوم الكمبيوتر في حل المشكلات الملحة عبر المجالات الأساسية للخبرة البشرية (Wing, 2006; Jacob & Warschauer, 2018)، وقد ربطت أهمية هذه المهارة بمهارات القراءة والكتابة والحساب. وأكدت أنه من خلال التفكير المُحوسب يمكن لأفراد المجتمع التمتع بالقدرة علي حل المشكلات وتصميم الأنظمة المعقدة، كما يمكن إعتبار إكتساب مهارات التفكير المُحوسب كهدف تعليمي في حد ذاته بدلا من العمل علي تعليم المتعلمين فقط كيفية كتابه التعليمات والأوامر البرمجية (Buitrago Flórez et al., 2017).

يُعرف التفكير المُحوسب بأنه "عملية تتضمن مجموعة من مهارات التفكير والممارسات والمناهج الأساسية لحل المشكلات المعقدة وتصميم الأنظمة وفهم السلوك البشري، من خلال الاعتماد على المفاهيم الأساسية لعلوم الكمبيوتر(Wing, 2006, p.33). تم اعتماد هذا التعريف على نطاق واسع نظرًا لطبيعته العامة، ولكنه أوجد أيضًا حاجة إلى تعريف أكثر تحديدًا يمكن استخدامه في تعليم

مهارات التفكير المُحوسب. كما تم طرحه على أنه "عمليات التفكير المتضمنة في صياغة المشكلات وحلولها بحيث يتم تمثيل الحلول في شكل يمكن تنفيذه بشكل فعال بواسطة وكيل معالجة المعلومات" (Wing, 2010, p.1). وتم الِاشارة إليه على كونه نشاط عقلي يعتمد علي الدماغ، يمكن من حل وتصميم الحلول المحوسبة للمشكلات، وتفهم كامل للحالات والقيم التي يتم التعبير عنها بشكل أفضل من خلال التطبيق المنهجي للتحليل والتجريد، والتفكير والتصميم الخوارزمي ومعالجة المعلومات والترميز، والتعميم، والتقييم في إنتاج الأتمتة القابلة للتنفيذ بواسطة جهاز كمبيوتر رقمي أو من خلال الإنسان (Selby & Woollard, 2014, p.20) . ومن ثم فالمصطلح يتم تطبيقه للتركيز على المهارات التي يطورها المتعلمون من ممارسة البرمجة والخوارزميات، ويتيح تطوير خصائص المتعلمين مثل التفكير المجرد وحل المشكلات والتعرف على الأنماط والتفكير المنطقي.

ووصفته كل من الجمعية الدولية لتكنولوجيا التعليم International Society For Technology In Education (ISTE)، وجمعية معلمي علوم الحاسب The Computer Science Teachers Association (CSTA) بأنه "قدرة الفردعلي صياغة المشكلات بطرائق تمكنا من استخدام الحاسب، وأدوات أخري للمساعدة في حلها من خلال تنظيم وتحليل البيانات بطريقة منطقية وتمثيلها من خلال التجريدات (كالنمذجة والمحاكاه)، وأتمتة الحلول من خلال التفكيرالخوارزمي، وتحديد الحلول الممكنة وتحليلها وتنفيذها بهدف تحقيق أكبر قدر من الكفاءة والفعالية في الخطوات والمصادر وتعميم ونقل عمليات حل هذه المشكلات والاستفادة منها وتطبيقها علي نطاق أوسع من المشكلات (CSTA, 2011; CSTA & ISTE, 2011; Barr, Harrison, & Conery, 2011; ISTE, 2015). وقد حددت الجمعية الملكية بالمملكة المتحدة مفهوم للتفكير المُحوسب بشكله الأوسع، حيث تراه "عملية لإدراك الجوانب الحسابية المحيطة بنا وتطبيق الأدوات والتقنيات بمجال علوم الكمبيوتر، وذلك لفهم وتفسير كل من الأنظمة والعمليات الطبيعية منها والاصطناعية (Furber, 2012).

وتم طرحه من قبل مؤسسة جوجل Google بأنه "عبارة عن عمليات عقلية أونتائج ملموسة، والتي تتضمن كل من جمع البيانات وتحليلها وتمثيلها وتجريدها وتصميم الخوارزميات وأتمتتها، كما تتضمن كل من التعميم والتوازي والمحاكاه". وفي تعريف أخر لها تري أنها "مجموعة من مهارات حل المشكلات والتقنيات التي يستخدمها مهندسو البرمجيات لكتابة البرامج التي تكمن وراء تطبيقات الحاسب التي تستخدمها مثل: البحث والبريد الإلكتروني، والخرائط"(Google, 2017).

وأوردته هيئة المعايير والمناهج المدرسية باستراليا School Curriculum and Standards Authority (SCSA) (2017, p. 28) بأنه "طريقة لحل المشكلات تتضمن تقنيات واستراتيجيات متنوعة يمكن تنفيذها بواسطة الأنظمة الرقمية. وقد تتضمن الأساليب والاستراتيجيات تنظيم البيانات منطقيًا، وتقسيم المشكلات إلى أجزاء، وتحديد المفاهيم المجردة وتصميم واستخدام الخوارزميات والأنماط والنماذج".

ويتضمن التفكير المُحوسب كل من مهارتي التفكير الناقد، وحل المشكلات؛ فمهارة التفكير الناقد تقوم علي الحكم الحذر والمتأني لما ينبغي قبوله أو رفضه، وتتطلب الفهم والتحقق من الأخطاء والتفريق بين المسلمات والنتائج النهائية والفصل بين المعلومات المرتبطة وغيرالمرتبطة بموضوع البحث، وهي تعد إحدي مهارات التفكير العليا، وتتضمن عديد من المهارات كالتحليل والتفسير والاستدلال والتنظيم الذاتي والتقييم. أما مهارة حل المشكلات فتقوم علي التصور العقلي الذي يتضمن سلسلة من الخطوات المنظمة يسلكها المتعلم بهدف الوصول لحل المشكلة، وتتمثل تلك الخطوات في تحديد المشكلة وصياغتها، ثم جمع البيانات والمعلومات عنها، وإقتراح الحلول والبدائل الممكنة، ثم القيام بالمفاضلة بين تلك البدائل واختيار أفضلها، ويليها التخطيط لتنفيذ الحل وتجريبه وتقييمه (Facione, 2013, p.8; Sykora, 2015, p.3).

ومما تم عرضه سلفًا؛ يتبين أن مهارات التفكير المُحوسب هي "مجموعة من مهارات التفكير العليا التي تقوم علي مجموعة من الخطوات المتتابعة، تبدأ بالقدرة علي تحديد المشكلة وصياغتها (والتي تتمثل في مهارة جمع البيانات وتحليلها) وصولا إلي القدرة علي التقويم (إكتشاف الأخطاء وتصحيحها) ، وذلك من خلال المرور بمجموعة من المهارات والتي تتمثل في كل من مهارات (التجريد، التعرف علي الأنماط، التفكير الخوارزمي، الإستدلال، التعميم، التصميم، التركيب) لتمكين المتعلم من حل وتصميم الحلول المحوسبة للمشكلات التي يتعرض لها في مواقف وأحداث التعلم المتنوعة".

- **خصائص التفكير المُحوسب:**

هناك عديد من الخصائص يتسم بها التفكير المحوسب؛ منها (Billionniere, 2011; CSTA & ISTE, 2011; Booth, 2013; Weinberg, 2013; Grover & Pea, 2013; Hadad & Lawless, 2015; Bocconi, Chioccariello, Dettori, Ferrari, & Engelhardt, 2016; Corradini, Lodi,& Nardelli, 2017):

يركز علي المفاهيم وليس البرمجة Conceptualizing not Programming

يقوم علي صياغة المشكلات بطرق تمكن من استخدام أجهزة الحاسب وغيرها من الأدوات

المساعدة في حلها؛ فهو يعكس الطريقة التي يفكر بها الفرد وليس الطريقة التي يفكر بها الحاسب.

يتضمن كل من التفكير المنطقي Logical Thinking، الرياضي Mathematical Thinking، التفكير الناقد Critical Thinking، التفكير الاستدلالي Inferential Thinking، والتجريدي Abstract Thinking في حل المشكلات.

يعد مهارة أساسية Fundamental Skill وليست آليه تتم بشكل روتيني ، ومن ثم تعد مهاراته إحدي متطلبات العصر الرقمي، فهي أساسية وضروريه للجميع

يتضمن كل من تنظيم البيانات وتحليلها، وتمثيلها من خلال الأفكار التجريدية كالنمذجة والمحاكاه.

يتضمن أتمتة الحلول من خلال التفكير الخوارزمي.

يقوم علي تحديد الحلول الممكنة وتحليلها وتنفيذها بهدف تحقيق مزيج يتسم بالكفاءة والفعالية في المصادر والخطوات.

يقوم علي التعميم من خلال نقل عمليات حل المشكلات إلي مجموعة متنوعة وعلي نطاق أوسع من المشكلات.

القدرة علي التعامل مع المشكلات المفتوحة والمعقدة.

القدرة علي التواصل والعمل مع الأخرين لتحقيق الحلول والأهداف المشتركة.

يقوم علي تجزيء المهمة "المشكلة" Decompositionإلي سلسلة من الخطوات المنطقية المنظمة والمرتبة.

يتضمن استخدام العمليات المنطقية باستخدام تكنولوجيه الحوسبة.

يحدد وزن تكلفة المنفعة من عدة حلول.

قادر علي تتبع وتصحيح الخطأ Debugging.

- **أهمية التفكير المُحوسب:**

تكمن أهمية التفكير المُحوسب في الآتي (Warmedal, 2014; Curzon, Dorling, Ng, Selby, & Woollard, 2014; Israel, Pearson, Tapia, Wherfel, & Reese, 2015; Park, Song, & Kim, 2015; Czerkawski & Iyman, 2015; Bower et al., 2017):

يعتمد علي المفاهيم الأساسية لعلوم الحاسب، ويتضمن بعض الممارسات كتحليل البيانات و تمثيلها، والتجريد، والمحاكاه، والتحقق، والتقويم، والتنبؤ.

يقوم علي استخدام المنهجيات العلمية، ويساعد في تطوير مجموعة متنوعة من المهارات المنطقية، والإبداعيه، والتفكير الخوارزمي، والنمذجة والمحاكاه.

ذو أهمية في المسارات المهنية المختلفة، وخاصة التعليمية، حيث يؤدي إلى زيادة الطلب علي

العاملين في مجال علوم الحاسب في سوق العمل، وغيرها من الوظائف المرتبطة بالحاسب.

يُسهم في إنشاء سياقات تطبيقية واقعية لتدريس علم الرياضيات والحاسب وتصميم وتحليل النظم والبرمجة وحل المشكلات الخوارزمية.

يُسهم في بناء مهارات التفكير العليا، وحل المشكلات التشاركية والتعاونية، وزيادة المواقف الإيجابية حول علوم الحاسب.

يرفع من كفاءة المتعلمين في قدرتهم علي حل المشكلات، وذلك من خلال تعليمهم كيفية التعرف علي المشكلات وحلها مع إمكانيه نقل عمليات الحل إلي مشكلات أخري مختلفة.

يعزز من قدرات المتعلمين من خلال تطوير قدراتهم علي التفكير والإختيار في استخدام الأدوات والاستراتيجيات المناسبه لحل المشكلات، ومن ثم تحسين كفاءتهم في مختلف التخصصات والمواقف المختلفة.

يُكسب المتعلمين القدرة علي معالجة المعلومات، والتعامل مع المهمات التعليمية المتنوعة وخاصة البرمجية بطرق منهجية وفعالة.

يُسهم في دعم إعداد المتعلمين لفهم تبعيات وعواقب التغيرات التكنولوجية، مع القدرة علي التكيف عند استخدام التقنيات المختلفة، والعمل في ظل ظروف لم تتواجد من قبل.

- **مهارات التفكير المُحوسب:**

يتضمن التفكير المُحوسب عديد من المهارات الرئيسة؛ الا إن الباحثين والممارسين اختلفوا في تحديدها بشكل دقيق؛ وهي كالآتي (Billionniere, 2011; Brennan & Resnick, 2012; Bower et al., 2017):

- المفاهيم المحوسبة Computational Concepts: وهي تمثل العناصر الأساسية التي يستخدمها المصممون والمبرمجون أثناء قيامهم بالبرمجه كاستخدام التسلسلات Sequences والأوامر التكراريه Loops، والجمل الشرطيه Conditionals، الأحداث Events، والتوازي Parallelism، والعمليات Operators، والتعامل مع البيانات Data

- الممارسات المحوسبة Computational Practices: وهي تتمثل في العمليات التي يقوم بها المبرمجون أثناء تفاعلهم مع المفاهيم كالتدرج والتكرار Being incremental and iterative، وإختبار وتصحيح الأخطاء Testing and debugging، وإعادة الإستخدام وإعادة المزج Reusing and remixing، والتجريد والنمذجة Abstracting and modularizing.

- المنظور المحوسب Prospective Computational: وهي ترتبط بوجهات نظر المتعلمين والتي يشكلها المصممون التعليميون من

خلال عالم التعلم المحيط بهم سواء عن العالم المحيط أو عن أنفسهم، كالقدرة علي التعبير Expressing، والقدرة علي التواصل Connecting، وحب الإستطلاع والتساؤل Questioning، أن هذا النوع من الفهم المهني أي "المعرفة من أجل" يُعد أعلي مستوي من المعرفة، وبدون تقدير ومراعاه الثلاثة أبعاد التى يتم عرضها؛ صعب علي المعلمين مساعدة المتعلمين علي فهم المفاهيم والممارسات وتطبيقها، مما قد يؤثر علي الاستمتاع بها والنجاح في هذا المجال.

- التفكير المنطقي والقابلية للتطوير Reasoning & Scalability: أضاف بيلينيا Billionniere (2011) كل من التفكير المنطقي Reasoning، والقابلية للتطوير Scalability؛ حيث يُعد التفكير المنطقي مجموعة من القواعد التي تكمن خلف الهياكل- البناء-المنطقي والرياضي في كل من الخوارزمية وتصميمها. أما القابلية للتطوير فهي قدرة الخوارزمية والتصميم علي التعامل مع خطط النمو المستقبلي بطرق تتسم بالمرونة.

وحدد روس، هاجود، وجاي Rose, Habgood, & Jay (2017, p.299) أن التفكير المُحوسب يتمثل في سبع مهارات فرعية هي:

التجريد والتعميم Abstraction and Generalization: بمعني إزالة التفاصيل من المشكلة وصياغة الحلول في مفهوم عام

الخوارزميات والإجراءات Algorithms and Procedures: بمعني استخدام التسلسل في الخطوات والقواعد لحل مشكلة ما.

جمع البيانات وتحليلها وتمثيلها Data Collection, Analysis and Representation: وتعني استخدام البيانات وتحليلها للمساعدة في حل مشكلة ما.

التجزيء Decomposition : وتعني تفكيك المشكلة إلى أجزاء صغيرة.

التوازي Parallelism : وهو حدوث أكثر من شيء في وقت واحد.

تحليل واختبار وتصحيح الخطأ Debugging, Testing and Analysis: بمعني القدرة علي تتبع وتحديد وإصلاح الخطأ.

هياكل التحكم Control structures : وذلك باستخدام الجمل الشرطية والحلقات.

وقدمت عديد من البحوث والدراسات في هذا المسار البحثي تصنيفًا آخرًا لمهارات التفكير المُحوسب، وهي (Billionniere, 2011; Curzon et al., 2014; Selby & Woollard, 2014; Atmatzidou, & Demetriadis, 2014; Bocconi et al., 2016; LEGO, 2017):

التجزيء Decomposition: وهي القدرة علي تحديد الجوانب المهمه للمشكلة و تبسيطها من

خلال تفكيكها لأجزاء صغيرة وفرعيه، بهدف تسهيل عملية إيجاد الحلول لها والتعامل معها. أو هي طريقة للتفكير حول العناصر التي تتكون منها المشكلة والأدوات والعمليات والخوارزميات والأنظمة الحاسوبية المختلفة فتقوم علي جعل المشكلات المعقدة مشكلات بسيطة عند حلها.

التجريد Abstract: وهي عملية التفكير الأكثر أهميه والأعلي مستوي من التحليل؛ حيث يقوم علي حذف وإزالة كل ماهو تفصيلي، وغير ضروري، مع التركيز علي كل ماهو مهم ورئيس بهدف إزالة أي تعقيدات.

التفكير الخوارزمي Algorithm: وهو مجموعة من القواعد والاجراءات التي تصف كيفية الوصول إلي حل المشكلة، أي أنها مجموعة من الخطوات المرتبة والمتتابعة لحل هذه المشكلة.

التعميم Generalization: وهي القدرة علي التعرف علي الأجزاء المهمة والبارزة، ومن ثم سهولة تصميم الخوارزميات لها كالسلاسل التكراريه. وهي تُعد مهارة تقوم علي الإستفادة من العمليات المستخدمة في حل مشكلات حاسوبية معينة وتطبيقها علي مجموعة متنوعة من المشكلات.

الأتمتة Automation: وهي عملية تقوم علي استخدام الحاسوب في تنفيذ عديد من المهمات التي تتطلب التكرار، والسرعة، والكفاءة .

التقويم Evaluation: والمتمثل في القدرة علي التحقق من إمكانية عمل النموذج الأولي بشكل سليم ووفقا لما هو منشود، فإذا لم يكن كذلك يتم القيام بتحديد ما يحتاجه من تحسينات، أي أنها العملية التي يقوم بها مبرمج الحاسب من أجل العثورعلي الأخطاء وتصحيحها Debugging داخل البرنامج. كما في تصحيح الأخطاء الإملائية عند كتابة الأكواد Coding

النمذجة والمحاكاة Modeling and Simulation: وتتمثل في المشروعات والأعمال اليدوية والمنتجات Artcrafts التي تؤكد علي استخدام مفهوم التفكير المُحوسب وأدواته لتعزيز الفكرة التي يقوم عليها.

ونتاج لذلك كله تم تحديد المهارات المشتركة التي إتفق عليها معظم الباحثين والتى تتعلق بمهارات التفكير المُحوسب، وهي كالآتي:

التجزيء Decomposition: ويقصد به القدرة علي تفكيك المشكلات المعقدة إلي مشكلات بسيطة (Angeli et al., 2016, p.49). أو قدرة المتعلم علي تحديد العناصر المهمة للمشكلة وتقسيمها إلي مشكلات فرعية (Walliman, 2015).

التجريد Abstract: وهو القدرة علي تبسيط المشكلات إلي أجزائها الأساسية لجعلها أسهل في التفكير والفهم (Buitrago Flórez et al., 2017).

التعرف علي الأنماط Patterns Recognition: هي القدرة علي رؤيه أوجه التشابه والإختلاف في الأنماط والاتجاهات والتنظيم للبيانات، والتي يتم استخدامها للتنبؤات وعرض البيانات(Kusnendar & Wara, 2018).

التفكير الخوارزمي Algorithm:هو سلسلة من الخطوات المتسلسلة والمستخدمة في عمليات حل المشكلات(Dwyerz et al., 2014, p. 514).

الأوامر التكراريه Iteration: هي أوامر تتعلق بتكرار العملية حتي يتم تحقيق النتيجة المرجوة (Shute et al., 2017, p.153).

التعميم Generalization: هو القدرة علي نقل مهارات التفكير المُحوسب إلي مواقف أخري للمساعدة في حل المشكلات المختلفة (Shute, Sun, & Asbell-Clarke, 2017, p.153).

التصميم الخوارزمي Designing: هي القدرة علي تطوير الأكواد/ الأوامر التعليمية الخاطئة وإصلاحها خطوة بخطوة، وإمكانية تنفيذ تلك الخطوات لحل مشكلات أخري مماثلة (Kusnendar & Wara, 2018).

تتبع وتصحيح الخطأ Debugging: هو القدرة علي تتبع وإصلاح الأخطاء عندما لا تعمل الحلول كما هو متوقع (Shute et al., 2017, p.145).

● العلاقة بين متغيري البحث الحالي بمهارات التفكير المُحوسب:

أشارت الأدبيات وبعض من نظريات التعليم والتعلم المفسرة والشارحة لكيفية حدوث التعلم إلى أن هناك ثمة علاقة ارتباطية حيوية بين مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) بأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)؛ وكل منهما في تنمية مهارات التفكير المُحوسب؛ والدليل على ذلك أن مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) يرتهن بأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) من أجل نمو التعلم، كما أنه يرتبط إرتباطا مباشرا بكم وكيف التفاعلات التي تتم بين أعضاء مجتمع الممارسة سواء في صورة أزواج أو أقران والتي من خلالها يتم تعديل وتحسين أدائهم فيما يتعلق بمهارات التفكير المُحوسب وفقًا لمعايير تقويم ونماذج تقويم محددة بوضوح. فأعضاء مجتمع الممارسة يتعلمون بشكل أفضل عندما يقومون بتنفيذ مهمات البرمجة التشاركية سواء في صورة جزئية أو كلية، وينجم عن ذلك تفاعلات تتم أثناء تنفيذهم لهذه المهمات البرمجية التشاركية سواء في صورة أزواج أو أقران لبناء المعرفة الكاملة حول طبيعة الأداء وصورته المثلى لبناء التعلم وتحقيق أهدافه؛ بالاضافة إلى تقديم التوجيهات والإرشادات والتغذية الراجعة البنائية لهم؛ مما يعمل على إثارة

الدافعية لديه للتعلم وتحفيزه على الاستمرار فيه، ومن ثم يعزز من اكتسابهم لمهارات التفكير المُحوسب بصورة اكثر فاعلية وواقعية. وبالتالي فإن العلاقة بين مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)، ومهارات التفكير المُحوسب علاقة تأسيسية تفاعلية تناغمية تحكمها ضوابط ومحددات على المتعلمين أن يستوفونها لتطوير وتحسين أداءاتهم لمهمات الأداء وممارساته والتى تنعكس بصورة جيدة لتلك المهمات التي يقومون بتنفيذها لإصدار أحكام بشأن حول جودة مخرجات العمل سواء بصورة جزئية أو كلية شموليه من أجل تنمية مهارات التفكير المُحوسب لديهم، وما إذا كان الأداء يفي بمعايير معينة لاتخاذ إجراءات تجاه جودة عملهم وأدائهم أثناء، حتى يتمكنوا من إجرائها بصورة محسنة وكي يصبحوا أكثر فاعلية ونجاحا في تعلمهم (Tu & McIsaac, 2002; McInnerney & Roberts, 2004; Watanabe & Swain, 2007; Lee et al., 2011; Hassanabadi, Robatjazi, & Savoji, 2011; Shackelford & Maxwell, 2012; Borup, Graham, & Davies, 2013; Lye & Koh, 2014; Djambong & Freiman, 2016; Yünkül, Durak, Çankaya, & Misirli, 2017; Oluk, Korkmaz, & Oluk, 2018; Ching, Hsu, & Baldwin, 2018).

ذكرت عديد من البحوث والدراسات في هذا المسار البحثي إلى أن هناك ثمة علاقة تكاملية دينامية بين مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)؛ وكلاهما في تنمية مهارات التفكير المُحوسب؛ والدليل على ذلك أن مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية يفرض سياق وطبيعة التفاعل وضوابطه لأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران. فضلا عن أنهما من أهم العوامل أو المتغيرات التي تؤثر علي التعلم والنمو المعرفي وتحسين المهارات العقلية وهذا ما أكدتة نظرية النمو الإجتماعي عند فيجوتسكي Vygotsky(1978)تلك النظرية التي تقوم علي مبدأ أساسي هو التفاعلات الإجتماعية مع الآخرين أثناء قيام المتعلمين بمهمات وتكليفات التعلم التشاركية. وفي هذا السياق ذكر فيجوتسكي أن التفاعلات الإجتماعية تقوم بدور مهم في التعلم أثناء قيام المتعلمين بمهمات التعلم التشاركية؛ حيث يتعلم المتعلمون من بعضهم البعض. كما أشار إلى أن كل وظيفة في النمو المعرفي للمتعلمين تظهر مرتين أثناء قيام المتعلمين بمهمات التعلم أو تكليفات التعلم الأدائية: الأولي؛ علي المستوي الإجتماعي؛ حيث يحدث التعلم من خلال التفاعلات الإجتماعية بين شخص وآخر سواء في صورة أزواج أو بين مجموعة أشخاص في صورة أقران،

والثانية على المستوى الفردي في إطار المجموعة؛ حيث يحدث التعلم خلال عمليات داخلية تؤدي إلي الفهم العميق. وهذه العلاقة التكاملية التي تتسم بالدينامية لها تأثيرها الواضح الذى ينعكس على اكتساب او تطوير مهارات التفكير المُحوسب اثناء قيام المتعلمين بمهمات البرمجة التشاركية سواء الكلية أو الجزئية. وهناك بعد آخر وهو أن مدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) التعلم لا يؤثر فقط على النمط الاساسي للتعلم ولكن أيضاً يضع المتعلمين في أدوار مختلفة تماماً؛ لأن حدوث التفاعل والتشارك في الأراء والأفكار بين المتعلمين أثناء قيامهم بالممارسات الأدائية العملية التي يستوجب القيام بها لاتمام التعلم واندماجهم فيها؛ من شأنه أن يقوى ويحسن من مستوى أدائهم المهاري لمهمات التعلم الأدائية. وقد يؤثر أسلوب التفاعل المستخدم داخل مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران على معدل تحسين الفهم لصناعة ونقل المعرفة وتطويرالأداء بصورة أكثر دينامية وفاعلية سواء بصورة فردية مستقلة تشجعه على التفكير بصورة مستقلة وتزيد من نشاطه ومشاركته الإيجابية في التعلم وتطوير مهاراته وأداءاته للارتقاء بجودة مستوى الأداء المهاري فيما يتعلق بمهارات التفكير المُحوسب (Vygotsky, 1978; Tu & McIsaac, 2002; van Merriënboer& Sweller, 2005; Rossi, 2009; Blayney, Kalyuga & Sweller, 2010; Barr, Harrison, & Conery, 2011; Shackelford & Maxwell, 2012; Lye & Koh, 2014; Zhong et al., 2016; Kalelioglu, Gulbahar, & Kukul, 2016; Scherer, 2016; Doleck, Bazelais, Lemay, Saxena, & Basnet, 2017; Adler & Kim, 2018; Roman-Gonzalez, Perez-Gonzalez, Moreno-Leon, & Robles, 2018).

وألمحت بحوث ودراسات أخرى مماثلة إلى أن ثمة وجود علاقة تأثيرية فاعلة بين مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)؛ وكل منهما على مهارات التفكير المُحوسب المرتبط؛ والدليل على ذلك أن مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية؛ يحدد وينظم كم وكيف التفاعلات التى تتم بين لأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران، فالتفاعلات التعليمية وما تحدثه أثناء التعلم تؤثر بشكل واضح وملحوظ علي إكتساب مهارات التفكير وتنمية الجوانب المعرفية والأدائية، ولما يتولد عنه من نشاط متبادل بين المتعلمين يؤدي إلي النمو العقلي والقدرات المعرفية داخل الفرد نفسه نظرا لوجود علاقة بين الأداء الإجتماعي والأداء المعرفي الإدراكي ينعكس

بصورة فاعلة على المهارات العقلية الأمر الذى يدفع إيجابا بتحسين جودة مستوى الأداء المهاري فيما يتعلق بمهارات التفكير المُحوسب. ومن جانب آخر السياق الإجتماعي وما يحدث به من تفاعلات بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية أثناء تنفيذهم لمهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وفقا لأهداف تعليمية محددة من أجل نمو التعلم يتولد عنه مجموعة من أشكال وصور التفاعلات التعليمية، ومن هذه التفاعلات التي تتم في صورة أزواج أو أقران هي: ١) تفاعلات إجتماعية: وفيها يقوم أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية بمناقشة العناصر ذات الطابع الإجتماعي وهذه المناقشات لاترتبط مباشرة بموضوع مهمات البرمجة التشاركية سواء الكلية أو الجزئية . ٢) تفاعلات إجرائية: وفيها يقوم أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية بمناقشة العناصر المرتبطة بالإجراءات والخطوات الخاصة بمهمات البرمجة التشاركية سواء الكلية أو الجزئية. ٣) تفاعلات تفسيرية: وفيها يتم تبادل الآراء والأفكار بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية لتفسير المعلومات الخاصة بالأداء المعرفي والمهاري المرتبط بمهمات البرمجة التشاركية سواء الكلية أو الجزئية التي يؤدونها . ٤) تفاعلات معرفية: وتتم من خلال قيام عضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية بعمليات المناقشة وعمليات العصف الذهني؛ مما يؤدي إلي التطور المعرفي في الجوانب المعرفية وتتطلب هذه التفاعلات قيام أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية بعمليات التفكير النقدي والتفكير التأملي والمنطقي والتي هى محصلة مهارات مهارات التفكير المُحوسب، وجميعها تصب مباشرة في اتجاه تحسين تطوير مهارات التفكير المُحوسب لديهم (Oliver, 1998; Wing, 2006; Rosen & Salomon 2007; Van Merriënboer, & Kester, 2008; Rimor, Rosen, & Naser, 2010; Wade, 2012; Grover & Pea, 2013 ; Evia, Sharp, & Perez-Quinones, 2015; Zhong, Wang, Chen, & Li, 2016; Atmatzidou& Demetriadis, 2016; Román-González, Pérez-González, & Jiménez-Fernández, 2017; Alkaria & Alhassan, 2017; Wu, 2018; Román-González, Pérez-González, & Jiménez-Fernández, 2017; Haseski, Ilic, & Tugtekin, 2018; Ataman-Uslu, Mumcu, & Eğin, 2018).

خامسًا: مهارات البرمجة الكائنية:

يتناول هذا المحور؛ أ) البرمجة الكائنية من حيث؛ المفهوم، المزايا، والمشكلات . ب) مهارات البرمجة الكائنية، من حيث؛ المفهوم، جوانب التعلم فيها، مراحل تعلمها، مراحل اكتسابها، شروط اكتسابها،

طرق وأساليب تقييمها، قياس مهاراتها، مشكلاتها، وذلك على النحو الآتي:

أ) البرمجة الكائنية

●المفهوم:

تعرف البرمجة الكائنية بأنها "اللغات التي يستخدمها المبرمج في كتابة مجموعة من الأوامر والتعليمات، التي بواسطتها يستطيع المبرمج إخبار الحاسوب بالمهمات المطلوبة منه وتنفيذها"(محمود زكريا الأسطل، ٢٠٠٩). وتم طرحها على أنها "عبارة عن برامج تحقق لمستخدم الكمبيوتر أن ينشئ بنفسه برامجه، باستخدام إحدى لغات البرمجة المعروفة؛ مثل لغة الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET، سى بلس بلس C++، وهذه البرامج عبارة عن برامج ترجمة تقوم بترجمة البرامج المكتوبة بإحدى لغات البرمجة إلى لغة الآلة التي يفهمها الكمبيوتر"(عمرو محمد القشيرى، ٢٠٠٩؛ سامح السيد كامل، ٢٠١٤). وتم ذكرها على أنها "البرمجة التي تعتمد على استخدام الكائنات والفصائل في تنفيذ أوامر البرنامج، وما يقوم به المستخدم مثل اختيار أمر معين من قائمة، أو نقر زر معين (خالد أحمد يونس، ٢٠١٠).

● مزايا البرمجة الكائنية:

توجد مجموعة من المزايا الخاصة بالبرمجة الكائنية، وهي كالأتي (خالد سمير عيد،٢٠٠٩؛ خالد أحمد يونس،٢٠١٠؛ محمد وحيد سليمان،٢٠١١؛ حسناء محمد رزق ،٢٠١٧):

تهتم بالوظائف التي يقوم بها الكائن Object، وبالتالي يتم بناء البرامج لتحقيق الوظائف للمستخدم.

تقوم البرمجة على تقسيم البرنامج ليسهل كتابة البرنامج.

البرمجة الشيئية بها خاصية التغليف Encapsulationالتي تساعد على حماية البرنامج في حالة وجود فيروس على نظام التشغيل.

تعتمد على الوراثة Inhentance؛ حيث تمكن التصنيف الجديد من استخدام كل خصائص ووظائف التصنيف الرئيس مما يوفر الوقت على المبرمج في إعادة بناء التصنيف في كل مرة.

برامج الكمبيوتر تعمل على جميع أجهزة الكمبيوتر وجميع نظم التشغيل.

متطورة؛ بحيث يكون عملية التوسع سهلة من خلال إضافة أعداد قليلة من الكائنات الجديدة والتعديل المباشر على الكائنات الموجودة.

التكاملية وتقليل الاعتمادية؛ لأن كل كائن يمثل كيانًا منفصلًا.

تُمد المبرمج بالكثير من الأفكار عند التعامل مع لغة البرمجة وتزيد من إمكانياته في التعبير عن هذه الأفكار بأكثر من وسيله.

تمكن المبرمج من اختيار اللغة المناسبة عند عمل البرنامج، حيث يجب على المبرمج أن يكون على دراية بأكثر من لغة، حتى إذا تعرض لعمل تطبيق معين يستطيع اختيار اللغة المناسبة لهذا التطبيق ليس بناء على ما عرفه وإنما بناء على موضوع التطبيق.

سهولة تعلم لغة أخرى بالنسبة للمبرمج، وهذا لا يدركه المبرمج إلا عندما يجد أن اللغة التي عرفها لم تعد مطلوبة في سوق العمل، بما يضطره إلى تعلم لغة جديدة من اجل اللحاق بمحتويات السوق.

زيادة القدرة عل عمل لغات برمجية جديدة وذلك بالنسبة للمبرمجين المحترفين.

إمكانية كتابة برامج تحت بيئة تشغيل ويندوز بسهولة.

سهولة تعديل وتطوير البرامج المكتوبة بـ الفيجوال بيسك دوت نت VB.Net.

تتضمن مجموعة كبيرة من الكائنات Objects.

إمكانية استخدام عدد كبير من الأيقونات والصور في البرامج.

سهولة اكتشاف وتصحيح الأخطاء.

قدرتها على التعامل مع الوسائط المتعددة Multimedia.

سهولة ربطها مع التطبيقات الأخرى مثل: (Word, Excel).

ممكن أن يشغل برامجها مستخدم واحد أو عدة مستخدمين.

سهولة عمل ملف تنفيذي Execution File.

سهولة التعامل مع اللغة فهي لا تحتاج إلى خبير في البرمجة أو متخصص.

تضاهى برامج اللغات المتقدمة مثل؛ (VC, VJ) أو غيرهما.

تسمح بعمل تقارير كمخرجات للبرامج التطبيقية.

سهولة التعامل مع قواعد البيانات وآلية وصول المعلومات باستخدامها؛ فهي تسمح بعمل قاعدة بيانات Data Base، وتطبيقاتها من البداية وحتى النهاية لأكثر أنواع وأشكال قواعد البيانات شيوعا، ومثال على ذلك (Microsoft SQL Server).

توافق لغة الفيجوال بيسك دوت نت مع الانترنت فهي تمكن المستخدمين من الوصول إلى المعلومات المطلوبة سواء أكانت ملفات أو قواعد بيانات أو تطبيقات من البرامج التطبيقية المبرمجة أصلا باستخدام لغة الفيجوال بيسك دوت نت VB.Net.

يوجد للغة الفيجوال بيسك دوت نت مترجم من الإصدار الخامس جنبًا إلى جنب مع المفسر، كما تُدعم تقنية (Active X)، وهذه الخاصية تمكن من استغلال الخصائص الوظائفية المدعومة من برامج وتطبيقات أخرى مثل (Word, Access, Excel)؛ حيث يمكن تحويل بعض البيانات المتوافقة

مع برنامج معين إلى بيانات متوافقة مع برنامج آخر.

- مشكلات البرمجة الكائنية:

تُعد معالجة المشكلات في مراحل البرمجة جزءًا مهمًا لتحسين مستوى الأداء المهاري لمهارات البرمجة، ويوجد ثلاثة أنواع رئيسة من المشكلات البرمجية تواجه القائم بالبرمجة، وخاصة لغة البرمجة الكائنية باستخدام الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET، وهي كالتالي (Halang & Zalewski, 2003):

› أخطاء قواعد البرمجة: وهي الأخطاء التى تعوق البرنامج عن العمل في المقام الأول، وتعد أخطاء قواعد البرمجة هى أسهل أنواع الأخطاء في الاكتشاف والتصحيح.

› أخطاء منطقية: وهي أخطاء تتعلق بعيوب في تصميم البرنامج تجعله يؤدى عملا لا يجب أن يؤدي ولايحقق الهدف المرجو منه أو تجعله لايؤدى على الوجه المطلوب يعتريه النقص أو لا يؤدى عملا كان من الواجب تأديته.

› أخطاء وقت التشغيل: وهي تعمل على توقف البرنامج عن العمل أثناء تشغيله، وقد تنتج مثل هذه الأخطاء من الأخطاء المنطقية التى كانت موجودة منذ زمن في البرنامج؛ أو من حالات غير متوقعة. وتوجد أخطاء في التشغيل وعمل الملفات التنفيذية للمشروعات البرمجية تمهيدًا لنشرها؛ كما توجد أيضا مشكلات في ربط قواعد البيانات ببرامج أخرى مثل برامج Access.

ويتبين مما سبق أن مشكلات البرمجة تتركز أو تنحصر في أخطاء خاصة بكتابة الأكواد؛ حيث يبذل القائم بالبرمجة مجهودا كبيرا في كتابته وتصحيحه. وإن كتابة أى كود يمر بثلاثة مراحل، وهي مرحلة البرمجة المرئية Visual Programming Stage، مرحلة كتابة الشفرة Code Programming Stage، مرحلة الاختبار Testing Stage.

ب) مهارات البرمجة الكائنية:

- المفهوم:

تم وصفها بأنها "مجموعة من الأوامر والتعليمات والتى تكتب بإحدى لغات البرمجة لتنفيذ برنامج معين أو تطبيق معين، وهذه الأوامر يتم ترجمتها إلى لغة الآلة Machine Language بواسطة المترجم Compiler لكي يفهمها الكمبيوتر وينفذها، وكل لغة من لغات البرمجة لها قواعد ورموز تختلف باختلاف لغة البرمجة المستخدمة (عاطف جودة يوسف، ٢٠١٥). كما تم الاشارة إليها على أنها "حزم من الأوامر التى تجعل الكمبيوتر يؤدى المهمات المطلوبة منه، وذلك باستخدام بيئة تطوير متكاملة هي الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET، ويستطيع المبرمج من خلالها إنشاء برامج لمختلف المجالات

مع إمكانية دمج تطبيقات الانترنت المختلفة في البرامج (محمد مسعد سليمان، ٢٠١٥).

تعرف مهارات البرمجة الكائنية بأنها "السهولة في أداء استجابة من الاستجابات، أو السهولة في القيام بالنشاطات التى تستلزم استخدام القدرات العقلية والحركية لكتابة الأكواد البرمجية بشكل صحيح بدقة وسرعة وفهم باستخدام لغة الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET، لتفيذ مهمات محددة، مع مراعاة الظروف القائمة وتغيرها"(عبد اللطيف فؤاد ،١٩٩٠؛ جابر عبد الحميد جابر، ١٩٩٩؛ أحمد اللقانى وفارعة حسن، ٢٠٠١). وتم الإشارة إليها على أنها "قدرة المتعلم على تزويد الحاسوب بالأوامر والتعليمات الخاصة بلغة البرمجة فيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET وتوظيفها؛ بحيث تتضمن الخطوات الدقيقة والتفصيلية التي توصله لحل المسائل العلمية أو مسألة معينة أوبناء وتصميم البرامج المختلفة التى تحقق أهداف معينة"(عطايا يوسف عابد، ٢٠٠٧). ووردت على أنها "قدرة المتعلم على كتابة الأكواد البرمجية بطريقة صحيحة، وبدرجة عالية من السرعة والدقة والإتقان، بحيث يعطى هذا البرنامج النتائج الصحيحة المطلوبة منه" (محمود زكريا الأسطل ،٢٠٠٩؛ إيناس أحمد جودة،٢٠١٧). وتم وصفها على أنها "قدرة المبرمج على فهم واستيعاب عمل الأوامر والدوال وكتابة الأكواد بشكل صحيح وتوظيفه لبناء وتصميم البرامج بدرجة عالية من الإتقان بحيث تعطى أفضل كفاءة عند تشغيل البرنامج (هانى صبرى وزيرى، ٢٠١٤). وتم التعبيرعنها بأنها "قدرة المتعلم على اختيار الكائنات المناسبة وكتابة الأكواد المناسبة للبرنامج والذي يتم إنشائه بدرجة من الدقة والإتقان، وذلك بإستخدام بيئة تطوير متكاملة الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET (محمد مسعد سليمان، ٢٠١٥).

- جوانب التعلم في مهارات البرمجة الكائنية:

يتم تعلم مهارات البرمجة من جوانب عدة، وهي كالآتي (محمد السيد على،٢٠٠٠؛ حسن حسين زيتون، ٢٠٠١؛ مروة محمد عبد المقصود،٢٠١٦):

› الجانب المعرفي: يتأسس الأداء المهاري على المعرفة والمعلومات، فالمهارة تستلزم اكتساب مكونين هما جانب المعرفة، وجانب الأداء، وتتفاوت نسبة هذين المكونين من عمل لآخر، ومن هنا ينظر إلى المهارة على أنها القدرة على استخدام المعرفة في أداء مهمة أو مهمات محددة؛ فالمعرفة وحدها غير كافية لإتقان الأداء المهارى.

› الجانب الأدائى: يخضع هذا الجانب للملاحظة من قبل المتعلم، ويكون في صورة خطوات وأفعال سلوكية ويتطلب الجانب الأدائى توفر شرطى الدقة والسرعة معاً.

› الجانب الوجدانى: يتصل هذا الجانب بأحاسيس الفرد وانفعالاته، فهو الذي يحدد مستوى دافعية الفرد لتعلم المهارة، والتعزيز الذي يحصل عليه

نتيجة أداء المهارة، ويُعد الجانب الوجدانى من الأمور المهمة الواجب مراعاتها عند تعلم المهارة، فدور المهارة في تغيير بعض ميول المتعلم واتجاهاته وأوجه تقديره من الأهداف المهمة لتعلم المهارة.

● مراحل تعلم مهارات البرمجة الكائنية:

يمر تعلم مهارات البرمجة بعدة مراحل على النحو الآتي (محمد السيد النجار،٢٠١٢):

› المرحلة المعرفية Knowledge Stage: وفيها يتم إمداد المتعلم بمجموعة من المعلومات والمعارف التي تمثل الجانب المعرفي للمهارة ويغلب على المتعلم العمليات الإدراكية، كالملاحظة والانتباه.

› مرحلة التثبيت Installation Stage: وهي مرحلة نمو المهارات، وفيها يتم تصحيح أسلوب أداء المهارة، واختزال الاستجابات الخاطئة بالتدريج حتى يصل المتعلم إلى مستوى الإتقان المستهدف، ويتدرب المتعلم على اكتساب المهارات الفرعية المتضمنة في سلسلة بحيث تصبح مهارة كاملة، كما ينبغي أن تمارس ككل، وفي مرحلة التنمية يكون للممارسة وظيفتان هما تثبيت المهارة وتنمية التآزر والإيقاع.

› مرحلة السيطرة الذاتية Self- Control: وفيها يتم التطور التدريجي من مرحلة الدقة في أداء المهارة إلى مرحلة الدقة والسرعة معا في الأداء ويحدث ذالك نتيجة تكرار ممارسة الأداء حتى يتم صقل المهارات.

● مراحل اكتساب مهارات البرمجة الكائنية:

تحددت مراحل اكتساب مهارات البرمجة في الآتي (محمد المهدي عبد الرحمن، ٢٠٠٩؛ شريف بهزات المرسى،٢٠١١):

› مرحلة تعرف المتعلم على المهارة التي يؤديها.

› مرحلة قيام المتعلم بالقراءة أو الاستماع أو المشاهدة إلى أي بديل من البدائل لممارسة المهارة.

› مرحلة تدريب المتعلم على المهارة من خلال الأمثلة والتدريبات؛ التي تعرف عليها ثم قرأ أو سمع أو شاهد أي بديل أو نشاط عنها.

› مرحلة تدريب المتعلم على المهارة جيدا واستخدامه للتغذية الراجعة حتى يصل إلى حد الإتقان.

› مرحلة التوصل إلى نتائج المهارة. ولما كانت المهارة هي الدقة والكفاءة في أداء العمل المطلوب مع الاقتصاد في التكاليف فان تقويمها يرتبط ارتباط وثيقا بخطوات أداء تلك المهارات الفرعية المرتبطة بالمهارة الرئيسة وأن يحدد مستوى الدقة المطلوب أداءه من قبل المعلم.

●شروط اكتساب مهارات البرمجة الكائنية:

توجد مجموعة من الشروط الواجب توافرها لاكتساب مهارات البرمجة، ومن أهم هذه الشروط

(جابر عبد الحميد جابر، ١٩٩٩؛ آمال صادق وفؤاد أبو حطب، ٢٠٠٠):

› الأداء: فالممارسة تتطلب الأداء في مناسبات متكررة، أى أن المناسبات التى تعرض فيها المثيرات الخارجية تتطلب أن يتبعها الانغماس في العمل الحركى.

› الاقتران: فالاقتران في مجال اكتساب مهارة البرمجة غالباً ما يشير إلى مفاهيم التوقيت والتآزر والترتيب الصحيح، وتستغرق عملية ترجمة المثير الحسى إلى حركة عضلية بعض الوقت، وهذا الوقت يختلف عن الزمن الذى يستغرقه أداء الحركة ذاتها، وهو ما يسمى بزمن الرجع، حيث أن المهارة تتطلب قدراً من التتابع الزمنى دون إبطاء، فإذا علمنا أن كل وحدة (مثير – استجابة) في السلسلة تقوم بدور المثير للاستجابة التالية، فإن أى تأخير في زمن الرجع لكل وحدة يؤدى إلى تعطيل أداء المهارة، لذلك يهتم خبراء التدريب على المهارات لعامل التوقيت.

› التمرين المركز والتمرين الموزع: فالتمرين الموزع عامة أفضل من التمرين المركز في اكتساب مهارة البرمجة، ففي حالة اكتساب مهارة البرمجة البسيطة تؤدى فترات الراحة القصيرة التى لا تتعدى ثوانى قليلة إلى التحسن الأقصى المحتمل حدوثه في التمرين الموزع

› التغذية الراجعة: تعلم مهارات البرمجة من أنواع التعلم التى لا يمكن اكتسابها إلا بمعرفة النتائج أو ما يسمى بالتغذية الراجعة، فتعلم المهارات العملية يتطلب دعماً وتعزيزًا فوريًا، حيث أن دعم وتقوية عمليات التعلم بصفة عامة يخبر المتعلم بدرجة قربه من الآداء المستهدف.

› توجيه المتعلم وإرشاده إلى طبيعة الأداء الجيد: التوجيه والإرشاد التعليمى له دور مهم في عملية تعليم مهارات البرمجة، بشرط أن تتوافر للمعلم معرفة كافية بطبيعة الأداء الجيد، وهذا يتطلب تحليلاً للمهارة. فالتوجيه والإرشاد يوجد له عدة طرق كالتالى: أ) تلفظ المتعلم، ب) الوصف اللفظى للمهارة، ج) التوجيه باستخدام النماذج الآلية، د) العرض التوضيحى لنماذج الأداء، هـ) الدراسة القبلية، و) والبروفة الذهنية.

› الطريقة الكلية أو الجزئية: يوجد عديد من صورالأداء فيما يتعلق بتعلم مهارات البرمجة بالطريقة الكلية أو الطريقة الجزئية، فالتعلم الكلى يعبر عن طريقة تعلم مهارة البرمجة من حيث أدائها بشكل مجمل، بينما التعلم الجزئى فيعنى تعلم مهارة البرمجة من خلال تقسيمها إلى أجزاء بحيث يتم تعليم كل جزء على حده، ثم يتم عملية ربط الأجزاء بعضها ببعض كلما تقدمنا في عملية التعلم.

● طرق وأساليب تقييم مهارات البرمجة الكائنية:

تتحدد طرق تقييم مهارات البرمجة الكائنية باستخدام الفيجوال بيسك دوت نت VB.Net في الجانبين المعرفي والمهاري، وهي كالآتي (على

ماهر خطاب، ٢٠٠١؛ خالد أحمد يونس، ٢٠١٠؛ شريف بهزات المرسى، ٢٠١١):

› تقييم الجانب المعرفي: والذي يختص بالمعلومات والمعارف الخاصة بالمهارة ويتم تقييم هذا الجانب باستخدام الاختبارات التحصيلية وأنواعها المختلفة.

› تقييم الجانب المهاري: والذي يختص بقدرة المتعلم على أداء المهارة بالسرعة والدقة المطلوبة ويتم تقييم هذا الجانب من خلال إحدى الطريقتين وهما:

أ) الطريقة التحليلية: ويتم فيها تحليل المهارة المراد تقيمها إلى مجموعة من الخطوات التى ينبغى أن يقوم بها المتعلم ويتم ذلك من خلال بطاقة ملاحظة لقياس مستوى أداء المتعلم لتلك الخطوات. وتعتمد على ملاحظة المتعلم في أثناء الممارسة الفعلية للمهارات المراد تقييمها، ويتطلب هذه الأسلوب تحليل المهارة المطلوب تقييمها إلى خطوات أو عمليات أو أنماط سلوك ينبغى أن يقوم بها المتعلم أثناء الأداء، ويوضح هذا التحليل في قوائم الملاحظة أو بطاقة الملاحظة، وعن طريق ملاحظة الأداء للمتعلم الواحد، يتم وضع علامة (✓) أمام كل خطوة يؤديها المتعلم وعلامة (×) أمام كل خطوة لا يؤديها، مع حساب المدة الزمنية التى استغرقها في أداء هذه المهارة. وفي البحث الحالي استخدمت الباحث الطريقة التحليلية (أسلوب ملاحظة الأداء) لتقييم مهارات البرمجة الكائنية، حيث تم تحليل المهارات المراد قياسها إلى إجراءات سلوكية بسيطة قابلة للملاحظة، وضعت في بطاقة الملاحظة، ودرجة ممارسة الأداء متدرجة ما بين (صواب/ خطأ/ لم يؤدى).

ب) الطريقة الكلية: وتعتمد على تقييم المنتج النهائى ويكون المعيارهو مدى صحة النتيجة التى وصل إليها المتعلم، ومدى جودة المنتج الذي قام به والسرعة في إنتاجه، ويتم ذلك من خلال بطاقة تقييم المنتج ويعطى درجة للمنتج حسب ما يتوفر وما يتحقق فيه من معايير، لقياس مدى تمكنه منها. ويفضل أن يكون التدرج في أداء المنتج خماسى (ممتاز-جيد جدا-جيد-مقبول-ضعيف – ضعيف جدا).

ويعتمد البحث الحالى في تقييم مهارات البرمجة بإستخدام الفيجوال بيزك دوت نت VB.Net على اختبار تحصيلى لقياس الجانب المعرفي، وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب المهاري.

- قياس مهارات البرمجة الكائنية:

يمكن قياس مهارات البرمجة في ثلاثة أبعاد، وهي (حسن حسن زيتون، ٢٠٠١؛ شريف بهزات المرسى،٢٠١١):

› الجانب المعرفي: ويتم قياسه عن طريق اختبار تحصيلي للجوانب المعرفية للمهارة.

› الجانب الأدائي: ويتم قياسه عن طريق بطاقة ملاحظة الأداء العملي.

› معدل الأداء: ويتم قياسه من خلال قسمة مجموع درجات كل متعلم في بطاقة الملاحظة على الزمن الذي استغرقه في أداء مهمات المهارة نفسها.

تُعد ملاحظة الأداء في المهارات العملية من أهم أساليب التقويم لها؛ حيث تؤدى الملاحظة دورًا مهمًا في معرفة مدى تحسن الأداء والتقدم في اكتساب هذه المهارات، والملاحظة المنتظمة للأداء، وليس الغرض منها وصف جانب الأداء فحسب؛ بل أيضًا مراقبة وضبط وتنظيم الأنشطة العملية واكتشاف العلاقات بين جوانب الأداء.

● العلاقة بين متغيري البحث الحالي بمهارات البرمجة:

أشارت الأدبيات وعديد من نظريات التعليم والتعلم المفسرة والشارحة لكيفية حدوث التعلم إلى أن هناك ثمة علاقة سببية بين مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)، وكل منهما في تنمية مهارات البرمجة؛ حيث يُعد مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية مكون مهم في تصميم المحتوى التعليمي البرمجي وتقديمة لمجتمع الممارسة الإلكترونية، والذي يتوقف عليه تطور أليات وميكانزمات التفاعل بين أعضائه سواء في صورة ازواج أو أقران من أجل تحسين أداء المتعلمين عقليا ومهاريا وكذلك تحسين عملية تعلمهم وتحقيق أهدافهم المحددة وبناء خبراتهم؛ فمدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية يتيح للمتعلمين مجالاً واسعاً للحوار والتفاعل بينهم؛ مما يساعد على بناء الثقة فيما بينهم؛ فالتشارك يركز على إنتاج وتوليد المعرفة لاستقبالها وكذلك زيادة دافعية المتعلمين للتعلم، فالتفاعلات والمشاركات النشطة بين الشركاء لتنفيذ المهمة البرمجية هي حجر الأساس في تنفيذ وإنجاز المهمات البرمجية سواء الجزئية أو الكلية، وكل عضو في مجتمع الممارسة عليه أن يشارك زميله أو زملائه لتتكاتف جهودهم مع بعضهم البعض للقيام بالمهمات البرمجية في صورة صحيحة، مع ضرورة معرفة كل شريك في مهمة البرمجة التشاركية ما هو المتوقع منه ومن شركائه في المهمة حتى تتم التفاعلات فيما بينهم بشكل ديناميكى حيوي لتحقيق أهداف المهمات البرمجية الموكلة إليهم؛ الأمر الذي تنعكس نتيجته بصوة مباشرة على تعزيز اكتسابهم لمهارات البرمجة بصورة أكثر إيجابية وفاعلية (van Merrienboer et al., 2003; Zin et al., 2006; Carver et al., 2007; Boyer et al., 2008; Salleh et al., 2009; Hahn et al., 2009; Blayney et al., 2010; Gaspar, Langevin, Boyer, & Armitage, 2010; Hannay et al., 2010; Zacharis, 2011; Hwang et al., 2012; Wickens et al., 2013; Kafai & Burke, 2013; Kalelioğlu & Gülbahar, 2014;

Kalelioğlu, 2015 Frerejean et al., 2016; Zhong et al., 2016; Yukselturk & Altiok, 2017; Khan & Farooq, 2018).

وتضمنت بحوث ودراسات أخري مماثلة في سياقتها ضمنيا بأن هناك علاقة وجوبية بين مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)؛ وكل منهما في تنمية مهارات البرمجة؛ حيث يستوجب مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) من أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية بذل مزيد من التفاعلات والمشاركات التى يتولد عنها مجهود عقلي عال مبذول لتنفيذ مهمات البرمجة التشاركية المنوطة بهم وتحقيق أهدافها؛ مما يترتب عليه تطوير وتحسين مستوى الأداء المهاري البرمجي. ومن جانب آخر مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) يحفز التفاعلات بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران مما يدفعهم إلى المشاركة والانخراط بعمق لتحقيق أهداف التعلم، كما أنه يتيح الفرصة للمتعلمين ممارسة عملية التعلم من خلال اكتشاف واتقان المعرفة القائمة فيما بينهم بصورة مشتركة. ومن ثم استخدام المعارف الجديدة لتفاعلات أخري لاحقة أثناء تنفيذ مهمات برمجية أخري؛ وهذا بدوره يساعدهم في أن يصبحوا قادة تعلمهم، ويمنحهم القدرة على تحديد وتحقيق أهداف التعلم الخاصة بهم باستخدام مصادر التعلم المتنوعة وأدوات التواصل. وتقبل واستيعاب ردود الفعل على مدى نجاحهم والتوجيه بشأن كيفية الحصول على المعلومات ذات الصلة بمهمات البرمجة التي يقومون بتنفيذها بصورة تشاركية بهدف تطويرالمهارات الأدائية البرمجية والارتقاء بها في صورة محسنة (Pollock et al., 2002; Cliburn, 2003; Ayres, 2006; Chigona & Pollock, 2008; Duque & Bravo, 2008; Bryant et al., 2008; Dyba et al., 2009; Sfetsos et al., 2009; Edwards et al., 2010; Braughtet al., 2011; Kordaki, 2012; Wickens et al., 2013; Claypool, 2013; Fan, 2013; Kalelioğlu & Gülbahar, 2014; da Silva Estácio et al, 2015; Denner et al., 2014; Djambong & Freiman, 2016; Zhong et al., 2017).

ونوهت بحوث ودراسات أخري في هذا المجال البحثي أن هناك علاقة ارتباطية بين مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)؛ وكل منهما في تنمية مهارات البرمجة؛ مفادها أن تطوير المهارات الأدائية البرمجية والارتقاء بها في أفضل صورة ممكنه؛ وخاصة أن هذه المهارات تحتوي على مراحل وخطوات وتفاصيل دقيقة لاكتمال أدائها

تتطلب وجود صوراً متعددة للتفاعل التعليمي لحل مشكلات التعثر في أداء مهمات التعلم البرمجي وتعديله وتصحيحه وزيادة معدل الاستجابة الصحيحة وتطوير وتحسين دقة الأداء. فمدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) يلزم المتعلم بآليات ومسارات للتفاعل خلال المرحلة المبكرة من التعلم قبل نقل المسؤولية إليهم عليهم الالتزام بها. وتمثل هذه الآليات الإطار التوضيحي للخطوات الإجرائية التفاعلية بين أعضاء مجتمع الممارسة سواء المعرفية أو المهارية التي يجب على المتعلم اتباعها وتنفيذها لاكتمال مهمات تعلمه الأدائية، كما توجهه إلى كيفية اتخاذ القرارات الصحيحة في موقف التعلم المعقد؛ للقيام بسلوك التعلم الأدائى الصحيح في أفضل صورة ممكنة، وتجنب الفهم الخاطئ أو عدم الفهم اللذان قد يتسببا في الاخفاق في التخطيط للمهمات التعليمية المستهدف إنجازها والعمل على تطوير فهمه ومهاراته. فضلًا عن تقديم المساندة والمساعدة له وتزودبده بديناميات وخصوصيات تتمثل في إجراءات محددة توضح تفاصيل العمليات الأدائية التى سوف يتبعها أثناء قيامه بمهمة أو نشاط التعلم وأنسب الآليات التى يسلكها لتحقيق أهداف التعلم المرجوة لمعرفة مدى صحة أدائة حتى يستطيع تحقيق ما هو متوقع منه بكفاءة (Mayer et al., 2002; Preston, 2005; Lim, 2006; McDowell et al., 2006; van Merrienboer & Kester, 2008; Sitthiworachart & Joy, 2008; Mentz et al., 2008; Ayres & van Gog, 2008; Schümmer & Lukosch, 2009; Hahn et al., 2009; Hannay et al., 2010; Salleh et al., 2011; McDermott et al., 2012; Moreno, 2012; Liebenberg et al., 2012; Scherer, 2016; Frerejean et al., 2016; Wang et al., 2016; Wang, et al., 2017).

ويُدعم هذا التوجه بالأدلة التجريبية دراسات وبحوث تناولت كل من بين مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)؛ وعلاقته بتحسين جودة مستوى الأداء المهارى البرمجي؛ والتى بينت طبيعة العلاقة البينية بين بين مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)؛ ومستوى الأداء المهارى البرمجي؛ تتمثل في كون مدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية أحد المداخل التربوية التي أثبتت قوتها بشكل خاص في توضيح الأهداف والمعايير ودفع المتعلمين لتطوير الأداء وفقا لنماذج للأداء في صورتها المثلى؛ لأنها تشرح بوضوح ما هو مطلوب، وهي تحدد معيارًا صالحًا يمكن للمتعلمين مقارنة عملهم به. ويتطلب مُدخل تقديم مهمات

البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية في بيئة تعلم الإلكتروني التشاركي، إجراء التفاعلات النشطة وتسهيلها لمجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران لحل المشكلات البرمجية، واقتراح طرق سلسلة لتقسيم المشكلة إلى مهمات فرعية؛ مما يساعد على تحسن مستوى الأداء المهاري البرمجي لديهم. ومن جانب آخر توضح فعاليتها لأنها تمكن المتعلم المبتدئ من حل مشكلة، أو تنفيذ مهمة، أو تحقيق هدف يتجاوز جهوده الفردية لتحسين وتطويرأدائه(van Merriënboer et al., 2002; Sitthiworachart & Joy, 2004; Salden et al., 2006;Puntambekar, 2006; Hwang et al., 2008; van Merrienboer 2009; Eckerdal, 2009; Gálvez et al., 2009; Yang, 2010; Cameron, 2012; Hwang et al., 2012; Li et al., 2013; Yang et al., 2015; Tsompanoudi et al., 2016; Arnsdorff, 2016; Psycharis & Kallia, 2017).

سادسًا: الفاعلية الذاتية:

- **المفهوم، الهدف، والتأثير:**

من المعلوم أن عددًا من العوامل فعالة للنجاح في عملية التعلم، وأن الفاعلية الذاتية (Self- (SE Efficacyوموقف التعلم أكثر أهمية من العوامل الأخرى(Austin, 1987; Anastasiadou & Karakos, 2011). وتُعد الفاعلية الذاتية هي أحد العوامل المحددة للتعلم من حيث أنها تؤثر على الجهد واستراتيجيات حل المشكلات والمثابرة ومخرجات التعلم (Román-González, Pérez-González, & Jiménez-Fernández, 2017). وعلى الرغم من أنها لا تعني القدرة، إلا إنه يمكن النظر إليها على أنها تصورات المتعلمين فيما يتعلق بمهاراتهم الخاصة، ويُعتقد أنها مرتبطة بشكل مباشر بأدائهم وجهدهم في أداء مهمة ما. وتم تعريف الفاعلية الذاتية على أنها "كيفية إدراك المتعلمين لقدراتهم الحالية على استخدام مهارة أو تحقيق هدف" (Bandura, 1977). ووردت في سياق آخر على أنها "معتقدات المتعلمين حول قدراتهم على إنتاج مستويات معينة من الأداء لمهمات التعليمية المكلفون بالقيام بها؛ نظر لكونها تمارس التأثير على أحداث ومواقف التعلم التي تؤثر في عملية تعلمهم"، وتنص على أن هذه المعتقدات "تحدد كيف يشعر المتعلمون ويفكرون ويحفزون أنفسهم وتزاد دافعيتهم لأداء سلوكيات التعلم الصحيحة لتحقيق أهداف التعلم المراد بلوغها" (Bandura, 1994, p.71). والإيمان بالفاعلية الذاتية هو اعتقاد المتعلم حول ما إذا كان يمكنه/ يمكنها إظهار السلوكيات التعليمية اللازمة للوصول إلى الهدف التعليمي المنشود. وفي هذا السياق، يُعد إدراك الفاعلية الذاتية تقييمًا ذاتيًا للمتعلم، بناءً على كفايته/ كفايتها في تنفيذ مهمة بنجاح (Bandura,

1987; Korkmaz 2011). ويُعد بمثابة توقع لمقدرة المتعلم على ما هو عليه. وقد ينجز، مع علمه بكفايته لإكمال المهمة التعليمية المحددة. وقد يمتلك المتعلم كل الصفات اللازمة لإنجاز مهمة تعليمية ما، لكن النقص في الإيمان بالذات والافتقار إلى الدافع قد يؤدي إلى الاخفاق. ومن ناحية أخرى، ورد في الأدبيات أن الفاعلية الذاتية لها تأثير مباشر على عملية اكتساب مهارة جديدة واستخدام المهارة المكتسبة. لذلك، يمكن استخدام مستوى الفاعلية الذاتية كأداة ومؤشر موثوق به من أجل التنبؤ بأداء المتعلم(Bandura, 2006; Askar & Davenport, 2009; Korkmaz & Altun, 2014).

وعندما يتم فحص الفاعلية الذاتية في نطاق النظرية المعرفية الاجتماعية Social Cognitive Theory، تُعد الفاعلية الذاتية لها دور مهم في الكشف عن المشاعر والجوانب الوجدانية الأخري التي لها تأثير على أداء المتعلم. ويقوم مفهوم الفاعلية الذاتية بدور رئيس في تحديد المشاعر التي تؤثر على السلوكيات والأداء البشري، مثل السعادة والحزن والخزي (Bandura, 2001). وتُشير الفاعلية الذاتية إلى الحالة النفسية للمتعلمين ومعتقداتهم في أنفسهم وكيفية التعامل مع مواقف التعلم المختلفة (Bandura, 1994). وتتأثر الفاعلية الذاتية بشكل مباشر بالخيارات التي يتخذها المتعلمون وبعملياتهم المعرفية والوجدانية ودوافعيتهم (Bandura, 1995, p. 5). والمتعلمون الذين يعتقدون أنهم سينجحون هم أفراد يتمتعون بفاعلية ذاتية عالية (Bandura, 1995, p.10). ويتفوق المتعلمون الذين يؤمنون بقدراتهم على المتعلمين الآخرين في المهمات التعليمية الصعبة. ويزيد المستوى العالي من الفاعلية الذاتية من عدد مخرجات التعلم الناجحة والسعادة المرتبطة بالنجاح للمتعلمين (Bandura, 2001). وبعبارة أخرى، يمكن القول إن الفاعلية الذاتية تؤثر إيجابًا على النجاح، على الرغم من عدم كفاية التنبؤ بالنجاح في حد ذاته (Zimmerman, 1995b). وسيؤدي المستوى الأعلى من الفاعلية الذاتية إلى زيادة نجاح المتعلمين ومستوى السعادة الناتج عن هذا النجاح. فالمتعلمون الذين يثقون في مواهبهم هم أكثر تقدمًا في التعامل مع المهمات الصعبة (Bandura, 2001).

وتوضح نظرية الفاعلية الذاتية Self-Efficacy Theory مجموعة من العوامل التى تسهم فى تحسين وتطوير أداء المتعلم بممارسات مهمات التعلم التشاركية التى يقوم بتنفيذها داخل أحداث التعلم لنمو التعلم وبنا الخبرة التعلمية وفق أهداف تعليمية محددة. وتؤكد النظريه على أن هذه العوامل (احترام الذات، والثقة، تقدير الذات، والاعتقاد فى الفعل، التحديد الذاتي، التنظيم الذاتي، وما إلى ذلك) تحكم الفاعلية الذاتية للفرد وقدرته على التحكم والوصول للأداء الصحيح على أساس التفاعل

والتشارك بين أقرانه في تنفيذ مهمات التعلم. واقترح باندوراBandura بأن الفاعلية الذاتية المتصورة تؤثر على سلوك المواجهة الذي يبدأ عندما يواجه الفرد ضغوطًا وتحديات، إلى جانب تحديد مقدار الجهد الذي سيُبذل للوصول إلى أهدافه وإلى متى سيتم متابعة هذه الأهداف التعليمية وتحقيقها. وافترض أن الكفاءة الذاتية هي سمة الاكتفاء الذاتي؛ عندما يكون المتعلم مدفوعًا للقيام بأفعال التعلم لتنفيذ مهماته والتصدي لمشكلاتها بشروطه الخاصة، فإنه يكتسب خبرات تعلمية إيجابية تعزز بدورها كفاءته الذاتية بشكل أكبر. وأخيرا توفر النظرية إرشادات واضحة حول كيفية تطوير وتعزيز فعالية أداء المتعلم لمهمات وأنشطة التعلم (Bandura, 1999).

ويكمن الهدف في قياس الفاعلية الذاتية هو، قياس الأداء أو قياس قدرات أداء المتعلمين في تنفيذ مهمة ما، بدلاً من قياس سماتهم أو صفاتهم الشخصية (Zimmerman, 2000). ويُعتقد أن تحديد مستويات الفاعلية الذاتية للمتعلمين يمكن استخدامه كوسيلة لزيادة نجاحهم لأنه يوفر ملاحظات حول أدائهم. ويمكن اعتبار قياس الفاعلية الذاتية مكونًا يعطي فكرة عن مدى احتمالية نجاح المتعلمين. ويمكن بعد ذلك اتخاذ تدابير لتعزيز وتحسين نجاحهم وأدائهم (Askar & Davenport, 2009). ومن ثم؛ أصبح قياس الفاعلية الذاتية يُعد أمرا مهمًا، وتم تطوير عدد من مقاييس الفاعلية الذاتية للعديد من المفاهيم في المجال التعليمي. حتى تم تطوير بعض المقاييس المتعلقة بالتفكير المُحوسب مثل مهارات البرمجة لتطوير آليات قياسها (Ramalingam & Wiedenbeck, 1998; Korkmaz & Altun, 2014; Korkmaz, Çakir, & Özden, 2017). وتحتوي هذه المقاييس على العناصر المتعلقة بلغات البرمجة Programming Languages أو برمجة الوحدة Block Programming. ونظرًا لأن التفكير المُحوسب ليس برمجة (على الرغم من ارتباطه بها)، إلا إن هناك حاجة إلى مقياس الفاعلية الذاتية للتفكير المُحوسب. ومع ذلك، لم يتم العثور على مقياس لقياس الفاعلية الذاتية للتفكير المُحوسب. وبالتالي كان من الضروري تطوير مقياس جديد لقياس الفاعلية الذاتية للتفكير المُحوسب تلبية لهذا الفقس الجديد من الاتجاه البحثي، والمتوقعة بشكل مستقل في أداء المهمات البرمجية التشاركية.

وتُهيئ الفاعلية الذاتية المتعلمين لأعمال التعلم وأداء المهمات البرمجية التعلمية بجدية أكبر، والاستمرار لفترة أطول، وبذل المزيد من الجهد، والتغلب على المشكلات والعوائق عند السعي لتحقيق الأهداف الأكاديمية، وتعزز المعالجة المعرفية، مما يؤدى في النهاية إلى أداء مهمات برمجية تعلمية أفضل. كما أنها تُظهر أيضًا استقرارًا مرتفعًا نسبيًا في الترتيب لدى المتعلمين، مما يشير

إلى أن الفاعلية الذاتية الأولية والمتوقعة تُسهم في زيادة الثقة اللاحقة بشكل مستقل لأداء المهمات البرمجية التعلمية. ومع ذلك، فقد تقصت معظم البحوث والدراسات الاستقرار في الفاعلية الذاتية على مدى فترات زمنية أطول؛ على سبيل المثال، مقرر دراسي أو فصل دراسي. في حين أظهرت البحوث والدراسات القليلة الموجودة أن الفاعلية الذاتية الخاصة بالمهمة يكون لها تأثير إيجابي على الرغبة في مزيد من التفاعل والانخراط في محتوى المهمة التعليمية(NiemivirtaPintrich, 2003 ; & Tapola, 2007; David, Song, Hayes, & Fredin, 2007; Phan, 2014; Lee, 2015; Themanson & Rosen, 2015; Bernacki, Nokes-Malach, & Aleven, 2015; Durik, Shechter, Noh, Rozek, & Harackiewicz, 2015; Honicke & Broadbent, 2016).

وتُؤثر الفاعلية الذاتية على مقدار الجهد الذي يبذله المتعلمون في سياقات التعلم المختلفة، وتحفز المتعلمين على تحقيق نتائج تعليمية أفضل (Gandhi & Varma, 2010). ويميل المتعلمون ذوو الذكاء العاطفي العالي إلى اعتبار المهمات الصعبة على أنها تحديات تحتاج إلى المعالجة بدلاً من الأشياء التي يجب تجنبها (Bandura, 1994). وفي هذا المسار البحثي أثبتت البحوث والدراسات أن الفاعلية الذاتية أداة فعالة للكشف عن العلاقة الوثيقة بين معتقدات المتعلمين في أنفسهم وإنجازاتهم الأكاديمية مثل مهارات التفكير؛ كالتفكير المُحوسب، ومهارات حل المشكلات، ومهارات البرمجة (Psycharis & Kallia, 2017). علاوة على ذلك، تمت مناقشة تحسين أداء التعلم على مهارات محددة مثل مهارات الاتصال وبعض المهارات الأدائية (Hsia, Huang, & Hwang, 2016; Boissy et al., 2016.). وفي سياق تطبيق نظام تعليم STEM، الحلقة الأولى من التعليم الأساسي K-12 وجد ليونارد وآخرون(2016) .Leonard et al علاقة إيجابية بين الفاعلية الذاتية وأداء البحث العلمي. ابتكرت كيتيلهوت (2011) Ketelhut لطلاب المدارس المتوسطة أداة تسمى الفاعلية الذاتية في التكنولوجيا والعلوم (SETS)، والتي تم تبنيها من خلال الدراسات في تطبيق نظام STEM K-12. وفي سياق تعليم البرمجة، أظهرت واحدة من الدراسات التجريبية في هذا المسار البحثي أن هناك علاقة وثيقة ووطيدة الصلة بين الفاعلية الذاتية وكل من الذات والأداء الفعلي للمتعلم (Kong, Chiu, & Lai, 2018).

ناقش رامالينجام، لابيللي، وويدينبيك Ramalingam, LaBelle, & Wiedenbeck (2004) كيفية أن البرمجة تؤثر في الفاعلية الذاتية للمتعلمين، وتؤثر الفاعلية الذاتية في أداء التعلم بشكل إيجابي، وفي سياق تعليم البرمجة لمرحلة التعليم الأساسي K-12. ويمكن أيضًا رؤية العلاقة بين مهارات التفكير الحسابي والفعالية الذاتية في

العمل الأكاديمي الراسخ. على سبيل المثال، مع زيادة الفاعلية الذاتية، أظهر المتعلمون ثقة أكبر في أداء المهمة التعليمية المحددة، وكانوا أكثر عرضة لمواصلة العمل لإكمال المهمة التعليمية (Kong et al., 2018). كشفت الدراسات أيضًا أنه مع استراتيجيات التعليم الجيدة، فإن تعلم كيف كان البرنامج أكثر نجاحًا، وهذا التعلم زاد من فاعلية المتعلمين الذاتية تجاه البرمجة (Denner et al., 2014). ومن بين الاستراتيجيات التربوية المختلفة، وجد يلديزدوراك Yildiz Durak (2018) أن تعليم المتعلمين لتطوير تصميم القصة الرقمية باستخدام تطبيقات برنامج اسكراتش Scratch أدى إلى تحسين مستوى فهم المتعلمين لمفاهيم البرمجة و الفاعلية الذاتية للبرمجة. وبينت دراسة كونج وآخرون Kong et al. (2018) أن المتعلمين الذين لديهم مواقف إيجابية تجاه التشارك لديهم قدر أكبر من الفاعلية الذاتية الإبداعية في البرمجة باستخدام تطبيقات برنامج اسكراتش Scratch، خاصة بين متعلمي المدارس الابتدائية. بالإضافة إلى ذلك؛ أوضحت دراسة أخري في هذا الخط البحثي أن الجمع بين المتعلمين في صورة أزواج عند إجراء مهمات البرمجة أدى إلى تحسين الفاعلية الذاتية البرمجية لدي المتعلمين بشكل كبير أثناء قيامهم بمهمات البرمجة التشاركية (Zhong, Wang, & Chen, 2016; Zhong, Wang, Chen, & Li, 2017).

وتأسيسًا على ما تم عرضة يتبين أن الفاعلية الذاتية هي أساس الدافع البشري، وهى تُسهم بشكل حاسم في تحسين الأداء والحالة الوجدانية للمتعلم (Bandura 1997, 2006). وبدون اعتقاد المتعلمين أن أفعالهم يمكن أن تحقق التأثيرات المرجوة، فسوف يكون هناك القليل من الحافز لاتخاذ إجراءات أو المثابرة في مواقف التعلم الصعبة. والاعتقاد الجوهري بالفاعلية الذاتية هو أنه يمكن للمتعلمين إحداث فرق من خلال الإجراءات التي يتخذونها. أظهرت البحوث و الدراسات أنه من الصعب على المتعلمين من رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر تعلم البرمجة والحصول على مهارات التفكير المُحوسب، لأن البرمجة والتفكير المُحوسب يشتملان على مهارات التفكير العليا مثل التفكير الخوارزمي والتفكير الإبداعي وحل المشكلات (Kalelio˘glu, 2015). وعلى هذا النحو، فإن مساعدة المتعلمين الصغار على البرمجة بفاعلية ذاتية عالية، أي الاستمتاع والتحفيز والثقة، أمر حيوي في تنمية تفكيرهم المُحوسب (Kong, 2017; Hsu, Chang, & Hung, 2018). كما أوضحت الدراسات ارتباطات ذات دلالة إحصائية بين أداء التفكير المُحوسب والفاعلية الذاتية البرمجية، وأن المتعلمين ذوي الأداء العالي في البرمجة يتمتعون بمستويات عالية من الفاعلية الذاتية ومستويات عالية من مهارات التفكير المُحوسب (Román-González, Pérez-González, Moreno-León, & Robles, 2018).

● مصادر الفاعلية الذاتية:

تُعد الفاعلية الذاتية إحدى أهم المتغيرات المؤثرة في الأداء التعليمي للمتعلمين، وهي تتولد من خبرات التعلم المختلفة ويمكن عن طريقها زيادة مستوي الأداء والكفاءة لديهم؛ فالمتعلمون مرتفعي الفاعلية الذاتية لديهم توقعات مسبقة باحتمالية النجاح في المهمات التعليمية التي يقومون بها وهو ما يؤثر بصورة مباشرة في أدائهم التعليمي (Urdan & Schoen Felders, 2006, p. 335). ومن بين المصادر المختلفة للفاعلية الذاتية، الشعور بالإتقان المكتسب من خلال الأداء الناجح يبدو أن له أهمية خاصة. ومن المرجح أن يبذل المتعلمون الفاعلون الجهد والمثابرة بطريقة تؤدي إلى أداء مهمات ناجحة، والتي قد تزود المتعلمين بعد ذلك بنوع من خبرات الإتقان التي تعزز فاعليتهم الذاتية. وقد تسهم الفاعلية الذاتية المتزايدة بدورها في الأداء اللاحق. وقد أظهرت الأدلة البحثية التجريبية أنه من خلال الفاعلية الذاتية التنبؤ بالأداء أثناء مهمات محددة (Bandura,1978, 1986; Lent et al., 1991; Britner & Pajares, 2006; Usher & Pajares, 2009; Niemivirta & Tapola, 2007).

وفاعلية الذات تُكتسب وتُنمي أو تضعف من خلال المصادر الآتية (هيام صابر شاهين،٢٠١٢، ص ص ١٥٥-١٥٦)

الإنجازات الأدائية Performance Accomplishment: هي الطريقة الأكثر فاعلية لانشاء إحساس قوي بالفاعلية؛ فالنجاحات تبني إيمانًا قويًا بفاعلية المتعلم الذاتية، وخاصة اذا حدث هذا بالاخفاق قبل أن يتكون الاحساس بالفاعلية وثبات وقوة

الخبرات البديلة Vicarious Experience: التي يستمدها المتعلمون من النماذج؛ فرؤية متعلمين آخرين يتشابهون في الخصائص والصفات وهم ينجحون يرفع ويقوى من اعتقاد المتعلمين أنهم يمتلكون نفس القدرات لانجاز مهمات وانشطة التعلم المطلوبة في مواقف التعلم بنفس الطريقة بنجاح. وعلى النقيض ملاحظة متعلمين آخرين يخفقون على الرغم من بذلهم مزيد من الجهد يخفض من الحكم الذاتي للفاعلية ويثبط من الهمة ويقلل من فرص النجاح لانجاز مهمات وانشطة التعلم المكلفون بها. إن تاثير النمذجة في ادراك فاعلية الذات هو مؤثر قوي خاصة عندما يدرك المتعلم المُلاحظ التشابه بينه وبين النموذج؛ فكلما كان التشابة كبيراً كانت نجاحات النموذج وإخفاقاته أكثر إقناعا.

الإقناع اللفظي Verbal Persuasion: يشير هذا المصدر الي عمليات التشجيع والتدعيم من الاخرين؛ أو ما يسمي بالاقناع الاجتماعي؛ فالاخرون في بيئة التعليم (المعلمون، الزملاء، الاقران ، وأولياء الأمور) يمكنهم إقناع المتعلم لفظيا بقدرته علي النجاح في مهمات التعلم الخاصة، وقد يكون الإقناع اللفظي داخلياً حيث يأخذ صورة الحديث الإيجابي مع الذات، ويتفوق تاثير

هذا المصدر علي مدي الوثوق في الشخص القائم بالاقناع؛ فالنصائح أو التحذيرات التي تصدر من شخص موثوق به لها تأثير أكبر في فاعلية الذات عن تلك التي تصدر عن شخص غير موثوق به.

الحالة الفسيولوجية والانفاعلية Psychological & Physiological State: لكي يتم تعديل المعتقدات الذاتيه عن الفاعلية؛ يجب تقليل ردود الافعال الشديدة التي يصدرها المتعلمون؛ فضلا عن تعديل ميولهم الانفعالية السلبية لاحوالهم البدنية. ومما تجدر الإشارة إليه إن خطورة رد الفعل الانفعالي والبدني ليست هي العامل الحاسم، وإنما كيفية إدراك رد الفعل هذا وتفسيره؛ فالمتعلمون الذين يمتلكون إحساسًا مرتفعًا بالفاعلية هم أكثر قابلية لتفسير انفعالتهم عليا عامل مُنظم ومُيسر للأداء؛ بينما المتعلمين الذين يشكون في قدراتهم يفسرون مثل هذه الانفعالات علي أنها عقبات للأداء. وهنا يُعد القلق أحد العوامل الاساسية المؤثرة في فاعلية الذات. وطبقا لأهمية الدور الذي تقوم به فاعلية الذات وكفاءة وجودة أداء المتعلم بصفة عامة وزيادة الكفاءة التعليمية وأداء المهمات التعليمية بصفة خاصة فقد تناولتها بعض البحوث في علاقتها بالتعليم الإلكتروني من جهة، وكذلك علاقتها بتنمية الاتجاهات من جهة أخرى.

- **توقعات الفاعلية الذاتية:**

أوضح باندورا Bandura (1995, 1997) وجود نوعين من التوقعات للفاعلية الذاتية، ولكل منها تأثيراته القوية علي سلوك المتعلم وأداءاته داخل مواقف وأحداث التعلم، وهما:

أولًا: التوقعات المرتبطة بفاعلية الذات: تتعلق بإدراك المتعلم بقدرته علي القيام بأداء سلوك محدد، وهذه التوقعات يمكنها أن تساعد علي تمكن المتعلم من تحديد ما إذا كان قادرًا علي القيام بسلوك معين أم لا في مهمة تعليمية معينة، وتحدد مقدار الجهد المطلوب منه القيام بهذا السلوك، وإلى أي حد يمكن لسلوكه أن يتغلب علي العوائق الموجودة في هذه المهمة.

ثانيًا: التوقعات الخاصة بالنتائج: يمكن أن تنتج النتائج من الإنخراط في سلوك تعليمي محدد، وتظهر العلاقات بوضوح بين توقعات النتائج وتحديد السلوك التعليمي المناسب للقيام بمهمة تعليمية معينة؛ بينما التوقعات الخاصة بفاعلية الذات مرتبطة بشكل واضح بالتنبؤ بأفعال المتعلم المستقبلية. وتأخذ توقعات النتائج ثلاثة أشكال منها؛ التأثيرات الايجابية والسلبية التي ترافق وتتضمن خبرات التعلم، والتأثيرات الاجتماعية الايجابية مثل؛ التفاعل التعليمي الاجتماعي مع الأقران أو المعلم دخل مواقف وأحداث التعلم؛ والتي يترتب عليها مقومات الاداء المتفوق للمتعلم.

- **العلاقة بين متغيري البحث الحالي بالفاعلية الذاتية:**

أوضحت الأدبيات وبعض نظريات التعليم والتعلم المفسرة والشارحة لكيفية حدوث التعلم؛ وجود

علاقة ارتباطية موجبة بين مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)؛ وكلاهما في تنمية الفاعلية الذاتية؛ والدليل على ذلك أن مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية؛ سواء الجزئية أو الكلية، يرتبط ارتباطا موجبا ومباشرا بكم وكيف التفاعلات التي تتم بين أعضاء مجتمع الممارسة سواء في صورة أزواج أو أقران من أجل نمو التعلم. وتحدث هذه التفاعلات والمشاركات المعرفية للأعضاء الذي يقومون بممارسات تعلم برمجية تشاركية؛ تنمية وتحسينا للفاعلية الذاتية لديهم ينعكس على تطوير أدائهم أثناء تنفيذهم لمهمات البرمجة الموكلة إليه؛ مما يتولد عنه فهم صحيح وبناء دقيق للمعرفة المتكونة لديهم. كما أن مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية؛ سواء الجزئية أو الكلية، وما يتولد عنه من تفاعلات لأعضاء من مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران يؤثر على الطريقة التى يفهمون بها المعلومات، ويفسرونها، ويتذكرونها، ويستخدمونها ويفعلونها سياق المعرفة لديهم أثناء تنفيذهم مهمات البرمجة الموكلة إليهم داخل مواقف وأحداث التعلم؛ فالمخططات المعرفية التى تستخدم لتخزين وتنظيم المعرفة تحمل علاقة للمعرفة في الذاكرة. وسهولة الوصول للمعرفة السابقة من ناحية المخططات يجب أن تؤثرعلى الفاعلية الذاتية ونتائج التعلم وكفاءته لديهم. ومن جانب آخر درجة الفاعلية الذاتية للأفراد تجاه مُدخل تقديم مهمة برمجية ما؛ يرتبط ارتباطًا مباشرًا بأسلوب ومقدار التفاعل والذي يصب في جودة أدائهم وجهدهم لأداء هذه المهمة البرمجية بنجاح. لذا، فإن الفاعلية الذاتية العالية للأفراد في سياق مهمة برمجية ما شديدة الأهمية لكونها مرتبطًة بأدائه. وفي واقع الأمر، يُرى في الأدبيات هذه العلاقة الارتباطية المباشرة بين مدخل تقديم المهمة البرمجية وأسلوب التفاعل وكل منهما على الفاعلية الذاتية للمتعلمين، والتي تؤثر على أداء مهمات البرمجة الشاركية لديهم (Artino, 2008; Aşkar & Davenport, 2009; Altun & Mazman, 2012; Mazman & Altun, 2013; Govender & Basak, 2015; Yukselturk, & Altiok, 2017; Çoklar & Akçay, 2018).

وأشارت بحوث ودراسات مماثلة في اتجاه هذا الخط البحثي ضمنيا إلى أن هناك علاقة وثيقة الصلة بين مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) بأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)؛ وكلا ما في تنمية الفاعلية الذاتية؛ ويكمن جوهر هذه العلاقة في كون مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية، وما ينجم عنها من تفاعلات بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية؛ سواء في صورة أزواج أو أقران أحد المداخل التربوية المهمة

التى ظهرت لتوظيف الاستراتيجيات التربوية في تصميم بيئات تعلم تشاركي قائمة على الويب ذات قدرة عالية على دعم التعلم المتمركز حول المتعلم في إطار التشارك. وعلى الرغم من اختلافها في طرائقها وأساليبها وآلياتها إلا أنها تتفق جميعًا في الهدف المراد تحقيقه، ويمكن اعتبار كل من مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية عاملَين أساسين ومحورين ضروريان يُرتكز عليهما لتنمية الفاعلية الذاتية في تناول الجانب المعرفي والأدائي البرمجي. ومن جانب آخر ييسر مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية وما يصاحبه من تفاعلات تعليمية ويحسن ويطور من العمليات المعرفية الاجتماعية الثلاثة وهى إدارة المعلومات، إدارة الهوية، وإدارة العلاقات. وتؤدى هذه العمليات إلى تغير التمثيل الذاتى بناء على الاحتياجات النفسية مثل الكفاءة والكفاية (الفاعلية الذاتية المدركة)، والارتباط (الإحساس بكون المتعلم جزء من النشاط)، والقبول (الموافقة الإجتماعية) التى هى أفعال التعلم المنظم ذاتيا. بالاضافة إلي كون الفاعلية الذاتية تعمل كآلية تحفيزية تشرح العلاقة بين مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية وما يصاحبه من تفاعلات تعليمية وتحسين وتطوير ممارسات الأداء للمتعلمين وإنتقالها. وتشجيع المتعلمين على استثمار الجهد العقلي في التعلم (أي الحمل المعرفي الوثيق) Goettl & Shute, 1996; Nadolski,) Kirschner, van Merrienboer, & Hummel, 2001;Holladay & Quiñones, 2003; Zimmerman & Cleary, 2006; Paas, Tuovinen, van Merriënboer, & Darabi, 2005; Schmidt, 2007; Jegede, 2009; Rosenberg-Kima, 2012; Dabbagh & Kitsantas, 2012, 2013; Mazman & Altun, 2013; Özmen & Altun, 2014; Psycharis & .(Kallia, 2017; Yildiz Durak, 2018

والعلاقة بين مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية، وما يتولد عنها من تفاعلات بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران، والفاعلية الذاتية علاقة متشابكة ومتداخلة؛ ويكمن تأثيرها في أنها تمكن دعم التعلم الإلكتروني التشاركي وتعزز من تطوير فهم محتوى التعلم بالنسبة له داخل أحداث ومواقف التعلم المتنوعة من أجل بناء التعلم وصناعة المعرفة المشتركة. ويمكن اعتبار مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية مُدخلاً تعليمياً واعداً للتكامل المقصود أو المتعمد لبيئات التعلم القائمة على الويب باستخدام تطبيقات التواصل الاجتماعى التى تسمح لأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية باكتساب الكفاءة أو المعرفة بغض النظر عما إذا كان التطبيق يمكن من التفاعل مع متعلم آخر بشأن مهمات البرمجة التشاركية، في

وجود مساحة كبيرة من الفاعلية الذاتية المناسبة لتحقيق أهداف التعلم. وفي اتجاه هذا المسار البحثي فحصت بعض البحوث والدراسات تأثير مُدخل تقديم مهمات البرمجة الجزئية والكلية في رفع الفاعلية الذاتية للمتعلمين، وكذلك اختبرت بحوث ودراسات أخرى تأثير أسلوب تفاعل الأزواج والأقران في تنمية الفاعلية الذاتية وأشارت إلى أهمية الدور الذي تقوم به فاعلية الذات وكفاءة وجودة أداء المتعلم بصفة عامة وزيادة الكفاءة التعليمية وأداء المهمات التعليمية بصفة خاصة. وفيما يتعلق بالعلاقة بين نتائج المهمات التعليمية التشاركية والفعالية الذاتية، أورت بعض الدراسات أنه ثمة علاقة قد تؤثر في الأداء، والرغبة أو القرار اللاحق لإعادة الانخراط في محتوى المهمة التعليمية. ومع ذلك، فقد تمت دراسة هذه التأثيرات بدرجة أقل على الفاعلية الذاتية (Hidi & Renninger, 2006; Lim & Reiser, 2006; Merrill, 2007; Lim, Reiser, & Olina, 2009; Davidson, Larzon, & Ljunggren, 2010; Durik et al., 2015; Themanson, & Rosen, 2015; Lee, 2015; Hsia, Huang, & Hwang, 2016; Kosovich, Flake, & Hulleman, 2017).

وعلى الرغم من أن معظم الأدلة إما ارتباطية أو تأتي من بحوث ودراسات تركز على التأثيرات أحادية الاتجاه ذات الأهمية على الفاعلية الذاتية أو العكس. إلا إنه يُفترض أن التأثيرات المتبادلة بين كل من مدخل تقديم المهمات البرمجية وأسلوب تفاعل مجتمعات الممارسة الإلكترونية، والفاعلية الذاتية يتم التوسط فيها جزئيًا من خلال الأداء، والبحث حول هذه العلاقات الديناميكية المتبادلة من خلال هذه البحوث والدراسات في هذا المسار البحثي محدود نوعًا ما ونادر نسبيًا. ويمكن القول بأن هناك علاقة متشابكة ومتبادله بين مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) بأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)؛ وكل منهما في تنمية الفاعلية الذاتية؛ حيث يؤثر مدخل تقديم المهمات البرمجية سواء جزئية أو كلية وكيفية معالجتها والأداء اللاحق المرتبط بالمهمة التعليمية بالفاعلية الذاتية، والتى تؤثر في القدرة على التفاعل لأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية وتحفيزهم أثناء أدائهم لهذه المهمات. فالتفاعل التعليمي حالة من الاهتمام المتزايد والتمتع أثناء المشاركة في المهمة التعليمية؛ أما الفاعلية الذاتية تعني الثقة في القدرة على تنظيم وتنفيذ الإجراءات والتفاعلات التعليمية المطلوبة لتحقيق النتائج المرجوة مثل إتقان مهمة برمجية. وكلاهما يؤثران في الفاعلية الذاتية بشكل مركب ومتداخل ومتبادل. وعلى الجانب الآخر أشارت بعض البحوث والدراسات إلى أن الاهتمام الخاص بالمهمة التعليمية من حيث مُدخل تقديمها وطبيعة التفاعلات التعليمية المتولدة عنها وبين الفاعلية الذاتية، ووجوبية ربطهما مع بعضهما

البعض عبر نقاط مختلفة من مشاركة المهمة التعليمية، والتغييرات التي يجب ربطها بها، والاهتمام بـ توقع التغيير في الفاعلية الذاتية والعكس بالعكس. ومع ذلك، فإن تصورات هذه البحوث والدراسات لتلك العلاقة المتبادلة خضعت للتقصي والبحث بشكل أقل مما هو متوقع، وكذلك تأثيرها على أداء المهمة التعليمية. وهو ما يهدف إليه البحث الحالي ويحاول بلورته بشكل أكثر دقة وعمقا (Bandura, 1986; Bouffard-Bouchard, 1990; Zimmerman & Kitsantas, 1997, 1999; Ainley & Hidi, 2002; Hidi et al., 2002; Nadolski, Kirschner, & van Merrienboer, 2005; Lim, 2006; Niemivirta & Tapola, 2007; Hidi et al., 2007; Ainley et al., 2009; Ainley, 2010; Leonard, et al., 2016; Kasalak, 2017; Fastrich et al., 2018).

- **خامسًا: معايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وفقًا للمتغيرين المستقلين:**

لتصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب يجب تحديد المعايير التى يتم التصميم وفقًا لها، وبعد الاطلاع على بعض الدراسات والأطر النظرية ذات الصلة تبين تعدد معايير التصميم التعليمي الخاصة بتطبيقات الويب "٠,٢" المكونة لبيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب بالبحث الحالي؛ وقد توافر لدى الباحث مجموعة من القوائم الأجنبية؛ على الرغم من أنها لا تشتمل على جميع المعايير وتركز على أجزاء محددة. وقدمت دراسة محمد مختار المرادنى ونجلاء قدرى مختار (٢٠١٧) قائمة بمعايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الويب لدى طلاب كلية التربية النوعية، وقد تم الاسترشاد بهما والاعتماد عليهما بنسبة كبيرة في إعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب.

وقد تم اشتقاق مجموعة من المعايير الخاصة بتصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب؛ وتم إعداد قائمة المعايير الخاصة بتصميم بيئة التعلم وفق ما يلى:

› مصادر تتعلق بمعايير بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب: اشتقت المعايير من الدراسات والأطر النظرية، وكذلك بعد الاطلاع على بعض الدراسات والأدبيات ذات الصله بالبحث الحالي، ومنها قائمة معايير كل من بوكيم وآخرون (Buchem et al., 2011)، أوراق الموتمر الدولى لبيئة التعلم القائمة على الويب (٢٠١٣؛٢٠١٤)، ودراسة محمد مختار المرادنى ونجلاء قدرى مختار (٢٠١٧أ)، والتى أشارت إلى بعض المعايير الخاصة بالفئة المستهدفة، والمعايير الخاصة بالتفاعل والتواصل الاجتماعي، والمعايير الخاصة بالتحكم التعليمي والتصميم التعليمي لواجهة التفاعل، والمعايير الخاصة بالمحتوى

التعليمي ومهمات وأهداف التعلم، وعمليات التقويم، والمعايير الخاصة بآليات الدعم والمساعدة المستخدمة عبر هذه البيئات التعليمية للمتعلمين.

› مصادر تتعلق بتطبيقات الويب: وهي خاصة بمبادئ ومعايير تصميم أدوات الويب اشتقت المعايير فُرادى من الدراسات والأدبيات التى تم استعراضها في الإطار النظري بالتفصيل، وكذلك بعد الاطلاع على بعض الدراسات والأدبيات ذات الصله بالبحث الحالي، ومنها دراسة هال وهال (Hall & Hall (2010، تريباثى و كومار & Tripathi Kumar (2010)، داجين وكيورليفس Dagiene & Kurilovas, (2010)، ماجنوسون Magnuson (2013)، جيموينس وآخرون Jimoyiannis et al. (2013)، أورايلي O'Reilly (2015)، و محمد مختار المرادنى ونجلاء قدرى مختار (٢٠١٧أ).

› مصادر تتعلق بمعايير تصميم محتوى التعلم الإلكتروني ومهماته التشاركية، والتى وفقًا لها يتم تصميم وإنتاج محتوى التعلم ومهماته التشاركية داخل بيئة التعلم القائمة على الويب: اشتقت المعايير من الدراسات والأطر النظرية الآتية؛ المعايير التى أشار إليها كل من محمد عطية خميس (٢٠٠٧)، نبيل جاد عزمى (٢٠٠٨)، محمد عبد الحميد (٢٠٠٩)، ونبيل جاد عزمى (٢٠١٤). والمعايير التى أشار إليها سالومون (Salmon 2002)، والتى اشتملت على أحد عشر جانبًا لمعايير تصميم مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية، ومبادىء تصميم مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية التى أشار إليها كل من جونون وليروكس (Gounon & Leroux, 2010)، كلية التربية بجامعة هوبكنز (Johns Hopkins University School of Education, 2010)، رايت (Wright, 2014)، ماك-كينزى وبالارد (MacKenzie & Ballard, 2015)، تشوهان (Chauhan, 2017)، ومحمد مختار المرادنى ونجلاء قدرى مختار(٢٠١٧)، والتى وفقاً لها أمكن تحديد مبادئ تصميم مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية، والتى راعاها الباحث، لكى تتحقق الأهداف من استخدامها عند تصميم محتوى التعلم وبيئة التعلم الشاركي القائمة على الويب وتطويرها. وتضمنت قائمة معايير تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب في صورتها النهائية أحد عشر معيارًا؛ يتضمن كل معيار مؤشرات خاصة به يتم الارتكاز عليها عند تصميم بيئه التعلم التشاركي القائمة على الويب.

› مصادر تتعلق بمعايير تصميم الدعم والمساعدة، والتى وفقًا لها يتم تصميم الدعم والمساعدة داخل بيئة التعلم القائمة على الويب: اشتقت المعايير من الدراسات والأطر النظرية التالية؛ المعايير التى أشار إليها كل من محمد عطية خميس (٢٠٠٧)، نبيل جاد عزمى (٢٠٠٨)، محمد عبد الحميد (٢٠٠٩)، ونبيل جاد عزمى (٢٠١٤). والمعايير

التى أشار إليها سالومون (Salmon, 2002)، والتى اشتملت على أحد عشر جانبًا لمعايير تصميم مهمات التعلم الإلكتروني التفاعلية، ومبادىء تصميم مهمات البرمجة التشاركية الإلكترونية التى أشار إليها كل من جونون وليروكس Gounon & Leroux (2010)، كلية التربية بجامعة هوبكنز Johns Hopkins University (School of Education 2010)، رايت Wright (2014)، ماك-كينزى وبالارد MacKenzie & Ballard (2015)، تشوهان (Chauhan 2017)، ومحمد مختار المرادنى ونجلاء قدرى مختار (٢٠١٧أ)، والتى وفقًا لها أمكن تحديد مبادئ تصميم مهمات التعلم الإلكتروني، والتى راعاها الباحث، لكى تتحقق الأهداف من استخدامها عند تصميم محتوى التعلم وبيئة التعلم القائمة على الويب وتطويرها. وتضمنت قائمة معايير تصميم بيئة التعلم القائمة على الويب في صورتها النهائية أحد عشر معيارًا؛ يتضمن كل معيار مؤشرات خاصة به يتم الارتكاز عليها عند تصميم بيئه التعلم القائمة على الويب.

سادسًا: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي؛

بعد استعراض وتحليل المراجع والدراسات والبحوث والنظريات التى اهتمت بمجال التصميم البصري والإدراك في بيئات التعلم التشاركي القائمة على الويب، والتصميم التعليمي عبر الويب للمتعلمين، تم اختيار نموذج ريان، سكوت، فريمان، وباتيل (Ryan, Scott, Freeman, & Patel 2000) للتصميم والتطوير التعليمي للمقررات الإلكترونية؛ على أساس أنه نموذج أعد خصيصًا لمثل هذا النمط من أنماط التعلم التشاركى القائم علي الويب؛ حيث حيث يمتاز هذا النموذج والذي يتكون من تسعة مراحل رئيسة يندرج تحت كل مرحلة عدد من الخطوات الفرعية. ويُعد النموذج أكثر شمولًا وعمقًا لجميع الإجراءات اللازمة للتصميم التعليمي الجيد لأي محتوى تعليمي داخل أى بيئة تعلم تشاركى قائمة على الويب، لكونه يراعى سمات وخصائص الكيان الإلكتروني الذي يقوم بتقديم المحتوى التعليمي من خلاله. ومبادئ تصميم المحتوى التعليمي الإلكتروني؛ لكي يحقق أهدافًا تعليمية مطلوب تحقيقها، واختيار استراتيجيات التعليم والتعلم الفعالة وفقًا للأهداف التعليمية، وأدوات التقييم وكيفية التقييم لهذه الأهداف، والتغذية الراجعة البنائية لكل من المعلم وأعضاء مجتمع التعلم والممارسة. فضلًا عن كونه يراعى تأمين المتطلبات القبلية اللازمة لتفعيل كل عنصر من عناصر منظومة التعلم الإلكتروني القائم على الويب. وقد تم إجراء بعض التعديلات عليه بما يتوافق والبحث الحالي. ويوضح شكل (١) تلك المراحل:

شكل (١) نموذج ريان وآخرون (Ryan et al., 2000)

إجراءات البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى اختبار العلاقة بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (جزئية مقابل كلية) وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) وأثرها في تنمية مهارات التفكير المُحوسب والأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ لذلك فقد سارت الإجراءات على النحو الآتي:

تحديد معايير بيئة تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب؛ وفقًا للمتغير المستقل الأول؛ مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (جزئية مقابل كلية)، والمتغير المستقل الثاني؛ أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتنمية مهارات التفكير المُحوسب والأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وتطويرها طبقًا لهذه المعايير، ووفقًا لنموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي.

بناء أدوات البحث القياس وإجازتها.

إجراء التجربة الاستطلاعية للبحث.

إجراء التجربة الأساسية للبحث.

المعالجة الإحصائية للبيانات.

أولًا: تحديد معايير تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب:

تم إعداد قائمة المعايير الخاصة بتصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وفق ما يلي:

- حدد الباحث الشروط الواجب توافرها في تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وملاءمتها لتلاميذ المرحلة الإعدادية، لكي تلبى بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب احتياجاتهم المعرفية وتنمي مهارات التفكير المُحوسب والتحصيل ومستوى الأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لديهم.

- أعد الباحث الصورة الأولية بقائمه المعايير اللازمة لتصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب من خلال ما تم استعراضه في الإطار النظرى بالتفصيل. وتضمنت القائمة المبدئية اثني عشر معيارًا؛ يتضمن كل معيار مؤشرات خاصة به يتم الارتكاز عليها عند تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

- عُرضت قائمة المعايير على خمسة من السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس للتأكد من صدق هذه المعايير، ومعرفة أرائهم حول تحديد أهمية المعايير ومؤشراتها بالنسبة لتصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب، وإضافة وحذف وتعديل ما يرونه مناسبًا. ومن التعديلات التي أجراها السادة

المحكمين على قائمة المعايير؛ إجراء بعض التعديلات في معيار الضوابط والأخلاقيات والمصداقية التى تتوافر في بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب؛ مثل تعديل صياغة بعض المؤشرات وإدراج مؤشرات أخرى لم تكن موجودة مسبقًا، دمج معيار الفئة المستهدفة ومعيار أهداف التعلم؛ في معيار واحد وهو الهدف والفئة المستهدفة. وإضافة مؤشرين خاصين بمعيار التحكم التعليمى، وإضافة ثلاثة مؤشرات خاصة بمعيار التواصل والتفاعل الاجتماعى، وإضافة ثلاثة مؤشرات خاصة بمعيار الدعم التعليمي المستخدم في بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب. وقد تم التوصل والاتفاق على ملائمة هذه المعايير ومؤشراتها الخاصة عند تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وكانت القائمة في صورتها النهائية اثني عشر معيارًا (*):

ثانيًا: تحديد معايير تصميم محتوى التعلم ومهماته ببيئة التعلم التشاركى القائمة على الويب:

تم إعداد قائمة المعايير الخاصة بتصميم محتوى التعلم ببيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وفق ما يلي:

- تم تحديد الشروط الواجب توافرها في تصميم محتوى التعلم ومهماته البرمجية ببيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وملائمته لتلاميذ المرحلة الإعدادية، لكي يلبي احتياجاتهم المعرفية وينمي وتنمي مهارات التفكير المُحوسب والتحصيل ومستوى الأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لديهم.

- تم إعداد الصورة الأولية بقائمه المعايير الخاصة بتصميم المحتوى التعليمي، مهماته البرمجية، أهدافه، وعمليات التقويم عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

- تم عرض قائمة المعايير الخاصة بتصميم المحتوى التعليمي ومهماته البرمجية على خمسة من السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس للتأكد من صدق هذه المعايير، ومعرفة أرائهم حول تحديد أهمية المعايير ومؤشراتها بالنسبة لتصميم المحتوى التعليمى ببيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وملائمتها لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وإضافة وحذف وتعديل ما يرونه مناسبًا، وقد تم إجراء بعض التعديلات في معيار المحتوى العلمي وتنظيمه داخل بيئة التعلم التشاركي فيما يتعلق بالصياغة ودقتها وإضافة أربعة مؤشرات لم تكن موجودة مسبقًا. كما تم إجراء بعض التعديلات في معيار مهمات البرمجة التشاركية داخل بيئة التعلم القائمة على الويب فيما يتعلق بالصياغة ودقتها؛ وإضافة ثلاثة مؤشرات لم تكن موجودة مسبقًا. أما فيما يتعلق بمعيار توظيف استراتيجيات التعلم التشاركي عبر بيئة التعلم

(*) ملحق(١) قائمة المعايير الخاصة بتصميم بيئه التعلم التشاركى القائمة على الويب.

القائمة على الويب تم إجراء بعض التعديلات فيما يتعلق بالصياغة، وإضافة مؤشرين جديدين. وتم التوصل والاتفاق على ملائمة هذه المعايير ومؤشراتها الخاصة، والتى بلغت أحد عشر معيارًا؛ يتضمن كل معيار مؤشرات خاصة به يتم الارتكاز عليها عند تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ المرحلة الإعدادية. وسيرد ذكرها بالتفصيل في الاجراءات(**).

ثالثًا: تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب والمحتوى التعليمى ومهماته البرمجية وتطويرها وفق النموذج المستخدم:

لتصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وتطويرها وفقًا للمعالجتين التجريبيتين للمتغيرين المستقلين؛ المتغير المستقل الأول وهو؛ مُدخل مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، والمتغير المستقل الثاني؛ وهو أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)، موضع البحث الحالي وهى: المعالجة الأولى؛ بيئة تعلم تشاركي عبر الويب قائمة على المهمة الجزئية وفقًا لأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة (أزواج مقابل أقران)، والمعالجة الثانية؛ بيئة تعلم تشاركي عبر الويب قائمة على المهمة الكلية وفقًا لأسلوبى تفاعل مجتمع الممارسة (أزواج مقابل أقران)، تم اختيار نموذج ريان وآخرون (Ryan et al. 2000) للتصميم والتطوير التعليمي للمقررات الإلكترونية؛ حيث يمتاز هذا النموذج بوجود "مرحلتين؛ إحداهما خاصة بتحليل المهمة البرمجية، والأخرى خاصة بمساعدة ودعم المتعلم أثناء تنفيذها"، كما يمتاز أيضًا بمرونة التعديل والحذف والإضافة لعناصر وخطوات كل مرحلة من مراحل النموذج؛ نظرا لكون كل موقف تعليمي (محتوى تعليمي، توقيت، تكنولوجيا، وخصائص متلقى) يتضمن مساحة من المتغيرات التى يمكن أن تفرض على المصمم التعليمي شكل وخطوات أداء تختلف من تصميم لآخر ومن وقت لآخر، وهذا يتوافق مع البحث الحالي وسيتم عرض تلك المراحل على النحو الآتي:

مرحلة تحليل الاحتياجات: يعد التحليل هو الخطوة الأولى في عمليات التصميم والتطوير التعليمي، ويهدف إلى إعداد خريطة أو رؤية كاملة عن الموضوع ككل، وتتضمن هذه المرحلة: تحليل المشكلة وتقدير الحاجات، تحليل خصائص المتعلمين، بيئة التعلم، وأهداف محتوى التعلم كما يلي:

› تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:

تم تحديد المشكلة التى تستوجب استخدام بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب بمُدخلى مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وفقًا لأسلوبى تفاعل مجتمع الممارسة (أزواج مقابل

(**) ملحق(٢) قائمة المعايير الخاصة بتصميم المحتوى التعليمي بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب.

أقران)، واستخدامها وفق معايير لتصميمها وبنائها لتساعد في تنمية مهارات التفكير المُحوسب والتحصيل ومستوى الأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية في الجزء الخاص بمشكلة البحث، وهى وجود صعوبة تحول دون تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمدرسة أبومندور الإعدادية –إدارة دسوق التعليمية- محافظة كفر الشيخ، للجانب للجانبين المعرفي والمهارى المرتبطين بمقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والإتصالات"؛ وحاجتهم الملحة إلى مزيد من التفاعل والدعم التحفيزى، وأنشطة وآليات التشارك التى تستثير الأفكار وتنشطها لمساعدتهم على فهم وتفسير المحتوى العلمى المقدم لهم؛ فضلا عن المساعدة والتوجيه المستمر لمواجهة الاحتياجات المتغيرة لهم داخل سياق التعلم بصورة فورية لتحقيق أهداف التعلم. وهو ما أسفرت عنه نتائج الدراسة الاستكشافية التى أجراها الباحث.

وقد أعزى الباحث أسباب المشكلة إلى عدم توافر بيئة تعلم ملائمة لتدريس هذا المقرر، ويقترح الباحث لعلاج هذه المشكلة تصميم بيئة تعلم تشاركي عبر الويب وإنتاجها، ويقدم من خلالها مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية سواء بصورة (جزئية أو كلية) وفقا لأسلوبى تفاعل مجتمع الممارسة سواء في صورة (أزواج أو أقران) أثناء مراحل التعلم، وخاصة أن هذه البيئات التعليمية توفر مساحة جيدة من التفاعل والتواصل لطبيعة محتوى التعلم وفئة المتعلمين. وبالتالى قد تكون هذه البيئات وما تتميز بها من خصائص وآليات متعددة لدعم التعلم وعلاج وحل مشكلات تعثر المتعلم وتقييمه للوقوف على مستوى تعلمه، ومعرفته أنه في المسار الصحيح للتعلم هو الحل المناسب لمشكلة البحث والخاص بتنمية تنمية مهارات التفكير المُحوسب والتحصيل ومستوى الأداء المهاري البرمجي باستخدام لغة (الفيجول الفيجوال بيسك دوت نت VB.Net) والفاعلية الذاتية لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمدرسة أبومندور الإعدادية – إدارة دسوق التعليمية- محافظة كفر الشيخ، وذلك لتحسين مهارات التفكير المُحوسب والتحصيل ومستوى الأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لهم.

› تحليل خصائص الجمهور المستهدف:

المتعلمون الموجه لهم محتوى التعلم عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب بمُدخلى مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وفقًا لأسلوبى تفاعل مجتمع الممارسة (أزواج مقابل أقران)، هم تلاميذ المرحلة الإعدادية بمدرسة أبومندور الإعدادية بإدارة دسوق التعليمية بمحافظة كفر الشيخ. وفيما يتعلق بخصائصهم المختلفة والمهارات والقدرات الخاصة بهم، وسلوكهم المُدخلى يكاد يكون متساويًا؛ حيث أنهم لم يتعرضوا لدراسة محتوى التعلم من قبل. كما تم تحديد مدى إجادتهم لمهارات الثقافة الرقمية للتعامل مع

الكمبيوتر والإنترنت بقياس تلك المهارات من خلال اختبارهم داخل معمل الحاسب بالمدرسة للتأكد مدى إجادتهم للتعامل مع الحاسب الآلي؛ والولوج للانترنت والتعامل مع تطبيقات الويب؛ وتبين أن لديهم مهارات الثقافة الرقمية للتعامل مع مهارات الكمبيوتر والانترنت.

› بيئة التعلم:

بيئة التعلم المستخدمة في البحث الحالي هى منصة إيزي كلاس Easy Class؛ تم استخدامها كمنصة أساسية لتصميم تبويبات بيئة التعلم التشاركي وصفحاتها وأدوات التواصل من خلالها حيث يتوافر أجهزة كمبيوتر متصلة بخدمات الإنترنت لكل متعلم متاح له فرصة التعلم عبر بيئة التعلم تعمل بكفاءة، سواءً هذه التجهيزات في معامل المدرسة؛ أوالمنزل؛ أومكاتب الإنترنت Cyber التى تسمح بمشاركة المتعلمين عبر بيئة الويب. وقد تم اختيار المنصة للآتي:

- نظام لإدارة التعليم مجاني؛ داعم للغة العربية، ويقدم اشعارات للمستجدات، ويسهل استخدامه والتعامل معه في أي زمان ومكان، يسمح للمعلم بإنشاء فصول إلكترونية ويرسل للتلاميذ رمز دخول خاص بالفصل، بحيث يشكل المعلم مع تلاميذ الفصل مجموعة مغلقة؛ وهذا يمنحه القدرة الكاملة على إدارة الصف والمواد التعليمية؛ بحيث يمتلك من خلالها صلاحيات إدارة الفصل وتحرير المشاركات وحذف أو إضافة تلاميذ آخرين، توفير محتوى التعلم ومصادره وتخزينة سواء دروس فيديو مسجلة أو مقاطع فيديو تعليمية أوسائطها متعددة أو عناصر تعلم او إضافة روابط ... وغيرها عبر مكتبة إلكترونية منظمة خاصة بالمادة أو الصف ومرتبة بطريقة تسهل على التلاميذ الاستفادة منها؛ تعزيز تعلم التلاميذ من خلال البحث عن أفضل المصادر المتعلقة بالمادة أو الموضوع ومشاركتها معهم أو تكليفهم بالبحث عنها ومشاركة زملائهم بها.

- تتيح للمعلم في قسم المناقشات إنشاء منتدى مصغر للمادة يسمح بإدراج الموضوعات النقاشية وإضافة المشاركة، إدارة صفحات النقاشات الصفية، إرسال التكليفات والواجبات واستقبالها، مراقبة مواعيد التسليم، تزويد المتعلمين بالملاحظات، بناء اختبارات إلكترونية، تصحيح إجابات التلاميذ وتقييم مستوياتهم، تدوين الدرجات آلياً في كشوف المتابعة ونشرها للمتعلمين في سجلات المتابعة الإلكترونية، جدولة مهمات وأنشطة وواجبات التعلم والامتحانات والمواعيد المهمة في صفحة التقويم، وإتاحة وتسهيل التواصل والتعاون والتشارك والمشاركة للتلاميذ فيما بينهم ومع المعلم، وإتاحة التعلم من الأقران وتزويدهم بمهارة حل المشكلات وتنمية دافعية التعلم في بيئة تفاعلية آمنة منظمة، هادفة، سهلة، مرنة، وتحت إدارة وإشراف المعلم.

› أهداف المقرر:

قام الباحث بتحديد الأهداف العامة للمحتوى التعليمي، وتم تحديد الهدف العام للمقرر وهو: "إكساب تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بإداره دسوق التعليمية بمدرسة أبومندور الإعدادية مهارات البرمجة باستخدام لغة الفيجول بيسك دوت نت VB.Net"، ويتفرع من الهدف العام أهداف فرعية، وهي كالتالي:

١-يتعرف مفهوم المشكلة Problem Definition.

٢-يتعرف مراحل حل المشكلة Problem Solving Stages.

٣-يكتب خطوات حل المشكله "الخوارزمية Algorithm".

٤-يرسم خرائط التدفق Flow Chart تعبر عن خطوات الحل.

٥-يتعرف على لغة الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET.

٦-يحدد مكونات شاشة IDE.

٧-يضيف نموذج Form جديد للمشروع.

٨-ينشىء مشروع جديد.

٩-يحفظ مشروع جديد.

١٠-يضيف مشروع للحل Solution.

١١-يتعامل مع النموذج Form.

١٢-يستخدم زر الأمر Button.

١٣-يتعرف على نافذة الخصائص Properties Window.

١٤-يفرق بين خصائص أدوات التحكم Control Tools.

١٥-يضبط خصائص أدوات التحكم Control Tools برمجياً.

١٦-يتعامل مع أداة التحكم Label.

١٧-يستخدم صندوق الكتابة Text box.

١٨-يستخدم صندوق القائمة List Box.

١٩-يتعامل مع صندوق التحرير والسرد Combo Box.

٢٠-يتعامل مع صندوق المجموعة Group Box.

٢١-يستخدم زر اختيار بديل واحد Radio Button.

٢٢-يستخدم صندوق الاختيار Check box.

٢٣-يتعرف على نافذة الكود Code Window.

٢٤-يحدد المقصود بمعالج الحدث Event Handler.

٢٥-يضبط الخصائص برمجيًا.

ووفقًا لهذه الأهداف تم استخلاص المحتوى العلمي للوحدات التعليمية لمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والمقدم عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب.

٢-مرحلة تحديد مخرجات التعلم:

تركز مخرجات التعلم على الجوانب المعرفية والمهارية والتى تتمثل في تعرف تلاميذ المرحلة الإعدادية بمدرسة أبومندور الإعدادية بإدارة دسوق التعليمية علي خرائط التدفق ومهارات البرمجة باستخدام لغة الفيجول بيسك دوت نت VB.Net، والتعامل مع أدوات التحكم بمقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" من خلال محتوى التعلم المقدم عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب واختبارهم في نهاية تعلمهم، وتنمية مهارات التفكير المُحوسب والتحصيل ومستوى الأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لديهم.

٣-مرحلة تحديد المحتوى وتصميم بيئة التعلم:

› تحديد الجانب المعرفي للمحتوى:

تم تحديد البنية المعرفية للمحتوى التعليمي وفقاً للأهداف التعليمية السابق تحديدها بالاستعانة بالأطر النظرية والبحوث والمراجع العلمية التى تناولت محتوى التعلم، وقد روعى عند تحديد المحتوى التعليمي لمقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" المقدمة عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب؛ والتى يتم إنتاجها وفق المتغير المستقل للبحث مجموعة من الاعتبارات أهمها: أ) يبرز المحتوى متغير البحث المستقل عند بناء محتوى التعلم القائم على الويب. ب) صلاحية تقديمه عبر بيئات التعلم القائمة على الويب. ج) محتوى يجد المتعلمون صعوبة في فهمه. د) يسهم تقديم المحتوى عبر بيئة التعلم القائمة على الويب في التغلب على معوقات إكسابها للمتعلمين.

وتم اختيار مقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات"؛ لأن تلاميذ المرحلة الاعدادية يواجهون صعوبة في فهمها نظريًا وعمليا؛ كما يحتوى على تفاصيل علميه دقيقة وكثيرة، ويتضمن محتواه مجموعة من المفاهيم والمعلومات والمصطلحات المتداخلة والمركبة؛ كما أنها تحتوى على مستويات متعددة من المعلومات والمهارات العقلية من حيث التعقيد والبساطة، والذى يؤثر بدرجة كبيرة في فهم المحتوى واكتساب الجانبين المعرفي والمهاري المتعلق بالمعلومات والمفاهيم المتنوعة والمصطلحات. ويُعد هذا المقرر من المقررات المهمة والمعنية بتلاميذ المرحلة الاعدادية لإكسابهم مهارات البرمجة باستخدام لغة الفيجول بيسك دوت نت VB.Net. فضلًا عن صلاحية تقديمه عبر بيئة التعلم القائمة على الويب؛ كما يبرز متغيريي البحث المستقلين بصورة أكثر توافقًا وانسجامًا ونقاءًا لقياس تأثيرهما الصحيح.

وتم تقسيم محتوى التعلم إلى أربعة وحدات تعليمية تتناول مقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، للصف الثالث الإعدادي، وهي:

- الوحدة الأولى: حل المشكلات Problem Solving:

وتتمثل مهماتها الفرعية في تعريف المتعلم على: المشكلة، حل المشكلة، تحديد المشكلة، تحديد مراحل حل المشكلة، إعداد خطوات الحل الخوارزمية، رسم خرائط التدفق البسيطة، تصميم البرامج على الكمبيوتر، إختبار صحة البرنامج، توثيق البرامج، ويتخلل الوحدة خمسة عشر مهمة تعليمية يقوم بها المتعلم أثناء دراسة محتوى الوحدة.

- الوحدة الثانية: الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET:

وتتمثل مهماتها الفرعية في تعريف المتعلم على لغه الفيجوال بيسك، البرمجة وذاكرة الكمبيوتر، النموذج، صندوق الأدوات، نافذة الخصائص، مصطلح IDE، مكونات الشاشة IDE، مستعرض الحل، ينشىء مشروع جديد، يضيف مشروع جديد للحل، يحفظ المشروع، يضيف نافذة نموذج جديدة للمشروع، ويتخلل الوحدة مهمات تعليمية يقوم بها المتعلم أثناء دراسة محتواها.

- الوحدة الثالثة: ضبط خصائص أوات التحكم Controls Tools Properties:

وتتمثل مهماتها الفرعية في تعريف المتعلم نافذه الخصائص، نافذة النموذج، خصائص النموذج، ضبط الخصائص، زر الأمر، إدراج زر الأمر على نافذه النموذج، خصائص زر الأمر، العنوان، صندوق الكتابة، خصائص صندوق النص، صندوق القائمة، خصائص صندوق القائمة، صندوق التحرير والسرد، صندوق المجموعة، صندوق الإختيار، ويتخلل الوحدة مهمات تعليمية يقوم بها المتعلم أثناء دراسة محتواها.

- الوحدة الرابعة: نافذة الكود Code Window:

وتتمثل مهماتها الفرعية في تعريف المتعلم بنافذه الكود والتعامل معها، معاج الحدث، وضبط الخصائص برمجيًا، ويتخلل الوحدة مهمات تعليمية يقوم بها المتعلم أثناء دراسة محتواها.

› تحليل المهمات التعليمية:

بعد تحديد المحتوى وتحديد الهدف العام من المحتوى، وكذلك تحديد المفاهيم الأساسية التى يشتمل عليها موضوع التعلم "حل المشكلات والبرمجة باستخدام لغة الفيجوال بيسك دونت نت Visual Basic.NET"، تم استخدام أسلوب تحليل المهمات Task Analyses، وذلك بهدف وضع وصف هيكلي للمحتوى يتضمن الموضوعات والمفاهيم أو العناوين الرئيسة والفرعية في موضوع التعلم المقدم عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب، ويهتم هذا الأسلوب بطريقة وأسلوب القيام بأداء المهمات وتحليلها في خطوات صغيرة يمكن قياسها بحيث تكون كل خطوة من

خطواتها الرئيسة والفرعية محددة وواضحة وهذه المفاهيم الفرعية تنقسم إلى مفاهيم أقل منها وهكذا. ويفيد أيضاً في سهولة اختيار أنسب الطرق وتصميم الاستراتيجيات المناسبة لإكساب المتعلمين لها. بعد ذلك تم وضع كل هذه الخطوات في قائمة واحدة شاملة وجامعة، بهدف تحقيق التوازن بين المعلومات الضرورية للعمل ذاته والأداء المطلوب تحقيقة. وفي إطار ما سبق تم تحليل مهمات التعلم إلى إحدى وعشرين مهمة أساسية وهي(*):

المهمة الأولى: التعرف على المشكلة ومراحل حلها Problem Solving Stage.

المهمة الثانية: إنشاء خرائط التدفق Flow Chart البسيطة

المهمة الثالثة: استخدام التفرع في خرائط التدفق

المهمة الرابعة: استخدام الحلقات التكرارية في خرائط التدفق LOOP

المهمة الخامسة: التعرف على مكونات شاشة IDE.

المهمة السادسة: إنشاء مشروع جديد

المهمة السابعة: إضافة نموذج Form جديد للمشروع.

المهمة الثامنة: حفظ مشروع جديد.

المهمة التاسعة: إضافة مشروع جديد للحل Solution.

المهمة العاشرة: التعامل مع النموذج Form.

المهمة الحادية عشرة: التعامل مع زر الأمر Button.

المهمة الثانية عشرة: التعامل مع أداة التحكم Label.

المهمة الثالثة عشرة: التعامل مع صندوق الكتابة Text Box.

المهمة الرابعة عشرة: التعامل مع صندوق القائمة List Box.

المهمة الخامسة عشرة: التعامل مع صندوق التحرير والسرد Combo Box.

المهمة السادسة عشرة: التعامل مع صندوق المجموعة Group Box.

المهمة السابعة عشرة: التعامل مع زر اختيار بديل واحدRadio Button.

المهمة الثامنة عشر: التعامل مع صندوق الاختيار Check Box.

المهمة التاسعة عشر: التعامل مع نافذة الكود Code Window.

المهمة العشرون: التعامل مع معالج الحدث Event Handler.

(*) ملحق(٣) قائمة المهمات التعليميه للمحتوي التعليمي.

المهمة الحادية والعشرون: ضبط الخصائص برمجيًا.

ولكل مهمة من المهمات السابقة مجموعة من المهمات الفرعية، وللتأكد من صدق المحتوى قام الباحث بإعداد قائمة تحليل المهمات الأساسية ومكوناتها الفرعية في صورتها المبدئية، وقام بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في مدى ارتباط المحتوى التعليمي بالأهداف التعليمية، ومدى كفايته لتحقيق الأهداف، ومدى وضوح المحتوى ودقته العلمية، ومدى ملائمته لخصائص المتعلمين، وملائمته لأنشطة التعلم لتحقيق الهدف منها، ومدى ملائمة عناصر تقييم الأداء مع أنشطة التعلم. وقد أجرى المحكمون بعض التعديلات والخاصة بالصياغة والتنظيم للبنية المعرفية للمحتوى لكي تلائم خصائص المتعلمين المقدم لهم المحتوى التعليمى. وبعد إجراء التعديلات المقترحة أصبح محتوى التعلم معدًا في صورته النهائية، تمهيدًا للاستعانه به عند تصميم وبناء المحتوى الإلكترونى عبر بيئة التعلم التشاركى القائمة على الويب. وتم تقسيمه إلى أربعة وحدات تتناول "حل المشكلات والبرمجة باستخدام لغة الفيجوال بيسك دونت نت Visual Basic.NET"، للصف الثالث الإعدادى. ويوجد نوعان من المهمات البرمجية أحداهما جزئية، والأخرى كلية سوف يرد ذكرها تفصيلا في الجزء الخاص بها في مرحلة تصميم المحتوى التعليمي.

٤-مرحلة تصميم ببيئة التعلم والمحتوى التعليمي:

أولا: تصميم بيئة التعلم:

قام الباحث بتصميم بيئة التعلم القائمة على الويب إيزى كلاس Easy Class؛ والتي تتضمن واجهات التفاعل الرئيسة للمنصة والتفاعلات البينية، وذلك بتصميم التبويبات أو الصفحات لمحتوى التعلم؛ وتصميم التبويبات أو الصفحات للبيئة، وكذلك مكونات واجهة البيئة بما فيها تصميم واجهات التفاعل؛ بحيث تكون واحدة في كلتا المعالجتين بما تتضمنهما من عناصر وأيقونات لواجهات التفاعل والتفاعلات البينية. وبما يعكس تأثير المتغيرين المستقلين للبحث والمتمثلين في: مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (جزئية مقابل كلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) في تنمية مهارات التفكير المُحوسب والتحصيل ومستوى الأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

وتضمن تصميم الصفحة الرئيسة لبيئة التعلم إيزي كلاس Easy Class، وهي الصفحة التي سوف تظهر بعد التسجيل عبر الشبكة. وتتضمن أيقونات رئيسة للانتقال لصفحات أخرى، وهي: ١) الملف الشخصي للعضو. ٢) صفحة جدول. ٣) صفحة قائمة المواد. ٤) صفحة المجموعات. ٥) صفحة

البريد الإلكتروني. ٦) صفحة البحث داخل الشبكة. ٧) صفحة الإعلامات. ٨) صفحة الطلبات. ٩) صفحة الأنشطة. ١٠) صفحة الواجبات. ١١) حائط المناقشات الخاص بالشبكة.

ثانيا: تصميم المحتوى التعليمي ببيئة التعلم:

يتم في هذه المرحلة تحديد استراتيجيات التعليم والتعلم والأساليب المتبعة لإنجاز خطة الدراسة وما يتضمنه من أنشطة ووسائل بالإضافة للتقويم البنائى، ووسائط المحتوى، كما يلي:

أ) تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم:

› تصميم استراتيجية تنفيذ التعليم العامة ببيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب بمُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (جزئية مقابل كلية) وفقا لأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران):

تم اختيار استراتيجية الجمع بين العرض والاسكتشاف؛ وهي من الاستراتيجيات المناسبة للتعليم والتعلم القائم على الويب، وهي الاستراتيجية المتبعة والمستخدمة في البحث الحالي؛ حيث تجمع بين عرض المحتوى للوحدات التعليمية ووسائلها المختلفة، واسكتشافات المتعلمين أثناء التعلم القائم على الويب.

وتم في هذه الخطوة تصميم استراتيجية تنفيذ التعليم العامة ببيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب بمُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (جزئية مقابل كلية) وفقًا لأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران)؛ طبقًا لخريطة السير ومكونات بيئة التعلم لتقديم الأحداث التعليمية، وذلك علي النحو الآتي:

١-استحواذ انتباه المتعلمين: يهدف البحث الحالي إلى مساعدة تلاميذ الصف الثالث الاعدادي على الإقبال علي تعلم مهارات البرمجة، وذلك لتنمية مهارات التفكير المُحوسب والتحصيل ومستوى الأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية داخل بيئة التعلم؛ حيث يعاني الكثير منهم من انخفاض مستوي الدافعية، وثبوط الهمة، وانخفاض معدل التحصيل وعدم الرغبة في بذل الجهد العقلي. ولهذا تم استخدام ببيئة تعلم التشاركي قائمة على الويب لتقديم مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (جزئية مقابل كلية) وفقا لأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لحل مشكلات أداء مهمات البرمجة لديهم لجذب انتباهم، استثارة دافعيتهم، ومساعدتهم على مواجهة الصعوبات التعليمية عند تعلم مهارات البرمجة. وتم تستخدام مصادر تعلم بصرية ديناميه متنوعة؛ منها القائمة على مقاطع الفيديو المصورة لكونها نتسم بارتفاع معدل جذب انتباه، الاستثارة، وثراء المعلومات وتنوع المثيرات في تمثيل المفاهيم المجردة والحضور الإجتماعي. كما تم استخدام لقطات فيديو مسجلة ببرنامج كامتازيا " Camtasi studio 7.1" لأحداث تعليمية حقيقية من شاشات البرنامج

نفسه، ورسوم وصور تعليمية مفسرة وشارحة من أجل زيادة الدافعية وتحسين الفهم؛ بالإضافة إلى التفاعلات الحادثة بين المعلم والمتعلمين والمتعلمين وبعضهم البعض سواء في صورة أزواج أو أقران أثناء مراحل التعلم وتنفيذ مهمات التعلم البرمجية الموكلة إليهم لتحقيق أهداف تعلمهم ونمو التعلم بصورة صحيحة.

٢-التعريف بالأهداف التعليمية: تم تعريف المتعلمين بالأهداف التعليمية لكل وحدة تعليمية في بداية الحصة الدراسية الجماعية؛ حيث قامت معلمة المقرر بعرض قائمة بالأهداف التعليمية من خلال صفحة الأهداف التعليمية وعناصر المحتوي في بداية الحصة الدراسية عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب؛ والتى تم تصميمها داخل مكونات بيئة التعلم عقب صياغتها بطريقة سلوكية وواضحة.

٣-مراجعة التعلم السابق: تقوم مهارات البرمجة علي بعضها البعض، ولهذا من الضروري الربط بين المهارات الجديدة والمهارات التي سبق تعلمها. وقد تم استخدام بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب؛ حيث يستطيع من خلالها المعلم الخبير نمذجة تفكيره وتقدم بعض النصائح من أجل مساعدة المتعلمين على الربط بين المهارات البرمجية الجديدة والسابقة، والتمييز بين المفاهيم، وتقليل العبء المعرفي الأساسي لمهارات البرمجة.

٤-تقديم المحتوي التعليمي الجديد والأمثلة: تم استخدام مصادر تعلم مختلفة إلكترونية لتقديم المحتوي التعليمي مع تقديم أمثلة حقيقية مختلفة ومتنوعة لكل مهمة برمجية تعليمية. فقد تم استخدام أسلوب المعلم والعروض الجماعية لتقديم المحتوي التعليمي في حصص البث المباشر عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب؛ تعرض التنفيذ الفعلي للأمثلة البرمجية المعروضة، وتقدم تطبيق عملي لها داخل البرنامج نفسه عبر بيئة التعلم القائمة على الويب إيزي كلاس Easy Class مصحوبة بنصائح المعلم الخبير ونمذجه لطريقة تفكيره وتوضيح لأهم الأخطاء التي يتم الوقوع فيها.

٥-تقديم المساعدة والدعم: يعد تقديم المساعدة والدعم التعليمي حدثًا تعليميًا أساسيا في بيئة تعلم؛ حيث يهدف البحث الحالي إلى مساعدة ودعم المتعلمين من أجل التمكن من مهارات البرمجة والانخراط في عملية التعلم. ولهذا تم تصميم الدعم التعليمي داخل بيئة عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب بواسطة المعلم، وقد تم تقديم الدعم التعليم في شكل لقطات فيديو مسجلة ببرنامج كامتازيا "Camtasi studio 7.1" يقوم المعلم من خلالها بتوجيه وإرشاد المتعلمين سواء في صورة أزواج أو أقران لحل مشكات تعثرهم أثناء أداءهم مهمة التعلم المطلوبه منهم. وسوف يرد ذكر ذلك بالتفصيل في مرحلة الدعم والمساعدة.

٦-تحرير وتنشيط استجابة المتعلمين وتقديم التغذية الراجعة البنائية: تم تصميم أنشطة تعليمية متنوعة لكل مهمة برمجية تعليمية، وتم تقديمها بواسطة معلمة المقرر داخل كل مجموعة من المجموعات التجريبية المشار إليها مسبقًا في التصميم شبه التجريبي للبحث الحالي؛ بحيث يقوم المتعلمون بتنفيذ أنشطة وتكليفات التعلم عبر بيئة التعلم التشاركي سواء في صورة أزواج "ثنائيات داخل مجتمع الممارسة لكل مجموعة تجريبية" أو أقران "مجموعات صغيرة قوام كل أربعة أفراد داخل مجتمع الممارسة لكل مجموعة تجريبية"؛ ثم يقوم المتعلمون بإرسالها إلى معلمة المقرر لتلقي التغذية الراجعة البنائية على أدائهم المهاري.

٧-قياس الأداء والتشخيص والعلاج: تم إعداد اختبار تحصيلي محكي المرجع، وتم تطبيقه قبليًا وبعد عملية التعلم ككل، يشتمل على أسئلة موضوعية من نوع الاختبار من متعدد لقياس مدي تحقق الأهداف التعليمية؛ كما تم تصميم بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات البرمجة.

٨-مساعدة المتعلمين على الاحتفاظ بالتعلم: لمساعدة المتعلمين على الاحتفاظ بالتعلم والنجاح فيه؛ تم تقديم مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (جزئية مقابل كلية) وفقا لأسلوبي تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) من أجل مساعدتهم على حل مشكلات أدائهم لمهمات البرمجة أثناء تعلم مهارات البرمجة، وزيادة دافعيتهم وانخراطهم في التعلم. وتم تقديم المحتوي التعليمي باستخدام وسائط ومصادر تعلم متنوعة، وتفاعلات تعليمية متنوعة تشمل التعلم التشاركي لمجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو في صورة أقران، واستخدام أمثلة تعليمية حقيقية في سياق حقيقي مطبقة بالبرنامج نفسه؛ فضلا عن تقديم أنشطة تعليمية متنوعة لتحدي قدراتهم واستفزاز ملكاتهم ودعمهم لتطوير مستويات عميقة من التفكير والتطبيق ومساعدتهم على التفاعل الإيجابي النشط.

› استراتيجية التعلم:

تم اختيار استراتيجية التعلم التى تجمع بين استراتيجية التعلم المعرفية (وتشمل إدارة معالجة معلومات الوحدة التعليمية بمقررالكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتنظيمها، وتكاملها، وترتيبها، وترميزها في العقل)، وبين استراتيجية التعلم فوق المعرفية (وتشمل التفكير في التعلم، والبحث عن المعلومات عبر الويب، وتطبيق الأنشطة، والقيام بالمشاركات التفاعلية، وتنظيم خبرات التعلم، والتقويم الذاتي) وذلك لمناسبتها للتعلم في بيئة التعلم إيزي كلاس Easy Class المستخدمة في البحث الحالي، واستراتيجيات الدعم أو المساعدة، والتى تسعى لوضع المتعلم ضمن شروط ملائمة للتعلم.

ب) تصميم الأنشطة ومهمات التعلم البرمجية:

تمثلت الأنشطة في كم التفاعلات المطروحة للتعامل مع المكونات المعروضة على الصفحة في أى وقت، وعلى التغذية الراجعة المقدمة للمتعلمين وفقاً لاختياراتهم الصحيحة أو الخاطئة، بالإضافة إلى مجموعة من المهمات والأنشطة المحددة لكل درس داخل الوحدات التعليمية يقوم المتعلم بتنفيذها عبر بيئة التعلم إيزي كلاس Easy Class، وتم تصميم نوعان من مهمات التعلم البرمجية التشاركية، وهما أ) مهمات البرمجة التشاركية الجزئية. ب) مهمات البرمجة التشاركية الكلية. وكل مهمة من هذه المهمات البرمجية التشاركية عبارة عن إجراء في صورة خطوات بسيطة أو خطوات مركبة مرتبط بمحتوى التعلم ينفذه أو يقوم به المتعلمون أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو في صورة أقران تساعدهم على فهم محتوى الوحدة، ومن تلك المهمات والأنشطة ما يلي:

مهمات البرمجة التشاركية الجزئية:

ويقصد بالمهمة البرمجية التشاركية الجزئية؛ إجراء في صورة خطوات بسيطة تتراوح من خطوة إلى ثلاثة خطوات مرتبطة بمحتوى التعلم ينفذها أو يقوم بها المتعلمون أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو في صورة أقران لكي تساعدهم على فهم محتوى التعلم، ومثال على ذلك:

- المهمة البرمجية: استخدام خرائط التدفق البسيطة.

-› الهدف: يجيد استخدام خرائط التدفق البسيطة.

-› نشاط التعلم: اكتب خطوات حل؛ وارسم خريطة التدفق لحساب مساحة ومحيط مستطيل بمعلومية الطول L والعرض W مع العلم بأن معادلة حساب المساحة Area=L*W ومعادلة حساب المحيط Perimeter= 2*(L+W).

- المهمة البرمجية: تغيير الخاصية Control Box للنموذج Form.

-› الهدف: يجيد تغير الخاصية Control Box للنموذج Form.

-› نشاط التعلم: قم بتغير الخاصية Control Box للنموذج Form.

- المهمة البرمجية: تغيير الخاصية Password char لأداة صندوق النص Text box.

-› الهدف: يضبط تغيير الخاصية Password char لأداة صندوق النص Text box.

-› نشاط التعلم: قم بتغيير الخاصية Password char لأداة صندوق النص Text box.

- المهمة البرمجية: تغيير الخاصية Items لأداة صندوق التحرير والسرد Combo box.

-› الهدف: يضبط تغيير الخاصية Items لأداة صندوق التحرير والسرد Combo box.

-› نشاط التعلم: قم بتغير الخاصية Items لأداة صندوق التحرير والسرد Combo box.

● المهمة البرمجية: تغيير الخاصية Auto Size لأداة العنوان Label.

-› الهدف: يضبط تغيير الخاصية Auto Size لأداة العنوان Label.

-› نشاط التعلم: قم بتغيير الخاصية Auto Size لأداة العنوان Label.

● المهمة البرمجية: ضبط الكود برمجيًا.

-› الهدف: يضبط الكود برمجياً.

-› نشاط التعلم: فسر الكود التالي في ضوء دراستك للصيغة العامة لضبط خصائص أدوات التحكم برمجياً:

(A) Button2.Text = "END"

مهمات البرمجة التشاركية الكلية:

ويقصد بالمهمة البرمجية التشاركية الكلية إجراء في صورة خطوات أكثر تعقيدا تتراوح من خمسة خطوات فأكثر مرتبطة بمحتوى التعلم ينفذها أو يقوم بها المتعلمون أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو في صورة أقران تساعدهم على فهم محتوى التعلم ، ومثال على ذلك:

● المهمة البرمجية: طباعة مجموع الأعداد الصحيحة من ١ إلى ٣.

-› الهدف: يتقن خطوات برمجة طباعة مجموع الأعداد الصحيحة من ١ إلى ٣.

-› نشاط التعلم: اطبع مجموع الأعداد الصحيحة من ١ إلى ٣.

● المهمة البرمجية: كتابة الكود الخاص بحساب مساحة الدائرة وعرض النتائج داخل أداة التحكم عنوان Label عند النقر على Button 1

-› الهدف: يجيد كتابة الكود الخاص بحساب مساحة الدائرة وعرض النتائج داخل أداة التحكم عنوان Label عند النقر على Button 1.

-› نشاط التعلم: في نطاق إجراء الحدث (Button1_click)أكتب الكود الخاص بحساب مساحة الدائرة واعرض النتائج داخل أداة التحكم عنوان Label عند النقر على Button 1.

● المهمة البرمجية: تصميم برنامج لعرض جدول ضرب العدد ٣ فى صندوق نصي.

-› الهدف: يصمم برنامج لعرض جدول ضرب العدد ٣ فى صندوق نصي.

-› نشاط التعلم: صمم برنامج لعرض جدول ضرب العدد ٣ فى صندوق نصي.

● المهمة البرمجية: كتابة الكود اللازم لعمل برنامج يعرض ضرب أى رقم يتم إدخاله من خلال مربع النص.

-› الهدف: يتقن كتابة الكود اللازم لعمل برنامج يعرض ضرب أى رقم يتم إدخاله من خلال مربع النص.

-› نشاط التعلم: اكتب الكود اللازم لعمل برنامج يعرض ضرب اى رقم يتم ادخاله من خلال مربع النص.

● المهمة البرمجية: كتابة جملة تخصيص من خلال نموذج محدد.

-› الهدف: يتقن كتابة جملة تخصيص من خلال نموذج محدد.

-› نشاط التعلم: أكتب جملة التخصيص من خلال النموذج الآتي:

● المهمة البرمجية: ايجاد مجموع ثلاثة أعداد، ومربعهم، ومجموع مربعهم.

-› الهدف: يتقن كتابة المعادلة البرمجية المعبرة عن "مجموع ثلاثة أعداد، ومربعهم ، ومجموع مربعهم".

-› النشاط: أوجد مجموع مجموع ثلاثة أعداد، مربعهم، ومجموع مربعهم.

وبلغت عدد المهمات الإجرائية التي يقوم بها المتعلم (٦٠) مهمة (*)؛ يُطلب منه تنفيذها عبر بيئة التعلم إيزي كلاس Easy Class. أما عن تقويم أداء المتعلمين لمهمات التعلم، يتم تقويمهم بنائيًا عقب تنفيذ مهمة التعلم؛ حيث تقدم له التغذية الراجعة البنائية بناء على الاستجابات الأدائية الصادرة عن سلوك التعلم الذي يقومون به سواء في صورة أزواج أو أقران لتحقيق أهداف التعلم، ويتم مناقشتها بين المعلم والمتعلمين أو بين المتعلمين مع بعضهم البعض عبر بيئة التعلم المستخدمة.

ج) تنظيم المحتوى وتتابع عرضه: تم تنظيم المحتوى وفق أسلوب التتابع الهرمي؛ حيث تم عرض المفاهيم الرئيسة ثم الفرعية ثم الوصول إلى أقل عنصر في المحتوى العلمي، وهذا التنظيم هو الأكثر شيوعاً والأنسب في تعليم المتعلمين ويتفق وعملية تخزين المعلومات داخل ذاكرة المتعلم بالمرحلة الإعدادية، وقد رُوعى عند بناء المحتوى أنه سيتم تناوله داخل بيئة التعلم القائمة على

(*) ملحق(٤) جدول مهمات التعلم المراد تنفيذها من قبل المتعلمين.

الويب؛ حيث تم مراعاة تفاعلية عرض المحتوى التعليمي من حيث التكامل بين عرض النصوص مصحوبة بالصور الموضحة والشارحة، وعروض الفيديو الشارحة، وروابط المحتوى للربط بين أجزاء المحتوى وبعضها البعض داخل بيئة التعلم؛ كما رُوعي الاتساق والترابط في البنية المعرفية المقدمة، وأن تتدرج معلومات المحتوى من المعلوم إلى المجهول، ومن البسيط إلى المركب، ومن المحسوس إلى المجرد، ومن المألوف إلى غير المألوف، كما رُوعى في صياغة المحتوى أن يكون محقق لأهدافه من حيث الدقة والوضوح، والملائمة لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

وفي إطار ما تقدم تم بناء المحتوى التعليمي للوحدات التعليمية المقدمة عبر بيئة التعلم القائم على الويب بمقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" للصف الثالث الاعدادى، محتواها (حل المشكلات والبرمجة باستخدام لغة الفيجوال بيسك دونت نت Visual Basic.NET) في صورتها المبدئية مصاحبة لأهداف التعلم. وقام الباحث بعرضها على الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس وعلوم الحاسب، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في: مدى ارتباط المحتوى التعليمي للوحدات التعليمية بالأهداف، ومدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية، ومدى دقة صياغة المحتوى التعليمي للمهمات التعليمية. وتم عرض على السادة المحكمين أهداف الوحدات التعليمية وأمام كل هدف المحتوى التعليمي المرتبط به، واتفق السادة المحكمون والخبراء على ضرورة صياغة بعض العبارات بصورة أكثر وضوحا وحذف بعض العبارات التى تتضمن تفصيلات زائدة. وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات التى اتفق عليها السادة الخبراء والمحكمين، تم إعداد المحتوى التعليمي في صورته النهائية؛ تمهيداً للاستعانة به عند بناء السيناريو للوحدات التعليمية في معالجتين مختلفتين وفق المتغيرين المستقلين موضوع البحث الحالي.

د) التقويم البنائى: تم وضع (٤٥) مفردة تدريب موزعة على الجوانب المعرفية للمحتوى، بحيث تغطيها تمامًا وذلك في نهاية كل درس من دروس الوحدات التعليمية للتأكد من تمكن المتعلم وبناء خبرة التعلم على طول الوحدات التعليمية الإلكترونية، ويعطى المتعلمون أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو في صورة أقران داخل المجموعات التجريبية تعزيزاً فورياً فور الاجابه عن كل مفردة لمعرفة مدى صحة أو خطأ الإجابة فور إعطاء الاستجابة، وتلقي للتغذية الراجعة البنائية وما تحتويه من تعزيز سلبي أو إيجابي. بالاضافة إلى (٦٠) تكليفًا إجرائيًا يقوم المتعلمون بتنفيذها وفقا لأهداف التعلم لاستكمال التعلم وتقدم لهم التغذية الراجعة البنائية المناسبة حسب طبيعة التكليف أو النشاط سواء أكانت في صورة عمليات عقب كل خطوة أو إجراء أو فعل من

أفعال التعلم من قبل المعلم أم منتوجات عقب اتمام مهمة التعلم المكلفون بها في صورة كلية، وهو ما تم الاشارة إليه مسبقًا في الجزء الخاص بأنشطة ومهمات التعلم.

هـ) تصميم وسائط المحتوى: قام الباحث بتصميم المحتوى التعليمي في مجموعة كبيرة من الوسائل المتعددة التى تتناسب مع طبيعة كل مفردة تعليمية؛ وبحيث تقدم المحتوى المطلوب بيسر وفاعلية في أشكال متعددة، كالنصوص الثابتة والفائقة، والرسوم والصور الثابتة والمتحركة، ولقطات الفيديو التعليمى وما يصاحبها من تعليقات نصية أو صوتيه، الألوان والمؤثرات البصرية وغيرها من الوسائل المتعددة التى سيتم استخدامها في مرحلة لاحقة كعناصر لبناء المحتوى التعليمي داخل بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب، وسوف يتم استخدامها لجذب انتباه وإثارة دافعية المتعلمين لدراسة المحتوى بما يخدم المحتوى العلمي المقدم. وقد تم اختيار الوسائل التى تتناسب مع خصائص وقدرات المتعلمين، وتم توظيفها وفق المعايير التربوية والفنية لبيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب للمتعلم في التجربة، وتم استخدام الوسائل الآتية:

النصوص المكتوبة: لعرض وتوضيح المحتوى العلمى بدقة بأقل الكلمات الممكنة وباختيار الكلمات التى لها دلالة واضحة، ومحددة، وتحمل معانى دقيقة وصريحة عند المتعلم، وتم كتابة العناوين الرئيسة بحجم أكبر ومختلف عن النص الاصلى، وتم استخدام حجم الخط ١٨، ٢٠، ونوعه Simplified Arabic داخل المحتوى.

الصور الثابتة: تم استخدام الصور الثابتة التى توضح أجزاء المحتوى العلمي، والتى يتوافر فيها عناصر البساطة، التباين، التوازن، ودقة التفاصيل حتى لا تشتت انتباه المتعلم؛ بحيث تم تقديمها مصاحبة للنص لتوضح أجزاء المحتوى العلمي والمفاهيم العلمية المعقدة.

مقاطع الفيديو: تم تقديمها في مقاطع فيديو صغيرة تعرض في فترة زمنية قصيرة ما بين(٣-٦) دقائق، وفق المفهوم الذي يتم تناوله داخل أجزاء المحتوى ويعرضها الفيديو التعليمى؛ ويتاح للمتعلم التحكم في عرض كل مقطع من مقاطع الفيديو، وذلك بالضغط على علامة التشغيل الموجودة في كل مقطع؛ كما يمكن التحكم في مستوى الصوت وحجم ووقت عرض مقطع الفيديو؛ بحيث يستطيع المتعلم التحكم في عرض المادة العلمية وتوضيح أجزاء المحتوى العلمي والمفاهيم العلمية المرتبطة به.

توظيف الألوان: تم استخدام ألوان متناسقة ومتنايبة في درجاتها اللونية؛ حيث استخدمت لجذب انتباه المتعلم لبعض المصطلحات الخاصة بالمحتوى العلمى المراد التركيز عليها، كما استخدم للتمييز بين العناوين الرئيسة والفرعية، وإعطاء سمك غامق Bold للعنوان الرئيس. كما استخدم الباحث

الألوان أيضًا مع الصور الثابتة ومقاطع الفيديو التعليمية لجذب الانتباه وتمييز الأجزاء المراد التركيز عليها، بالإضافة إلى ارتباطها أيضاً بمجموعة من المصطلحات العلمية لتمييزها.

وقد رُوعى عند اختيار الوسائل المتعددة أن يتم وفقًا للأسس والمعايير التربوية والفنية لبناء بيئة التعلم التشاركى القائمة على الويب في التجربة، وكذلك خصائص المتعلمين وقدراتهم، ومناسبة هذه العناصر مع الأهداف التعليمية والمحتوى العلمى، وقد قام الباحث بالاستعانة بمجموعة من الوسائل منها مقاطع الفيديو أو التعليق النصى أو التعليق الصوتى، والصور الثابتة والمتحركة المتصلة بموضوع المحتوى التعليمى.

و) تصميم السيناريوهات التعليمية: تم في هذه الخطوة تصميم الرسالة التعليمية التي تم وضعها علي المواد والوسائط التعليمية التي سبق اختيارها ضمن مكونات بيئة التعلم التشاركى القائمة على الويب؛ مع مراعاة المعايير التصميمية الفنية والتربوية التي سبق تحديدها.

٥-مرحلة تحديد أساليب المساعدة ودعم المتعلم:

تتحدد أساليب المساعدة والدعم المقدمة من خلال المعلم عبر بيئة التعلم التشاركى عبر الويب؛ في المساندات والتوجيهات والإرشادات التى يقدمها المعلم للمتعلمين لحل مشكلات تعثرهم أثناء تنفيذ مهمات التعلم الموكلة إليهم، وهى تتمثل في البحث الحالي في جزء أساسى في الصفحة الرئيسة يسمى "المساعدة"، والتى تبقى متاحة عند أى صفحة يستعرضها المتعلم، ويقدم الدعم لأفراد المجموعات التجريبية من خلال المعلم في حالة تعثر أوفقدان لمسار التعلم الصحيح للمتعلم. ويقوم على تقديم التعليمات المباشرة المفصلة والامثلة العلمية ونماذج الأداء التى ترتبط بمهمة التعلم أو تنفيذ النشاط المستهدف بشكل واضح وصريح للمتعلم. فعلى سبيل المثال تم تصميم الدعم التعليمي المناسب لكل مهمة تعليمية في شكل مقطع فيديو من قبل المعلمة لمساعدة ومساندة المتعلم بالمعلومات التى يحتاج إليها لإنجاز مهمة التعلم بصورة تفصيلية وتزويده بالتفاصيل الإجرائية التى ينبغى له القيام بها خطوة بخطوة فور ظهور مشكلة معينه أثناء تنفيذ مهمة البرمجة بشكل تشاركي. وتذليل أى صعوبة أو مشكلة تواجهه أو جانب من جوانب الصعوبة تعوقه في استكمال مهمة التعلم المكلف بها؛ حيث يعرض التنفيذ الفعلي بصورة تفصيلية للمشكلة المعروضة داخل البرنامج؛ مصحوبة بنمذجة لطريقة تفكير المعلم الخبير في المشكلة البرمجية وطريقة حلها الخاصة بهذا المثال ونصائح المعلم الخبير فيما يخص هذا المثال أو هذه الجزئية من المهمة التعليمية تحديدا؛ بحيث يوضع تحت كل مثال كود الاستجابة السريعة الخاص به. وبعد انتهاء المتعثرين من مشاهدة كل فيديو؛

يقوموا بتنفيذ النشاط التعليمي سواء في صورة أزواج أو أقران وإرساله لمعلمة المقرر عبر أدوات التواصل لتلقي التغذية الراجعة المناسبة.

٦-مرحلة تحديد إجراءات التقييم وتصميم أدوات القياس:

وتتضمن إجراءات التقييم؛ ويتم فيها تقييم المهمات، والتوصيل، والتحليل، والتغذية الراجعة، وتتمثل في البحث الحالي في أن تقييم المهمة التعليمية سواء الجزئية أو الكلية يتم عبر مقياس التفكير المُحوسب، اختبار تحصيلي، وبطاقة ملاحظة مستوي الأداء المهاري، ومقياس الفاعلية الذاتية، كما أن توصيل المحتوى تم إتاحته عبر بيئة تعلم تشاركى قائمة على الويب إيزي كلاس Easy Class، وتتمثل التغذية الراجعة البنائية في الحكم علي الاستجابات الأدائية الصادرة عن المتعلمين سواء في صورة أزواج أو أقران أثناء قيامهم بتنفيذ المهمات والتكليفات المطلوبة منهم أثناء دراسة كل درس من دروس الوحدات التعليمية لتحقيق أهداف التعلم. وسوف يتم التعرض لهذه المرحلة تفصيلًا في الإجراء الخاص بإعداد أدوات القياس وإجازتها.

٧-مرحلة الإنتاج:

قام الباحث بتوفير الأجهزة والمعدات والأدوات اللازمة لعملية الإنتاج وبناء صفحات المحتوى داخل بيئة التعلم القائمة على الويب؛ ووسائله التعليمية، وأنشطتة وهي جهاز كمبيوتر بملحقاته، واتصال بالانترنت ADSL فائق السرعة؛ لإنتاج بيئة التعلم وبناء الوحدات التعليمية داخلها؛ بحيث تكون واحدة في كلتا المعالجتين بما تتضمنهما من عناصر وأيقونات لواجهات التفاعل والتفاعلات البينية والمحتوى التعليمي ومهماته، وبما يعكس تأثير المتغيرين المستقلين للبحث والمتمثلين في: مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (جزئية مقابل كلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) في تنمية مهارات التفكير المُحوسب والتحصيل ومستوى الأداء المهاري البرمجي والفاعلية الذاتية لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي، وفق المراحل الآتية:

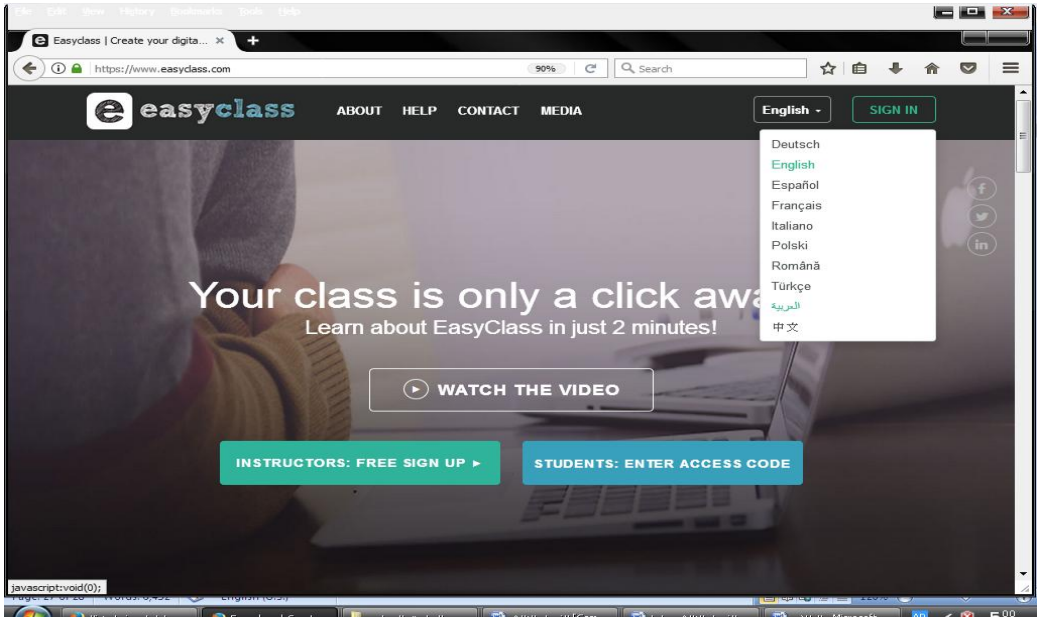
› إنتاج واجهات التفاعل والتفاعلات البينية:

تم إنشاء حساب على موقع منصة تعلم إيزي كلاس "https://www.easyclass.com/home/"، للدخول على منصة إيزي كلاس Easy Class، وفق التالي:

أ) خطوات الدخول على بيئة التعلم المستخدمة في البحث الحالي "منصة إيزى كلاس Easy Class":

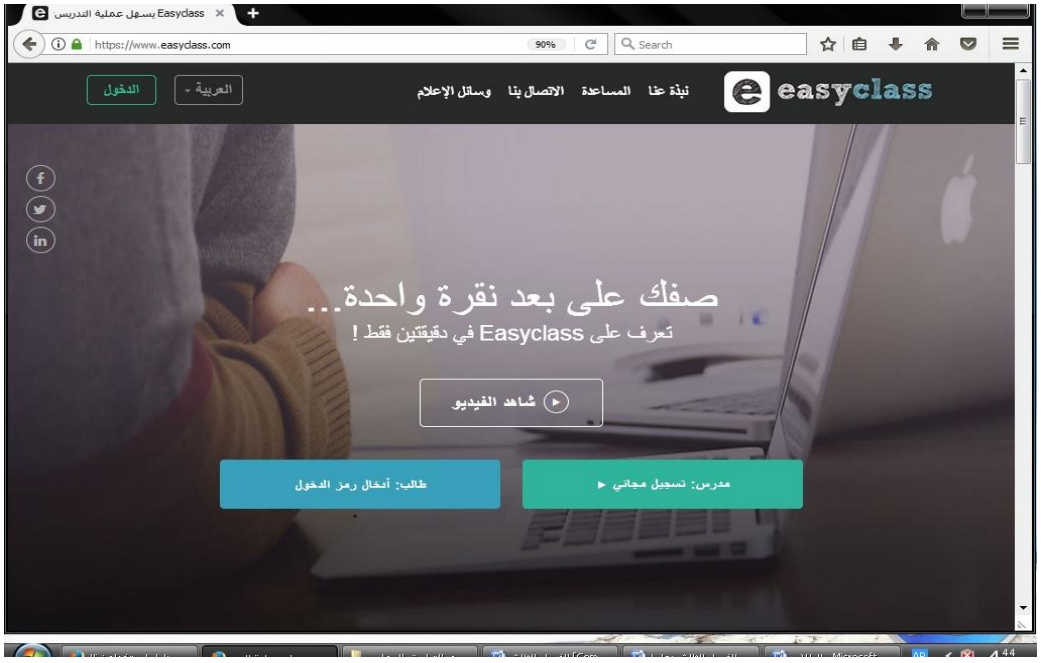
- الدخول على المنصة www.easyclass.com

- تظهر الصفحة الرئيسة للمنصة



شكل (٢): الصفحة الرئيسة لبيئة التعلم باللغة الإنجليزية

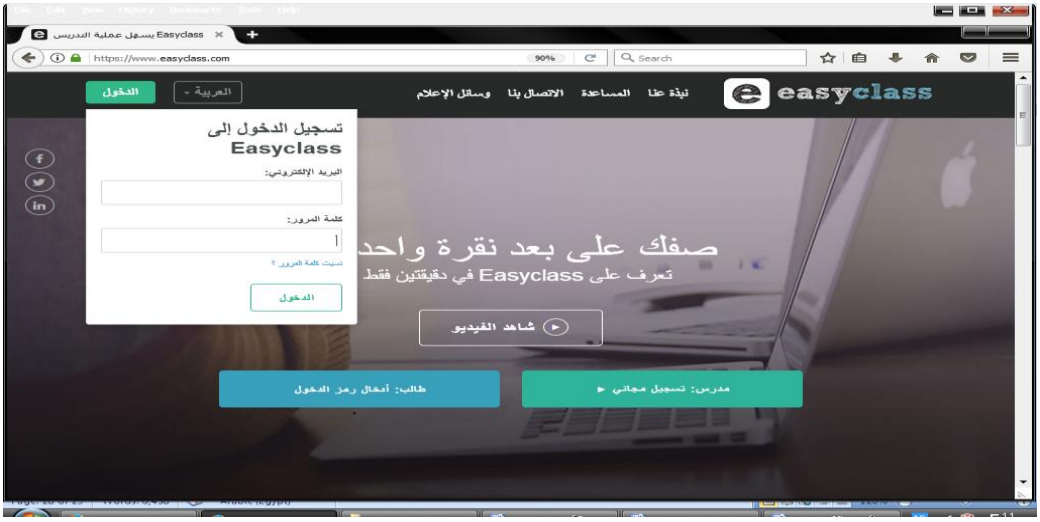
- تكون الصفحة الرئيسة باللغة الانجليزية ويتم تحويلها للغة العربية.



شكل(٣): الصفحة الرئيسة لبيئة التعلم باللغة العربية

- يتم اختيار الدخول إلى منصة إيزي كلاس Easy Class للتسجيل

- تظهر بعدها شاشة إدخال البيانات الخاصة بالتسجيل.



شكل (٤): لوحة أحداث الدخول للبيئة

- يتم إدخال البريد الإلكتروني.

- ثم إدخال كلمة السر.

- ثم الضغط على كلمة دخول.

ب) ولوج المعلم داخل البيئة لأول مرة: من خلال إدخال البيانات الخاصة بالمعلم كالتالي:

شكل (٥): تسجيل دخول المعلم لبيئة التعلم لأول مرة

١) إدخال الاسم الأول للمعلم.

٢) إدخال اسم العائلة للمعلم.

٣) إدخال البريد الإلكتروني.

٤) إعادة إدخال البريد الإلكتروني.

٥) إدخال الجنس أو النوع.

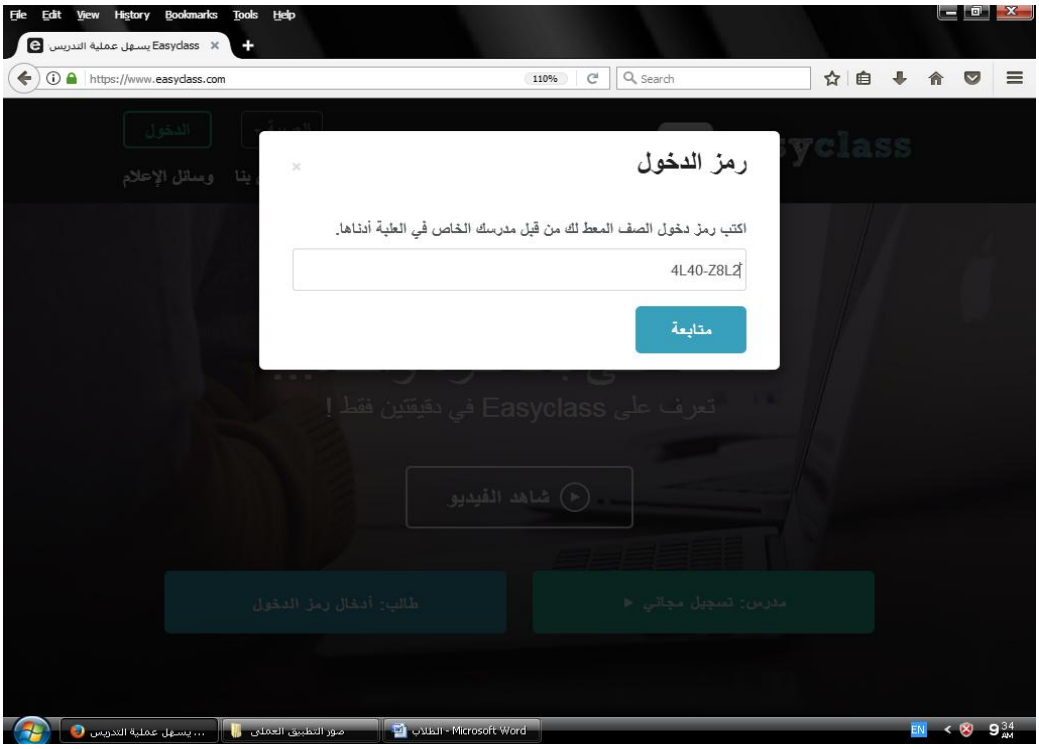
٦) إدخال الرقم السري.

٧) التأكيد وإدخال الرقم السري.

٨) النقر على التسجيل لإنشاء حساب خاص بالمعلم.

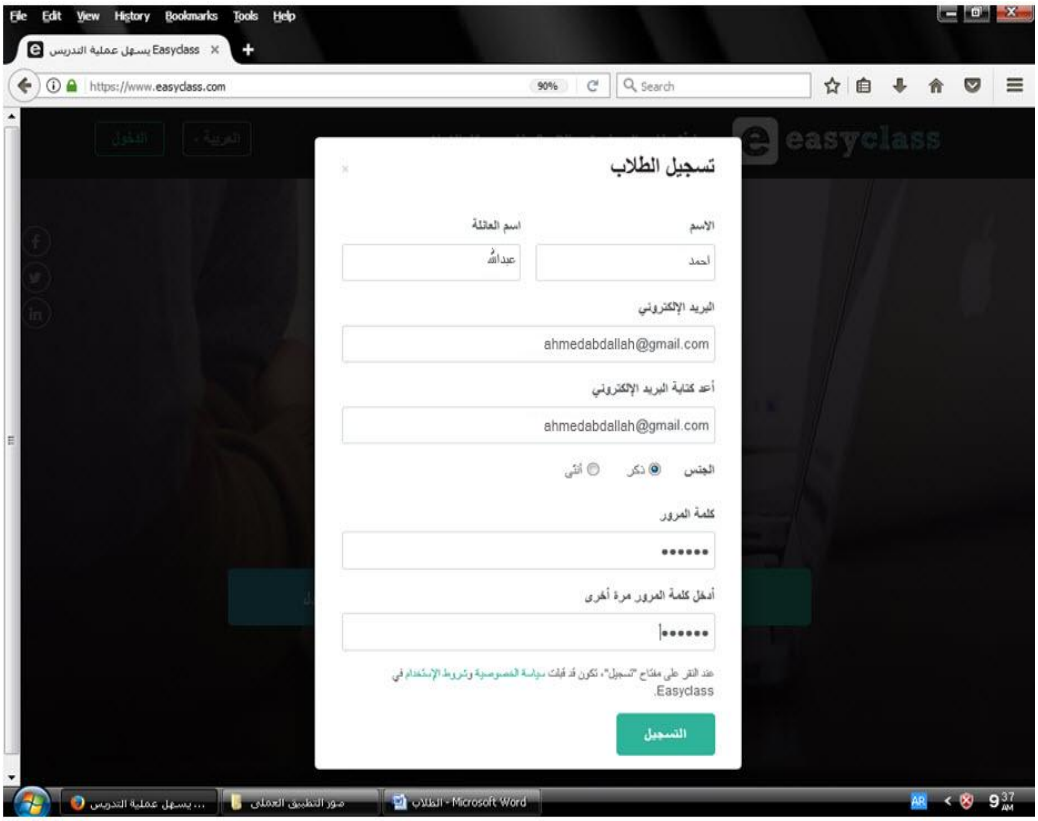
د) ولوج المتعلم داخل البيئة لأول مرة:

- يعطى المعلم للمتعلم الكود"رمز الدخول" الخاص بالإنضمام للمقرر للمرة الأولى داخل البيئة.



شكل (٦): كود الانضمام للبيئة كمتعلم للمرة الأولى

- يقوم المتعلم بملئ البيانات الخاصة به عند الإنضمام لأول مرة للبيئة كالتالي:



شكل (٧): تسجيل دخول المتعلم لبيئة التعلم أول مرة

١) إدخال الاسم الأول للمعلم.

٢) إدخال اسم العائلة للمعلم.

٣) إدخال البريد الإلكتروني.

٤) إعادة ادخال البريد الإلكتروني.

٥) إدخال الجنس أو النوع.

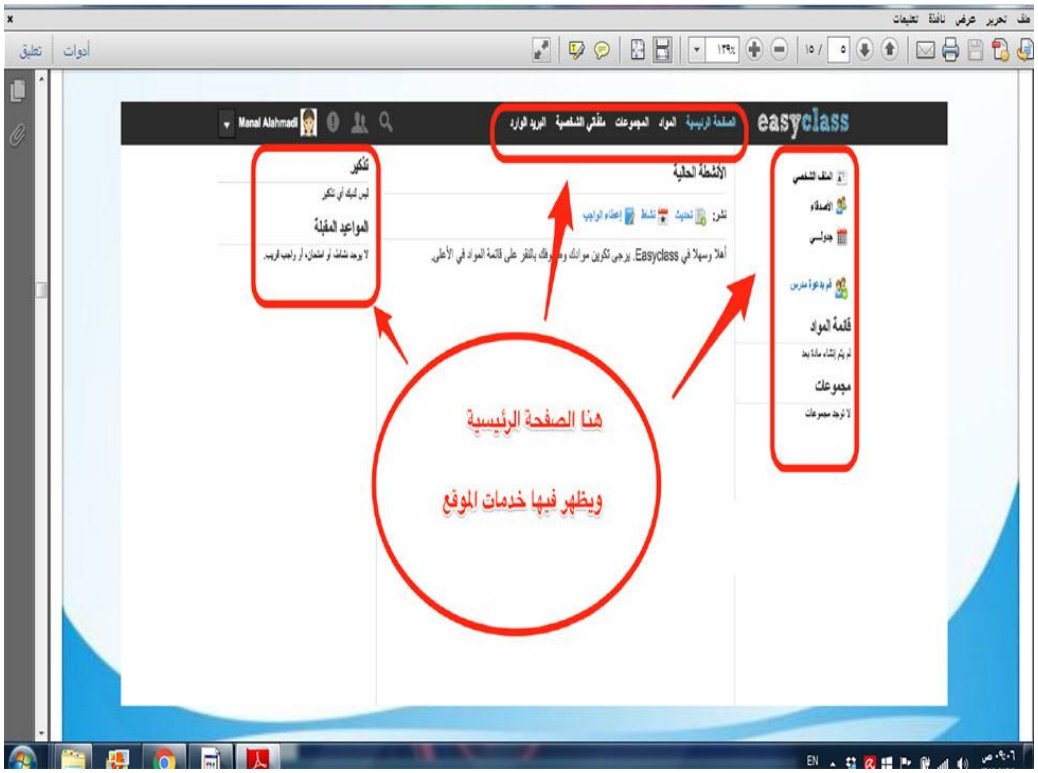
٦) إدخال الرقم السري.

٧) التأكيد وإدخال الرقم السري.

٨) النقر على التسجيل لإنشاء حساب خاص بالمعلم.

هـ) مكونات واجهة البيئة:

الصفحة الرئيسة لبيئة التعلم إيزي كلاس Easy Class هي الصفحة التي تظهر بعد التسجيل في الشبكة وتتضمن أيقونات رئيسة للانتقال لصفحات أخرى، وهي : ١) الملف الشخصي للعضو. ٢) صفحة جدول. ٣) صفحة قائمة المواد. ٤) صفحة المجموعات. ٥) صفحة البريد الإلكتروني. ٦) صفحة البحث داخل الشبكة. ٧) صفحة الإعلامات. ٨) صفحة الطلبات. ٩) صفحة الانشطة. ١٠) صفحة الواجبات. ١١) بالإضافة لحائط المناقشات الخاص بالشبكة.



شكل (٨): الصفحة الرئيسة لمنصة إيزي كلاس Easy Class

› إنتاج الوسائل المتعددة:

قام الباحث ببناء الوسائل المتعددة المستخدمة بالوحدات التعليمية بما تتضمنها من عناصر بعد تحديد العناصر البصرية المطلوب توافرها، سواء كانت بصرية لفظية أو غير لفظية (كالنصوص المكتوبة، الصوت، الصور الثابتة، مقاطع الفيديو، والرسومات المتحركة) حيث تم تجميع هذه المصادر من مراجع متخصصة، وعبر الانترنت وذلك من خلال مواقع تتيح الاستفادة الحرة من محتوياتها. ثم كتابة النصوص، ومعالجة الصور الثابتة وذلك باستخدام برامج (Microsoft Word 2010, Snagit13, Adobe Photoshop CS5). وتم إنتاج وعمل المونتاج اللازم لمقاطع الفيديو والرسومات الثابتة والمتحركة وتقطيع بعض أجزاء منها، وتحويل جميع الملفات من امتدادات AVI إلى FLV وذلك ليتناسب مع الرفع على الإنترنت حتى تكون ملفات خفيفة وسريعة في الحركة وذلك باستخدام برامج (Microsoft Front Page 2007, Adobe Photoshop CS5, Adobe Premiere CS5, Adobe After effect CS5).

› إنتاج محتوى التعلم وأنشطته:

تم بناء المحتوى والأنشطة التعليمية بما تتضمنهما من عناصر تتمثل في كتابة النصوص، وإدراج الصور الثابتة والرسومات ومقاطع الفيديو،

وربط المحتوى والأنشطة بخدمات بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب إيزي كلاس Easy Class وتطبيقات الويب باستخدام أدوات التواصل المتزامنة وغير المتزامنة، ومحركات البحث، وبناء صفحات المحتوى والأنشطة التعليمية، ووضع الأنشطة على التبويب الخاص بالأنشطة والتكليفات، وأيقوناتها وروابطها التفاعلية والصفحات المنفصلة وتغيير لون الروابط وذلك باستخدام برامج ولغات (HTML, CSS, PHP, Notepad++, Notepad, Microsoft Access 2007, Microsoft Visual Studio, Adobe Photoshop CS5 , Java Script). وتم إضافة محركات بحث متنوعه مثل: (Google, Social Search - Video Search"YouTube", Blog Search)؛ حتي يتمكن التلاميذ من البحث عن المعلومات التي تساعدهم في تنفيذ الأنشطة والتكليفات المطلوبة منهم داخل بيئة التعلم.

تم رفع محتوى التعلم على الصفحات الخاصة بالوحدة الأولى والثانية والثالثة والرابعة عبر بيئة التعلم إيزي كلاس Easy Class، وتم تزويد المحتوي وإثرائه بالصور والرسومات والفيديو التي تدعمه توضحه وتشرحه وتفسره كى يتمكن التلاميذ من دراسته وفهمه جيدا.وتضمنت واجهة التفاعل الرئيسة لبيئة التعلم متمثلة في الصفحة الرئيسة، الترحيب، الأهداف التعليمية، ووضع الأنشطة على التبويب الخاص بالأنشطة والتكليفات، التعليمات، وربط عناصر الموقع ببعضها البعض لسهولة الإبحار والتنقل بين عناصره. كما تم إنشاء أداوت التفاعل المتزامنة داخل البيئة وذلك عن طريق اضافة أداة التخاطب والتحاور من خلال صفحة التخاطب داخل البيئة وإضافة التلاميذ لتنفيذ الأنشطة والتكليفات في وقت محدد من قبل المعلم، مع إمكانية إضافة الملفات والصور والفيديو. وأخيرا تم إنشاء أداوت التفاعل غيرالمتزامنة داخل البيئة تتمثل في إضافة التعليقات على كل المحتوى التعليمي.

› الولوج لمحتوى التعلم:

بعد الضغط على تبويب المواد ثم اختيار الجزء الخاص بالفصل الأول تظهر واجهة التفاعل الخاصة بمحتوى التعلم وتتضمن شريط العنوان؛ حيث يعرض اسم المقرر الدراسي، والفئة المستهدفة، وهوبعنوان "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" للصف الثالث الاعدادى: الفصل الأول؛ حل المشكلات"، كما تظهر مجموعة من القوائم الرئيسة التى من خلالها يتم التفاعل مع محتوى التعلم والاتصال بالمعلم لتلقى أي استفسارات وإرسال التكليفات المطلوبة من المتعلمين وتلقي الإستجابة عنها من المعلم أثناء مراحل التعلم ويمكن للمتعلم التعليق على ما يتم نشره من خلال الضغط على "تعليق" أو " أعجبنى" وكذلك تبادل التعليقات وارسال الاستفسارات مع المعلم ومع زملائه.

شكل (٩): واجهة التفاعل الخاصة بالفصل الأول

› إنتاج أدوات التقييم والتقويم:

تم بناء أدوات التقييم والقياس وذلك بتحويل النسخة الورقية من الاختبار التحصيلى من نوع الاختيار من متعدد المطبق (قبليا- بعديا)، وكذلك الاختبارات البنائية، إلى نسخة إلكترونية عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب إيزي كلاس Easy Class، ويتكون من شاشة افتتاحية توضح عنوان الاختبار وتعليمات الاستخدام، وأيقونات للبدء في للدخول لنافذة الاختبار وإجراء الاختبار، وعند الدخول لنافذة الاختبار تظهر الأسئلة، ويبدا المتعلم في حل كل سؤال لحين الانتهاء من جميع أسئلة الاختبار، وأخيراً الشاشة النهائية والتى تبين نتيجة المتعلم التى حصل عليها، وعدد الأسئلة التى أجاب عليها إجابة صحيحة، وعدد الأسئلة التى أجاب عليها إجابة خاطئة، كما يتم إعلان النتيجة من خلال البريد الإلكترونى للمتعلم.

٨) مرحلة التقويم:

تستهدف هذه المرحلة الفحص والتقويم النهائي للمحتوى التعليمي الخاص بالوحدات التعليمية بمقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" للصف الثالث الإعدادي، بعد الانتهاء

من عملية الانتاج المبدئى للمحتوى الإلكتروني بمعالجاته المختلفة، للتأكد من صلاحيتها للتطبيق على المتعلمين عبر بيئة التعلم التعلم التشاركى القائمة على الويب، واستجابات المعلمين، واستجابات المتعلمين، وتمر تلك المرحلة بثلاث خطوات وهي:

› التقويم المبدئى لبيئة التعلم التشاركى القائمة على الويب:

تم عرض بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب مصحوبة ببطاقة تقويم منتج نهائى(*) على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس وذلك لاستطلاع رأيهم في مدى مراعاة بيئة التعلم لمعايير تصميم بيئات التعلم التشاركي القائمة على الويب بالنسبة لتلاميذ الصف الثالث الإعدادى، والتأكد من صلاحيتها ومدى ملاءمتها للاستخدام بالنسبة لهم؛ وأى تعديلات أو مقترحات لزيادة فاعليتها. وقد اتفق المحكمون على توافر معظم المعايير الواجب توافرها في إنشاء مثل هذه النوعية من بيئات التعلم لمثل هذه الفئة من المتعلمين؛ مع إجراء بعض التعديلات في تبويبات واجهة التفاعل وتعديلات خاصة ببعض ألوان الخلفية والخطوط المستخدمة في تصميم البيئة.

› إجازة المحتوى الإلكتروني:

تم عرض المحتوى التعليمى ببيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب الخاص بالوحدات التعليمية بمقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" للصف الثالث الإعدادي على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس للتأكد من مدى كفاءة المحتوى التعليمي الإلكتروني وتحقيقه للأهداف التعليمة المطلوبة، وتسلسل العرض بصورة منطقية، والتفاعل والوصول السهل للصفحات وتعليمات المحتوى، ومناسبة محتوى تصميم وبناء الصفحات للغرض منها وللفئة المستهدفة، تيسير التعلم التفاعلى وجعل المتعلم نشط، درجة وضوح العناوين المهمة، والتنسيق المناسب للنص والصور والرسوم المتحركة داخل صفحات المحتوى وارتباطها بالمحتوى، جودة ووضوح الصور والرسوم المتحركة وتوظيفها وقدرتها على تفسير المحتوى، واختيار الألوان المناسبة التى لا تشتت انتباه المتعلم، وأخيراً صلاحية المحتوى التعليمى الإلكترونى للتطبيق عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وفق معايير تصميم المحتوى التعليمي ببيئات التعلم التشاركي القائمة على الويب وتطويرها بالنسبة لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي. ووفقًا لما اتفق عليه المحكمون؛ قام الباحث بإجراء التعديلات على المحتوى التعليمي الإلكتروني بمعالجتيه، وإعداده في صورته النهائية لتقديمه عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على

(*) ملحق(٥) بطاقة تقويم لبيئة التعلم التشاركى القائمة على الويب

الويب. ورفع المحتوى التعليمي الالكتروني بمعالجته التجريبية، وإتاحته للاستخدام التجريبي؛ حيث قام الباحث بتوفير مساحة لنشر المعالجات التجريبية الأربع عبر بيئة التعلم التشاركي عبر الويب، مع تحديد الإجراءات اللازمة للتأمين، وتوفير الدعم الفني، وبعد إتمام كافة الإجراءات أصبحت المعالجات التجريبية الأربع صالحة للاستخدام التجريبى عبر الويب، وكان الموقع الإلكتروني لمحتوى المعالجات التجريبية هى"https://www.easyclass.com"؛ تمهيدًا لتجربتها ميدانيًا على عينة استطلاعية من المتعلمين للتأكد من صلاحيته للاستخدام على المستوى الميداني.

› إجراء التعديلات النهائية:

وفقًا لما اتفق عليه السادة المحكمون وأفراد التجربة الاستطلاعية التى قُدمت لهم بيئة التعلم لمعرفة أرائهم وملاحظتهم أثناء استخدامها؛ قام الباحث بإجراء التعديلات الضرورية في المعالجات التجريبية، وإعدادها في صورتها النهائية للاتاحة الإلكترونية عبر الويب تمهيدًا للتجريب الميداني على عينة البحث الأصلية.

٩) مرحلة النشر:

● النشر والإتاحة للاستخدام النهائى عبر الويب:

بعد التأكد من صلاحية بيئة التعلم والمحتوى التعليمي الخاص بها، والذى يتناول الوحدات التعليمية بمقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي للاستخدام، تم إتاحتها للمتعلمين على المستوى الميداني الموسع بعد اجراء التعديلات النهائية على موقع إلكتروني بواقع معالجتين تم إتاحتهما عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب للمتعلم في البحث الحالى"https://www.easyclass.com"(**)، وتحديد الإجراءات اللازمة لتأمين المحتوى داخلها، وتوفير الدعم الفني اللازم للتعامل معها، وبعد إتمام كافة الإجراءات أصبح المحتوى التعليمي صالح للاستخدام عبر بيئة التعلم التعلم التشاركي القائمة على الويب.

رابعًا: إعداد أدوات القياس وإجازتها:

وفيما يتعلق بهذا الإجراء والمشار إليه مسبقًا في مرحلة تحديد إجراءات التقييم وتصميم أدوات القياس يتم عرضه بالتفصيل في الجزء الخاص بتنفيذ التجربة الاستطلاعية والأساسية للبحث الحالي.

● إعداد مقياس مهارات التفكير المُحوسب.

تم إعداد المقياس وفقا لـــ مقرر"الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، والذي اشتمل محتواه على تعليم أساسيات لغة البرمجة فيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET

(**) ملحق(٦) بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب بُمدخلى مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية).

واستخدامها، وقد مر إعداد المقياس بالخطوات الآتية:

أ) تحديد الهدف من المقياس: هدف المقياس إلي معرفة مدي توافر مهارات التفكير المُحوسب لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي وذلك بعد تحديد أبعاد قائمة مهارات التفكير المُحوسب

ب) تحديد محتوي المقياس: قام الباحث بتحليل المحتوي التعليمي الخاص بمقرر"الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، للصف الثالث الإعدادى، والذي اشتمل على تعليم أساسيات لغة البرمجة فيجوال بيسك دونت نت Visual Basic.NET واستخدامها بكتاب الوزارة، وذلك وفقًا لمهارات التفكير المُحوسب، لذا تم تقديم محتوي تعليمي تضمن المهارات الفرعية لمهارات التفكير المُحوسب والتي تمثلت في كل من: (مهارة التحليل، ومهارة التجريد، مهارة التعرف علي الأنماط، مهارة التفكير الخوارزمي، مهارة الأوامر التكرارية، مهارة التعميم، مهارة التصميم الخوارزمي، ومهارة تتبع وتصحيح الأخطاء) من خلال تعليم أساسيات لغة البرمجة فيجوال بيسك دونت نت Visual Basic.NET واستخدامها.

ج) صياغة أسئلة المقياس: بعد الإطلاع علي عديد من الأدبيات التي تناولت المقاييس الموضوعيه، والشروط التي يجب إتباعها عند إعداد المقياس الجيد.تم تصميم أسئلة المقياس في شكل (اكتب خطوات، رتب، تتبع وصحح الأخطاء، إدراج وتغيير خصائص، كتابة وضبط أكواد وتفسيرها) بحيث تقيس المهارات الفرعية لمهارات التفكير المُحوسب.

د) تحديد عدد أسئلة المقياس: طبقًا لما أسفرت عنه أراء ومقترحات السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم وعلم النفس التربوي تكون المقياس من (٢٠) سؤالا؛ بحيث يقيس كل سؤال من أسئلة المقياس هدفا من الأهداف التعليمية، علما أنه قد يشترك أكثر من سؤال في قياس هدف واحد لكل مهارة من مهارات التفكير المُحوسب. كما روعي ألا تكون أسئلة المقياس كثيرة حتي لا يمل المتعلمون من كثرة الأسئلة، وكذلك لتتناسب مع طبيعة المرحلة العمرية.

هـ) تقدير درجات المقياس: تم رصد درجة واحدة لكل استجابة صحيحة بكل سؤال في أسئلة المقياس وفق خصائصه ومتطلبات الاستجابة حسب نوعية اسئلة المقياس، بحيث يجيب عنها المتعلم إجابه صحيحة، وصفر لكل مفردة تتركها أو تجيب عنها إجابه خطأ، وقد تضمن المقياس (٢٠) سؤالا محصلتهم النهائية (١٥٠) استجابه بإجمالي مجموع درجات المقياس (١٥٠) درجة.

و) صياغة تعليمات المقياس: هدفت التعليمات إلي شرح فكرة المقياس بطريقة سهلة وموجزة من خلال استخدام الصياغة اللفظية المناسبة، لذلك بعد

الإنتهاء من تصميم المقياس وصياغة أسئلته، قام الباحث بكتابه تعليمات المقياس في مقدمة المقياس، والتي تضمنت كل من:١) تحديد الهدف من المقياس. ٢) المهارات التي يتضمنها المقياس.٣) إدراج مثال توضيحي لكيفية الإجابة علي كل سؤال من أسئلة المقياس.

ز) التأكد من صدق الإتساق الداخلي للمقياس: يُعد صدق المقياس الخاصية الأكثر أهميه بين خصائص المقياس الجيد، فالثبات شرط ضروري للمقياس ولكنه ليس مؤشرا كافيا عن صدق المقياس، ويكون المقياس صادق إذا كان يقيس ما أعد لقياسه. وللتأكد من صدق المقياس الظاهري، تم عرضه علي مجموعة من الخبراء والمحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم وعلم النفس، وقد أشار السادة المحكمين إلي إجراء بعض التعديلات من حذف وإضافة وتعديل، وتم إجراء التعديلات المناسبة التي أقرها السادة المحكمين ليصبح المقياس بعد التحكيم مكون من (٢٠) سؤالا. ووفقًا لذلك تم التأكد من الصدق الظاهري للمقياس بالقيام بحساب "صدق الإتساق الداخلي". باستخدام معامل سبيرمان للإرتباط، ويوضح جدول (١) قيم صدق الإتساق الداخلي لمحاور المقياس وذلك باستخدام برنامج المعالجات الإحصائية SPSS.

جدول (١): صدق الإتساق الداخلي للمقياس

م	المهارة	الدرجة الكلية	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
١	التحليل	٠.٧١*	-							
٢	التجريد	٠.٦٨*	٠.٦٥*	-						
٣	التعرف علي الأنماط	٠.٧٣*	٠.٦٤*	٠.٧٥*	-					
٤	التفكير الخوارزمي	٠.٧٥*	٠.٧١*	٠.٦٨*	٠.٦٥*	-				
٥	الأوامر التكرارية	٠.٧٠*	٠.٦٨*	٠.٦٣*	٠.٧٤*	٠.٧١*	-			
٦	التعميم	٠.٧٢*	٠.٧١*	٠.٧١*	٠.٧٢*	٠.٧٤*	٠.٧١*	-		
٧	التصميم الخوارزمي	٠.٦٥*	٠.٧٥*	٠.٦٥*	٠.٧١*	٠.٧٢*	٠.٧٠*	٠.٦٤*	-	
٨	تصحيح الأخطاء	٠.٦٤*	٠.٧١*	٠.٧٣*	٠.٧٢*	٠.٦٥*	٠.٧٤*	٠.٧١*	٠.٧١*	-

(*) دالة عند مستوى ٠.٠٥

ويلاحظ من جدول (١) ارتفاع قيم الإتساق الداخلي للمقياس، ويُعد ذلك مؤشرا جيدا لصدق أداة القياس.

ح) ثبات المقياس: تم تطبيق المقياس على عينة تكونت من (٢٤) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي (غير أفراد عينة البحث الأساسية)، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة جتمان للتجزئة النصفية، والذى بلغ (٠.٨٩) كما في جدول (٢)، وهى قيمة ثبات مرتفع؛ مما يؤكد على ثبات المقياس وإمكانية الاعتماد عليه لتطبيقه على عينة البحث.

جدول (٢): حساب معامل ثبات مقياس تقييم مهارات التفكير المُحوسب.

أداه القياس	عدد الأسئلة	تباين الأسئلة الفردية	تباين الأسئلة الفردية	تباين الدرجة الكلية	معامل الثبات
مقياس تقييم مهارات التفكير المُحوسب	٢٠	٦.١١	٤.٢٦	١٨.٧١	٠.٨٩

ط) الصورة النهائية للمقياس: تم التأكد من ثبات المقياس وصدقه بدرجة عالية، وأصبح المقياس في صورته النهائية صالحًا للتطبيق والاستخدام لقياس ما وضع لقياسه.

- إعداد اختبار التحصيل المعرفي: تم بناء الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET وفقاً لجدول مواصفات يوضح توزيع مفردات الاختبار لكل وحدة تعليمية للتأكد من أن المفردات موزعة بالتساوى على الوحدات التعليمية لمقرر"الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، وتم تضمينه عبر بيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب، وهو من إعداد الباحث، ويهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى اكتساب عينة البحث للجانب المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة باستخدام الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET طبقًا لقائمة المهارات التي أعدها الباحث، وتحقيق الأهداف الموضوعة من خلال (١٠٠) مفردة تغطى كل جوانب المحتوى المقدم، وجاء الاختبار في صورة الاختيار من متعدد. وقد تم ضبط هذه الأداة من خلال:

أ) صدق الاختبار: وقد تم استخدام أسلوب صدق المحكمين، وذلك عن طريق عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، وذلك لقياس رأيهم في مدى تحقيق الأسئلة للأهداف التعليمية المحددة، وتغطية الأسئلة

للمحتوى التعليمي المقدم، وتم إجراء التعديلات التى ذكرها السادة المحكمون، ليصبح الاختبار في صورته النهائية.

ب) ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار عن طريق تطبيقه على عينة استطلاعية من نفس تلاميذ المدرسة التى أخذت منها العينة الأساسية، وكان عددها (٢٤) تلميذا وتلميذة، ثم إعادة تطبيقه بعد فترة زمنية (١٦) ستة عشر يوماً، ومن ثم حساب الارتباط بين درجات التلاميذ في التطبيقين (وتسمى هذه الطريقة حساب الثبات عن طريق إعادة الاختبار Test-Retest Method)، وقد كان الثبات مساوياً (٠.٨٨) وهي قيمة عالية لثبات الاختبار.

ج) زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار عن طريق حساب مجموع الزمن الذي استغرقه كل متعلم في العينة الاستطلاعية في الإجابة على مفردات الاختبار مقسوما على عدد المتعلمين، وقد بلغ متوسط الزمن (٧٥) دقيقة، لذلك فقد تم تحديد زمن الاختبار للعينة الأساسية (٧٥) دقيقة كحد أقصى لزمن الإجابة على جميع مفردات الاختبار. وذلك بالاستعانة بالمعادلة التالية: زمن الإجابة عن الاختبار= مجموع الزمن الذي استغرقه كل متعلم ÷ عدد المتعلمين = (١٨٠٠) دقيقة ÷ ٢٤تلميذًا = (٧٥) دقيقة

د) مفردات الاختبار: احتوى الاختبار في صورته النهائية على (١٠٠) سؤالاً لفظياً من نوع الاختيار من متعدد، وكل مفردة في الاختيار من متعدد تحتوي على رأس السؤال Stem وأربع بدائل لفظية Verbal Alternatives بينهم بديل واحد يمثل الإجابة الصحيحة. وبالتالي تم التوصل إلى الصورة النهائية للاختبار وأصبح صالحة للتطبيق على عينة البحث الاستطلاعية.

هـ) إنتاج الاختبار إلكترونيًا: بعد الانتهاء من إجراءات بناء الاختبار وتطبيق كافة التعديلات والتأكد من صدقه وثباته وتحديد زمنه، تم برمجة وإنتاج الإختبار الإلكتروني بكتابة وتسجيل أسئلة الاختبار وفقاً لجدول المواصفات من خلال واجهة تفاعل المعلم ببيئة تعلم تشاركى قائمة على الويب إيزي كلاس Easy Class، لكى يظهر في واجهة تفاعل المتعلم بناءً على طلبه، حيث تتوفر هذه الصلاحية للمعلم فقط في برمجة أى اختبار داخل نظام بيئة التعلم، كما تم كتابة تعليمات الاختبار؛ وروعى فيها أن توضح للمتعلم كيفية التعامل مع الاختبار، وتسجيل الإجابة الصحيحة في المكان المخصص، حيث روعى عند برمجة الإختبار الإلكترونى أن يتم تسجيل أسماء المتعلمين الجدد بحيث يدخل كل متعلم على الاسم الخاص به، ويبدأ في حل أسئلة الإختبار، وفي النهاية بمجرد أن يضغط المتعلم علي زر "إرسال الاجابة " يحصل على الدرجة النهائية للإختبار وكذلك التقدير الخاص به، وبذلك أصبح صالحًا للتطبيق في صورته الإلكترونية النهائية ببيئة التعلم القائمة على الويب المستخدمة في البحث الحالي كما هو موضح بشكل (١٠).

شكل (١٠): الاختبار التحصيلي الإلكتروني

وقام الباحث بالتحقق من صلاحية الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من الخبراء المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس للوقوف على مدى جودة وكفاءة تطبيقه إلكترونيًا عبر الويب.

- إعداد بطاقة ملاحظة مستوى الأداء المهاري:

تم اتباع الخطوات الآتية في بناء وضبط وتقنين بطاقة الملاحظة.

أ) تحديد الهدف من بناء بطاقة الملاحظة: تهدف بطاقة الملاحظة إلى تقويم أداء تلاميذ الصف الثالث الإعدادي لمهارات البرمجة في مقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، وذلك للتعرف على مدى تمكنهم من تلك المهارات بعد دراستهم للمحتوى التعليمي الإلكتروني.

ب) مصادر بناء بطاقة الملاحظة: تم تحديد المهارات المكونة لبطاقة الملاحظة، والخاصة بمهارات البرمجة لمقرر" الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" للوحدات التعليمية الخاصة بمهارات البرمجة باستخدام الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET.

ج) تحديد المهارات التى تضمنها بطاقة الملاحظة: اشتملت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية على (٢١) مهارة رئيسة يندرج منها مهارات فرعية، وقد اهتم الباحث بترتيب المهارات ترتيبًا منطقيًا وعند صياغة المهارات رأى الباحث مراعاة التالي:١) وصف الأداء في عبارة قصيرة.٢) تكون العبارة دقيقة وواضحة وموجزة. ٣) تقيس كل عبارة سلوكًا محددًا وواضحًا. ٤) تبدأ العبارة بفعل

سلوكي في زمن المضارع.٥) تصف المهارة الفرعية المهارة الرئيسة التابعة لها.

د) تقدير درجات بطاقة الملاحظة: اتبع الباحث التقديرالكمي لبطاقة الملاحظة، ويُعد مقياس الرتب أو التقدير انعكاس لدرجة تكرار السلوك، وكان التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة (٤-٣-٢-١-صفر) كما يلي:

- الأداء الصحيح: ٤ درجات.

- اكتشاف الخطأ بواسطة المتعلم وتصحيحه بنفسه: ٣ درجات.

- اكتشاف الخطأ بواسطة الملاحظ وتصحيح المتعلم بنفسه: درجتان.

- اكتشاف الخطأ بواسطة المتعلم وتصحيح الملاحظ له: درجة واحدة.

- لم يؤدى: صفر.

هـ) تصميم بطاقة الملاحظة ووضع تعليماتها: تم وضع صورة أولية لبطاقة الملاحظة قبل ضبطها وعرضها على المحكمين بغرض التحقق من صدقها، وذلك بعد تحديد الهدف من البطاقة وتحليل المهارات الرئيسة إلى مهارات فرعية، وتحديد نظام لتقدير الدرجات وهو التقدير الكمي مع مراعاة توفير تعليمات واضحة ومحددة في الصفحة الأولى لبطاقة الملاحظة، وقد رُوعي عند وضع تعليمات البطاقة أن تكون التعليمات واضحة ومحددة وقد اشتملت هذه البطاقة على الهدف من البطاقة ومكوناتها وطريقة استخدامها وكذلك طريقة التصحيح. ومن هذه التعليمات على سبيل المثال؛ وصف احتمالات الأداء وكيفية التصرف عند حدوث أى من هذه الاحتمالات، وكذلك التعرف على خيارات الأداء ومستوياتها ودرجاتها، وكيفية حساب الدرجات لكل مستوى، وبعد ذلك في النهاية تم صياغة مفردات بطاقة الملاحظة وتصميمها في صورتها النهائية، لتتكون من (٢١) مهارة رئيسة و(١٠٠) مهارة فرعية.

و) وضع تعليمات بطاقة الملاحظة: قام الباحث بصياغة تعليمات البطاقة ووضعها في الصفحة الأولى وقد رُوعي عند وضع تعليمات البطاقة أن تكون التعليمات واضحة ومحددة، وقد اشتملت هذه البطاقة على الهدف من البطاقة ومكوناتها وطريقة استخدامها وكذلك طريقة التصحيح.

ز) ضبط وتقنين بطاقة الملاحظة: يقصد بضبط بطاقة الملاحظة التأكد من صدقها وثباتها، ولتحقيق ذلك؛ اتبع الباحث ما يلي:

١) صدق بطاقة الملاحظة:

› صدق المحكمين:

يتم تقدير صدق البطاقة عن طريق الصدق الظاهري: ويُقصد به المظهر العام للبطاقة من حيث نوع المفردات وكيفية صياغتها ووضوحها ووضوح تعليماتها ومدى دقتها، ولتحقيق ذلك تم

عرض البطاقة على مجموعة من السادة المحكمين؛ بهدف التأكد من دقة التعليمات، وسلامة الصياغة الإجرائية لمفردات البطاقة ووضوحها، وإبداء أية تعديلات يرونها، وقد اقتصرت تعديلات السادة المحكمين على إعادة صياغة بعض العبارات بان يتم صياغة العبارات بصيغة المضارع مثل يفتح أو يختار ولم يتم حذف أو إضافة أية عبارة، وأجمع السادة المحكمون على أن بطاقة الملاحظة تشتمل على جميع الجوانب المراد ملاحظتها وقياسها لدى عينة البحث.

› الصدق الذاتي:

قام الباحث بحساب الصدق الذاتى لبطاقة الملاحظة من خلال حساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات البطاقة، وقد بلغت قيمة معامل الصدق الداخلى لبطاقة الملاحظة للبحث الحالي (٠.٨٩)، وتعد هذه القيمة عالية أي أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الصدق.

٢) ثبات بطاقة الملاحظة:

› الثبات بمعامل الاتفاق بين الملاحظين:

تم حساب معامل ثبات البطاقة بمساعدة ثلاثة من المعلمات اللاتي يعملن بالمدرسة تخصص تكنولوجيا التعليم وحاسب آلي، وقاموا بملاحظة أربعة تلاميذ من العينة الاستطلاعية، ولحساب ثبات بطاقة الملاحظة تم استخدام أسلوب اتفاق الملاحظين، حيث يقوم الملاحظين كل منهم مستقلاً عن الآخر بملاحظة التلاميذ باستخدام نفس بطاقة الملاحظة وفي نفس الوقت، ثم تحسب بعد ذلك عدد مرات الاتفاق وعدد مرات الاختلاف ثم حساب ثبات بطاقات الملاحظة من خلال تطبيق معادلة كوبر Cooper لحساب نسبة الاتفاق:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات الاختلاف}} \times ١٠٠$$

وتم حساب معامل الثبات من خلال مدى الاتفاق بين الملاحظين الثلاثة، وكان معامل الاتفاق بين الملاحظين كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٣): نسبة الاتفاق بين الملاحظين لبطاقة الملاحظة

التلاميذ	مجموع الأداءات	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	النسبة المئوية
١	١٠٠	٩٠	١٠	%٩٠
٢	١٠٠	٩١	٩	%٩١
٣	١٠٠	٩٠	١٠	%٩٠
٤	١٠٠	٩٣	٧	%٩٣

يتضح من جدول (٣) أن أعلى نسبة اتفاق هي ٩٣% وأن أقل نسبة اتفاق هي ٩٠% وكان متوسط معامل اتفاق الملاحظين في حالة المفحوصين الأربع يساوى (٩١%) وهو معامل ثبات مرتفع؛ مما يؤكد على ثبات بطاقة الملاحظة.

وللتأكد من ثبات التحليل، استخدم الباحث معادلة هلوستي:

معامل الثبات = ٢ت ÷ (ن١ + ن٢)

يشير الرمز (ت) إلى عدد الحالات التي اتفق عليها الملاحظين

يشير الرمز (ن١) إلى عدد الحالات التي لاحظها الملاحظ الأول

يشير الرمز (ن٢) إلى عدد الحالات التي لاحظها الملاحظ الثاني

وتم تطبيق بطاقة الملاحظة على عدد من تلاميذ العينة الاستطلاعية، وتوصل الباحث إلى عدد عبارات الاتفاق والاختلاف للملاحظين الثلاثة على النحو الآتي:

جدول (٤): عدد عبارات الاتفاق والاختلاف بين الملاحظين

م	الملاحظين	عدد عبارات الإتفاق	عدد عبارات الاختلاف	معامل الثبات
١	الملاحظ (ا، ب)	٩١	٩	٠.٩١
٢	الملاحظ (ا، ج)	٩٠	١٠	٠.٩٠
٣	الملاحظ (ب، ج)	٩٣	٧	٠.٩٣

وبالتالي يكون إجمالي متوسط الثبات لبطاقة الملاحظة بين الملاحظين الثلاثة يساوى:

٠.٩١+٠.٩٠+٠.٩٣/٣= ٠.٩١ تقريبا

ويتضح مما سبق أن معامل ثبات بطاقة الملاحظة يساوى (٠.٩١) وهو معامل ثبات يشير إلى أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات، وهو يعطى درجة من الثقة عند استخدام بطاقة الملاحظة كأداة للقياس في البحث الحالي، وهو يُعد مؤشرا على أن بطاقة الملاحظة يمكن أن تعطى النتائج نفسها إذا ما أعيد تطبيقها على العينة وفي الظروف التطبيق نفسها.

› الاتساق الداخلي:

- الاتساق الداخلي بين مفردات البطاقة: حساب الاتساق الداخلي للمفردات عن طريق حساب معامل الارتباط بين المهارات الفرعية والمهارات الرئيسية المناظرة؛ حيث اتضح أن معاملات الارتباط بين المفردات جميعها دالة، فمعظم المفردات دالة عند مستوى ٠.٠١، والبعض دالة عند مستوى ٠.٠٥؛

مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المفردة والمهارات الذي تنتمي إليه العبارة في البطاقة، ومنها فإن البطاقة على درجة عالية من الثبات.

- الاتساق الداخلي بين المهارات: ولحساب الاتساق الداخلي للمهارات تم حساب معامل الارتباط بين المهارة والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة، وأكدت النتائج أن معاملات الارتباط بين المهارة والدرجة الكلية جميعها دالة عند مستوى ٠.٠١؛ مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المهارات الرئيسة والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة وعلى ذلك فإن بطاقة الملاحظة تتصف بدرجة عالية من الثبات ويمكن الوثوق في النتائج التي تزودنا بها عند التطبيق على العينة الأساسية للبحث.

- إعداد مقياس الفاعلية الذاتية.

أ) الهدف من المقياس: يهدف المقياس إلي قياس الفاعلية الذاتية البرمجية لتلاميذ المرحلة الاعدادية.

ب) ضبط المقياس: بعد وضع المقياس في صورته المبدئية تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم وعلم النفس؛ بهدف الإفادة من آرائهم في الوصول بالمقياس إلى صورته النهائية، وتحديد مدى صلاحيته لتحقيق الهدف الذي أعد من أجله، وتضمنت الصورة المبدئية للمقياس تعليمات توضح؛ ماهية المقياس واستخدامه، وطبيعة العينة، وعرضًا للهدف من الأبعاد المراد قياسها، ومعيار الأداء. وكانت الصورة الأولية عند عرضها على المحكمين تحتوى على (٣٠) عبارة قبل التحكيم؛على أن يقوم كل محكم بتوضيح رأيه في استمارة استطلاع الرأي المرفقة مع المقياس. وقد أجريت بعض التعديلات والخاصة بصياغة العبارات على المقياس وفقًا لملاحظات ومقترحات السادة المحكمين والتي مثلت نسبة اتفاق (٨٠%) حول عبارات المقياس. وبالتالي أصبحت الصورة النهائية للمقياس طبقًا لتوجيهات وملاحظات السادة المحكمين متمثلة في (٣٠) عبارة؛ وأصبح صالحًا للتطبيق على عينة البحث الاستطلاعية.

ج) تقدير درجات المقياس: يحتوى المقياس على (٣٠) عبارة؛ وكل عبارة يتم الاستجابة عنها من خلال مقياس خماسى التقدير على طريقة "ليكرت"، وهى (موافق بشدة-موافق -محايد-غير موافق -غير موافق بشدة)، وتعطى الدرجات (٥-٤-٣-٢-١)، وتكون الدرجة الكلية للمقياس وهي (١٥٠) درجة

د) وضع تعليمات المقياس: قام الباحث بصياغة تعليمات المقياس ووضعها في الصفحة الأولى وقد رُوعي عند وضع تعليمات المقياس أن تكون التعليمات واضحة ومحددة، وقد اشتمل المقياس على الهدف من المقياس، مكوناته، طريقة استخدامه، وكذلك طريقة التصحيح.

هـ) ضبط وتقنين المقياس: يقصد بضبط المقياس التأكد من صدقه وثباته، ولتحقيق ذلك؛ اتبع الباحث ما يلي:

صدق المقياس: تم استخدام أسلوب صدق المحكمين، وذلك عن طريق عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم وعلم النفس، وذلك لقياس رأيهم في مدى تغطية العبارات لأبعاد المقياس وتحقيقها لأبعاده، وتم إجراء التعديلات التى ذكرها السادة المحكمون، ليصبح الاختبار في صورته النهائية. كما تم حساب صدق المقياس باستخدام طريقة الصدق الذاتي وهو عبارة عن الجذر التربيعي لمعامل الثبات، وقد بلغت قيمة الصدق الذاتي(٠.٩٠)، وتعد هذه القيمة عالية أي أن مقياس الفاعلية الذاتية على درجة عالية من الصدق.

ثبات المقياس: تم حساب ثبات الاختبار عن طريق تطبيقه على عينة استطلاعية من نفس تلاميذ المدرسة التى أخذت منها العينة الأساسية، وكان عددها (٢٤) تلميذا وتلميذة. وتم استخدام معادلة جتمان للتجزئة النصفية عن طريق حساب تباين العبارات الفردية والزوجية وتباين الدرجة الكلية للمقياس وقد كان الثبات مساوياً (٠.٨١) وهي قيمة عالية لثبات الاختبار. وهذا معناه أن المقياس يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات. كما تم معاملات التمييز للمفردات تتراوح بين (٠.٤٠-٠.٧٠) وهى تُعد معاملات تمييز مقبولة. وبناء عليه يتمتع المقياس بدرجة مناسبة من الصدق والثبات تصلح لقياس الفاعلية الذاتية لتلاميذ المرحلة الاعدادية.

و) زمن المقياس: تم حساب زمن المقياس عن طريق حساب مجموع الزمن الذي استغرقه كل متعلم في العينة الاستطلاعية في الإجابة على مفردات المقياس مقسومًا على عدد المتعلمين، وقد بلغ متوسط الزمن (٣٠) دقيقة، لذلك فقد تم تحديد زمن المقياس للعينة الأساسية (٣٠) دقيقة كحد أقصى لزمن الإجابة على جميع عبارات المقياس.

خامسًا: التجربة الاستطلاعية:

بعد التأكد من صلاحية المحتوى التعليمي الخاص بالوحدات التعليمية بمقرر"الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" للاستخدام تم إتاحته للمتعلمين عبر بيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب إيزي كلاس Easy Class؛ للتجريب الأولى على العينة الاستطلاعية للبحث، وهى عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية بإدارة دسوق التعليمية بمحافظة كفر الشيخ، بلغ قوامها (٢٤) تلميذا وتلميذة؛ اختيروا بطريقة عشوائية كعينة استطلاعية ممثلة لعينة البحث الأصلية التى أعد من أجلها المعالجات التجريبية؛ بحيث تتفق معها في الخصائص والصفات وذلك في بداية الفصل الدراسي الأول ٢٠١٨/٢٠١٧م، وممن ليست لديهم معرفة مسبقة بالمحتوى العلمي لمقرر"الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات" موضوع التعلم.

ومن أهداف هذه المرحلة ما يلي:

أ) معرفة مدى مناسبة المحتوى التعليميالإلكتروني المصحوب بمُدخل مهمات البرمجة التشاركية بصورتيه الجزئية والكلية وفقًا لأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء أزواج أو أقران، والمقدم عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب إيزي كلاس Easy Class من وجهة نظر المتعلم من حيث مدى سهولة التعامل معه بشكل عام، ووضوح تعليمات الاستخدام، ودقة الصياغة اللغوية والعلمية للنص، ومدى مناسبة شكل وحجم الخط المستخدم، وسهولة انقرائيته، ومدى جودة الصور ووضوحها، وسهولة الولوج بين أجزاء المحتوى، وإمكانية التعامل مع كل أجزاءه، والتركيز على أى جزء مهم فيه.

ب) التأكد من فاعلية المحتوى عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب إيزي كلاس Easy Class؛ وقدرته على التوضيح والتفسير بطريقة تفاعلية وسلسة للمتعلم؛ وكيفية التعامل مع المحتوى، وكيفية التعامل مع أدوات بيئة التعلم المتنوعة.

ج) ضبط أدوات القياس:

١- مقياس مهارات التفكير المُحوسب(*): تم ضبط أداة تقييم مهارات التفكير المُحوسب" بطاقة تقييم منتج" وتقنينها بحساب صدقها، وثباتها، وزمنها؛ بواسطة الباحث.

٢- الاختبار التحصيلي الموضوعي (**): تم ضبط أداة الاختبار التحصيلي وتقنينها بحساب صدق الاختبار، وثباته، وزمنه؛ بواسطة الباحث.

٢-بطاقة ملاحظة مستوى الأداء المهاري(***): تم ضبط أداة قياس مستوى الأداء المهاري البرمجي باستخدام لغة البرمجة فيجوال بيسك دونت نت Visual Basic.NET وتقنينها بحساب صدقها وثباتها؛ بواسطة الباحث.

٤- مقياس الفاعلية الذاتية(****): تم ضبط أداة قياس الفاعلية الذاتية وتقنينها بحساب صدقها، وثباتها، وزمنها؛ بواسطة الباحث.

سادسًا: تنفيذ التجربة الأساسية:

وتتضمن هذه المرحلة إجراء تجربة البحث، وقد سارت وفق الخطوات الآتية:

أ) تحديد عينة البحث:

تكونت عينة البحث في وضعها النهائي من (٦٤) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي

(*) ملحق (٧) مقياس تقييم مهارات التفكير المحوسب.

(**) ملحق (٨) الاختبار التحصيلي الإلكتروني.
(***) ملحق (٩) بطاقة ملاحظة مستوى الأداء المهاري.
(****) ملحق (١٠) مقياس الفاعلية الذاتية.

بمدرسة أبومندور الإعدادية المشتركة بإدارة دسوق التعليمية بمحافظة كفر الشيخ، تم اختيارهم قصديًا وتوزيعهم بطريقة متجانسة على أربعة مجموعات تجريبية وفق التصميم شبه التجريبي للبحث، وممن ليس لديهم خبرة سابقة بموضوع التعلم.

جدول (٥) توزيع عينة البحث على المجموعات التجريبية

مُدخل مهمات البرمجة التشاركية / أسلوب التفاعل	الجزئية	الكلية
أزواج	مجموعة (١) مُدخل المهمات الجزئية + أزواج ن =١٦	مجموعة (٢) مُدخل المهمات الكلية + أزواج ن =١٦
أقران	مجموعة (٣) مُدخل المهمات الجزئية + أقران ن =١٦	مجموعة (٤) مُدخل المهمات الكلية + أقران ن =١٦

ب-تطبيق مقياس مهارات التفكير المُحوسب على عينة البحث:

تم تطبيق مقياس تقييم مهارات التفكير المُحوسب على أفراد المجموعات التجريبية الأربع قبلياً؛ بهدف قياس مدى معرفة وألفة تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمحتوى المادة العلمية التى ستدرس لهم من خلال بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب، ورصدت درجاتهم في هذا المقياس لاستبعاد المتعلمين الحاصلين على نسبة من الدرجات أكثر من (٢٥%) من الدرجة الكلية في المقياس، والذين لم يكملوا التجربة لتغيبهم وكان عددهم (١٦) متعلما من مجمل العينة التى تطوعت. وتم إعداد قوائم خاصة بكل مجموعة تجريبية وفقًا للبيانات التى تم جمعها من نتائج المقياس.

ج) تطبيق الاختبار التحصيلى الإلكتروني قبليًا على عينة البحث:

تم تطبيق الاختبار التحصيلى وذلك لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET على أفراد المجموعات التجريبية الأربع قبلياً؛ بهدف قياس مدى معرفة وألفة تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمحتوى المادة العلمية التى ستدرس لهم من خلال بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب بعد التنبيه عليهم بقراءة تعليمات الاختبار جيدًا، ورصدت درجاتهم في هذا الاختبار لاستخدامها لاستبعاد

المتعلمين الذين لديهم معلومات أو تحصيل مرتبط بالمحتوى التعليمي، وقد تم تطبيق الاختبار التحصيلى على كل المتعلمين المتطوعين، وتم استبعاد المتعلمين الحاصلين على نسبة من الدرجات أكثر من (٢٥%) من الدرجة الكلية في الاختبار، والذين لم يكملوا التجربة لتغيبهم وكان عددهم (١٦) متعلمًا من مجمل العينة التى تطوعت. وتم إعداد قوائم خاصة بكل مجموعة تجريبية وفقًا للبيانات التى تم جمعها من نتائج المقياس.

د) تطبيق مقياس الفاعلية الذاتية قبليًا على عينة البحث:

تم تطبيق مقياس الفاعلية الذاتية على أفراد المجموعات التجريبية الأربع قبلياً. وتم إعداد قوائم خاصة بكل مجموعة تجريبية وفقًا للبيانات التى تم جمعها من نتائج المقياس.

هـ) تطبيق المعالجات التجريبية:

تم تطبيق مادة المعالجات التجريبية المتاحة عبر الويب وفقًا للخطوات الآتية:

تم إجراء عرض المعالجات التجريبية الأربع للوحدات التعليمية سواء القائمة على مدخل مهمات البرمجة التشاركية بصورتيه الجزئية والكلية وفقا لأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الالكترونية سواء أزواج أو أقران عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب على أفراد المجموعات التجريبية الأربع طبقًا للتصميم شبه التجريبي للبحث الحالي، وطبقًا لجدول زمني تم تحديده مسبقاً في بداية الفصل الدراسي الأول ٢٠١٧/٢٠١٨م.

تم استخدام معامل الحاسب الآلي والتعلم الالكترونى لمقابلة المتعلمين المتطوعين للاشتراك في البحث لشرح إجراءات التجربة الأساسية وذلك لضمان التزام وحضور جميع المتعلمين– عينة البحث – وشرح كيفية التعامل مع بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب إيزي كلاس Easy Class، وتم تهيئتهم لدراسة المحتوى التعليمى للمقرر وكيفية الولوج للمحتوى التعليمى والتعامل معه، وإعطائهم فكرة موجزة عما هو مطلوب منهم، ولكن مع الحرص على عدم إعطائهم أية فكرة عن طبيعة الاختلاف فيما بينهم حتى لا يؤثر ذلك على أدائهم وتحيزهم لأي صيغة. كما أعطت الباحث اسم المنصة التعليمية إيزي كلاس Easy Class التى صممت من خلالها بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب الموجود بها المعالجات التجريبية الأربع عبر الويب، وكيفية الدخول إليهما والتعامل معهما في معالجة واحدة محدد للمتعلم. وأعطى الباحث لكل متعلم من أفراد المجموعات التجريبية الأربع الكلمة المفتاحية للدخول إلى المعالجة الخاصة به عبر بيئة التعلم؛ بحيث يتمكن كل متعلم من أن يدخل على بيئة التعلم من خلال رابط "www.easyclass.com"، وذلك في الوقت المناسب له من منزله، ويستكمل تعلمه وفقاً لوقته وظروفه الخاصة.

تم تحديد مواعيد البث التعليمي للمتعلمين لكل مجموعة، والتي تقوم فيه المعلمة بشرح المحتوى التعليمى لأفراد كل مجموعة عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب إيزي كلاس Easy Class، وإسناد لهم مهمات وأنشطة التعلم التى سوف يقومون بها لإنجازها وفقًا لأهداف التعلم وتلقيهم المساعدة والدعم التعليمي الخاص بكل مجموعة في حالة تعثر المتعلمين في حل مشكلات أداء مهمات البرمجة الموكلة إليهم باستخدام لغة البرمجة الفيجوال بيسك دوت نت Visual Basic.NET، والتي يقومون بتنفيذها لتحقيق أهداف التعلم.

هـ) تطبيق أدوات القياس بعديًا:

في نهاية الأسبوع الثامن من التطبيق في الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٨/٢٠١٧م، وبعد الإنتهاء من دراسة المحتوى التعليمي كاملا؛ تم السماح للمتعلمين بأداء الاختبار التحصيلي بعديًا، وذلك من خلال الضغط على الرابط الخاص بالاختبار البعدى والذي تم تفعيله، وتم تطبيق مقياس تقييم مهارات التفكير المُحوسب، بطاقة الملاحظة، مقياس الفاعلية الذاتية بعديًا على عينة البحث، تم رصد درجات كل متعلم على حدة في قاعدة بيانات، تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.

ح) المعالجات الاحصائية للبيانات:

تم إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج باستخدام استخدام أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way Analysis of Variance (2-Way ANOVA) لمعالجة البيانات وفقًا للتصميم شبه التجريبي للبحث، ثم استخدام طريقة توكي Tukey's Method لإجراء المقارنات البعدية المتعددة بين المجموعات المتساوية في العدد في حالة وجود فروق دالة بين المجموعات. وذلك باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Packages for Social Sciences (SPSS) Ver.18 في جميع عمليات التحليل الإحصائي في البحث.

نتائج البحث وتفسيرها:

١) عرض النتائج الخاصة بمتغير مهارات التفكير المُحوسب وتفسيرها:

أ) المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغير مهارات التفكير المُحوسب:

فيما يلي عرض للمتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغير مهارات التفكير المُحوسب (والذي يعبر عنه بدرجات مقياس تقييم مهارات التفكير المُحوسب "تقييم منتج تعليمي") وذلك في توزيعه بالنسبة لمتغيريي البحث المستقلين(مدخل مهمات البرمجة

التشـاركية، وأسـلوب تفاعـل مجتمـع الممارسـة الإلكترونية) ويعرض جدول (٣) لهذه النتائج:

جدول (٣) المتوسطات والانحرافات المعيارية الداخلية والطرفية لدرجات مهارات التفكير المُحوسب.

		مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الجزئية	مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية	الكلي
أسلوب تفاعل الأزواج	المتوسط	٩٢,٤٤	١٠٢,٥٦	٩٧,٥٠
	الانحراف المعيارى	٧,١٧٤	٤,٧٠٤	٧,٨٧٨
أسلوب تفاعل الأقران	المتوسط	٩٧,٩٤	١١٣,٦٩	١٠٥,٨١
	الانحراف المعيارى	٥,٨٧٠	١٠,١٣١	١١,٤١٧
المتوسط		٩٥,١٩	١٠٨,١٢	١٠١,٦٦
الانحراف المعياري		٧,٠٢٧	٩,٦٠٨	١٠ ,٥٩٤

ب) تحليـل التبـاين ثنـائي الاتجـاه بالنسـبة لمتغيـر مهارات التفكير المُحوسب:

يوضح جدول (٤) التـأثير الـرئيس لكل من الفروق بـين نـوعي المتغيـر المسـتقل الأول، وهـو مُـدخل مهمـات البرمجـة التشـاركية، وبـين نمطـي المتغيـر المسـتقل الثـاني، وهـو أسـلوب تفاعـل مجتمـع الممارسة؛ وذلك في توزيعهما على درجات مهـارات التفكير المُحوسب، بالإضافة إلى التفاعل الثنائي بين نـوعي المتغيـر المسـتقل الأول، ونمطـي المتغيـر المستقل الثـاني بدلالـة تـأثيره فـي مهـارات التفكيـر المُحوسب:

جدول (٤) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه في درجات الكسب في مهارات التفكير المُحوسب.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
١- مُـدخل مهمـات البرمجـة التشاركية (الجزئية/ الكلية)	٢٦٧٨,٠٦٣	١	٢٦٧٨,٠٦٣	٥٠,٨٤٥	دالة عند ٠.٠٥
٢-أسـلوب تفاعـل مجتمـع الممارسة (أزواج/ أقران)	١١٠٥,٥٦٣	١	١١٠٥,٥٦٣	٢٠,٩٩٠	دالة عند ٠.٠٥
التفاعل بين (١) ، (٢)	١٢٦,٥٦٣	١	١٢٦,٥٦٣	٢,٤٠٣	غير دالة عند ٠.٠٥
الخطأ	٣١٦٠,٢٥٠	٦٠	٥٢,٦٧١		
الكلي	٧٠٧٠,٤٣٧	٦٣			

باستخدام جدول (٤) يمكن مناقشة الفروض التالية كما يلى:

- **الفرض الأول:**

والـذي ينص علـى أنـه: "يوجد فـرق دال إحصـائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجمـوعتين التجـريبيتين فـي مهـارات التفكيـر المُحوسب يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

وبالرجوع إلى جدول (٤) في السطر الأول يتضح وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في مهارات التفكير المُحوسب نتيجة للاختلاف مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لصالح مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية، وبالتالى تم قبول الفرض الأول.

يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

-› وفقاً لـ نظرية شبكة معلومات المؤدى، نظرية النشاط، نظرية التعلم القائم على المشكلة، ونظرية إمكانية القيام بالفعل؛ عمل مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية ببيئة التعلم التشاركي عبر الويب على رفع كفاءة أعضاء مجتمع الممارسة في التعامل مع المهمات البرمجية المتنوعة الموكلة

إليهم، وتطوير قدرتهم علي حل المشكلات البرمجية بما أتاحه من معطيات لتعزيز قدراتهم في كيفية التعرف علي المشكلات البرمجية وتحليلها وتفسيرها، القدرة علي معالجة المعلومات المتعلقة بها، والقيام بعمليات الاستدلال والتنظيم الذاتي والتقييم، وتطوير التفكير والإختيار في استخدام الأدوات والاستراتيجيات المناسبه لحلها، وتكوين التصور العقلي الصحيح عنها، والذي تضمن سلسلة من الخطوات المنظمة التى تم سلوكها بهدف الوصول لحلها، بدءا من تحديدها وصياغتها، ثم جمع البيانات والمعلومات عنها، وإقتراح الحلول والبدائل الممكنة، ثم القيام بالمفاضلة بين تلك البدائل واختيار أفضلها، واتبعها التخطيط لتنفيذ الحل وتجريبه وتقييمه. فالنشاط البرمجي التشاركي للمهمة الكلية الذى قام به أعضاء مجتمع الممارسة أثناء تفاعلهم لتنفيذ المهمة البرمجية الكلية عزز من قدراتهم وإمكاناته لدعم أنفسهم بالمعرفة اللازمة بشكل مكثف ومتتابع وإعطائهم فرصة لإظهار مهارات جديدة وتعلم معلومات جديدة من تلقاء أنفسهم وفق خصائصهم وقدراتهم وحاجاتهم ومتطلباتهم ومحصلة ذلك؛ هو بناء الخبرة الذاتية المحسوسة بصورة أكثر فاعلية وتأثيرًا. ومن جانب آخر أوجد مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية نوع من التحدى المعرفى والدافعية لأعضاء مجتمع الممارسة واستفزار لقدراتهم وملكاتهم نتج عنه زيادة معدل التواصل والتفاعل بينهم لإنشاء وبناء المعرفة، ودعم دمجها وترسيخها فى عقولهم وإكسابهم مهارات تعلم محددة بصورة جيدة؛ وفقًا للمشاركة المعرفية على نحو هادف لإنجاز المهمات البرمجية وطبقا لأهداف التعلم. وهو ما أثر بشكل واضح فيما يتعلق بمهارات التفكير المحوسب.

-› وفقًا لـ نظرية التعلم التشاركي، نظرية الترتيب المعرفي، نظرية معالجة المعلومات، ونظرية التشفير؛ ساعد توظيف استخدام مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب أعضاء مجتمع الممارسة على تطوير مهارات التفكير العليا، والتي تقوم علي مجموعة من الخطوات المتتابعة، تبدأ بالقدرة علي تحديد المشكلة وصياغتها (والتي تتمثل في مهارة جمع البيانات وتحليلها) وصولا إلي القدرة علي التقويم (إكتشاف الأخطاء وتصحيحها) ، وذلك من خلال المرور بمجموعة من المهارات والتي تتمثل في كل من مهارات (التجريد، التعرف علي الأنماط، التفكير الخوارزمي، الإستدلال، التعميم، التصميم، التركيب) لتمكينهم من حل وتصميم الحلول المحوسبة للمشكلات التي يتعرضون لها أثناء تنفيذهم المهمات البرمجية التشاركية الموكلة لهم، وقد انعكس ذلك إيجابًا على إتساع قاعدة التفاوض والنقاش فى الحلول والبدائل المطروحة، وبالتالي حصولهم على فرص أفضل من أجل القيام بمهمات البرمجة التشاركية التى يريدون إنجازها لتحقيق أهدف التعلم. كما أتاح هذا المُدخل وجود روربط ،

بناء علاقات، ومساهمات ومشاركات من جانب أعضاء مجتمع الممارسة تنطوى على العمليات المعرفية لتعميق الفهم وصناعة المعرفة المشتركة، وذلك من خلال أنظمة النشاطات المتعددة التى قاموا بها أثناء قيامهم بالمهمات البرمجية التشاركية، والتي عززت من قدراتهم وإمكاناتهم لدعم نفسهم بالمعرفة اللازمة بشكل مكثف ومتتابع وإعطائهم فرصة لإظهار مهارات جديدة وتعلم معلومات جديدة؛ وإتاحة مساحة من المرونة، للتقصى والبحث عن المعرفة ومزيد من صنع المعنى للمعرفة أسهم في بناء الهيكل المعرفي الجديد بسهولة وتوظيفه في سياق المهمات البرمجية التشاركية المستهدفة؛ كما أن التفاعل بين القدرة المعرفية ودافعية المتعلم لمعالجة المعلومات المتعلقة بمهمات البرمجة التشاركية الكلية لأعضاء مجتمع الممارسة عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب مكنتهم من إيجاد مداخل وطرق سريعة للمعلومات لحل مشكلات أداء المهمات البرمجية وتنفيذها بصورة صحيحة من منظور ظل المعرفة المتكون لديهم، وتشجيعهم على أن يباشروها بثقة وفاعلية لاستكمال تنفيذها بصورة أكثر فهما وعمقًا. وهو ما أثر بشكل واضح فيما يتعلق بمهارات التفكير المحوسب.

- **الفرض الثانى:**

والذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في مهارات التفكير المُحوسب يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

وبالرجوع إلى جدول (٤) في السطر الثاني يتضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في مهارات التفكير المُحوسب نتيجة للاختلاف في أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لصالح أسلوب تفاعل الأقران، وبالتالي تم قبول الفرض الثاني.

يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى ما يلى:

-› وفقًا لـ نظرية فينجر لمجتمعات الممارسة، نظرية الترابط الاجتماعي، نظرية النشاط، ونظرية التعلم التشاركي؛ ساعد أسلوب تفاعل الأقران بمجتمع الممارسة الإلكترونية فى وجود رورابط قوية، بناءعلاقات، ومساهمات ومشاركات من جانب الأعضاء لتعميق الفهم وبناء المعرفة المشتركة بصورة أكثر اتساقا وتناغما، وذلك من خلال أنظمة النشاط المتعددة التى يقومون بها أثناء قيامهم بمهمات البرمجة التشاركية؛ الأمر الذى استوجب منهم إيجاد تكنيكات وتكتيكات للبحث عن بدائل

وحلول سريعة لحل المشكلات البرمجة التشاركية المسندة إليهم وتنفيذها وأدائها بصورة صحيحة من منظور ظل المعرفة المتكون لديهم، وتشجيعهم على أن يباشروها بثقة وفاعلية لاستكمال تنفيذها بصورة أكثر فهمًا وعمقًا. ومن جانب آخر أدى أسلوب تفاعل الأقران إلى زيادة قوة الترابط والتماسك بين أعضاء مجتمع الممارسة وزيادة معدل التفاعلات الدينامية الإيجابية بينهم أثناء قيامهم بمهمات البرمجة التشاركية دون هيكل سلطة هرمي؛ وهذا بدوره عزز من أفعال التعلم لكل عضو على حدة، وعزز من محصلة أفعال التعلم لكافة الأعضاء الآخرين للعمل مع بعضهم البعض لتجميع الأهداف المشتركة ومن ثم تحقيق الأهداف التعليمية المشتركة؛ فالترابط الاجتماعي نتج عنه تفاعل ترويجى للأقران ساعد على تحديد الطرق التي يتفاعلون بها ونمط التفاعل من أجل تشجيعهم وتسهيل وتنسيق جهود بعضهم البعض لإنجاز مهمات البرمجة من أجل بلوغ أهداف مجتمع الممارسة لتعميق الفهم وصناعة المعرفة المشتركة. كما أن السلوكيات التشاركية فى مجتمع الممارسة داخل بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب المتولدة عن تفاعل الأقران كتكتيك مؤثر ولدت التزامًا بين الأعضاء تمثل فى البحث والتقصي، تدوير المعرفة، الملاحظة، والقيام بأفعال التعلم، التأثير فى الآخرين، تنظيم العمل، وبناء تماسك مجتمع الممارسة. كما أتاح أسلوب تفاعل الأقران بين أعضاء مجتمع الممارسة فرصة أكبر وأفضل للتفاعل، التركيز، والمشاركة الايجابية النشطة والفاعلة لاكتساب المعرفة العميقة؛ مكنهم من الحصول على مستويات متدرجة من التفاعل تبدأ بمرحلة تفاعلهم مع المحتوى، ودراسة مصادر التعلم وأنشطة وتكليفات التعلم المتاحة عبر بيئة التعلم ومشاركة بعضهم البعض من خلال المناقشات، وتبادل الآراء والأفكار، ومراجعة تعليقاتهم ودراستها بعناية أكبر، وتحليلها، وتقويمها، والبناء عليها، والتكامل معها، واتخاذ حلول وبدائل واقتراحات حول إنجاز هذه المهمات والأنشطة والتكليفات التى يقومون بتنفيذها عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتحقيق أهداف التعلم؛ مما أدى إلى إكمال ما ينقصهم من معارف يمكن أن تفيدهم فى تنفيذ هذه المهمات البرمجية بشكل أفضل. وهو ما أثر بشكل واضح فيما يتعلق بمهارات التفكير المحوسب.

-› طبقا لـ نظرية العبء المعرفي، نظرية التعلم القائم على المشكلة، شبكة معلومات المؤدي، السيناريوهات القائمة على الهدف؛ ساعد أسلوب تفاعل الأقران بمجتمع الممارسة الإلكترونية عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب على وجود آليات ومسارات واضحه لنمو التعلم يسلكها المتعلمون لإحراز تقدم في عملية تعلمهم فيما يتعلق بإنجاز المهمات البرمجية التشاركية وتحقيق أهداف التعلم؛ عندما يحاولوا صنع أوصياغة المعنى

وتكوين معرفتهم الخاصة المتكونة لديهم، والارتقاء بها بهدف بناء هرم معرفي يستطيعون من خلاله توظيف هذه المعرفة في سياقات التعلم لنمو التعلم من منظور المزايا التنافسية لأعضاء مجتمع الممارسة. كما أنه رسم خطوطاً ارشادية مفيدة متوافقة مع مهمة التعلم ومفيدة للمتعلمين لعلاج مشكلاتهم في أداء المهمات البرمجية التشاركية داخل أحداث التعلم؛ وحفز السلوكيات الوظيفية للأنظمة الادراكية للمتعلم لأنه استحث قوة النظام البصرى للمتعلم، وقدرته على التمييز الأمر الذى عمل على زيادة انغماسهم في مهمات التعلم، بشكل يكفل لهم إعادة معالجتهم للمعلومات الجديدة وتنظيمها ودمجها في بنيتهم المعرفية، ومن ثم جعل المحتوى ذو معنى بالنسبة لهم؛ لأنه سهل عليهم بناء بنية المعرفة وترميزها وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى لحين استدعائها وقت الحاجة دون أن يحدث عبء معرفي زائد في الذاكرة العاملة. كما قلل من العبء الادراكي والمعرفي للمهمات البرمجية التشاركية، والتى يتطلب أدائها جهدًا عقليًا مرتفعًا، وأتاح للبناء العقلى داخل حدود الذاكرة العاملة بمعالجة البنية المعرفية للمحتوى بشكل أسرع وأعلى كفاءة من خلال استدعاء صورًا ذهنية شجعت على تشفير المعلومات البصرية بصورتيها اللفظية والصورية؛ وأثرت في التمثيلات العقلية للمتعلمين وزادت من قدرتهم على إنشاء أو توليد صوراً عقلية أثناء عملية التعلم، وبناء روابط عقلية بين التمثيلات البصرية واللفظية للمحتوى؛ ظهر تأثيره الايجابي على زيادة حسية عملية التعلم، الفهم، والاستيعاب للمحتوى المقدم؛ وأثر في الطريقة التى يفهم بها المتعلمون، ويفسروا، ويتذكروا المعلومات، وتحسين وزيادة قدراتهم على التمثيل العقلي المعرفي للخبرات المعرفية الجديدة بصورة أكثر عمقًا؛ مما أدى إلى حدوث التعلم بشكل أسرع وأفضل، والذى بدوره ظهر تأثيره فيما يتعلق بمهارات التفكير المحوسب.

- **الفرض الثالث:**

والذي ينص على أنه: "توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مهارات التفكير المُحوسب ترجع إلى التفاعل الثنائى بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

باستقراء النتائج في جدول (٤) في السطر الثالث يتضح عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مهارات التفكير المُحوسب نتيجة للتفاعل الثنائي بين مُدخلي مهمات البرمجة

التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وبالتالي تم رفض الفرض الثالث.

يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

-› طبقا لـ نظرية النشاط، نظرية التعلم القائم على المشكلة، شبكة معلومات المؤدي، السيناريوهات القائمة على الهدف؛ مدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية بصورتيه (الجزئية مقابل الكلية) دعم عملية التفاعل بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران؛ مما أدي إلى نقل وتواصل المعرفة بشكل ثري وتفاعلي وكفء لتيسر وتعميق الفهم؛ والمشاركة والتشارك بين أعضائه بشكل فعال في مهمات البرمجة الموكلة إليهم؛ كما أثر علي النمو المعرفي وتحسين المهارات العقلية لديهم من خلال التفاعل مع بعضهم البعض لاكتسابهم نوعية من الخبرات الجيدة؛ التي تتطلب مهارات تفكير عليا مقترنة بنوع من التحدي المعرفي والدافعية والتوجيه الذاتي، وتأسيس مجموعة تعاون وتشارك إلكتروني فى إطار من التواصل والتفاعل بينهم والثقة ببعضهم البعض على نحو هادف لإكمال مهمات البرمجة يريدون إنجازها لتحقيق أهداف التعلم. ونتج عن ذلك كله نوع من التشارك الترابط والتكامل فى دعم دمج المعرفة وترسيخها فى عقولهم وإكسابهم مهارات تعلم محددة بصورة جيدة؛ وفقًا للمشاركة المعرفية التى تتم بينهم من خلال التفاعلات النضجة، والتى انعكس تأثيرها الواضح في اكتساب وتحسين وتطوير مهارات التفكير المُحوسب لديهم. ومن جانب آخر تولد رابط قوى داعم بين مُدخلي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) أتاح استراتيجيات للتفاعل تطورت بطريقة مختلفة وفقًا لأسلوب التفاعل المستخدم ونوع مدخل المهمة البرمجية التشاركية المستخدم لدعم تحسين ممارسات الأداء لديهم، وإتخاذ الإجراءات المناسبة التي من شأنها أن تؤدي إلى إغلاق الفجوة التى تحول دون الأداء الجيد المرغوب فيه والمراد تحقيقه، واستيعاب الإجراءات اللازمة لإكمال المهمة البرمجية التشاركية، وتمكينهم من مراقبة مواطن قوتهم وضعفهم أثناء ممارسات الأداء ومعرفة الجودة المطلوبة للأداء والصورة المثلى للتفاعل مع بعضهم البعض سواء في صورة أزواج أو أقران داخل مواقف التعلم والمعرفة. وحاجتهم الملحة إلي عمليات تشارك وتفاعل مستمرة بين بعضهم البعض تحت إشراف وتوجيه المعلم، لمساعدتهم في الإنخراط في التفكير والذي يسهم في عملية بناء المعرفة وتحسين الأداء المهاري العقلي، ومن ثم يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير العليا بشكل خاص، وتحسين معدل الفهم

لصناعة ونقل المعرفة وتطويرالأداء بصورة أكثر دينامية وفاعلية فيما يتعلق بمهارات التفكير المُحوسب. وهو ما أدى إلى عدم وجود علاقة ناشئة عن التفاعل الثنائى بين كل من متغير مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) فيما بمهارات التفكير المُحوسب. وتُرشد هذه النتيجة الحالية القائمين على تصميم مُدخل تقديم مهمات البرمجة عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب إلى إمكانية التعامل مع كل من نوعي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) فى حدود التأثير الاساسي لكل منهما على ناتج التعلم المستهدف دون التقيد بأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران).

٢) عرض النتائج الخاصة بمتغير التحصيل وتفسيرها:

أ) المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغير التحصيل:

فيما يلي عرض للمتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغير التحصيل (والذي يعبر عنه بدرجة الكسب في التحصيل)، وذلك في توزيعه بالنسبة لمتغيريي البحث المستقلين(مُدخل مهمات البرمجة التشاركية، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية) ويعرض جدول (٥) لهذه النتائج:

جدول (٥) المتوسطات والانحرافات المعيارية الداخلية والطرفية لدرجات لدرجات الكسب في التحصيل.

		مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الجزئية	مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية	الكلي
أسلوب تفاعل الأزواج	المتوسط	٥٩,٦٩	٦١,٧٥	٦٠,٧٢
	الانحراف المعيارى	٧,٠٣١	٤,٥٦٨	٥,٩٢٦
أسلوب تفاعل الأقران	المتوسط	٦١	٦٦,١٩	٦٣,٥٩
	الانحراف المعيارى	٥,٥٧٤	٣,٨٨٥	٥,٤١١
المتوسط		٦٠,٣٤	٦٣,٩٧	٦٢,١٦
الانحراف المعياري		٦,٢٧٦	٤,٧٤٢	٥ ,٨١٢

ب) تحليل التباين ثنائي الاتجاه بالنسبة لمتغير التحصيل:

يوضح جدول (٤) التأثير الرئيس لكل من الفروق بين نوعي المتغير المستقل الأول، وهو مُدخل مهمات البرمجة التشاركية، وبين نمطي المتغير المستقل الثاني، وهو أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة؛ وذلك في توزيعهما على درجات التحصيل، بالإضافة إلى التفاعل الثنائي بين نوعي المتغير المستقل الأول، ونمطي المتغير المستقل الثاني بدلالة تأثيره في التحصيل:

جدول (٦) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه في درجات الكسب في التحصيل.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
١- مُدخل مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية/ الكلية)	٢١٠,٢٥٠	١	٢١٠,٢٥٠	٧,٢٢١	دالة عند ٠.٠٥
٢-أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة (أزواج/ أقران)	١٣٢,٢٥٠	١	١٣٢,٢٥٠	٤,٥٤٢	دالة عند ٠.٠٥
التفاعل بين (١) ، (٢)	٣٩,٠٦٣	١	٣٩,٠٦٣	١,٣٤٢	غير دالة عند ٠.٠٥
الخطأ	١٧٤٦,٨٧٥	٦٠	٢٩,١١٥		
الكلي	٢١٢٨,٤٣٧	٦٣			

باستخدام جدول (٤) يمكن مناقشة الفروض الأتية كما يلي:

- **الفرض الرابع:**

والذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التحصيل يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

وبالرجوع إلى جدول (٥) في السطر الأول يتضح جود فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين

متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التحصيل نتيجة للاختلاف مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لصالح مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية، وبالتالى تم قبول الفرض الرابع.

يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

-› طبقا لـ نظرية معالجة المعلومات، نظرية التمثل المعرفي، نظرية التشفير، نظرية العبء المعرفي، ونظرية السيناريوهات القائمة على الهدف:

- ساعد توظيف استخدام مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب أعضاء مجتمع الممارسة كقوة دافعة للتعلم؛ على التعامل بصورة أساسية مع التعقيد بدون فقدان الرؤية للعلاقات بين العناصر، كما في إحداث تناسق ودمج وتكامل للبنية المعرفية لمهمات البرمجة، واستطاع من خلاله أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية أن يبنون ويطورون بسرعة رؤية كلية لمهمة البرمجة الكلية لتحسين وتطوير أدائها فى أفضل صورة ممكنة وفقا لأهداف التعلم من أجل نمو التعلم وتعميق الفهم والمعرفة. ومن جانب أخر فرض مُدخل المهمة الكلية بهذه الكيفية فكرة الكل ذو المعنى او الكل المترابط؛ مما استوجب من أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية القيام بممارسة العمليات العقلية العليا؛ لتحديد الأفكار الرئيسة والأفكار الفرعية التى تتضمنها المهمة البرمجية، وكذا ربط المفاهيم والمبادئ والإجراءات بعضها ببعض، وفهم العلاقات التى تربط بينها على أساس نفس هيئة وشكل البنية المعرفية التى تم تعميمها مثل؛ النماذج العقلية، الاستراتيجيات المعرفية، أو مخططات معرفية أخرى، ومعالجتها في نفس الوقت في الذاكرة العاملة. ومن جانب آخر فعل ورفع من كفاءة مهارات التفكير العليا لديهم، ومن ثم أتاح آليات ومسارات واضحه لنمو التعلم يسلكونها لإحراز تقدم في عملية تعلمهم فيما يتعلق بإنجاز المهمات البرمجية؛ عندما يحاولوا صنع أوصياغة المعنى وتكوين معرفتهم الخاصة المتكونة لديهم والارتقاء بها بهدف بناء هرم معرفي يستطيعون من خلاله توظيف هذه المعرفة في سياقات التعلم لنمو التعلم وتحقيق أهدافه، وهو ما ظهر تأثيره في التحصيل.

- حفز مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية السلوكيات الوظيفية للأنظمة الادراكية لأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية لكونه استحث قوة النظام البصرى لديهم، وقدرتهم على التمييز؛ الأمر الذى عمل على زيادة انغماسهم في المهمات البرمجية، بشكل يكفل لهم إعادة معالجتهم للمعلومات الجديدة وتنظيمها ودمجها في بنيتهم المعرفية، ومن ثم جعل المحتوى ذو معنى بالنسبة

لهم؛ لأنه سهل عليهم بناء بنية المعرفة وترميزها وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى لحين استدعائها وقت الحاجة دون أن يحدث عبء معرفي زائد في الذاكرة العاملة. كما قلل من العبء الادراكي والمعرفي للمهمات البرمجية الكلية والتى يتطلب أدائها جهدًا عقليًا مرتفعًا، لكونه طرحها من منظور مُدخل العناصر المتفاعلة والذي يرتكز على أبعاد ثلاثة، وهي التجزئة ، التركيب، انتقال أثر التعلم لتمكينهم من تعلم أجزائها في كليات متماسكة ومترابطة ودمجها بصورة صحيحة؛ مما أتاح للبناء العقلى داخل حدود الذاكرة العاملة بمعالجة البنية المعرفية لها بشكل أسرع وأعلى كفاءة من خلال استدعاء صورًا ذهنية شجعت على تشفير المعلومات البصرية بصورتيها اللفظية والصورية؛ وأثرت في التمثيلات العقلية لأعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية وزادت من قدرتهم على إنشاء أو توليد صوراً عقلية أثناء عملية التعلم، وبناء روابط عقلية بين التمثيلات البصرية واللفظية للمحتوى؛ ظهر تأثيره الايجابي على زيادة حسية عملية التعلم، الفهم، والاستيعاب للمحتوى المقدم؛ وأثر في الطريقة التى يفهموا بها، ويفسروا، ويتذكروا المعلومات، وذلك لتحسين وزيادة قدراتهم على التمثيل العقلي المعرفي للخبرات المعرفية الجديدة بصورة أكثر عمقًا؛ الامر الذى بدوره أدى إلى حدوث التعلم بشكل أسرع وأفضل، وهو ما ظهر تأثيره في التحصيل.

- **الفرض الخامس:**

والذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التحصيل يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

وبالرجوع إلى جدول (٦) في السطر الثاني يتضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التحصيل نتيجة للاختلاف في أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لصالح أسلوب تفاعل الأقران، وبالتالي تم قبول الفرض الخامس.

يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

-› طبقا لـ نظرية العبء المعرفي، نظرية معالجة المعلومات، ونظرية التمثل المعرفي، ونظرية التشفير؛ ساعد أسلوب تفاعل الأقران بمجتمع الممارسة الإلكترونية عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب على وجود آليات ومسارات واضحه لنمو التعلم يسلكها المتعلمون لإحراز تقدم في عملية تعلمهم فيما يتعلق بإنجاز المهمات البرمجية التشاركية وتحقيق أهداف التعلم؛ عندما

يحاولوا صنع أوصياغة المعنى وتكوين معرفتهم الخاصة المتكونة لديهم، والارتقاء بها بهدف بناء هرم معرفي يستطيعون من خلاله توظيف هذه المعرفة في سياقات التعلم لنمو التعلم من منظور المزايا التنافسية لأعضاء مجتمع الممارسة. كما أنه رسم خطوطاً ارشادية مفيدة متوافقة مع مهمة التعلم ومفيدة لمجتمع الممارسة لعلاج مشكلاتهم في أداء المهمات البرمجية التشاركية داخل أحداث التعلم؛ وحفز السلوكيات الوظيفية للأنظمة الادراكية لهم لأنه استحث قوة النظام البصرى لديهم، وقدرته على التمييز؛ الأمر الذى عمل على زيادة انغماسهم في مهمات التعلم، بشكل يكفل لهم إعادة معالجتهم للمعلومات الجديدة وتنظيمها ودمجها في بنيتهم المعرفية، ومن ثم جعل المحتوى ذو معنى بالنسبة لهم. فضلا عن كونه سهل عليهم بناء بنية المعرفة وترميزها وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى لحين استدعائها وقت الحاجة دون أن يحدث عبء معرفي زائد في الذاكرة العاملة. كما قلل من العبء الادراكي والمعرفي للمهمات البرمجية التشاركية، والتى يتطلب أدائها جهدًا عقليًا مرتفعًا، وأتاح للبناء العقلى داخل حدود الذاكرة العاملة بمعالجة البنية المعرفية للمحتوى بشكل أسرع وأعلى كفاءة من خلال استدعاء صورًا ذهنية شجعت على تشفير المعلومات البصرية بصورتيها اللفظية والصورية؛ وأثرت في التمثيلات العقلية لأعضاء مجتمع الممارسة وزادت من قدرتهم على إنشاء أو توليد صورًا عقلية أثناء عملية التعلم، وبناء روابط عقلية بين التمثيلات البصرية واللفظية للمحتوى؛ ظهر تأثيره الايجابي على زيادة حسية عملية التعلم، الفهم، والاستيعاب للمحتوى المقدم؛ وأثر في الطريقة التى يفهموا بها، ويفسروا، ويتذكروا المعلومات، وتحسين وزيادة قدراتهم على التمثيل العقلي المعرفي للخبرات المعرفية الجديدة بصورة أكثر عمقًا وكفاءة وفاعلية، والذى بدوره ظهر تأثيره فيما يتعلق بالتحصيل.

-› وفقًا لـ نظرية التركيز الموقفي ، نظرية التعلم القائم على المشكلة، شبكة معلومات المؤدي، السيناريوهات القائمة على الهدف؛ قدم أسلوب تفاعل الأقران بمجتمع الممارسة الإلكترونية عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب؛ نموذجًا مناسبًا للتفاعل التعليمي في أفضل حالاته؛ ممت عمل على زيادة الانخراط فى التعلم وتكوين شعور إيجابي أثناء عمليات بناء المعرفة التكاملية من أجل نمو التعلم وتحفيزهم، وزيادة مستوى التوقع التعليمي لكل عضو، ومراعاة زمن تعلم كل متعلم حسب قدرته العقلية، ومستوى احتفاظ المتعلمين وتمكينهم من توضيح الأفكار وتوسيعها وتطويرها وطلب أدلة داعمة، وجعلهم يمتلكون القدرة على طرح والتفاوض واستخدام استراتيجيات لحل المشكلات البرمجية، ودفعهم بقوة للانخراط في التعلم والقيام بمهمات التعلم البرمجية بصورة مثمرة لبناء خبرات التعلم. فضلا عن كون أسلوب

تفاعل الأقران له آثار كبيرة على إجراءات معالجة المعلومات وتمثلها وتشفيرها داخل الذاكرة العاملة من أجل تطوير استجابة دقيقة ومرنة للتحديات والتغييرات التي تحدث خلالها لبناء المعرفة المشتركة، كما أتاح مستويات متعددة من التفاعل والمشاركة، وهذه المشاركة شاملة ومتعددة الأوجه تزود مجتمع الممارسة الالكترونية باستراتيجيات فعالة لتسهيل طريقة فهمه لكيفية تصرفه أو سلوك التعلم لديه في عالم التعلم. كما أنه ساعد المتعلمين على التعلم وحفزهم للاستفادة من مصادر التعلم التى تعمق الفهم وتبني المعرفة التشاركية بغرض تنفيذ مهمات البرمجة لنمو التعلم وبناء خبراته. كما أنه عمل على تحويل التركيز منذ البداية على مشاركة المتعلم وتحفيزه داخل بيئة التعلم تحديد مسارات العمل بينهم فيما يتعلق بمهمات التعلم؛ وإنشاء المعرفة المتكونة بينهم تشاركيا وهو يعد جزءًا مهمًا من خريطة التعلم لديهم. ومن جانب آخر وفر أسلوب تفاعل الأقران وسائل وأليات مكنت مجتمع الممارسة من خلالها متابعة البحث والتقصى المعرفي بطريقة صارمة وقوية وعظمت من الوكالة الشخصية وبناء هوية المتعلم داخل بيئة التعلم، وقراره بكيفية استحضار المعرفة وخبرات التعلم السابقة وربطها، بحيث تصبح جزءًا من النقاش والمشاركة التي تنشئ بينهم أثناء تنفيذ مهمات البرمجة بشكل أكثر واقعية وفورية وشخصية في إطار تشاركي؛ الأمر الذي من شأنه زاد من دافعيتهم ودعم الاحتفاظ بشكل أفضل للبنية المعرفية وجعلهم المتعلمين أكثر ميلاً وكفاءة لتذكرها، وهو ما أثر بشكل واضح في فيما يتعلق بالتحصيل.

- **الفرض السادس:**

والذي ينص على أنه: "توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل ترجع إلى التفاعل الثنائى بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

باستقراء النتائج في جدول (٤) في السطر الثالث يتضح عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل نتيجة للتفاعل الثنائي بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وبالتالي تم رفض الفرض السادس.

يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

-› طبقا لـ نظرية النشاط، نظرية التعلم التشاركي، نظرية الترابط الاجتماعي، نظرية شبكة معلومات

المؤدي، ونظرية السيناريوهات القائمة على الهدف؛ بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب قدمت منظورًا ديناميكيًا للترابط الايجابى الاجتماعي للتعلم من خلال مجتمع الممارسة عندما تأثرت نتائج التعلم لأعضاءه بأفعال التعلم، وعندما عززت وساعدت أفعال أعضاء مجتمع التعلم على تحقيق الأهداف المشتركة. كما أنها كانت قادرة على تقديم إحساس بالألفة والفورية لمجتمع الممارسة الإلكترونية من خلال مهمات البرمجة التشاركية بصورتيه سواء الجزئية أو الكلية التى يقومون بتنفيذها من خلالها سواء من خلال أدوات ووسائل التواصل المتنوعة المستخدمة أثناء التعلم، وبما تولد عنه من تفاعلات تعليمية لمجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران؛ أثرت فى العمليات المعرفية لديهم؛ وبما أتاحته من خصائص وإمكانات متنوعة مكنتهم من الوصول إلى درجات عالية من الدينامية ومنحهم فرص عادلة ومتكافئة أثناء مراحل التعلم متمثلة فى التفاعل والمشاركة الايجابية المرغوبة والمطلوبة للتعلم وتحقيق أهدافه. بالإضافة إلى ما قدمته بيئة التعلم التشاركي من إمكانات ومزايا عديدة ومتنوعة دعمت من عملية تقديم المحتوى بصورة ثرية وعالية الكفاءة لمجتمع الممارسة؛ الأمر الذي من شأنه أدى إلى إعطائهم مرونة في تلقى المحتوى التعليمي وتنفيذ مهماته بالكيفية التي تناسبهم وتتوافق معهم؛ مما أثر بشكل فعال فى تحسن تعلمهم وزيادة معدل إقبالهم على عملية تعلمهم للمحتوى الذي يدرسونه دون الالتفات لنوع مُدخل مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية، ودون التقيد بإسلوب التفاعل التعليمي سواء أزواج أو أقران، وخصائص كل منهما فيما يتعلق التحصيل. ومن جانب آخر عزز مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية بصورتيه (الجزئية مقابل الكلية) من دعم عملية التفاعل بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء في صورة أزواج أو أقران؛ مما أدي إلى نقل وتواصل المعرفة بشكل ثرى وتفاعلي وكفء لتحسين الفهم وتعميقه وبناء المعرفة المشتركة؛ ففي موقف التعلم يتم بناء التطوير المعرفي والمعرفة وإنشاء وتكوين المعنى وبناء المعرفة وخبرة التعلم من خلال التفاعلات مع أعضاء مجتمع الممارسة والمعلمين؛ فالتعلم لا يتم بمعزل عن التفاعلات التعليمية لتحسين معدل الفهم ونقل المعرفة وتطوير اكتسابها بصورة أكثر دينامية وفاعلية، وذلك من أجل نمو التعلم وصناعة المعرفة المشتركة الناتجة عن المشاركة والتشارك بين أعضائه بشكل فعال في مهمات البرمجة الموكلة إليهم. فضلا عن أن مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية بصورتيه سواء الجزئية أو الكلية أثر إيجابا في النمو المعرفي وتحسين المهارات العقلية لديهم لما أوجده من تفاعلات مع بعضهم البعض لاكتسابهم المعرفة والخبرات الجيدة؛ التي تستوجب مهارات تفكير عليا ممزوجة بنوع من التحدى المعرفى والدافعية والتحفيز، فى إطار من التواصل والتعاون والتشارك والتفاعل

بينهم والثقة ببعضهم البعض بهدف الترابط والتكامل فى دعم دمج المعرفة وترسيخها فى عقولهم وإكسابهم مهارات تعلم محددة بصورة جيدة؛ وفقًا للمشاركة المعرفية التى تتم بينهم. وهو ما أدى إلى عدم وجود علاقة ناشئة عن التفاعل الثنائى بين كل من متغير مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) فيما يتعلق بالتحصيل. وتُرشد هذه النتيجة الحالية القائمين على تصميم مُدخل تقديم مهمات البرمجة عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب إلى إمكانية التعامل مع كل من نوعي تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) فى حدود التأثير الاساسي لكل منهما على ناتج التعلم المستهدف دون التقيد بأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران).

٣) عرض النتائج الخاصة بمتغير مستوى الأداء المهاري البرمجي وتفسيرها:

أ) المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغير مستوى الأداء المهاري البرمجي:

فيما يلي عرض للمتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغير مستوى الأداء المهاري البرمجي، (والذى يعبر عنه بدرجات ملاحظة مستوى الأداء المهاري البرمجي لكل متعلم)، وذلك في توزيعه بالنسبة لمتغيريي البحث المستقلين(مدخل مهمات البرمجة التشاركية، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية) ويعرض جدول (٧) لهذه النتائج:

جدول (٧) المتوسطات والانحرافات المعيارية الداخلية والطرفية لدرجات مستوى الأداء المهاري البرمجي.

		مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الجزئية	مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية	الكلي
أسلوب تفاعل الأزواج	المتوسط	٢٩٢,٥٠	٢٩٢,١٢	٢٩٢,٣١
	الانحراف المعيارى	٢٠,١٢٠	٣٩,٢٢٤	٣٠,٦٦٥
أسلوب تفاعل الأقران	المتوسط	٢٧٩,٦٩	٣٣٣,٥٦	٣٠٦,٦٢
	الانحراف المعيارى	١٩,٠٢٢	٢٠,١٨٢	٣٣,٤٨٤
المتوسط		٢٨٦,٠٩	٣١٢,٨٤	٢٩٩,٤٧
الانحراف المعياري		٢٠,٣٣٠	٣٧,٢١١	٣٢,٦٥٦

ب) تحليل التباين ثنائي الاتجاه بالنسبة لمتغير مستوى الأداء المهاري البرمجي:

يوضح جدول (٨) التأثير الرئيس لكل من الفروق بين نوعي المتغير المستقل الأول، وهو مُدخل مهمات البرمجة التشاركية، وبين نمطي المتغير المستقل الثاني، وهو أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة؛ وذلك في توزيعهما على درجات بطاقة مستوى الأداء المهاري البرمجي، بالإضافة إلى التفاعل الثنائي بين نوعي المتغير المستقل الأول، ونمطي المتغير المستقل الثاني بدلالة تأثيره في مستوى الأداء المهاري البرمجي:

جدول (٨) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه في درجات مستوى الأداء المهاري البرمجي.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
١- مُدخل مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية/ الكلية)	١١٤٤٩	١	١١٤٤٩	١٦,٨٨٣	دالة عند ٠.٠٥
٢-أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة (أزواج/ أقران)	٣٢٧٧,٥٦٣	١	٣٢٧٧,٥٦٣	٤,٨٣٣	دالة عند ٠.٠٥
التفاعل بين (١) ، (٢)	١١٧٧٢,٢٥٠	١	١١٧٧٢,٢٥٠	١٧,٣٦٠	دالة عند ٠.٠٥
الخطأ	٤٠٦٨٧,١٢٥	٦٠	٦٧٨,١١٩		
الكلي	٦٧١٨٥,٩٣٧	٦٣			

باستخدام جدول (٨) يمكن مناقشة الفروض التالية كما يلى:

- **الفرض السابع:**

والذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في مستوى الأداء المهاري البرمجي يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

وبالرجوع إلى جدول (٨) في السطر الأول يتضح وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في مستوى الأداء المهاري البرمجي نتيجة للاختلاف مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لصالح مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية، وبالتالى تم قبول الفرض السابع.

يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

-› طبقًا لنظرية العبء المعرفي، نظرية الجشتالت، نظرية إمكانية القيام بالفعل، ونظرية السيناريوهات القائمة على الهدف؛ استطاع المُدخل الكلي تقديم المهمة البرمجية الكلية بصورة كاملة في تعقيدها الكامل من البداية لاظهار الملمح العام لها؛ يليها عرض الأجزاء المكونة لها تباعا وفق نسق معين لتقليل العبء المعرفي للمتعلم؛ بحيث ينتبه أعضاء مجتمع الممارسة ويركزوا اهتمامهم على الأجزاء الفرعية والعلاقات الارتباطية والتفاعلية ذات الصلة بين عناصرها؛ وتنظيم تلك المعلومات ودمجها مع المعرفة المناسبة القائمة في إطار كل متماسك ومتسق أثناء تنفيذ أو القيام بها لكى يحدث تعلم ذا معنى، وبالتالي أوجد ارتباط واستدلالات تعليمية مكونة من العلاقة بين البنية المعرفية وبنية المعلومات؛ حيث تقوم الذاكرة العاملة بدور أساسى في هذه العمليات من اختيار وتنظيم ودمج المعلومات في الجزء النشط من الذاكرة الذى يتم معالجتة، لصهر المعرفة الحالية المتكونة والمعرفة السابقة لصهرهما معا في بناء معرفي واحد فى حدود عملياتها وقدراتها؛ مما منحهم فرصًا تعليمية أفضل أسهمت في زيادة دافعيتهم وتقوية استجاباتهم وتشجيعهم على تحقيق مزيد من التقدم في أداء المهمات البرمجية المراد إنجازها بصورة صحيحة؛ والدفع بهم لعلاقات ارتباطية منظمة بين أجزاء المهمة البرمجية الكلية، والانتقال من جزء إلى آخر بشكل مضبط ومحكم؛ وزيادة قدراتهم على الأداء لبناء الخبرات التعليمية الجديدة بشكل أفضل. ومن جانب آخر أتاح المُدخل الكلي للمهمة البرمجية لأعضاء مجتمع الممارسة أن يقوموا ببناء السياق الكلى لبنية المعرفة وتنظيمها بسهولة في نموذج عقلي داخل الذاكرة العاملة؛ ويكون أكثر قدرة على بناء معرفي موحد أثناء العرض الكلى الأول، وبناء رؤية أكثر شمولية واتساقا لأجزائه وعلاقاته البينية في مخطط عقلي داخل الذاكرة؛ ثم يتوسع في العرض الثانى ليشمل عرض الأجزاء الذى يستطيع أثناءه التركيز على كل جزء على حده من أجزاء المهمة البرمجية الكلية كضرورة للإدارك الكلي لمجال المعرفة المرتبط بالمهمة الكلية لتهيئتهم لفهم الأجزاء؛ حيث لا تُفهم الأجزاء والتفاصيل إلا في إطار الكل وهو ما يُدعم تنفيذها والقيام بها من الكل إلى الجزء؛ الذى يستطيع من خلالها أعضاء مجتمع

الممارسة التركيز على الصورة الكلية لمجال المعرفة وإدراك علاقاته مكوناته وتكاملها؛ وتنظيم خبراتهم بطرق جديدة؛ لمساعدتهم في تطوير وتحسين الأداء للمهمات البرمجية التى يقومون بها وفقا لأهداف التعلم وتطوير فهم أعمق لهذه المهمات البرمجية وبناء علاقات لمكوناتها من أجل نمو التعلم وتعميقه؛ الأمر الذى انعكس تأثيره بصورة إيجابية في مستوى الأداء المهاري البرمجي.

- **الفرض الثامن:**

والذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في مستوى الأداء المهاري البرمجي يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

وبالرجوع إلى جدول (٦) في السطر الثاني يتضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في في مستوى الأداء المهاري البرمجي نتيجة للاختلاف في أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وبالتالي تم قبول الفرض الثامن.

يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

-› وفقا لـ نظرية التعلم التشاركي ، نظرية الترابط الاجتماعي، نظرية التركيز الموقفي، نظرية شبكة معلومات المؤدى، ونظرية السيناريوهات القائمة على الهدف؛ أوجد أسلوب تفاعل الأقران قوة ترابط معرفي ومهاري بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية؛ مما ولد تفاعلات دينامية متكاملة بينهم أثناء قيامهم بممارسات الأداء المهاري البرمجي للمهمات البرمجية المطلوب منهم القيام بها لتحقيق أهداف التعلم داخل بيئة تعلمهم؛ وهذا بدوره عزز من أفعال التعلم والأداء لكل عضو على حدة، وعزز من محصلة أفعال التعلم والأداء لكافة الأعضاء الآخرين للعمل مع بعضهم البعض لتجميع الأهداف المشتركة ومن ثم تحقيق الأهداف التعليمية المشتركة؛ فالترابط الاجتماعي نتج عنه تفاعل ترويجى ساعد على تحديد الأليات التي يتفاعل بها الأقران من أجل تشجيعهم وتسهيل وتنسيق جهود بعضهم البعض لإنجاز مهمات البرمجة من أجل بلوغ أهداف التعلم لتعميق الفهم وصناعة المعرفة المشتركة. كما أن سلوكيات النقاش التشاركية فى مجتمع الممارسة الإلكترونية كتكتيك مؤثر ولدت التزامًا متبادلا ومشتركا بين الأعضاء تمثل فى البحث والتقصى، تدوير المعرفة، الملاحظة، والقيام بأفعال التعلم، التأثير فى الآخرين، تنظيم العمل،

وبناء التماسك. وهذا بدوره أتاح كما فرصة أكبر وأفضل للتفاعل، التركيز، والمشاركة الايجابية النشطة والفاعلة لاكتساب المعرفة العميقة وتطوير الأداء المهاري وبناء خبرات التعلم بصورة محسنة؛ ذلك لكونه مكن من الحصول على مستويات متدرجة من التفاعل تبدأ بمرحلة تفاعلهم مع المحتوى، ودراسة مصادر التعلم بصورة اكثر تركيزا وعمقا وفهما بهدف القيام بمهمات البرمجة التشاركية عبر بيئة التعلم ومشاركة بعضهم البعض فى أدائها وفقا لأهداف التعلم ؛ فضلا عن ما اتبعها من من عمليات مثل المناقشات، وتبادل الآراء والأفكار، ومراجعتها بعناية أكبر، وتحليلها، وتقويمها، والبناء عليها، والتكامل معها، واتخاذ حلول وبدائل واقتراحات حول آليات وسبل إنجازها لسد فجوة ما ينقصهم من معارف ومهارات يمكن أن تفيدهم فى تنفيذها بشكل أفضل. وهو ما أثر بشكل واضح فى مستوى الأداء المهاري البرمجي.

- **الفرض التاسع:**

والذي ينص على أنه: "توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مستوى الأداء المهاري البرمجي ترجع إلى التفاعل الثنائى بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

باستقراء النتائج في جدول (٨) في السطر الثالث يتضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مستوى الأداء المهاري البرمجي نتيجة للتفاعل الثنائي بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وبالتالي تم قبول الفرض التاسع.

يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

-› وفقًا لـ نظرية النشاط، نظرية التعلم التشاركي، نظرية السيناريوهات القائمة على الهدف، ونظرية فينجر لمجتمعات الممارسة؛ نظرية شبكة معلومات المؤدى؛ مثل مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية المصاحب بأسلوب تفاعل الأقران داخل بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب فرصة قيِّمة أكثر مرونة وجاذبية، ومحققة لأهدافه لإنشاء إمكانيات تعلم جديدة، وإيجاد أساليب وآليات جديدة ومبتكرة من ممارسات الأداء لمجتمع الممارسة الإلكترونية لم تكن ممكنة في السابق بغرض تحفيزهم وجذب انتباهم؛ وتخصيص تعلمهم؛ والتعامل مع متطلبات

موقف التعلم وما يشتمل عليه من مهمات برمجية؛ وتوسيع التفاعلات التعليمية لمجتمع الممارسة الالكترونية في صورة أقران، وتقييم التقدم وتقييم التعليم، وتحسين الانجاز. وتقديم خدمة واسعة النطاق لتوصيل خبرة تعلم محددة؛ مع التأكيد على المرونة الجماعية وتذويب الفجوات بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية في نطاق التشارك للقيام بأفعال التعلم، والمرونة الفردية في نطاق التحديات الشخصية والمتعلقة بالاختيار الفردى الذى يمكن كل عضو من إظهار قدراته وإتخاذ خيارات إيجابية للقيام بفعل التعلم لتطوير مهاراته الأكاديمية الأساسية كما قدم مجالًا أكبر للتفكير عما هو ممكن من تنفيذ مهمات البرمجة التشاركية الكلية في بيئة التعلم، وأوجد مخطط إجرائي لخطوات أوسع وأكثر سرعة في التحديث والمشاركة من جانب مجتمع الممارسة وبما يتوافق وأسلوب تفاعلهم سواء فى صوة أقران وخصائص كل منهما. ومن جانب آخر عمل على زيادة القدرة على بناء الثقة وتأسيس علاقة ممارسة قائمة على فردية الأداء فى إطار الجماعة؛ حيث وسع الفرصة لمجتمع الممارسة للاعتماد على سيناريوهات يحصلون من خلالها على فرصة من الممارسات العملية أكثر تكافؤا توجه وتدفع لبناء قاعدة معرفية مشتركة؛ وبحيث يكون لدي الاعضاء المزيد من الوقت للتفكير والبحث عن معلومات إضافية قبل تنفيذ المهمات البرمجية المسندة إليهم والاعتماد على التفاعلات التعليمية فى صورة أقران كمرتكز رئيس. كما أتاح اعطاء فرصة تأملية تتضمن تقديم مزيد من الوقت للتفكير واختبار أفكارهم وتنظيمها وترتيبها في إطار معين لاتخاذ قرارات حول الاختيار الواعى للتدابير والآلية المناسبة لكيفية تنفيذ المهمة البرمجية الموكلة إليهم من أجل الوفاء بأهداف التعلم. والمرونة المتمثلة في التركيز في اتخاذ القرار والخاص بالقدرة على التفكير في الإجراء الأدائي المناسب أو إعطاء الاستجابة الأدائية الصحيحة المتأنية. وهو ما أدى إلى وجود علاقة ناشئة عن التفاعل الثنائي بين كل من متغير مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) فيما يتعلق بمستوى الأداء المهاري البرمجي لصالح مُدخل المهمات البرمجية الكلية المصاحب بأسلوب تفاعل الأقران بمجتمع الممارسة الإلكترونية.

٤) عرض النتائج الخاصة بمتغير الفاعلية الذاتية وتفسيرها:

أ) المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغير الفاعلية الذاتية:

فيما يلي عرض للمتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغير الفاعلية الذاتية (والذي يعبر عنه بدرجات مقياس الفاعلية الذاتية) وذلك في توزيعه بالنسبة لمتغيريي البحث المستقلين (مدخل مهمات البرمجة

التشـاركية، وأسـلوب تفاعـل مجتمـع الممارسـة الإلكترونية) ويعرض جدول (٩) لهذه النتائج:

جدول (٩) المتوسطات والانحرافات المعيارية الداخلية والطرفية لدرجات الفاعلية الذاتية.

		مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الجزئية	مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية	الكلي
أسلوب تفاعل الأزواج	المتوسط	١٠٠,٥٦	١٠٧,٤٤	١٠٤
	الانحراف المعيارى	٨,٢٤٦	٨,٤١٤	٨,٩٠٨
أسلوب تفاعل الأقران	المتوسط	١٠٦,٦٣	١١٧,٣٨	١١٢
	الانحراف المعيارى	٧,١٥٤	٩,٦٨١	٩,٩٩٧
المتوسط		١٠٣,٥٩	١١٢,٤١	١٠٨
الانحراف المعياري		٨,١٩٥	١٠,٢٥١	١٠,٢٢١

ب) تحليـل التبـاين ثنـائى الاتجـاه بالنسـبة لمتغيـر الفاعلية الذاتية:

يوضح جدول (١٠) التأثير الرئيس لكل من الفروق بـين نـوعي المتغيـر المسـتقل الأول، وهـو مُـدخل مهمـات البرمجـة التشـاركية، وبـين نمطـي المتغيـر المسـتقل الثـاني، وهـو أسـلوب تفاعـل مجتمـع الممارسة؛ وذلك في توزيعهما على درجات الفاعلية الذاتيـة، بالإضـافة إلـى التفاعل الثنـائي بـين نـوعي المتغيـر المسـتقل الأول، ونمطـي المتغيـر المسـتقل الثاني بدلالة تأثيره في الفاعلية الذاتية:

جدول (١٠) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه في درجات الفاعلية الذاتية.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
١- مُـدخل مهمـات البرمجـة التشاركية (الجزئية/ الكلية)	١٢٤٢,٥٦٣	١	١٢٤٢,٥٦٣	١٧,٥٢٠	دالة عند ٠.٠٥
٢-أسـلوب تفاعـل مجتمـع الممارسة (أزواج/ أقران)	١٠٢٤	١	١٠٢٤	١٤,٤٣٨	دالة عند ٠.٠٥
التفاعل بين (١) ، (٢)	٦٠,٠٦٣	١	٦٠,٠٦٣	٠,٨٤٧	غير دالة عند ٠.٠٥
الخطأ	٤٢٥٥,٣٧٥	٦٠	٧٠,٩٢٣		
الكلي	٦٥٨٢	٦٣			

باستخدام جدول (١٠) يمكن مناقشة الفروض التالية كما يلي:

- **الفرض العاشر:**

والذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الفاعلية الذاتية يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

وبالرجوع إلى جدول (١٠) في السطر الأول يتضح وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الفاعلية الذاتية نتيجة للاختلاف مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لصالح مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية، وبالتالى تم قبول الفرض العاشر.

يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

-› وفقًا لـ نظرية المخطط، نظرية الفاعلية الذاتية، نظرية التنظيم الذاتي للتعلم، ونظرية السيناريوهات القائمة على الهدف؛ أتاح المُدخل الكلي قوة منظمة أثرت فى توليد الدافعية والفاعليه الذاتية بشكل إيجابي وفعال لمجتمع الممارسة الإلكترونية مما أدى إلى تحسن وتقدم سلوك التعلم نحو الأداء الصحيح للمهمات البرمجية الموكلة إليهم بهدف نمو التعلم وبناء الخبرة التعلمية. كما أوجد نظاماً فعالاً يحاول مجتمع الممارسة الإلكترونية من خلاله فهم وتقييم تراكيب البنية المعرفية المقدمة عبر المهمة البرمجية، ومن ثم وضع البنية المعرفية للمهمة البرمجية داخل الذاكرة في صيغة كلية تندرج منها بنى معرفية أكثر تفرعا. فعقل المتعلم هو بناء معرفي منظم يتكون من أبنية معرفية منظمة من المفاهيم والافكار الرئيسة التى تندرج منها أخرى فرعية تترتب وتنظم في شكل مخططات معرفية في نظام ذو معنى تختلف من حيث درجة صعوبتها وتلقائيتها، وتربطها علاقات وروابط في هذه الأبنية داخل الذاكرة طويلة المدى. ويُمثل كل بناء منها وحدة تطور معرفي تبرز ما لدى المتعلم من خبرات وأفكار لمعرفة سابقة يتم دمجها مع معارف جديدة ضمن أبنيتة المعرفية ليسترجعها بسهولة عبر أنظمة الاسترجاع. ووفقًا لذلك فبُنى المعرفة المنظمة ضرورية لمعالجة المعلومات لأنها تؤثر على الطريقة التى يفهم بها المتعلمون، ويفسروا، ويتذكروا المعلومات، ويستخدموا ويفعلوا سياق المعرفة لديهم في مواقف التعلم المختلفة؛ فالمخططات المعرفية التى تستخدم لتخزين وتنظيم المعرفة تحمل علاقة للمعرفة في الذاكرة، وسهولة الوصول للمعرفة السابقة من ناحية المخططات يجب أن تؤثر على نتائج التعلم وكفاءته. فضلا عن كون المُدخل الكلى يحلل مجال التعلم للمهمة البرمجية باعتباره كلًا متماسكًا ومترابطًا؛ ثم يتم تعلمه في صورة أجزاء بسيطة جدًا ولكنها ذات مغزى، والتي تمثل المجال الكلي لتعلم المهمة البرمجية باعتباره كليات أكثر تعقيدًا بشكل متزايد، كما أنه يأخذ في الاعتبار مكونات المهمة المعقدة وتفاعلاتها من خلال إنشاء تعليمات تتضمن جميع المهمات والتفاعلات المطلوبة لتعلم المهمة البرمجية الكلية. الأمر الذى هيأ أعضاء مجتمع الممارسة وحفزهم واستفز قدراتهم وملكاتهم لتسخيرها فى أداء المهمات البرمجية التعلمية بجدية وثقة أكبر على الرغم من كلياتها الأكثر تعقيدًا، والاستمرار لفترة أطول، وبذل المزيد من الجهد، والتغلب على المشكلات لتحقيق أهدافها، مما أدى في النهاية إلى أداء مهمات برمجية تعلمية أفضل. ومن جانب أخر ساعد المُدخل الكلي لمهمات البرمجة التشاركية على تطوير مهارات التفكير العليا لأعضاء مجتمع الممارسة، مما أوجد روربط ، بناء علاقات، ومساهمات ومشاركات من جانب الأعضاء، عززت من قدراتهم وإمكاناتهم لدعم

أنفسهم بالمعرفة اللازمة بشكل مركز ومتتابع وإعطائهم فرصة لإظهار مهارات جديدة وتعلم معلومات جديدة؛ وإتاحة مساحة من المرونة، للتقصى والبحث عن المعرفة ومزيد من صنع المعنى للمعرفة أسهم في بناء الهيكل المعرفي الجديد بسهولة وتوظيفه في سياق المهمات البرمجية التشاركية الكلية المستهدفة لأدائها بكفاءة واقتدار، وهو ما انعكس تأثيره بصورة إيجابية في الفاعلية الذاتية.

- **الفرض الحادي عشر:**

والذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الفاعلية الذاتية يرجع إلى الأثر الأساسي للاختلاف في أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

وبالرجوع إلى جدول (٤) في السطر الثاني يتضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الفاعلية الذاتية نتيجة للاختلاف في أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لصالح أسلوب تفاعل الأقران، وبالتالي تم قبول الفرض الحادي عشر.

يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

-› طبقاً لـ نظرية التعلم التشاركى، نظرية الترابط الاجتماعي، نظرية الفاعلية الذاتية، ونظرية التنظيم الذاتي للتعلم؛ أسلوب تفاعل الأقران عكس بدقة ديناميات التفاعلات بين أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية أثناء قيامهم بمهمات البرمجة داخل مواقف التعلم دون هيكل سلطة هرمي؛ وكيف تم تأطير تفاعلات أعضاء مجتمع المارسة الإلكترونية من حيث التحضير والتشارك والمتابعة لتعميق الفهم وصناعة المعرفة والخبرة المشتركة، فالأداء والخبرة يمكن أن تكون مختلفة جداً عندما يكون الفرد مدفوعاً بأسباب داخلية مقابل خارجية. كما أن التشارك هو فلسفة للتفاعل وأسلوب تعلم؛ حيث يكون أعضاء مجتمع الممارسة مسؤولين عن أفعال التعلم واحترام قدرات الأعضاء وإسهاماتهم. كما أدت تكنيكات التفاعل المتولدة عن أسلوب تفاعل الأقران إلى زيادة الترابط الاجتماعي، ومن ثم المسئوليات الملقاة على عاتقهم فى تعلمهم؛ مما عمل على زيادة انغماسهم في عملية التعلم ودفعهم إلى محاولات مستمرة لتحسين وتطوير مهاراتهم للتعلم؛ من خلال زيادة معدلات التفاعل فيما بينهم، و تحديد وتنظيم أنفسهم ذاتيا لرفع فاعليتهم الذاتية لتدوير المعرفة فيما بينهم بشكل يكفل له إعادة معالجتهم للمعلومات الجديدة وتنظيمها ودمجها في بنيتهم المعرفية، ومن ثم جعل المحتوى ذو معنى

بالنسبة لهم، والملاحظة الدقيقة، والقيام بفعل أوسلوك الأداء المطلوب تحقيقه، وأيضا التأثير على الآخرين، وتنظيم العمل، وبناء تماسك مجتمع الممارسة للعمل مع بعضهم البعض لتجميع الأهداف المشتركة ومن ثم تحقيق الأهداف المشتركة من أجل بناء خبرة التعلم. ومن جانب آخر أسلوب تفاعل الأقران عبر بيئات التعلم القائمة على الويب، كان بمثابة كبسولات تحفيزية وتنشيطية بين أعضاء مجتمع الممارسة أثناء قيامهم بمهمات البرمجة داخل مواقف التعلم؛ أسهمت فى تقديم أدوات فكرية ساعدتهم فى بناء واقعهم الداخلي؛ بالإضافة إلى إنها ساعدتهم على مراقبة ودعم فاعلية التعلم وزيادة المشاركة وتآلف أو إعادة بناء الإدراكات المفاهيمية، ودعم الفاعية الذاتية لديهم وتخفيف الشعور بالعزلة، وربطه مع أعضاء مجتمع الممارسة الإلكترونية وإعطائهم إحساس بالإنتماء، ومزيد من المعرفة وثرائها، والإستثارة، وزيادة الدافعية، والتفاعل الاجتماعى، ومرونه أكثر فى التعامل مع مهمات البرمجة لضبط وتحسين الأداء والوصول به لمستوى عال من الدقة نتيجة التفاعلات المتبادلة بين الاقران

- **الفرض الثاني عشر:**

والذي ينص على أنه: "توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الفاعلية الذاتية ترجع إلى التفاعل الثنائى بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

باستقراء النتائج في جدول (٤) في السطر الثالث يتضح عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الفاعلية الذاتية نتيجة للتفاعل الثنائي بين مُدخلي مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وبالتالي تم رفض الفرض الثاني عشر.

يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

-› طبقًا لـ نظرية التحديد الذاتي، ونظرية إمكانية القيام بالفعل، ونظرية فينجر لمجتمعات الممارسة، ونظرية شبكة معلومات المؤدى؛ مثل مُدخل مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) فرصة قيِّمة أكثر مرونة وجاذبية، ومحققة لأهدافها لإنشاء إمكانيات تعلم جديدة لأعضاء مجتمع المناقشة،

وإيجاد أساليب وآليات جديدة ومبتكرة من ممارسات نقاشية دينامية فاعلة بغرض تحفيزهم وجذب انتباهم؛ وتخصيص النقاش التعليمي فيما يتعلق بالمهمة البرمجية قيد التنفيذ ومعطياتها وكيفية التعامل معها ومع معطياتها والواجب تحقيقه؛ وتأسيس أسس وقواعد ضابطة للمشاركة؛ وتوسيع التفاعلات التعليمية سواء في صورة أزواج أو أقران، وتقييم التقدم وتقييم التعليم، وتحسين الانجاز، وتقديم خدمة واسعة النطاق لبناء المعرفة وخبرات التعلم التشاركية محددة الأهداف وفقًا للفاعلية الذاتية. فالفاعلية الذاتية هى أحد الخصائص والمحركات الموجهة للسلوك الأدائي الصحيح لأعضاء مجتمع الممارسة ويعول عليها فى تطوير وتحسين ممارسات الأداء لديهم التي يجب أخذها في الاعتبار؛ لكونها البوابة لبناء المعرفة من خلال التفاعل مع الآخرين سواء في صورة أزواج أو أقران؛ كما أنها مؤشر مهم للحكم على كفاءة وجودة الأداء بصفة عامة وزيادة الكفاءة التعليمية وأداء المهمات البرمجية بصفة خاصة. فضلا عن كونها قد تؤثر في الأداء، والرغبة أو القرار اللاحق لإعادة الانخراط في محتوى المهمة البرمجية قيد التنفيذ. وبعبارة أخرى، فإن مُدخل مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) يوجه ويضبط بشكل استباقي هياكل الاجراءات التى سوف يتبعونها للقيام بالمهمات البرمجية المسندة إليهم، كما يضبط المبادئ التوجيهية للتفاعلات التعليمية التى تتم بين أعضاء مجتمع الممارسة سواء في صورة أزواج أو أقران وآليات المشاركة والشروط الملزمة لهم والتى يجب عليهم اتباعها ليسلكوا المسار التفاعلي الصحيح أثناء قيامهم بمهمات البرمجة قبل الشروع فى تنفيذها والبدء فيها للوصول إلى سلوك التعلم المناسب وتحقيق أهداف التعلم؛ والمتطلبات الواجب توافرها لقيامهم بأفعال وسلوك التعلم ومشاركتهم بعضهم البعض وآليات تفاعلاتهم والأدوار التى يقومون بها سواء في صورة أزواج أو أقران لإنشاء المعرفة أو للقيام بالأداء أو تحسين وتطوير الأداء من أجل بناء خبرات التعلم المشتركة بطريقة منظمة وضابطة لهم لتحقيق أهداف تعلم محددة مسبقًا. وعليه تساوي تأثير كل من مدخلى مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوبى تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب، وهو ما أدى إلى عدم وجود علاقة ناشئة عن التفاعل الثنائي بين كل من متغيري مُدخل تقديم مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) فيما يتعلق بالفاعلية الذاتية لصالح مدخل

المهمات البرمجية الكلية المصاحبة بأسلوب تفاعل الأقران بمجتمع الممارسة الإلكترونية.

توصيات البحث:

على ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج، فإنه يمكن تقديم التوصيات الآتية:

الإفادة من نتائج البحث الحالي على المستوى التطبيقى، وخاصة إذا ما دعمت البحوث المستقبلية هذه النتائج.

توظيف بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وفقًا لمُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بهدف تنمية مهارات التفكير المحوسب، والأداء المهاري البرمجى، والفاعلية الذاتية.

الاستفادة من قائمة معايير تصميم بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وفق مُدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية التي تم التوصل إليها في البحث الحالي عند تصميم محتوى تعليمي معقد، وتعلم مهارات البرمجة، وتنمية مهارات التفكير المحوسب، والأداء المهاري البرمجى، والفاعلية الذاتية .

توظيف بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وفقًا لأسلوب تفاعل الأقران بمجتمع الممارسة الإلكترونية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بهدف تنمية مهارات التفكير المحوسب، والأداء المهاري البرمجى، والفاعلية الذاتية.

يجب تقديم مدخل مهمات البرمجة التشاركية الكلية داخل أجزاء المحتوى التعليمى لدعم البنية المعرفية للمحتوى عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب، مصاحب بأسلوب تفاعل الأقران بمجتمع الممارسة الإلكترونية بهدف تنمية مهارات البرمجة وتطوير مستوى الأداء المهاري البرمجى، وتوقع الكيفية التى يعزز بها عبر مناطق المحتوى، بحيث يتناسب ذلك وخصائص متعلمي هذه الفئة.

يجب تقديم مُدخلى مهمات البرمجة التشاركية سواء الجزئية أو الكلية وتنظيم استخدامها داخل أجزاء المحتوى التعليمى لدعم البنية المعرفية للمحتوى عبر بيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب، مصاحبان بأسلوبى تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية سواء فى صورة أزواج أو أقران بهدف تنمية مهارات التفكير المحوسب، التحصيل، والفاعلية الذاتية، بحيث يتناسب ذلك وخصائص متعلمي هذه الفئة.

البحوث المقترحة:

إجراء بحوث للمقارنة بين تصميمات مختلفة لمهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) عبر أنظمة التعليم الذكية القائمة على تحليلات التعلم لطلاب الجامعة بهدف تنمية مهارات التفكير بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بهدف تنمية مهارات التفكير المحوسب، والأداء المهاري البرمجى، والفاعلية الذاتية.

المُحوسب، مهارات البرمجة لطلاب الجامعة، وذلك للوصول الى أنسب أشكال لتقديمها لهذه الفئة.

إجراء بحوث أخرى تتعلق باختبار تأثير أسلوب تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) ببيئة التعلم التشاركي المصغر القائمة على المراسي الإدراكية وفقا للسعة العقلية، وربطها بمهارات البرمجة والعبء المعرفي والمجهود العقلي المبذول لطلاب الجامعة.

إجراء بحوث أخرى تتعلق بتقصى تأثير التفاعل بين مدخلى مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية)، وأسلوبى تفاعل مجتمع الممارسة الإلكترونية (أزواج مقابل أقران) بأنظمة إدارة التعلم ثلاثية الأبعاد في في تنمية المهارات فوق المعرفية وبقاء أثر التعلم لطلاب الجامعة، فربما تختلف نتائج هذه البحوث طبقًا لدرجة اهتمام الطلاب وميولهم ودافعيتهم نحو الموضوعات المقررة عليهم.

إجراء بحوث مماثلة تتعلق بالكشف عن تأثير مدخلى مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) ببيئة التعلم التشاركي القائمة على الويب وربطها بأساليب تعلم مختلفة والتى قد يكون لها تأثير على نتائج البحث، فمن المحتمل اختلاف نتائج هذه البحوث عن البحث الحالي نظرًا للاختلاف في العمر أو النوع أو كم المساعدة المطلوبة ونوعيتها.

إجراء بحوث أخرى تتعلق بدراسة تأثير التفاعل بين مدخلى مهمات البرمجة التشاركية (الجزئية مقابل الكلية) ببيئة التعلم التشاركي المصغر القائمة على المراسي الإدراكية والاسلوب المعرفي فى تنمية مهارات التصميم الهندسى الإلكتروني والفاعلية الذاتية لدى طلاب التعليم الثانوى الصناعي.

The relationship between (part vs. whole) collaborative programming tasks approaches and (pairs vs. peers) interaction type via online community of practice and its impact in developing computational thinking skills, programming skill's performance level, and self- efficacy among preparatory stage pupils

Associate Prof. Mohamed Mokhtar Elmaradny

Abstract

This research aimed at examining the relationship between (part vs. whole) collaborative programming tasks approaches and (pairs vs. peers) interaction type via online community of practice and its impact in developing computational thinking skills, programming skill's performance level, and self-efficacy among preparatory stage pupils. A quasi-experimental 2x2 factorial design was employed. Independent variables were two approaches of collaborative programming tasks (part vs. whole) and two patterns of interaction types (pairs vs. peers) via online community of practice, dependent variables were developing computational thinking skills, achievement, programming skill's performance level, and self- efficacy. The research included two experimental treatments, which were assigned to four groups. The participants were 64 pupils (males & females) selected from third year, preparatory stage pupils, East Kafr Elsheikh Educational Administration. Two-way analysis of variance (2-Way ANOVA), and Tukey's method post hoc comparisons were used to analyze data. The results revealed that there is a statistically significant difference between (part vs. whole) collaborative programming tasks approaches in developing computational thinking skills, programming skill's performance level, and self- efficacy. There is a statistically significant difference between (pairs vs.

peers) interaction types via online community of practice and its impact in developing computational thinking skills, achievement, programming skill's performance level, and self- efficacy. There were found significant difference among the treatments to the effect of interaction in developing programming skill's performance level among preparatory stage pupils.

Keywords: online community of practice, collaborative programming tasks, part-task approach, whole-task approach, interaction types, pairs interaction, peers interaction, computational thinking, computational thinking skills, object-oriented programming skills, skill's performance level, achievement, self- efficacy.

المراجع

أحمد معجون العنزى، ومصطفى أبو النور مصطفى (٢٠١٤). أثر استراتيجية المنتج التشاركى القائمة على أوعية المعرفة السحابية في تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية عبر الويب لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة الحدود الشمالية. (المؤتمر العلمى الرابع عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بالتعاون مع كلية التربية جامعة الأزهر؛ تكنولوجيا التعليم والتدريب الالكترونى عن بعد وطموحات التحديث في الوطن العربى). القاهرة: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.

أمال صادق، وفؤاد أبو حطب (٢٠٠٠). علم النفس التربوى (ط ٦). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

إيناس أحمد جودة وآخرون (٢٠١٧). أثر اختلاف نمطي الفصول الافتراضية "المتزامنة-غير المتزامنة" المدعومة بمراسى التعلم الإلكترونى على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، ٨، ١١-٦٠.

جابر عبد الحميد جابر(١٩٩٩). استراتيجيات التدريس والتعلم. القاهرة: دار الفكر العربي.

حسن حسين زيتون (٢٠٠١). تصميم التدريس: رؤية منظومية (ط٢). (سلسلة أصول التدريس؛ ٢)، القاهرة: عالم الكتب.

حسناء محمد رزق (٢٠١٧). أثر اختلاف نمط تقديم التغذية الراجعة عبر بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على الويب في إكساب مهارات البرمجة الكائنية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة. كفر الشيخ: كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

حنان اسماعيل حسن (٢٠١٠). أثر التفاعل بين إستراتيجيتي برمجة الثنائيات الاقتراضية المتزامنة وغير المتزامنة وبين وجهة الضبط في برامج التعلم الإلكتروني على تنمية التحصيل المعرفي والمهاري في برمجة الواقع التعليمية. رسالة دكتوراه غير منشورة. القاهرة: كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

خالد أحمد يونس (٢٠١٠). فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. القاهرة: معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

خالد سمير عيد(٢٠٠٩). فاعلية تطوير أدوات لغة برمجة الفيجوال بيسك في تنمية مهارات تصميم التقويم لدى طلبة العلوم التطبيقية وتكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية بغزة ومدى اكتساب الطلبة بها. رسالة ماجستير غير منشورة. غزة: الجامعة الإسلامية بغزة.

سامح السيد كامل (٢٠١٤). خطوة على طريق فيجوال بيزك دوت نت. متاح عبر

https://www.noorbook.com/book/internal_download/2ee84fe3924f58cb8184067ccc22899d/2/1ca8061a506cd7ab68808df612783b81

شريف بهزات المرسي (٢٠١١). أثر استخدام الفصول الافتراضية على تنمية مهارات البرمجة لطلاب كلية التربية النوعية. رسالة ماجستير غير منشورة. القاهرة: معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

عاطف جودة يوسف (٢٠١٥). أثر استخدام منتدى تعليمى إلكترونى على تنمية بعض مهارات البرمجة الشيئية بلغة الفيجوال بيسك دوت نت لدى طلاب المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ٢٦(١٠٣)، ٢٢٥-٢٤٦.

عطايا يوسف عابد (٢٠٠٧). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارة البرمجة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. غزة: الجامعة الإسلامية بغزة.

على عبد السميع قوره، ووجيه المرسى أبو لبن (٢٠١٣). الاستراتيجيات الحديثة لتعليم وتعلم اللغة. جمهورية مصر العربية، بنها: رابطة التربويين العرب.

على عبد القادر الشوربجي (٢٠١٥). اختلاف أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية(أقران- أزواج) ببيئة التعلم الإلكتروني وأثره على تنمية بعض كفايات برمجة المواقع التعليمية والتفكير الناقد لى طلاب تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير غير منشورة. القاهرة: كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

علي ماهر خطاب (٢٠٠١). القياس والتقويم في العلوم النفسيه والتربوية والاجتماعية (ط ٢). القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

عمرو محمد القشيرى(٢٠٠٢). أثر برنامج مقترح على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مقرر الحاسب الآلي. رسالة ماجستير غير منشورة. القاهرة: كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

عمرو محمد القشيرى(٢٠٠٩). فعالية تعدد أساليب البرمجة على تنمية بعض مهارات إنشاء قواعد البيانات لدى طلاب كلية التربية النوعية. رسالة دكتوراه غير منشورة. المنيا: كلية التربية، جامعة المنيا.

فؤاد أبو حطب (١٩٩٦). القدرات العقلية (ط٦). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

محمد ابراهيم الدسوقى(٢٠١٣). قراءات في المعلوماتية والتربية(ط٣)، حلوان: كلية التربية، جامعة حلوان.

محمد السيد النجار(٢٠١٢). أثر استخدام إستراتجية مقترحة قائمة على تقنية ويب ٢ في تنمية مهارات البرمجة ومهارات ما وراء المعرفة لدى معلمي مادة الكمبيوتر بالحلقة الإعدادية. رسالة دكتوراه غير منشورة. القاهلرة: معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

محمد السيد على(٢٠٠٠). علم المناهج: الأسس والتنظيمات في ضوء الموديولات(ط٢). القاهرة: دار الفكر العربى.

محمد المهدي عبد الرحمن(٢٠٠٩). أثر اختلاف أساليب التحكم التعليمي على فاعلية الموديولات فائقة الوسائط في تنمية مهارات البرمجة. رسالة دكتوراه غير منشورة. القاهرة: معهد البحوث التربوية، جامعة القاهرة.

محمد عبد الحميد(٢٠٠٩). منظومة التعليم عبر الشبكات. القاهرة: عالم الكتب.

محمد عطية خميس (٢٠١٤). المتطلبات الواجب توافرها في نظم التعلم التشاركي القائم على الويب. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث محكمة، ٢٤(٣)، ١-٣.

محمد عطية خميس(٢٠٠٣أ). عمليات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: مكتبة دار الكلمة.

محمد عطية خميس(٢٠٠٣ب). منتوجات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: مكتبة دار الكلمة.

محمد عطية خميس(٢٠٠٦). تكنولوجيات إنتاج مصادر التعليم. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس(٢٠٠٧). الكمبيوتر التعليمى وتكنولوجيا الوسائط المتعددة. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس(٢٠٠٩). تكنولوجيا التعليم والتعلم. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس(٢٠١١). الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الالكتروني. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس(٢٠١٣). النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد علي قاسم (٢٠٠٨). كل شئ عن ميكروسوفت فيجوال بيسك دوت نت. الاسكندرية: دار البراء.

محمد محمد طه (٢٠١٦). أثر اختلاف تقنيات الجيل الثاني للويب ببيئات التعلم الإلكتروني التعاونية في اكتساب مهارات البرمجة لدى المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة. القاهرة: كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

محمد مختار المرادنى، ونجلاء قدرى مختار (٢٠١٧ أ). أنماط أنشطة التعلم التفاعلية (المتزامنة، غير المتزامنة، والدمج بينهما) ببيئات التعلم الإلكترونى وأثرها في تنمية التحصيل ومهارات التنظيم الذاتى لدى طلاب كلية التربية وإتجاهاتهم نحوها. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوت محكمة، ٢٧(١)، ٣-١٩١.

محمد مختار المرادنى، ونجلاء قدرى مختار (٢٠١٧ب). أثر التفاعل بين مستوى المنظم التمهيدي (الموجز مقابل التفصيلي) لتنفيذ أنشطة التعلم عبر الويب والأسلوب المعرفي (الكلي مقابل التحليلي) فى تنمية المفاهيم الأساسية لمنظومة الحاسب الآلي والدافعية نحو التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوت محكمة، ٢٧(٤)، ١١٧-٣٠٨.

محمد مختار المرادنى (٢٠١٨). التفاعل بين نوعي ممارسة التعلم (الموزعة مقابل المركزة) ببيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب والأسلوب المعرفي (الاندفاع مقابل التروي) وأثره في اكتساب مهارات استخدام تطبيقات برنامج معالجة الصور والرسومات الثابتة لدى طلاب كلية الاقتصاد المنزلي. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوت محكمة، ٢٨(٤)، ٣٣٩-٥٥٦.

محمد مسعد سليمان (٢٠١٤). أثر اختلاف نمطي الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي. بنها: كلية التربية، جامعة بنها.

محمد مسعد سليمان (٢٠١٥). فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي. مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ٢٦(١٠١)، ٢٣٧-٢٦٢.

محمد وحيد سليمان (٢٠١١). أثر توظيف تقنيات التعلم المتنقل في تنمية مفاهيم البرمجة الشيئية لدى طلاب المعاهد الأزهرية. رسالة ماجستير غير منشورة. بنها: كلية التربية، جامعة بنها.

محمود زكريا الأسطل (٢٠٠٩). إثراء وحدة البرمجة في مقرر تكنولوجيا المعلومات في ضوء المعايير الأدائية للبرمجة وأثره على مهارة البرمجة لدى طلاب الصف الحادي عشر. رسالة ماجستيرغير منشورة.غزة: الجامعة الإسلامية.

محمود محمد أبو الدهب (٢٠١١). فاعلية برنامج تدريبى كمبيوترى متعدد الوسائط في اكتساب مهارات البرمجة بلغة Visual Basice.Net لطلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ١٤٦(٤)، ٣٥٩-٤٢١.

مروة محمد عبد المقصود(٢٠١٦). تصميم بيئة تعلم الكترونية تكيفية وفقا لأساليب التعلم في مقرر الحاسب وأثرها في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه غير منشورة. القاهرة: كلية الدراسات العليا التربوية، جامعة القاهرة.

نبيل جاد عزمى(٢٠٠٨). تكنولوجبا التعليم الإلكترونى. القاهرة: دار الفكر العربي.

هانى صبرى وزيرى (٢٠١٣). فاعلية برنامج وسائط متعددة تفاعلية مقترح باستخدام برمجيات فلاش في تنمية بعض مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة. القاهرة: كلية التربية، جامعة عين شمس.

هيام صابر شاهين (٢٠١٢). فاعلية الذات مدخل لخفض أعراض القلق وتحسين التحصيل الدراسي لدي عينة من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم. مجلة جامعة دمشق،٢٨(٤)، ١٤٧-٢٠١.

وليد يوسف محمد (٢٠١٤). أثر استخدام دعامات التعلم العامة والموجهة في بيئة شبكات الويب الاجتماعية التعليمية في تنمية مهارات التخطيط للبحوث الإجرائية لدى طلاب الدراسات العليا وتنمية اتجاهاتهم نحو البحث العلمي وفاعلية الذات لديهم. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٥٣،١٧-١٠٠.

Adler, R. F., & Kim, H. (2018). Enhancing future K-8 teachers' computational thinking skills through modeling and simulations. Education and InformationTechnologies, 23(4), 1501-1514.

Alhih, M., Ossiannilsson, E., & Berigel, M. (2017). Levels of Interaction Provided by Online Distance Education Models. EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 13(6), 2733–2748. Retrieved from https://www.ejmste.com/ download/levels-of-interaction-provided-by-online-distance-education-models-4795.p df.

Alicea Rivera, J. C. (2011). Communities of practice: Improving knowledge management in business. Business Education & Accreditation, 3 (1), 101-111.

Alkaria, A., & Alhassan, R. (2017). The effect of in-service training of computer science teachers on Scratch programming language skills using an electronic learning platform on programming skills and the attitudes towards teaching programming. Journal of Education and Training Studies, 5(11), 1.

Altun, A., & Mazman, S. G. (2012). Developing computer programming self-efficacy scale. Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology, 3(2), 297–308.

Amin, A., & Roberts, J. (2008). Knowing in action: Beyond communities of practice. Research Policy, 37, 353-369.

Anastasiadou, S.D., & Karakos, A.S. (2011). The beliefs of electrical and computer engineering students' regarding computer programming. The International Journal of Technology, Knowledge and Society, 7(1), 37-51.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. NY: Longman.

Anderson, T. (2003). Getting the mix right again: An updated and theoretical rationale for interaction. International Review of Research in Open and Distance Learning, 4(2), 1-14.

Andrew, N., Tolson, D., & Ferguson, D. (2008). Building on Wenger: Communities of practice in nursing. Nurse Education Today, 28, 246–252.

Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K6 Computational Thinking Curriculum Framework: Implications for Teacher Knowledge. Journal of Educational Technology and Society, 19(3), 47-57.

Arbib, M.A. (1992). Schema theory. Retrieved from http://geza.kzoo.edu/~erdi/cns/ schema.pdf.

Armbruster, B. (1996). Schema theory and the design of content-area textbooks. Educational Psychologist, 21, 253-276.

Aşkar, P., & Davenport, D. (2009). An investigation of factors related to self-efficacy for java Programming among engineering students. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 8(1), 26-32.

Ataman-Uslu, N., Mumcu, F., & Eğin, F. (2018). The effect of visual programming activities on secondary school students' computational thinking skills. Journal of Ege Education Technologies, 2(1), 19-31.

Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. Robotics and Autonomous Systems, 75, 661–670.

Austin, H.S. (1987). Predictors of Pascal Programming Achievement for Community College Students. In Proceedings of the eighteenth SIGCSE technical symposium on Computer science education, Missouri, United States, 161-164.

Axelrod, R. (1973). Schema Theory: An Information Processing Model of Perception and Cognition. The American Political Science Review, 67(4), 1248-1266.

Ayres, P. (2005). Using subjective measures to detect variations of intrinsic cognitive load within problems. Learning and Instruction, 16(5), 389-400.

Ayres, P. (2006). Impact of reducing intrinsic cognitive load on learning in a mathematical domain. Applied Cognitive Psychology, 20(3), 287-298.

Ayres, P., & van Gog, T. (2008). State of the art research into cognitive load theory. Computers in Human Behavior, 25(2), 253-257.

Azevedo, R., & Jacobson, M. (2008). Advances in scaffolding learning with hypertext and hypermedia: A summary and critical analysis. Educational Technology Research and Development, 56(1), 93–100.

Baddley, A.D. (1992). Working memory. Science, 255(5044), 556-559.

Baddley, A.D. (1999). Essentials of human memory. Cornwall, England: Psychology Press.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. Psychological Review, 84(2), 191–215.

Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social-cognitive view. NJ: Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50, 248–287.

Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. Educational Psychologist, 28, 117–148.

Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In: 4. Encyclopedia of human behavior (pp. 71–81). New York: Academic Press.

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York: W.H. Freeman and Company.

Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. Annual Review of Psychology, 52(1), 1–26.

Bandura, A. (2006). Toward a psychology of human agency. Perspectives on Psychological Science, (1), 164–180.

Bandura, A. (Ed.). (1999). Self-efficacy in Changing Societies. New York: Cambridge University Press.

Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V. & Pastorelli, C. (1996). Multifaceted impact of self-efficacy beliefs on academic functioning. Child Development, 67, 1206–1222.

Barab, S., Evans, M. A., & Beak, E. (2004). Activity theory as a lens for characterizing the participatory unit. In D. H. Jonassen (Ed.), Handbook of research on educational communications and technology: A project of the association for educational communications and technology (pp. 199-214). London: Routledge.

Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. Learning and Leading with Technology, 38(6), 20–23.

Bergamin, P. B., Werlen, E., & Bochud, Y. E. (2017). Scaffolding Collaborative Learning in Pairs within aTechnology-Enhanced Learning Environment. International Journal of Information and Education Technology, 7(1), 40-45. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/9533/4eef2d6bb7f0d954078c325a4a242be083ef.pdf?_ga=2.206789911.587726154.1586395325-1849985983.1583705412.

Bernacki, M. L., Nokes-Malach, T. J., & Aleven, V. (2015). Examining self-efficacy during learning: Variability and relations to behavior, performance, and learning. Metacognition and Learning, 10(1), 99-117.

Billionniere, E.V. (2011). Assessing cognitive learning of analytical problem solving. Doctoral dissertation, Arizona State University. Retrieved from https://keep.lib.asu.edu/_flysystem/fedora/c7/60324/tmp/packageCU2cMY/Billionniere_asu_0010E_10999.pdf.

Blaney, P., Kalyuga, S., & Sweller, J. (2010). Interactions between isolated-interactive elements effect and levels of learner expertise: Experimental evidence from an accountancy class. Instructional Science, 38(3), 277-287.

Bocconi, S., Chioccariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). Developing computational thinking in compulsory education – Implications for policy and practice; EUR 28295 EN. European Commission, Joint Research Centre.

Boissy, A., Windover, A. K., Bokar, D., Karafa, M., Neuendorf, K., Frankel, R. M., et al. (2016). Communication skills training for physicians improves patient satisfaction. Journal of General Internal Medicine, 31(7), 755–761.

Booth, W. A. (2013). Mixed-methods study of the impact of a computational thinking course on student attitudes about technology and computation. Doctoral dissertation, Baylor University.

Borup, J., Graham, C. R., & Davies, R. S. (2013). The nature of adolescent learner interaction in a virtual high school setting: Virtual high school interactions. Journal of Computer Assisted Learning, 29(2), 153–167.

Boud, D., & Middleton, H. (2003). Learning from others at work: communities of practice and informal learning. Journal of Workplace Learning, 15 (5), 194-202.

Bouffard-Bouchard, T. (1990). Influence of self-efficacy on performance in a cognitive task. Journal of Social Psychology, 139, 353-363.

Bower, M., Wood, L. N., Lai, J. W. M., Howe, C., Lister, R., Mason, R., Highfield, K., Veal, J. (2017). Improving the computational thinking pedagogical capabilities of school teachers. Australian Journal of Teacher Education, 42(3), 53-72.

Boyer, K. E., Dwight, A. A., Fondren, R. T., Vouk, M. A., & Lester, J. C.(2008). A development environment for distributed synchronous collaborative programming. ACM SIGCSE Bulletin, 40(3), 158–162.

Boyle, D.K., & Wambach, K.A. (2001). Interaction in graduate nursing web-based instruction. Journal of Professional Nursing, 17, 128-134.

Braught, G., Wahls, T., & Eby, L. M. (2011). The case for pair programming in the computer science classroom. ACM Transactions on Computing Education, 11(1), 1–21.

Brennan, K., & Resnick, M. (2012, April). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada (Vol. 1, pp. 1-25).

Brown, N., & Kölling, M. (2012). Position paper: Programming can deepen understanding across disciplines [DRAFT]. In IFIP Working Conference – Addressing Educational Challenges: the Role of ICT. Manchester Metropolitan University, July 2 – 5, 2012. Manchester, UK. Retrieved from http://www.cs.kent.ac.uk/people/staff/ nccb/position_paper.pdf.

Bruning, R. H., Schraw, G. J., Norby, M. M., & Ronning, R. R. (2003). Cognitive psychology and instruction (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.

Bryant, S., Romero, P., & du Boulay, B. (2008). Pair programming and the mysterious role of the navigator. International Journal of Human Computer Studies, 66, 519–529.

Buck, D., & Stucki, D. J. (2001). JKarelRobot: A Case Study in Supporting Levels of Cognitive Development in the Computer Science Curriculum. Retrieved from https://digitalcommons.otterbein.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1014&context=math_fac.

Buitrago Flórez, F., Casallas, R., Hernández, M., Reyes, A., Restrepo, S., & Danies, G. (2017). Changing a generation's way of thinking: Teaching computational thinking through programming. Review of Educational Research, 87(4), 834-860.

Buus, L. (2015). The learning potentials and challenges when integrating Web 2.0 in a problem-based learning approach. Doctoral dissertation, Denmark: Faculty of Humanities, Aalborg Universitetsforlag. Retrieved from http://vbn.aau.dk/files/229504270/PHD_Lillian_Buus_E_pdf.pdf.

Cao, L., & Xu, P. (2005). Activity patterns of pair programming. In Proceedings of the 38th Hawaii international conference on system sciences. IEEE. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Lan-Cao6/publication/221179018_Activity_Patterns_of_Pair_Programming/links/54466faf0cf2f14fb80f3ba4/Activity-Patterns-of-Pair-Programming.pdf.

Carver, J.C., Henderson, L., He, L., Hodges, J., & Reese, D. (2007). Increased retention of early computer science and software engineering students using pair programming, 20th Conference on Software Engineering Education and Training, 115- 122.

Cegielski, C.G., & Hall, D.J. (2006). What makes a good programmer? Communications of the ACM, 49(10), 73–75.

Celik, V., & Yesilyurt, E. (2013). Attitudes to technology, perceived computer self-efficacy and computer anxiety as predictors of computer supported education. Computers & Education, 60(1), 148–158.

Chang, J.Y.T., Wang, E.T.G., & Chao, R.-M. (2009). Using constructivism and scaffolding theories to explore learning style and effect in blog system environment. MIS Review: An International Journal, 15(1), 29-61.

Chiazzese, G., Ottaviano, S., Merlo, G., Chifari, A., Allegra, M., Seta, L., & Todaro, G. (2006). Metacognition in web-based learning activities. Lecture Notes in Computer Science, 4226, 290- 298.

Chigona, W., & Pollock, M. (2008). Pair programming for information systems students new to programming: Students' experiences and teachers' challenges. PICMET 2008 Proceedings, 1587-1594.

Ching, Y. -H., Hsu, Y. -C., & Baldwin, S. (2018). Developing computational thinking with educational technologies for young learners. Tech Trends, 62(6), 563-573.

Chiu, Y. L., & Tsai, C. C. (2014). The roles of social factor and internet self-efficacy in nurses' web-based continuing learning. Nurse Education Today, 34(3), 446–450.

Cho, T. (2011). The impact of types of interaction on student satisfaction in online courses. International Journal on E-Learning, 10(2), 109–125.

Choi, K.S., Deek, F.P. & Im., I. (2009). Pair dynamics in team collaboration. Computers in Human Behavior, 25(4), 844-852.

Choi, M. (2006). Communities of practice: An alternative learning model for knowledge creation. British Journal of Educational Technology, 37 (1), 143–146.

Chou, C. (2003). Interactivity and interactive functions in web-based learning systems: A technical framework for designers. British Journal of Educational Technology, 34(3), 265–279.

Chou, C., Peng, H., & Chang, C.-Y. (2010). The technical framework of interactive functions for course-management systems: Students' perceptions, uses, and evaluations. Computers & Education, 55(3), 1004-1017.

Clark, R.C, Nguyen, F., & Sweller, J. (2006). Efficiency in learning: Evidence-based guidelines to manage cognitive load. San Francisco, CA: Pfeiffer.

Clarke, T., Ayres, P., & Sweller, J. (2005). The impact of sequencing and prior knowledge on learning mathematics through spreadsheet applications. Educational Technology Research & Development, 53(3), 15-24.

Claypool, M. (2013). Dragonfly: strengthening programming skills by building a game engine from Scratch. Computer Science Education, 23(2), 112–137.

Cliburn, D. C. (2003). Experiences with pair programming at a small college. Journal of Computing Sciences in Colleges, 19(1), 20- 29.

Çoklar, A., N. & Akçay, A. (2018). Evaluating programming self-efficacy in the context of inquiry skills and problem-solving skills: A perspective from teacher education. World Journal on Educational Technology: Current Issues. 10(3), 153-164.

Colbry, S., Hurwitz, M., & Adair, R. (2014). Collaboration theory. Journal of Leadership Education, 13(4), 63-75.

Collins, A., Brown, J.S., & Newman, S.E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing, and mathematics. In L.B. Resnick (Ed.), Cognition and Instruction: Issues and Agendas (pp. 453-494). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Conole, G. (2006). Mediating artefacts to guide choice in creating and undertaking learning activities. Paper for Networked Learning 2006, University of Lancaster.

Conole, G. (2007). Describing learning activities: Tools and resources to guide practice. In: H. Beetham & R. Sharpe (Eds), Rethinking Pedagogy for a digital age: designing and delivering e-learning (pp. 81- 91). Routledge: Abingdon. Retrieved from http:// citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=173152D2591B2F8 1899C773494A 06FD7?doi=10.1.1.452.8020&rep=rep1&type=pdf.

Conole, G. (2008). Capturing practice: The role of mediating artefacts in learning design. In L. Lockyer, S. Bennett, S. Agostinho & B. Harper (Eds), Handbook of research on learning design and learning objects: Issues, applications and technologies (pp.187-207). Hersey, PA: IGI Global. Retrieved from https://wikis.gsic.uva.es/yannis/images/ d/d2/Conole_08.pdf.

Corradini, I., Lodi, M., & Nardelli, E. (2017). Conceptions and misconceptions about computational thinking among Italian primary school teachers. ICER '17 - Proceedings of the 2017 ACM Conference on International Computing Education Research, Aug 2017, Tacoma (WA), United States.

Correia, A. M. R., Paulos, A., & Mesquita, A. (2010). Virtual communities of practice: Investigating motivations and constraints in the processes of knowledge creation and transfer. Electronic Journal of Knowledge Management, 8 (1), 11 – 20.

Cox, A. M. (2005). What are communities of practice? A comparative review of four seminal works. Journal of Information Science, 3, 527-540.

Crawford, C., Gannon-Cook, R., & Rudnicki, A. (2003). Perceived and actual interactive activities in e learning environments. In A. Rossett (Ed.), Proceedings of E-Learn 2003--World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (pp. 917-920). Phoenix, Arizona, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved from https://www.learntechlib.org/p/ 13240/.

Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational thinking: A guide for teachers. Retrieved from https://community.computingatschool.org.uk/ resources/2324.

CSTA, & ISTE (2011). Operational definition of computational thinking for K-12 education. Retrieved from https://id.iste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operationaldefinition-flyer.pdf.

CSTA. (2011). Operational definition of computational thinking. Retrieved from http://www.csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CompThinkingFlyer.pdf.

Curzon, P., Dorling, M., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2014). Developing computational thinking in the classroom: a framework. Retrieved from http://www.chi-med.ac.uk/publicdocs/WP259.pdf.

da Silva Estácio, B.J., & Prikladnicki, R.(2015). Distributed pair programming: A systematic literature review. Information and Software Technology, 63, 1-10.

Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal learning environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. The Internet and Higher Education, 15(1), 3-8.

Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2013). The role of social media in self-regulated learning. International Journal of Web Based Communities (IJWBC), Special Issue, Social Networking and Education as a Catalyst Social Change, 9(2), 256-273.

Danilenko, E. P. (2010). Relationship of scaffolding on cognitive load in an online self-regulated learning environment. Doctoral Dissertation, University of Minnesota. Retrieved from ProQuest Dissertations & Theses database (UMI Number: 3433765).

David, P., Song, M., Hayes, A., & Fredin, E. S. (2007). A cyclic model of information seeking in hyperlinked environments: the role of goals, self-efficacy, and intrinsic motivation. International Journal of Human-Computer Studies, 65, 170–182.

Davidson, K., Larzon, L., & Ljunggren, K. (2010). Self-efficacy in programming among STS students. Retrieved from http://www.it.uu.se/edu/course/homepage/datadidaktik/ht10/reports/Self-Efficacy.pdf.

Dawadi, S. (2014). Mediation in peer interaction. Journal of NELTA, 19(1-2), 47-55.

de Jong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: Some food for thought. Instructional Science, 38(2), 105-134.

Deejring, K. (2014). The design of web-based learning using collaborative learning techniques and a scaffolding system to enhance learners' competency in higher education. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 116, 436-441.

Deejring, K. (2015). The validation of web-based learning using collaborative learning techniques and a scaffolding system to enhance learners' competency in higher education. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 174, 34 – 42

Deejring, K., & Chaijaroen, S. (2012). The development of constructivist learning environments model enhancing cognitive flexibility for higher education. European Journal of Social Sciences, 26(3), 429-438.

Denh, M. (2008). Working memory and academic learning: Assessment and intervention. Hoboken, NJ: Wiley.

Dennen, V.P., & Burner, K.J. (2008). The cognitive apprenticeship model in educational practice. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Van Merrienboer, & M. P. Driscoll (Eds.), Handbook of educational communications and technology, (3rd ed., pp. 425-439). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Denner, J., Werner, L., Campe, S., & Ortiz, E. (2014). Pair programming: Under what conditions is it advantageous for middle school students? Journal of Research on Technology in Education, 46(3), 277–296.

Detweiler, M. C., & Lundy, D. H. (1995). Effects of single and dual-task practice on acquiring dual-task skill. Human Factors, 37, 193–211.

Dick, W., Carey, L., & Carey, L. (2005). The systematic design of instruction (6th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.

DiPietro, M., Ferdig, R., Black, E., & Preston, M. (2008). Best practices in teaching K-12 online: lessons learned from Michigan Virtual School teachers. Journal of Interactive Online Learning, 7(1), 11–35.

Djambong, T., & Freiman, V. (2016). Task-based assessment of students' computational thinking skills developed through visual programming or tangible coding environments. In Proceeding of the Cognition and Exploratory Learning in the Digital Age Conference, Mannheim, Germany. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/ fulltext/ED571389.pdf.

Doleck, T., Bazelais, P., Lemay, D. J., Saxena, A., & Basnet, R. B. (2017). Algorithmic thinking, cooperativity, creativity, critical thinking, and problem-solving: Exploring the relationship between computational thinking skills and academic performance. Journal of Computers in Education, 4(4), 355-369.

du Plessis, M. (2008). The strategic drivers and objectives of communities of practice as vehicles for knowledge management in small and medium enterprises. International Journal of Information Management, 28, 61-67.

Duque, R., & Bravo, C. (2008). Analyzing work productivity and program quality in collaborative programming. In Proceedings of the 2008 The Third International Conference on Software Engineering Advances (ICSEA '08), IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, pp. 270–276.

Durik, A., Shechter, O., Noh, M., Rozek, C., & Harackiewicz, J. (2015). What if I can't? Success expectancies moderate the effects of utility value information on situational interest and performance. Motivation and Emotion, 39, 104–118.

Dyba, T., Arisholm, E., Sjoberg, D.I.K., Hannay, J.E., & Shull, F. (2009). The effectiveness of pair programming: a meta-analysis. Information and Software Technology, 51(7), 1110– 1122.

Dzakiria, H., & Idrus, R.M. (2003). Teacher-learner interactions in distance education: A case of two Malaysian universities, Turkey On-line Journal of Distance Education (TOJDE), 4(30), ISSN 1302-6488, Retrieved from http://tojde.anadolu.edu.tr/ tojde11/articles/idrus.htm.

Eckerdal, A. (2009). Novice programming students' learning of concepts and practice. Doctoral dissertation, Uppsala University, Uppsala. Retrieved from http://user.it.uu.se/~annae/FullAvh-Spikenheten.pdf.

Edwards, R. L., Stewart, J. K., & Ferati, M. (2010). Assessing the Effectiveness of Distributed Pair Programming for an Online Informatics Curriculum. ACM Inroads, 1(1), 48-54.

Elgazzar, A.E. (2014). Developing e-learning environments for field practitioners and developmental researchers: A third revision of an ISD model to meet e-learning and distance learning innovations. Open Journal of Social Sciences, 2, 29-37.

Elio, R. (1986). Representation of similar well-learned cognitive procedures. Cognitive Science, 10, 41-73.

Ellaway, R.H., & Davies, D. (2011). Design for learning: deconstructing virtual patient activities. Medical teacher, 33 (4), 303-310

Emurian, H. H., Holden, H. K., & Abarbanel, R. A. (2008). Managing programmed instruction and collaborative peer tutoring in the classroom: Applications in teaching JavaTM. Computers in Human Behavior, 24, 576–614.

Evia, C., Sharp, M. R., & Perez-Quinones, M. A. (2015). Teaching structured authoring and DITA through rhetorical and computational thinking. IEEE Transactions on Professional Communications, 58(3), 328–343.

Fahy, P. J., Crawford, G., & Ally, M. (2001). Patterns of interaction in a computer conference transcript. International Review of Research in Open and Distance Learning, 2(1). Retrieved from http://www.irrodl.org/content/v2.1/fahy.html.

Faja, S. (2013). Collaborative learning in online courses: Exploring students' perceptions. Information Systems Education Journal, 11(3), 42-51. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1145013.pdf.

Fakomogbon, M. A., & Bolaji, H. O. (2017). Effects of collaborative learning styles on performance of students in a ubiquitous collaborative mobile learning environment. Contemporary Educational Technology, 8(3), 268-279.

Fan, H. (2013). Any-time collaborative programming environment and supporting techniques. Doctoral dissertation, Nanyang Technological University, Singapore.

Flórez, F. B., Casallas, R., Hernández, M., Reyes, A., Restrepo, S., & Danies, G. (2017). Changing a generation's way of thinking: Teaching computational thinking through programming. Review of Educational Research, 87(4), 834–860.

Fox, S. (2000). Communities of practice, Foucault and actor–network theory. Journal of Management Studies, 37 (6), 853–867.

Frerejean, J., van Strien, J. L. H., Kirschner, P. A., & Brand-Gruwel, S. (2016). Completion strategy or emphasis manipulation? Task support for teaching information problem solving. Computers in Human Behavior, 62, 90–104.

Fung, Y. Y. H. (2004). Collaborative online learning: interaction patterns and limiting factors. Open Learning, 19(2), 135–149.

Furber, S. (Ed.) (2012). Shut down or restart? The way forward for computing in UK Schools. London, UK: The Royal Society. Retrieved from http://royalsociety.org/ uploadedFiles/ Royal Society_Content/education/policy/computing-in-schools/2012-01-12-Computing-in-Schools.pdf.

Gagné, R.M. (1985). The conditions of learning (4th ed.). New York, NY: Holt, Rinehart & Winston.

Gagné, R.M., & Merrill, M.D. (1990). Integrative goals for instructional design. Educational Technology Research & Development, 38(1), 23-30.

Gálvez, J., Guzmán, E., & Conejo, R. (2009). A blended e-learning experience in a course of object oriented programming fundamentals. Knowledge-Based Systems, 22, 279–28.

Gandhi, H., & Varma, M. (2010). Strategic content learning approach to promote self-regulated learning in mathematics. Proceedings of epiSTEME, 3, 119–124.

Gannon-Leary, P. M., & Fontainha, E. (2007). Communities of practice and virtual learning communities: Benefits, barriers and success factors. E Learning Papers, 5(3), 54–65.

García-Penalvo, F. J. (2016). What computational thinking is? Journal of InformationTechnology Research, 9(3), 5-8.

Gaspar, A., Langevin, S., Boyer, N., & Armitage, W. (2010). Students' activity focus in online asynchronous peer learning forums. Informatics in Education, 9(1), 19–36.

Ge, X., & Land, S.M. (2003). Scaffolding students' problem-solving processes in an ill-structured task using question prompts and peer interactions. Educational Technology Research and Development, 51(1), 21–38.

Ge, X., & Land, S.M. (2004). A conceptual framework for scaffolding ill-structured problem-solving processes using question prompts and peer interactions. Educational Technology Research and Development, 52(2), 5-22.

Ge, X., Chen, C. H., & Davis, K. A. (2005). Scaffolding novice instructional designers' problemsolving processes using question prompts in a web-based learning environment. Journal of Educational Computing Research, 33(2), 219-248.

Ge, X., Planas, L. G., & Er, N. (2010). A Cognitive Support System to Scaffold Students' Problem-based Learning in a Web-based Learning Environment. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 4(1), 30-56. Retrieved from https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1093&context=ijpbl.

Gerjets, P., Scheiter, K., & Catrambone, R. (2004). Designing instructional examples to reduce intrinsic cognitive load: Molar versus modular presentation of solution procedures. Instructional Science, 32 (1-2), 33–58.

Gerven, P. V. (2002). Efficient complex skills training old age: Exploring the benefits of cognitive load theory. Rotterelam: Maastricht University Press.

Gibson, J., & Meacheam, D. (2009). The individual and organizational commitments needed for a successful diabetes care community of practice. Health Services Management Research, 22(3), 122-128.

Goel, S., & Kathuria, V. (2010). A novel approach for collaborative pair programming. Journal of Information Technology Education, 9, 183-196.

Goettl, B. P., & Shute, V. J. (1996). Analysis of part-task training using the backwardtransfer technique. Journal of Experimental Psychology-Applied, 2(3), 227-249.

Google (2017). Computational thinking concepts guide. Retrieved from http://computationalthinking.pbworks.com/w/file/fetch/108605812/ComputationalThinkingConceptsGuide.pdf.

Govender, D. W., & Basak, S. K. (2015). An investigation of factors related to self efficacy for java programming among computer science education students. Journal of Governance and Regulation, 4(4), 612–619.

Govender, I., & Grayson, D. J. (2008). Pre-service and in-service teachers' experiences of learning to program in an object-oriented language. Computers & Education, 51, 874–885.

Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. Educational Researcher, 42(1), 38-43.

Guan, Y.-H. (2002).The effects of multimedia presentations on information processing: eye movement analyses of text and picture scenario. Doctoral dissertation, Bielefeld: University of Bielefeld. Retrieved from http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/hk/2003/unibielefeld/disshabi/2003/0015.pdf.

Gunay, B. (2007). Gestalt theory and city planning education. METU Journal of the Faculty of Architecture, 24(1), 93-113 Retrieved from http://jfa.arch.metu.edu.tr/ archive/0258-5316/2007/cilt24/sayi_1/93-113.pdf.

Guzdial, M. (2008). Education: Paving the way for computational thinking. Communication of the ACM, 51(8), 25-27.

Hadad, R., & Lawless, K. A. (2015). Assessing computational thinking. In M. Khosrow-Pour, Encyclopedia of Information Science and Technology, (3rd ed., pp. 1568-1578), Hershey, Pennsylvania: IGI Global.

Hahn, J., Mentz, E., & Meyer, L. (2009). Assessment Strategies for pair programming. Journal of Information Technology Education, 8, 273-284.

Hall, V. J. (2015). Exploring teacher-student interactions: Communities of practice, ecological learning systems--or something else? Journal of Further and Higher Education, 41(2), 1-13.

Hanks, B. (2008). Empirical evaluation of distributed pair programming. International Journal of Human-Computer Studies, 66(7), 530–544.

Hannay, J. E., Arisholm, E., Engvik. H., & Sjoberg, D. I.K. (2010). Effects of personality on pair programming. IEEE Transactions on Software Engineering, 36(1), 61-80.

Harasim, L. (1987). Teaching and learning on-line: Issues in computer-mediated graduate courses. Canadian Journal of Educational Communications, 16(2), 117-135.

Haseski, H. İ., İlic, U., & Tuğtekin, U. (2018). Defining a new 21st century skill-computational thinking: Concepts and trends. International Education Studies, 11(4), 29-42.

Hassanabadi, H., Robatjazi, E.S., & Savoji, A.P. (2011). Cognitive consequences of segmentation and modality methods in learning from instructional animations. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 30, 1481 – 1487.

Hemmasi, M., & Csanda, C. (2009). The effectiveness of communities of practice: An empirical study. Journal of Managerial Issues, 21(2), 262-279

Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. Educational Psychologist, 41(2), 111-127.

Hmelo-Silver, C.E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? Educational Psychology Review, 16(3), 235-266.

Hmelo-Silver, C.E., Duncan, R.G., & Chinn, C.A.(2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). Educational Psychologist, 42(2), 99–107.

Hodgson, A., & Spours, K. (2009). Institution for lifelong learning: Collaborative local learning ecologies: Reflections on the governance of lifelong learning in England. (IFLL Sector Paper 6), Leicester: National Institute of Adult Continuing Education. Retrieved from http://www.niace.org.uk/lifelonglearninginquiry/docs/IFLL-Sector-Paper6.pdf.

Holladay, C. L., & Quiñones, M. A. (2003). Practice variability and transfer of training: The role of self-efficacy generality. Journal of Applied Psychology, 88, 1094-1103.

Homana, G.A. (2009). Communities of practice for the development of adolescent civic engagement: An empirical study of their correlates in Australia and the United States. Doctoral dissertation, University of Maryland, College Park. Retrieved from https://drum.lib.umd.edu/bitstream/handle/1903/9914/Homana_umd_0117E_10871.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Honicke, T., & Broadbent, J. (2016). The influence of academic self-efficacy on academic performance: a systematic review. Educational Research Review, 17, 63–84.

Hsia, L. H., Huang, I., & Hwang, G. J. (2016). Effects of different online peer-feedback approaches on students' performance skills, motivation and self-efficacy in a dance course. Computers & Education, 96, 55–71.

Hsu, T., Chang, S., & Hung, Y. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. Computers & Education, 126, 296–310.

Hwang, G. J., Shi, Y. R., & Chu, H. C. (2011). A concept map approach to developing collaborative Mindtools for contextaware ubiquitous learning. British Journal of Educational Technology, 42(5), 778–789. Retrieved from https://doi.org/10.1111/j. 1467- 8535.2010.01102.x

Hwang, G. J., Sung, H. Y., Hung, C. M., Yang, L. H., & Huang, I. (2013). A knowledge engineering approach to developing educational computer games for improving students' differentiating knowledge. British Journal of Educational Technology, 44(2), 183–196.

Hwang, G. J., Wu, P. H., & Ke, H. R. (2011). An interactive concept map approach to supporting mobile learning activities for natural science courses. Computers & Education, 57(4), 2272–2280. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.compedu. 2011.06. 011.

Hwang, W. Y., Shadiev, S., Wang, C. Y., & Huang, Z. H. (2012). A pilot study of cooperative programming learning behavior and its relationship with students' learning performance. Computers & Education, 58, 1267–1281.

Hwang, W.Y., Wang, C. Y., Hwang, G. J., Huang, Y. M., & Huang S. (2008). A web-based programming learning environment to support cognitive development. Interacting with Computers, 20(6), 524–534.

Ilyas, B.M., Rawat, K.J., Bhatti, M.T., & Malik, N. (2013). Effect of teaching of algebra through social constructivist approach on 7th graders' learning outcomes in sindh (Pakistan). International Journal of Instruction, 6(1), 151-164.

International Society for Technology in Education (ISTE). (2015). Computational thinking for all. Retrieved from https://www.iste.org/explore/Solutions/ Computational-thinking-for-all.

Israel, M., Pearson, J. N., Tapia, T., Wherfel, Q. M., & Reese, G. (2015). Supporting all learners in school-wide computational thinking: A cross-case qualitative analysis. Computers & Education, 82, 263-279.

Jacob, S. R., & Warschauer, M. (2018). Computational thinking and literacy. Journal of Computer Science Integration, 1(1). Retrieved from https://par.nsf.gov/servlets/ purl/10073487.

Jakovljevic, M., Buckley, S., & Bushney, M. (2013). Forming communities of practice in higher education: A theoretical perspective. Retrieved from https://remotevoicetechnologies.com/publications/Publications_2011_to_2018/9_MakeLearn_2013_Jakovljevic_Buckley.pdf.

Janssen, C. P., Brumby, D. P., Dowell, J., & Chater, N. (2010). A cognitively bounded rational analysis model of dual-task performance trade-offs. In Proceedings of the 10th International Conference on Cognitive Modeling (pp. 103–108). Philadelphia, PA: Drexel University.

Jegede, P. O. (2009). Predictors of java programming self-efficacy among engineering students in a Nigerian University. International Journal of Computer Science and Information Security, 4(1&2). Retrieved from https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/ 0909/0909.0074.pdf.

Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. Journal of Educational Researcher, 38(5), 365-379.

Jonassen, D.H. (1999). Designing constructivist learning environments. In C.M. Reigeluth (Ed.), Instructional-design theories and models: A new paradigm in instructional theory (Volume II., pp. 215-239). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Jumaat, N., & Tasir, Z. (2014). Instructional scaffolding in online learning environment: A meta-analysis. In LATICE '14 Proceedings of the 2014 International Conference on Teaching and Learning in Computing and Engineering (pp. 74–77). Washington, DC: IEEE Computer Sociatyy. Retrieved from http://ieeexplore.ieee.org/xpl/abstractAuthors.jsp?tp=&arnumber=6821832&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxpls%2Ficp.jsp%3Farnumber%3D6821832.

Juriado, R., & Gustafsson, N. (2007). Emergent communities of practice in temporary inter-organisational partnerships. The Learning Organization: The International Journal of Knowledge and Organizational Learning Management, 14(1), 50-61.

Kafai, Y. B. (2016). Education from computational thinking to computational participation in K-12 education seeking to reframe computational thinking as computational participation. Communications of the ACM, 59(8), 26-27.

Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2013). Computer programming goes back to school: Learning programming introduces students to solving problems, designing applications, and making connections online. Phi Delta Kappan, 95(1), 61-65.

Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. Computers in Human Behavior, 52, 200–210.

Kalelioğlu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The Effects of teaching programming via scratch on problem solving skills: A discussion from learners' perspective. Informatics in Education, 13(1), 33–50.

Kalelioglu, F., Gulbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A Framework for computational thinking based on a systematic research review. Baltic Journal of Modern Computing, 4(3), 583-596.

Kalyuga, S. (2007). Enhancing instructional efficiency of interactive e-learning environments: A cognitive load perspective. Educational Psychology Review، 19(3), 387–399.

Kao, P.- L. (2010). Examining second language learning: Taking a sociocultural stance. Annual Review of Education, Communication & Language Sciences, 7, 113-131. Retrieved from http://research.ncl.ac.uk/ARECLS/volume7/kao_vol7.pdf.

Kasalak, I. (2017). Effects of robotic coding activities on the effectiveness of secondary school students 'self-efficacy and student experience about activities. Unpublished master's thesis. Hacettepe University, Ankara.

Kauffman, D. (2004). Self-regulated learning in web-based environments: Instructional tools designed to facilitate self-regulated learning. Journal of Educating Computing Research, 30, 139-162.

Kauffman, D., Ge, X., Xie, K., & Chen, C. (2008). Prompting in web-based environments: Supporting self-monitoring and problem solving skills in college students. Journal of Educational Computing Research, 38(2), 115 - 137.

Ketelhut, D. J. (2011). Assessing gaming, computer and scientific inquiry self-efficacy in a virtual environment. In L. Annetta, & S. C. Bronack (Eds.), Serious educational game assessment. SensePublishers.

Khalid, M. S., Rongbutsri, N., & Buus, L. (2012). Facilitating adoption of web tools for problem and project based learning activities. In V. Hodgson, C. Jones, M. D. Laat, D. McConnell, T. Ryberg, & P. Sloep (Eds.), Proceedings of the Eighth International Conference on Networked Learning 2012 (pp. 559-566). Maastricht. Retrieved from http://vbn.aau.dk/ws/files/62455944/Facilitating_Adoption_In_PBL_ Activities.pdf.

Khan, M., & Farooq, S. (2018). Improving programming skills: Effort on scool level. VFAST Transactions on Education and Social Sciences, 15(2), 31–39. Retrieved from https://vfast.org/journals/index.php/VTESS/article/download/532/547.

Kimble, C., & Hildreth, P. (2005). Dualities, distributed communities of practice and knowledge management. Journal of Knowledge Management, 9(4), 102-113.

King, M. (2016). 6 Key Features of successful community of practice. Journal of Staff Development, 37(6), 12-14.

Kirschner, P. A. (2002). Cognitive load theory: Implications of cognitive load theory on the design of learning. Learning and Instruction, 12(1), 1-10.

Koc, M. (2005). Individual learner differences in web-based learning environments: From cognitive, affective and social-cultural perspectives. Turkish Online Journal of Distance Education, 6(4), 12-22. Retrieved from http://tojde.anadolu.edu.tr/yonetim/ icerik/makaleler/213-published.pdf.

Koliba, C., & Gajda, R. (2009). "Communities of practice" as an analytical construct: Implications for theory and practice. International Journal of Public Administration, 32(2), 97-135.

Kong, S. C. (2017). Development and validation of a programming self-efficacy scale for senior primary school learners. In S. C. Kong, J. Sheldon, & K. Y. Li (Eds.), Conference proceedings of international conference on computational thinking education 2017 (pp. 97–102). Hong Kong: The Education University of Hong Kong.

Kong, S. C., Chiu, M. M., & Lai, M. (2018). A study of primary school students' interest, collaboration attitude, and programming empowerment in computational thinking education. Computers & Education, 127, 178–189.

Kordaki, M. (2012). Diverse categories of programming learning activities could be performed within Scratch. Procedia – Social and Behavioral Sciences, 46, 1162 – 1166.

Korkmaz, Ö. (2011). Study of validity and reliability of self-efficacy scale of teaching material utilization. Educational Research and Review (ERR), 6(15), 843-853.

Korkmaz, Ö., & Altun, H. (2014). Adapting computer programming self-efficacy scale and engineering students' self-efficacy perceptions. Participatory Educational Research, 1(1), 20–31.

Korkmaz, Ö., Çakir, R., & Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). Computers in Human Behavior, 72, 558-569.

Kosovich, J. J., Flake, J. K., & Hulleman, C. S. (2017). Short-term motivation trajectories: A parallel process model of expectancy-value. Contemporary Educational Psychology, 49, 130-139.

Kovalchick, A., & Dawson, K. (2004). Education and technology: an encyclopedia.V.1, Santa Barbara, California: ABC-CLIO, Inc.

Kranendonk, R. P., & Kersten, P. H. (2007). Midlife communities of practice experiences and alignment. American Behavioral Scientist, 50(7), 946-957.

Kreijns, K., Kirschner, P. A., & Jochems, W. (2003). Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: A review of the research. Computers in Human Behavior, 19, 335–353.

Kritz, M., Bachar, E., & Shonfeld, M. (2018). An online collaborative learning model in a multicultural environment. In M. Shonfeld, & D. Gibson (Eds.), Collaborative learning in a global world (pp. 111). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Laal, M., & Laal, M. (2012). Collaborative learning: what is it? Journal of Procedia-Social and Behavioral Sciences, 31, 491-495. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Marjan_Laal/publication/224766528_Collaborative_learning_What_is_it/links/0912f4fba44d317bca000000/Collaborative-learning-What-is-it.pdf.

Lämsä, T. (2008). Knowledge creation and organizational learning in communities of practice: an empirical analysis of a healthcare organization. Faculty of Economics and Business Administration, University of Oulu, Finland.

Landa, R. (2007). Early communication development and intervention for children with autism. Mental retardation and developmental disabilities research reviews, 13, 16-25.

Lee, C.-Y. (2015). Changes in self-efficacy and task value in online learning. Distance Education, 36(1), 59–79.

Lee, E., & Hannafn, M. J. (2016). A design framework for enhancing engagement in student-centered learning: own it, learn it, and share it. Educational Technology Research and Development, 64(4), 707–734.

Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., et al. (2011). Computational thinking for youth in practice. ACM Inroads, 2(1), 32-37.

Lee, L. (2008). Focus-on-form through collaborative scaffolding in expert-to-novice online interaction. Language Learning & Technology, 12(3), 53-72.

Leimeister, J.M., Sidiras, P., & Krcmar, H. (2004). Success factors of virtual communities from the perspective of members and operators: An empirical study. In Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 37), Big Island, Hawaii. Retrieved from https://www.alexandria.unisg.ch/219377/1/JML_29.pd f.

Leonard, J., Buss, A., Gamboa, R., Mitchell, M., Fashola, O. S., Hubert, T., et al. (2016). Using robotics and game design to enhance children's self-efficacy, STEM attitudes, and computational thinking skills. Journal of Science Education and Technology, 25(6), 860–876.

Lewis, C. M. (2011). Is pair programming more effective than other forms of collaboration for young students? Computer Science Education, 21(2), 105–134.

Li, D. D., & Lim, C. P. (2008). Scaffolding online historical inquiry tasks: a case study of two secondary school classrooms. Computers & Education, 50(4), 1394-1410.

Li, Z., Plaue, C., & Kraemer, E. (2013). A spirit of camaraderie: The impact of pair programming on retention. In 2013 26th international conference on software engineering education and training (CSEE&T) (pp. 209–218). IEEE. Retrieved from https://doi.org/10.1109/CSEET.2013.6595252.

Liebenberg, J., Mentz, E., & Breed, B. (2012). Pair programming and secondary school girls' enjoyment of programming and the subject information technology (IT). Computer Science Education, 22(3), 219–236.

Lim, J. (2006). Effects of part-task and whole-task instructional approaches and learner levels of expertise on learner performance of a complex cognitive task. Doctoral dissertation, The Florida State University.

Lim, J., & Reiser, R. (2006). Effects of part-task and whole-task instructional approaches and levels of learner expertise on learner acquisition and transfer of a complex cognitive skill. In Proceedings of the 7th International Conference of the Learning Sciences (Vol.1, pp.425-431), ICLS 2006, International Society of the Learning Sciences (ISLS).

Lim, J., Reiser, R. A., & Olina, Z. (2009). The effects of part-task and whole-task instructional approaches on acquisition and transfer of a complex cognitive skill. Educational Technology Research and Development, 57(1), 61-77.

Lin, C., Zheng, B., & Zhang, Y. (2017). Interactions and learning outcomes in online language courses. British Journal of Educational Technology, 48(3), 730–748.

Linell, P. (2009). Rethinking language, mind and world dialogically. Interactional and contextual themes of human sense-making. Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Ling, T. M., & Harun, J. (2014). The effects of scaffolding strategy in online social-collaborative learning environment on engineering students knowledge construction level: a literature review. International Seminar on Technical and Vocational Education 2014 (TVEIS 2014), Malaysia: University Technology Malaysia. Retrieved from http://eprints.utm.my/id/eprint/61168/1/JamalludinHarun2014_TheEffectsofScffoldi-ngStrategyinOnline.pdf.

Lister, R., & Leaney, J. (2003). First year programming: Let all the flowers bloom. In Proceedings of the 5th Australasian Computer Education Conference (pp. 221-230), Adelaide. Conferences in Research and Practice in Information Technology, Vol.20. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/ Raymond_Lister/publication/ 220832247_First_Year_Programming_Let_All_he_Flowers_Bloom/links/0fcfd510c5a309278c000000/First-Year-Programming-Let-All-the-Flowers-Bloom.pdf.

Liu, C.-C., & Tsai, C.-C. (2008). An analysis of peer interaction patterns as discoursed by on-line small group problem-solving activity. Computers & Education, 50(3), 627-639.

Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? Computers in Human Behavior, 41, 51–61.

Maddrey, E. (2011). The effect of problem-solving instruction on the programming self-efficacy and achievement of introductory computer science students. Doctoral dissertation, Nova Southeastern University.

Marcelino, M.J., Pessoa, T, Vieira, C., Salvador, T., & Mendes, A.J. (2018). Learning computational thinking and scratch at distance. Computers in Human Behavior, 80, 470-477.

Martin, D. P., & Rimm-Kaufman, S. E. (2015). Do student self-efficacy and teacher-student interaction quality contribute to emotional and social engagement in fifth grade math. Journal of School Psychology, 53(5), 359–373.

Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. Educational Psychologist, 38, 43–52.

Mayer, R.E. (1992). Cognition and instruction: Their historic meeting within educational psychology. Journal of Educational Psychology, 84(4), 405-412.

Mayer, R.E., & Chandler, P.(2001). When learning is just a click away: Does simple user interaction foster deeper understanding of multimedia messages? Journal of Educational Psychology, 93(2), 390–397.

Mayer, R.E., Mathias, A., & Wetzell, K. (2002). Fostering understanding of multimedia messages through pre-training: Evidence for a two-stage theory of mental model construction. Journal of Experimental Psychology – Applied, 8(3), 147-154.

Mazman, S. G., & Altun, A. (2013). The effect of introductory to programming course on programming self efficacy of CEIT students. Journal of Instructional Technologies and Teacher Education, 2 (3), 24-29.

McDermott, P. L., Carolan, T., & Wickens, C. D. (2012). Part task training methods in simulated and realistic tasks. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 56(1), 2502-2506.

McDowell, C., Werner, L., Bullock, H. E., & Fernald, J. (2006). Pair programming improves student retention, confidence, and program quality. Communications of the ACM, 49(8), 90–95.

McInnerney, J. M., & Roberts, T. S. (2004). Online learning: Social interaction and the creation of a sense of community. Educational Technology & Society, 7(3), 73-81.

McLoughlin, C. and Marshall, L. (2000). Scaffolding: A model for learner support in an online teaching environment. In A. Hermann & M.M. Kulski (Eds.). Flexible Futures in Tertiary Teaching: Proceedings of the 9th Annual Teaching and Learning Forum 2000. Perth, Curtin University of Technology. Retrieved from http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/support/readings/loughlin2.htm.

Md. Saifuddin K., & Strange, M. H. (2016). School teacher professional development in online communities of practice: A systematic literature review . In Proceedings of the 15th European Conference on e-Learning, 605-614. Retrieved from https://www. researchgate.net/publication/303864147_School_Teacher_Professional _Development_in_Online_Communities_of_Practice_A_Systematic_L iterature_Review.

Mendes, E., Al-Fakhri, L.B., & Luxton-Reilly, A. (2006). A replicated experiment of pair-programming in a second-year software development and design computer course. In Proceedings of the Special Interest Group in Computer Science Education, 38, 108–112.

Mentz, E., van der Walt, J., & Goosen, L. (2008). The effect of incorporating learning principles in pair programming for student teachers. Computer Science Education, 18(4), 247-260.

Mercieca, B. (2017). What is a community of practice? In J. McDonald & A. Cater-Steel (Eds.) Communities of practice: Facilitating social learning in higher education (pp. 3-26). Singapore: Springer. Retrieved from https://link.springer. com/content/pdf/ 10.1007/978-981-10-2879-3.pdf.

Merrill, M. D. (2007). A task-centered instructional strategy. Journal of Research on Technology in Education, 40(1), 33-50.

Merrill, M.D. (2002a). First principles of instruction. Educational Technology Research and Development, 50(3), 43-59.

Merrill, M.D. (2002b). Pebble-in-the-pond model for instructional design. Performance Improvement, 41(7), 41-46.

Merrill, P.D. (1987). Job and task analysis. In R. M.Gagné. Instructional technology: Foundations. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Mohajan, H. K. (2017). Roles of communities of practice for the development of the society. Journal of Economic Development, Environment and People, 6(3), 1-23. Retrieved from https://mpra.ub.uni-muenchen.de/82954/1/MPRA_ paper_82954.pdf.

Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. American Journal of Distance Education, 3(2), 1–6. Retrieved from http://aris.teluq.uquebec.ca/portals/598/t3_ moore1989.pdf.

Moos, D. C., & Azevedo, R. (2009). Learning with computer-based learning environments: A literature review of computer self-efficacy. Review of Educational Research, 79(2), 576–600.

Moreno, J. (2012). Digital competition game to improve programming skills. Educational Technology & Society, 15 (3), 288–297.

Moreno, R. (2007). Optimizing learning from animations by minimizing cognitive load: Cognitive and affective consequences of signaling and segmentation methods. Applied Cognitive Psychology, 21, 1–17.

Moreno, R., & Mayer, R.E. (2007). Interactive multimodal learning environments special issue on interactive learning environments: Contemporary issues and trends. Educational Psychology Review, 19, 309–326.

Moreno, R., & Valdez, A. (2005). Cognitive load and learning effect of having students organize picture and words in multimedia environments: The role of student interactivity and feedback. Educational Technology Research and Development, 53, 35-45.

Morley, D. (2016). Applying Wenger's communities of practice theory to placement learning. Nurse Education Today, 39, 161–162.

Muller, M. (2007). Do programmers pairs make different mistakes than solo programmers? The Journal of Systems and Software, 80, 1460-1471.

Müller, M. M. (2005). Two controlled experiments concerning the comparison of pair programming to peer review. Journal of Systems & Software, 78(2), 166-179.

Nadolski, R. J., Kirschner, P. A., & van Merrienboer, J. J. G. (2005). Optimizing the number of steps in learning tasks for complex skills. British Journal of Educational Psychology, 75, 223-237.

Nadolski, R. J., Kirschner, P. A., van Merrienboer, J. J. G., & Hummel, H. G. K. (2001). A model for optimizing step size of learning tasks in competency-based multimedia practicals. Educational Technology Research and Development, 49(3), 87-103.

Nam, C. S., & Smith-Jackson, T.L. (2007). Web-based learning environment: A theory-based design process for development and evaluation. Journal of Information Technology Education, 6, 23-44. Retrieved from http://www.jite.org/documents/ Vol6/JITEv6p023-043Nam145.pdf.

Niemivirta, M., & Tapola, A. (2007). Self-efficacy, interest, and task performance. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 21 (3/4), 2007, 241–250.

Nisbett, R. E., Peng, K., Choi, I., & Norenzayan, A. (2001). Culture and systems of thought: Holistic versus analytic cognition. Psychological Review, 108(2), 291- 310.

Ogunbase, A.O. (2016). Pedagogical design and pedagogical usability of web-based learning environments: Comparative cultural implications from Africa and Europe. Dissertations in Interactive Technology, 23. Retrieved from https://tampub. uta. fi/bitstream/handle/10024/ 98468/978-952-03-0050-0.pdf?sequence=1.

Oliver, R. (1998). Negotiation of meaning in child interactions. The Modern Language Journal, 82, 372-386.

Oluk, A., Korkmaz, Ö., & Oluk, H. A. (2018). Effect of scratch on 5th graders' algorithm development and computational thinking skills. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 9(1), 54-71.

Oreszczyn, S., Lane, A., & Carr, S. (2010). The role of networks of practice and webs of influencers on farmers' engagement with and learning about agricultural innovations. Journal of Rural Studies, 26, 404–417.

Paas, F., Tuovinen, J. E., van Merriënboer, J. J. G., & Darabi, A. (2005). A motivational perspective on the relation between mental effort and performance: Optimizing learners' involvement in instructional conditions. Educational Technology Research and Development, 53(3), 25–33.

Park, S.-Y. , Song, K., & Kim, S.-H. (2015). Cognitive load changes in pre- service teachers with computational thinking education. International Journal of Software Engineering and Its Applications, 9(10), 169-178.

Pena-Bandalaria, M. d. (2011). Ensuring quality education in open and distance eLearning (ODeL) through virtual learning communities. AAOU Journal, 6(1), 13-23.

Román-González, M., Pérez-González, J. C., & Jiménez-Fernández, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the computational thinking test. Computers in Human Behavior, 72, 678–691.

Phan, H. P. (2014). Expectancy-value and cognitive process outcomes in mathematics learning: A structural equation analysis. Higher Education Research & Development, 33, 325–340.

Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. Journal of Educational Psychology, 95, 667-686.

Pollock, E., Chandler, P., & Sweller, J. (2002). Assimilating complex information. Learning and Instruction, 12(1), 61-86.

Preece, J. (2001). Sociability and usability in online communities: Determining and measuring success. Behaviour & Information Technology, 20(5), 347–356. Retrieved from https://www.dhi.ac.uk/san/waysofbeing/data/communities-murphy-preece-2001b.pdf.

Preston, D. (2005). Pair programming as a model of collaborative learning: A review of the research. Journal of Computing in Small Colleges, 20(4), 39-45.

Prestridge, S. (2014). A focus on students' use of Twitter–their interactions with each other, content and interface. Active Learning in Higher Education, 15(2), 101-115.

Probst, G., & Borzillo, S. (2008). Why communities of practice succeed and why they fail. European Management Journal, 26(5), 335-347.

Psycharis, S., & Kallia, M. (2017). The effects of computer programming on high school students' reasoning skills and mathematical self-efficacy and problem solving. Instructional Science, 45(5), 583–602.

Puntambekar, S. (2006). Analyzing collaborative interactions: Divergence, shared understanding and construction of knowledge. Computers & Education, 47(3), 332-351.

Pyrko, I., Dorfler, V., & Eden, C. (2017). Thinking together: what makes communities of practice work? Human Relations, 70(4), 389-409.

Rahimi, E., van den Berg, J., & Veen, W. (2014). A pedagogy-driven framework for integrating Web 2.0 tools into educational practices and building personal learning environments. Journal of Literacy and Technology, Special Edition, 15(2), 54-79. Retrieved from http://repository.tudelft.nl/assets/uuid:7fde0c8b-d301-4845-85e2-af236e37f8a3/312979.pdf.

Ramalingam, V., LaBelle, D., & Wiedenbeck, S. (2004). Self-efficacy and mental models in learning to program. SIGCSE Bulletin, 36(3), 171-175.

Ramalingam, V., Wiedenbeck, S. (1998). Development and validation of scores on a computer programming self-efficacy scale and group analyses of novice programmer self-efficacy. Journal of Educational Computing Research, 19(4), 367–381.

Reigeluth, C.M. (1999). The elaboration theory: Guidance for scope and sequence decisions. In C.M Reigeluth (Ed.), Instructional-design theories and models: A new paradigm in instructional theory (Vol.II, pp. 425-453). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Reingold, R., Rimor, R., & Kalay, A. (2008). Instructor's scaffolding in support of student's metacognition through a teacher education online course: a case study. Journal of Interactive Online Learning, 7(2), 139-151.

Ridley, R. (2012). Communities of practice as a conceptual framework for exploring the learning of active citizenship. Retrieved from http://www.citiesinstitute.org/cice/fms/ MRSite/Research/cice/2012%20Conference/2012%20Student%20Conference/Rebecca%20Ridley%20Communities%20of%20practice.pdf.

Rimor, R., Rosen, Y., & Naser, K. (2010). Complexity of social interactions in collaborative learning: The case of online database environment. Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 6, 355–365.

Roberts, J. (2006). Limits to communities of practice. Journal of Management Studies, 43(3), 623–639.

Román-González, M., Pérez-González, J. C., & Jiménez-Fernández, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the computational thinking test. Computers in Human Behavior, 72, 678–691.

Román-González, M., Pérez-González, J. C., Moreno- León, J., & Robles, G. (2018). Extending the nomological network of computational thinking withnon-cognitive factors. Computers in Human Behavior, 80, 441–459.

Romero, M., Lepage, A., & Lille, B. (2017). Computational thinking development through creative programming in higher education. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 14(1), 1-15.

Rose, S P., Habgood, J M. P., & Jay, T. (2017). An exploration of the role of visual programming tools in the development of young children's computational thinking. The Electronic journal of e-learning, 15(4), 297-309.

Rosen Y., & Salomon G. (2007). The differential learning achievements of constructivist technology-intensive learning environments as compared with traditional ones: a meta-analysis. Journal of Educational Computing Research, 36(1), 1–14.

Rosenberg-Kima, R. B. (2012). Effects of Task-Centered vs. Topic-Centered Instructional Strategy Approaches on Problem Solving: Learning to Program in Flash. Doctoral Dissertation, Florida State University.

Rudduck, J., & Fielding, M. (2006). Student voice and the perils of popularity. Educational Review, 58(2), 219 – 231.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. American Psychologist, 55, 68–78.

Ryan, S., Scott, B., Freeman, H., & Patel, D. (2000). The virtual university: The internet and resource-based learning. London: Routledge.

Salden, R.J.C.M, Paas, F., & van Merriënboer, J.J.G. (2006). A comparison of approaches to learning task selection in the training of complex cognitive skills. Computers in Human Behavior, 22(3), 321-333.

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, 37 (4), 509-525.

Salleh, N., Mendes, E., Grundy, J., & Burch, G.St.J. (2009). An empirical study of the effectsof personality in pair programming using the five-factor model. In ESEM '09: Proceedings of the 3rd International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement. IEEE Computer Society, pp. 214–225.

Scherer, R. (2016). Learning from the past-the need for empirical evidence on the transfer effects of computer programming skills. Frontiers in Psychology, 7(1), 1390-1390.

Schmidt, J. (2007). Social software: Facilitating information-, identity- and relationship management. In T. N. Burg, & J. Schmidt (Eds.), BlogTalks reloaded: Social software research & cases (pp.31–49). Norderstedt, Germany: Books on Demand. Retrieved from http://www.bamberggewinnt.de/wordpress/wpcontent/pdf/blogtalksreloaded3sc hmidt.pdf.

School Curriculum and Standards Authority (SCSA). (2017). Digital technologies curriculum. digital technologies curriculum – pre-primary to year 10 .western, Australia. Retrieved from https://k10outline.scsa.wa.edu.au/__data/assets/pdf_file/ 0005/364550/Digital-Technologies-Curriculum-Pre-primary-to-Year-10.PDF.

Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: metacognition as part of a broader perspective on learning. Research in Science Education, 36(1/2), 111–139.

Schümmer, T., & Lukosch, S. (2009).Understanding tools and practices for distributed pair programming. Journal of Universal Computer Science, 15(16), 3101-3125.

Schunk, D. H. (2008). Learning Theories: An educational perspective (5th ed.). Upper Saddle River, New Jersey, Pearson/Merrill Prentice Hall.

Sfetsos, P., Stamelos, I., Angelis, L., & Deligiannis, I. (2009). An experimental investigation of personality types impact on pair effectiveness in pair programming. Empirical Software Engineering, 14, 187- 226.

Shackelford, J. L., & Maxwell, M. (2012). Sense of community in graduate online education: Contribution of learner to learner interaction. The International Review of Research in Open and Distance Learning, 13(4), 228-249.

Shank, R.C, Berman, T.R., and Macpherson, K.A. (1999). Learning by doing. In C.M. Reigeluth (Ed.), Instructional-design theories and models: A new paradigm of instruction (Vol. II, pp. 164-181). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Sharp, J.H., & Huett, J.B. (2006). Importance of learner-learner interaction in distance education. Information Systems Education Journal, 4(46), 3-10. Retrieved from http:// isedj.org/4/46/ISEDJ.4(46).Sharp.pdf.

Shen, H., & Sun., C. (2002). Flexible notification for collaborative systems. In Proc. of ACM Conf. on Computer Supported Cooperative Work, 77-86.

Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. Educational Research Review, 22, 142–158.

Simon, B., & Hanks, B. (2008). First-year students' impressions of pair programming. ACM Journal on Educational Resources in Computing, 7(4), Article 5.

Sins, P. H., van Joolingen, W. R., Savelsbergh, E. R., & van Hout-Wolters, B. (2008). Motivation and performance within a collaborative computer-based modeling task: Relations between students' achievement goal orientation, self-efficacy, cognitive processing, and achievement. Contemporary Educational Psychology, 33(1), 58–77.

Sitthiworachart, J., & Joy, M. (2004). The evaluation of students' marking in webbased peer assessment of learning computer programming. In International Conference on Computers in Education (ICCE 2004), Melbourne, Australia, 30 Nov - 3 Dec 2004 pp. 1153-1163.

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

Smith, K. (2011). Preparing students for an interdependent world: Role of cooperation and social interdependence theory. In J. Cooper & P. Robinson (Eds.), Small group learning in higher education: Research and practice. Retrieved from http://personal.cege.umn.edu/~smith/docs/Smith-Cooper_Robinson-Interdependence -8.pdf.

Smith, M., & Winking-Diaz, A. (2004). Increasing students' interactivity in an online course. The Journal of Interactive Online Learning, 2(3), 1–25. Retrieved from http://www.ncolr.org/jiol/issues/pdf/2.3.3.pdf

Smith, S. U., Hayes, S., & Shea, P (2017). A critical review of the use of Wenger's Community of Practice (CoP) theoretical framework in online and blended learning research, 2000- 2014. Online Learning, 21(1), 209-237. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1140262.pdf.

Snyder, W. M., Wenger, E., & de Sousa Briggs, X. (2003). Communities of practice in government: leveraging knowledge for performance; learn how this evolving tool for cross-organizational collaboration currently is being used in a variety of public sector setting and how it can help you cultivate improved performance outcomes in your backyard. The Public Manager, 32(4), 17–22.

Soekijad, M., Huis in't Veld, M. A., & Enserink, B. (2004). Learning and knowledge processes in inter organizational communities of practice. Knowledge and Process Management, 11(1), 3-12.

Sohrabi, R., Mohammadi, A., & Aghdam, G. A. (2013). Effectiveness of group counseling with problem solving approach on educational self-efficacy improving. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 84, 1782–1784.

Stewart, T., MacIntyre, W., Galea, V., & Steel, C. (2007). Enhancing problem-based learning designs with asingle e- learning scaffolding tool: Two case studies using challenge FRAP. Interactive Learning Environment, 15(1), 77-91.

Su, B., Bonk, C.J., Magjuka, R. J., Liu, X., & Lee, S.-H. (2005). The importance of interaction in web-based education: A program-level case study of online MBA courses. Journal of Interactive Online Learning, 4(1), 1-19. Retrieved from https://www.ncolr.org/jiol/issues/pdf/4.1.1.pdf.

Suh, H., Kang, M., Moon, K., & Jang, H. (2005). Identifying peer interaction patterns and related variables in community-based learning. In Proceedings of the International Conference on Computer Supported Collaborative Learning 2005 (CSCL), 265-273. Taipei, Taiwan.

Suh, H.-J., & Lee, S.-W. (2008). Collaborative learning agent for promoting group interaction. ETRI Journal, 28(4), 461-474. Retrieved from https://onlinelibrary.wiley. com/doi/pdf/10.4218/etrij.06.0105.0235.

Sun, D., Looi, C.-K., & Xie, W. (2014). Collaborative inquiry with a web-based science learning environment: When teachers enact it differently. Educational Technology & Society, 17(4), 390–403. Retrieved from https://repository.nie.edu.sg/bitstream/10497/ 17324/1/ETS-17-4-390.pdf.

Taber, K.S. (2011). Constructivism as educational theory: Contingency in learning, and optimally guided instruction. In J. Hassaskhah (Ed.), Educational Theory (39-61). New York: Nova. Retrieved from https://camtools.cam.ac.uk/ access/content/group/cbe67867b9994f628eb758696f3cedf7/Educational%20Theory/Constructivism%20as%20 Educational%20Theory.pdf.

Teo, Y.H., & Chai, C. S. (2011). Scaffolding online collaborative critiquing for educational video production. Knowledge Management & ELearning: An International Journal, 1(1), 51-66.

The Royal Society. (2012). Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools. Retrieved from https://royalsociety.org/-/media/education/computing-inschools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf.

Themanson, J. R., & Rosen, P. J. (2015). Examining the relationships between self-efficacy, task-relevant attentional control, and task performance: evidence from event-related brain potentials. British Journal of Psychology, 106 (2), 253-271.

Thurmond, V. A. (2003). Examination of interaction variables as predictors of students' satisfaction and willingness to enroll in future Web-based courses while controlling for student characteristics. Doctoral Dissertation. Parkland, FL: University of Kansas. Retrieved from http://www.bookpump.com/dps/pdf-b/1121814b.pdf.

Tian, Y., Li, C., Wang, J., & et al. (2017). Modified task-based learning program promotes problem-solving capacity among Chinese medical postgraduates: A mixed quantitative survey. BMC Medical Education, 17(1), 1-8.

Tomasello, M. (2008). Origins of human communication. Cambridge, Mass.: The MIT Press.

Tremblay, D.-G. (2004). Communities of practice: What are the conditions for implementation in a virtual multi-organization community? O & S, 11(31), 25-39. Retrieved from http://www.scielo.br/pdf/osoc/v11n31/02.pdf.

Trotman, A., & Handley, C. (2008). Programming contest strategy. Computers & Education, 50(3), 821–837.

Tsai, M. J., & Tsai, C. C. (2003). Information searching strategies in web-based science learning: the role of Internet self-efficacy. Innovations in Education and Teaching International, 40(1), 43–50.

Tsompanoudi, D., Satratzemi, M., & Xinogalos, S. (2016). Evaluating the effects of scripted distributed pair programming on student performance and participation. IEEE Transactions on Education, 59(1), 24-31.

Tu, C.-H., & McIsaac, M. (2002). The relationship of social presence and interaction in online classes. The American Journal of Distance Education, 16(3), 131.

Urdan, T., & Schoen Felder, E. (2006).Classroom effects on student motivation: Goal strutures, social relationships, and competence beliefs. Journal of School Psychology, 44, 331-349.

Van Bruggen, J., Kirschner, P. A., & Jochems, W. (2002). External representation of argumentation in CSCL and the management of cognitive load. Learning and Instruction, 2, 121–138.

Van Der Vyver, G., & Lane, M. (2003). Using a team-based approach in an IS course: An empirical study. Journal of Information Technology Education, 2, 393-406.

van Merriënboer, J.J. G., Kester, L., & Paas, F. (2006). Teaching complex rather than simple tasks: Balancing intrinsic and germane load to enhance transfer of learning. Applied Cognitive Psychology, 20(3), 343-352.

van Merriënboer, J. J. G., Clark, R. E., & de Croock, M. B. M. (2002). Blueprints for complex learning: The 4C/ID-model. Educational Technology Research and Development, 50(2), 39-64.

van Merriënboer, J.J. G., Kirschner, P. A., & Kester, L. (2003). Taking the load off a learners' mind: instructional design for complex learning. Educational Psychology, 38, 5–13.

van Merriënboer, J.J.G. (1997). Training complex cognitive skills. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.

van Merriënboer, J.J.G. (2007). Alternative models of instructional design: Holistic design approaches and complex learning. In R.A. Reiser & J. Dempsey (Eds.), Trends and issues in instructional design and technology (pp. 72-81). Upper Saddle River, NJ: Pearson.

van Merriënboer, J.J.G., & Ayres, P. (2005). Research on cognitive load theory and its design implications for e-learning. Educational Technology Research & Development, 53(3), 5–13.

van Merriënboer, J.J.G., & Boot, E.W. (2005). A holistic pedagogical view of learning objects: Future directions for reuse. In J. M. Spector, C. Ohrazda, A. van Schaaik, & D. A. Wiley (Eds.), Innovations in instructional technology: Essays in honor of M. David Merrill (pp. 43-64). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

van Merriënboer, J.J.G., & Kester, L. (2008). Whole-task models in education. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. J. G. Van Merriënboer, & M. P. Driscoll (Eds.), Handbook of research on educational communications and technology (3rd ed., pp. 441-456). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates/ Taylor & Francis. Retrieved from http://itforum.coe.uga.edu/paper118/Chapter35Handbook.pdf.

van Merriënboer, J.J.G., & Kirschner, P.A. (2007). Ten steps to complex learning. New York, NY: Erlbaum.

van Merriënboer, J.J.G., & Sweller, J. (2005). Cognitive load theory and complex learning: Recent developments and future directions. Educational Psychology Review, 17(2), 147-177.

van Merriënboer, J.J.G., Kirschner, P.A., & Kester, L. (2003). Taking the load off a learner's mind: Instructional design for complex learning. Educational Psychologist, 38(1), 5-13.

Vavasseur, C.B., & Kim MacGregor, S. (2008). Extending content-focused professional development through online communities of practice. Journal of Research on Technology in Education, 40(4), 517–536.

Vekiri, I., & Chronaki, A. (2008). Gender issues in technology use: Perceived social support, computer self-efficacy and value beliefs, and computer use beyond school. Computers & Education, 51(3), 1392–1404.

Venkatraman, S., & Venkatraman, R. (2018). Communities of practice approach for knowledge management systems. Systems, 6(4), 1-20. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/4608/80c39d9af3c72ab75115709bbb509220d233.pdf?_ga=2.142240433.2001926302.1568774969-1892073083.1564376970.

Verburg, R. M., & Andriessen, J. H. (2006). The assessment of communities of practice. Knowledge and Process Management, 13(1), 13-25.

Verdú, E., Regueras. L. M., Verdú, M. J., Leal, P. J., Castro, J. P., & Queirós, R. (2012). A distributed system for learning programming online. Computers & Education, 58, 1–10.

Verenikina, I. (2003). Understanding scaffolding and the ZPD in educational research. Presented at the Australian Association of Educational Research Conference, Auckland, New Zealand. Retrieved from http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1695&context=edupapers.

Verenikina, I. (2008). Scaffolding and learning: Its role in nurturing new learners. In P. Kell, W. Vialle, D. Konza, & G. Vogl (Eds.), Learning and the learner: Exploring learning for new times (pp. 161–180). Australia, Wollongong: University of Wollongong.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: MIT Press.

Wade, N.J. (2012). Artistic precursors of gestalt principles. Gestalt Theory, 34(3/4), 329-348. Retrieved from http://gth.krammerbuch.at/sites/default/files/articles/Create%20 Article/WadeArtistic_Precursors.pdf.

Wagner, E. D. (1994). In support of a functional definition of interaction. The American Journal of Distance Education, 8(2), 6-29.

Wang, H. -Y., Huang, I., & Hwang, G.-J. (2016). Comparison of the effects of project-based computer programming activities between mathematics-gifted students and average students. Journal of Computers in Education, 3(1), 33-45.

Wang, X.-M., Hwang, G.-J., Liang, Z.-Y., & Wang, H.-Y. (2017). Enhancing student' computer programming performances, critical thinking awareness and attitudes towards programming: An online peer-assessment attempt. Educational Technology & Society, 20 (4), 58–68.

Wang, Y., Li, H., Feng, Y., Jiang, Y., & Liu, Y. (2012). Assessment of programming language learning based on peer code review model: Implementation and experience report. Computers & Education, 59, 412–422.

Warmedal, L. (2014). Computational Thinking-A New Approach for Teaching Computer Science to College Freshmen (Master's thesis). Sweden: Umea University; Retrieved from http://www8.cs.umu.se/education/examina/Rapporter/LinneaWarmedal. Pdf.

Watanabe, Y. (2008). Peer–peer interaction between L2 learners of different proficiency levels: Their interactions and reflections. The Canadian Modern Language Review, 64(4), 605–635

Watanabe, Y., & Swain, M. (2007). Effects of proficiency differences and patterns of pair interaction on second language learning: Collaborativedialogue between adult ESL learners. Language Teaching Research, 11, 121–142.

Wegener, R., & Leimeister, J. M. (2012). Virtual learning communities: Success factors and challenges. International Journal of Technology Enhanced Learning (IJTEL), 4(5/6), 383 - 397. Retrieved from http://pubs.wi-kassel.de/wp-content/uploads/2013/10/ JML_390.pdf.

Weinberg, A.E. (2013).Computational thinking: An investigation of the existing scholarship and research. Doctoral dissertation, Colorado State University.

Wenger, E. (1998). Communities of Practice. Learning, Meaning and Identity. Cambridge University Press, New York.

Wenger, E. (2010). Communities of practice and social learning systems: The career of a concept. In C. Blackmore (Ed.), Social learning systems and communities of practice (pp. 179-198). London: Springer. Retrieved from http://www.asecib.ase.ro/ mps/Social%20 Learning%20S ystems%20and%20Communities%20of%20Practice%20[2010].pdf.

Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. M. (2002). Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge. Boston, MA, US: Harvard Business School Press.

Wenger-Trainer, E., & Wenger-Trainer, B. (2015). Introduction to communities of practice: A brief overview of the concept and its uses. Rerieved from http://wenger-trayner.com/wp-content/uploads/2015/04/07-Brief-introduction-tocommunities-of-practice.pdf.

Wesley, P. W., & Buysse, V. (2001). Communities of practice: Expanding professional roles to promote reflection and shared inquiry. Topics in Early Childhood Special Education, 21(2), 114–124.

Wickens, C. D., Hutchins, S., & Carolan, T. (2013). Effectiveness of part-task training and increasing-difficulty training strategies: A meta-analysis approach. Human Factors, 55(2), 461-470.

Wightman, D.C., & Lintern, G. (1985). Part-task training for tracking and manual control. Human Factors, 27(3), 267-283.

Williams, L., & Kessler, R. (2002). Pair Programming Illuminated. Boston, MA, US: Addison-Wesley Long-man Publishing Co., Inc.

Williams, L., Kessler, R., Cunningham, W., & Jeffries, R. (2000). Strengthening the casefor pair programming. IEEE Software, 17(4), 19–25.

Williams, P. (2007). Children teaching children. Early Child Development and Care, 177(1), 43– 70.

Williams-Newball, T. I. (2014). Domain, community and practice: An empirical investigation of the relationship between communities of practice and professional identity among veterinarians. Doctoral dissertation, Washington, DC: George Washington University. Retrieved from https://scholarspace.library.gwu.edu/concern/ parent/rf55z774x/file_sets/x346d426d.

Wing, J. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35.

Wing, J. M. (2010). Computational Thinking: What and Why? Retrieved from https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf.

Winn, W. (2004). Cognitive perspectives in psychology. In D. H. Jonassen (Ed.), Handbook of Research on Educational Communications and Technology (2nd ed., pp.79-113). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines, 17(2), 89–100

Wopereis, I., Frerejean, J., & Brand-Gruwel, S. (2016). Teacher perspectives on whole task information literacy instruction. In S. Kurbanoğlu, J. Boustany, S. Špiranec, E. Grassian, D. Mizrachi, L. Roy, & T. Çakmak (Eds.), Information Literacy: Key to an Inclusive Society (Vol.676, pp. 678–687). ECIL 2016. Communications in Computer and Information Science. Cham: Springer International Publishing.

Wouters, P., Paas, F., & Van Merriënboer, J. J.G. (2008). How to optimize learning from animated models: A review of guidelines based on cognitive load. Review of Educational Research, 78(3), 645–675.

Wright, S., & Parchoma, G. (2011). Technologies for learning? An actor-network theory critique of 'affordances' in research on mobile learning. Research in Learning Technology, 19(3), 247-258.

Wu, M. L. (2018). Educational game design as gateway for operationalizing computational thinking skills among middle school students. International Education Studies, 11(4), 15-28.

Yadav, A., Zhou, N., Mayfield, C., Hambrusch, S., & Korb, J. (2011). Introducing computational thinking in education courses. Paper presented at the Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on computer science education, 2017, 465-470.

Yang, T.-C., Hwang, G.-J., Yang, S. J. H., & Hwang, G.-H. (2015). A Two-Tier Test-based Approach to Improving Students' Computer-Programming Skills in a Web-Based Learning Environment. Educational Technology & Society, 18 (1), 198–210.

Yildiz Durak, H. (2018). Digital story design activities used for teaching programming effect on learning of programming concepts, programming self-efficacy, and participation and analysis of student experiences. Journal of Computer Assisted Learning, 34(6), 740–752.

Yukselturk, E., & Altiok, S. (2017). An investigation of the effects of programming with Scratch on the preservice IT teachers' self-efficacy perceptions and attitudes towards computer programming. British Journal of Educational Technology, 48(3), 789–801.

Yünkül, E., Durak, G., Çankaya, S., & Misirli, Z. A. (2017). The effects of scratch software on students' computational thinking skills. Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education, 11(2), 502–517.

Zacharis, N. Z. (2011). Measuring the effects of virtual pair programming in an introductory programming java course. IEEE Transactions on Education, 54(1), 168-170.

Zboralski, K. (2009). Antecedents of knowledge sharing in communities of practice. Journal of Knowledge Management, 13, 90-101.

Zhang, M., & Quintana, C. (2012). Scaffolding strategies for supporting middle school students' online inquiry processes. Computers & Education, 58(1), 181-196.

Zhang, W., & Watts, S. (2008). Online communities as communities of practice: a case study. Journal of Knowledge Management, 12(4), 55-71.

Zhong, B., Wang, Q., & Chen, J. (2016). The impact of social factors on pair programming in a primary school. Computers in Human Behavior, 64, 423–431.

Zhong, B., Wang, Q., Chen, J., & Li, Y. (2016). An exploration of three-dimensional integrated assessment for computational thinking. Journal of Educational Computing Research, 53(4), 562-590.

Zhong, B., Wang, Q., Chen, J., & Li, Y. (2017). Investigating the period of switching roles in pair programming in a primary school. Journal of Educational Technology & Society, 20(3), 220–233.

Zhao, Q., & Linderholm, T. (2011). Anchoring effects on prospective and retrospective metacomprehension judgments as a function of peer performance information. Metacognition and Learning, 6(1), 25-43.

Zimmerman, B. J. (1995a). Attaining reciprocity between learning and development through self-regulation. Human Development, 38, 367–372.

Zimmerman, B.J. (1995b). Self-efficacy and educational development. In A. Bandura (Ed.), Self-efficacy in changing societies (pp. 202-231). New York: Cambridge University Press.

Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. Contemporary Educational Psychology, 25(1), 82–91.

Zimmerman, B.J., & Cleary, T.J. (2006). Adolescents' development of personal agency. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), Adolescence and education, Vol. 5: Self-efficacy beliefs of adolescents (pp.45-69). Greenwich, CT: Information Age.

Zimmerman, T. D. (2012). Exploring learner to content interaction as a success factor in online courses. The International Review of Research in Open and Distance Learning, 13(4), 152-165.

Zin, A.M., Idris, S., & Subramaniam, N.K. (2006). Implementing pair programming in e-learning environment. Journal of Information Systems Education, 17(2), 113-117.