نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية وأثره في تنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية

أ.م.د/ ريهام محمد أحمد الغول

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم– قسم تكنولوجيا التعليم–

كلية التربية– جامعة المنصورة

المجلة العلمية المحكمة لدراسات وبحوث التربية النوعية

المجلد العاشر– العدد الثاني– مسلسل العدد (٢٤)– أبريل ٢٠٢٤م

رقم الإيداع بدار الكتب ٢٤٢٧٤ لسنة ٢٠١٦

ISSN-Print: 2356-8690 ISSN-Online: 2974-4423

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري https://jsezu.journals.ekb.eg

البريد الإلكتروني للمجلة E-mail JSROSE@foe.zu.edu.eg

نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية وأثره في تنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية

أ.م.د/ ريهام محمد أحمد الغول

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم– قسم تكنولوجيا التعليم– كلية التربية– جامعة المنصورة

تاريخ رفع البحث: ٢٠-٣-٢٠٢٤م **تاريخ تحكيم البحث:** ٣٠-٣-٢٠٢٤م

تاريخ مراجعة البحث: ٦-٤-٢٠٢٤م **تاريخ نشر البحث:** ٧-٤-٢٠٢٤م

المستخلص

هدف البحث الحالي تحديد أنسب نمط لتكوين مجموعات التدريب(المعلم–المتعلم) بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية مهارات الكفاءة الرقمية والذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM. وذلك في ضوء نموذج محمد الدسوقي ٢٠١٥ وتم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبيتين والمعروف بتصميم المجموعة التجريبية الممتد مع القياس(قبلي–بعدي)، وتم التطبيق على عينة من طلاب برنامج STEM بكلية التربية جامعة المنصورة والزقازيق بلغت ٦٠ طالب وتم تقسيمها عشوائيًا إلى مجموعتين تجريبيتين بكل منها٣٠ طالب، حيث استخدمت المجموعة التجريبية الأولى نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب، والمجموعة التجريبية الثانية استخدمت نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب. وتمثلت أدوات البحث في اختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية، وبطاقة ملاحظة أداء مهارات الكفاءة الرقمية ومقياس فاعلية الذات الإبداعية ومقياس الاستمتاع بالتعلم، وتوصل البحث فعالية نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية على تنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM وأوصى البحث بضرورة تطوير نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية ومتغيراتها التصميمية لتنمية نواتج التعلم المختلفة لدى طلاب برنامج STEM ومردود ذلك على الكفاءة الذاتية والانغماس في التعلم.

الكلمات المفتاحية: نمط تكوين مجموعات التدريب(معلم–متعلم)– مجتمعات الممارسة الافتراضية–الكفاءة الرقمية– فاعلية الذات الإبداعية– الاستمتاع بالتعلم– طلاب STEM.

The Formation Pattern of Training Groups in Virtual Practice Communities and Its Impact on Developing Digital Competence, Creative Self-Efficacy, and Enjoyment of Learning among STEM Program Students in the Faculty of Education

Abstract

The current research aimed to determine the most suitable training group formation pattern (teacher-student) in virtual practice communities to develop digital competence skills, creative self-efficacy, and enjoyment of learning among STEM program students. This study was conducted in light of the Mohamed Desouki model (2015) using a quasi-experimental method with two experimental groups, known as the extended experimental group design with pre-and post-measurement. The study was applied to a sample of 60 STEM program students from the Faculty of Education at Mansoura University and Zagazig University, who were randomly divided into two experimental groups of 30 students each. The first experimental group used the teacher-formed training group pattern, while the second experimental group used the student-formed training group pattern. The research tools included a test of cognitive aspects of digital competence skills, a digital competence performance observation checklist, a creative self-efficacy scale, and a learning enjoyment scale. The research concluded that the student-formed training group pattern in virtual practice communities effectively develops digital competence, creative self-efficacy, and learning enjoyment among STEM program students. The study recommended the development of training group formation patterns in virtual practice communities and their design variables to enhance various learning outcomes among STEM program students, positively impacting self-efficacy and immersion in learning.

Keywords: Training Group Formation Pattern (Teacher-Student), Virtual Practice Communities, Digital Competence, Creative Self-Efficacy, Enjoyment of Learning, STEM Students.

مقدمة:

شهد مجال التكنولوجيا العالم تطورًا هائلًا، أدى إلى تطوير بيئات التعليم والتعلم، وأدواتها وتطبيقاتها المتنوعة، وظهرت مجتمعات الممارسة الافتراضية التي تجمع الأفراد ذوي الاهتمامات المشتركة ليتبادلوا المعرفة والخبرات عبر الإنترنت، وتعمل تكنولوجيا التعليم على تعزيز هذه المجتمعات الافتراضية من خلال توفير منصات إلكترونية تُمكّن المعلمين والطلاب خاصة طلاب برنامج STEM من التواصل والتعاون المستمر، وفعالية في دعم مهام التعلم المتنوعة.

وتساهم مجتمعات الممارسة الافتراضية في تحسين الأداء التعليمي من خلال توفير بيئة داعمة ومشجعة للتعلم المستمر، كما توفر هذه المجتمعات فرصة للتواصل مع خبراء في المجال

وتبادل أفضل الممارسات، مما يسهم في بناء معرفة أعمق وأكثر تكاملاً، حيث أن مجتمعات الممارسة الافتراضية تعمل على تحسين مهارات حل المشكلات وزيادة الثقة بالنفس لدى المشاركين(Carrillo & Flores, 2020)* . أيضًا مجتمعات الممارسة الافتراضية تساهم في تعزيز التعلم الاجتماعي، حيث يتعلم الأفراد من بعضهم البعض من خلال التفاعل والمشاركة في أنشطة جماعية، وهذا النهج يتماشى مع النظريات الحديثة في التعليم التي تؤكد على أهمية التعلم التعاوني والتفاعلي في تطوير فهم عميق ومستدام للمعرفة(Cranston, 2018).

وتعد مجتمعات الممارسة الافتراضية أحد تطبيقات نظريات التعلم الاجتماعي، حيث يتم فيها اشتراك مجموعات من الأفراد الذين يجمعهم اهتمام بمجال معين، ويسعون لتبادل معارفهم وخبراتهم معًا في هذا المجال، وذلك من خلال التفاعل المخطط والمنظم والمستمر (٢٠٠٦ ,Dube).

ويشير Kirscher (2007, 127: 131) أن مخرجات مجتمعات الممارسة هي تبادل واسع للأفكار، وإيجاد حلول للمشاكل المشتركة، وبناء مستودع معلوماتي يتضمن: المعارف والخبرات الجديدة، ويؤكد Olivier (2008) أن الأعضاء بمجتمعات الممارسة يسعون بجدية للتفاعل فيما بينهم بغرض استثمار المعلومات المتاحة لدى كل عضو لتحقيق هدف مشترك، وأيضا لبناء وتقديم تعلم جديد لكافة الأعضاء، وتقديم كافة التسهيلات لضمان الوصول إلى مخرجات مبتكرة أكثر فعالية قائمة على تقاسم المعرفة في مجالات محددة ويذكر كل من Fontainha and Gannon(2007, 6) أن المجتمعات الممارسة لها فوائد متنوعة من أهمها تعزيز بيئات التفاعل الإيجابي فيما بين المشاركين.

ويتفق Bette (2004) في أن مجتمعات الممارسة الافتراضية القائمة على الويب تسمح لأعضائها بمساحة مقبولة من الحوار وتبادل وجهات النظر وأفضل الممارسات حول موضوع محدد، وأيضا حل المشكلات المشتركة، بحيث تصبح هذه المجتمعات بمثابة أداة للتعلم والتطوير. وأكد أهمية أن تعتمد على وسيط Moderator لديه من الخبرة والمهارة ما يسمح له بالقيام بالعديد من الأدوار في جلسات ومراحل مجتمع الممارسة، وتشمل هذه الأدوار النواحي الفنية، التنظيمية الاجتماعية والتربوية، أيضا لابد وأن يستخدم إستراتيجيات متنوعة للحفاظ على وحدة واستقرار واستمرارية المجتمع، واستمرار التفاعل الإيجابي بين أعضائه، والوسيط في مجتمعات الممارسة لابد وأن يملك الكفاءة الفنية المناسبة، وفهم عميق لطبيعة المجتمع، وكيفية

* اتبعت الباحثة في التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الأمريكية. وفيه يكتب اسم العائلة للمؤلف أو المؤلفين، ثم السنة، ثم الصفحة أو الصفحات بين قوسين، ويكتب المرجع كاملاً في قائمة المراجع، هذا بالنسبة للمراجع الأجنبية، أما بالنسبة للمراجع العربية، فيكتب الاسم كاملاً كما هو معروف في البيئة العربية.

American Pyschological Association (APA) format (6th Edition).

بناء وتطوير العلاقات الاجتماعية، ومهارة توجيه التعلم والتدريب.

وتُمكّن المشاركة في مجتمعات الممارسة الافتراضية الأفراد من تحسين مهاراتهم في حل المشكلات وزيادة الثقة بالنفس، حيث تتيح التفاعل المستمر مع الأقران والخبراء الذي يؤدي إلى تحسين الأداء في المهام العملية وتعزيز القدرات التحليلية من خلال تبادل الأفكار ومناقشة الحلول المحتملة، وتطوير مهارات المشاركين بشكل فعال والاستفادة من تجارب الآخرين(Carrillo & Flores, 2020).

ويتفق مع ذلك ما أشارت إليه العديد من الدراسات منها: دراسة نادر شيمي(٢٠١٠) أشارت فاعلية مجتمعات الممارسة على التحصيل وتنمية مهارات تصميم المحتوى الإلكتروني لدى منسقي التصميم التعليمي بمراكز إنتاج المقررات؛ ودراسة السيد أبو خطوة، إيمان حسن(٢٠١٨) أظهرت فاعلية مجتمعات الممارسة في تنمية مهارات تحليل محتوى الدرس والتفكير التحليلي والكفاءة الذاتية لدى الطلاب معلمي اللغة العربية؛ ودراسة دينا موسى(٢٠٢٠) أشارت أيضًا فاعليتها على مهارات اتخاذ القرار والاتجاه الإيجابي نحو العمل التعاوني لدى المعلمين؛ ودراسة كل من محمد أحمد(٢٠٢١)؛ رشا محمد(٢٠٢٢) أوضحت أهميتها في التنمية المهنية للمعلمين ومديري المدارس.

ويؤكد كل من Savage (2023); Carpenter, and Munshower (2020); Alwafi, Downey, and Kinchin (2020); Bedford (2019); McConnell, Parker, Eberhardt, Koehler, and Lundeberg(2013) أن مجتمعات التعلم عبر مجتمعات الممارسة الافتراضية ساعدت في بناء المعرفة وزيادة التفاعل الاجتماعي. وأوصى Antinluoma, Ilomäki, and Toom (2021); Bond, and Lockee (2014) بضرورة الاهتمام بالمتغيرات الخاصة ببناء مجتمعات الممارسة الافتراضية لتحقيق الأهداف المرجوة منها بفاعلية وكفاءة، وذكر كل من Ikioda, Kendall, Brooks, De Liddo and Buckingham Shum (2013); Qutab, Iqbal, Ullah, Siddique, and Khan (٢٠٢٢) أهمية هيكلة وبنية المجموعات، وحجمها وأثر ذلك على التفاعل وتحقيق نواتج التعلم.

ويشير أشرف زيدان(٢٠٢٢، ١٢٦) أن مناخ التفاعل داخل بيئة النقاش يتحدد ببنية المجموعة والمتغيرات المرتبطة بها، وتتفق معه رحاب فؤاد، وهناء عبده(٢٠٢٤) في أهمية التكوين المناسب لمجموعات التعلم حيث أوضحت أنها يختلف باختلاف المعايير التي يحددها المعلم، وأهداف التعلم والمحتوى، وأظهر Xu, et al.(2015) أن تكوين المجموعات وإدارة العمل الجماعي عبر بيئات التعلم الإلكتروني يواجه العديد من التحديات، وضرورة الاهتمام بتكوين المجموعات.

وفي بيئات التعلم عبر الويب، تُعَدُّ مجموعات العمل الجماعي جزءًا أساسيًا من مجتمعات الممارسة الافتراضية، حيث تتشكل هذه المجموعات بناءً على اهتمامات مشتركة وأهداف تعليمية محددة، مما يعزز التعاون والتفاعل بين الأعضاء، وتستخدم هذه المجموعات تقنيات التواصل الرقمي لتحقيق التفاعل المستمر وتبادل المعرفة، ولابد من اختيار أعضاء المجموعة بعناية لضمان تحقيق تنوع في الخبرات والأفكار، مما يُساهم في تحسين جودة التعلم الجماعي وتعزيز التنمية المهنية للمشاركين (Hernández-Soto, Gutiérrez-Ortega, and Rubia-Avi (٢٠٢١); Pashmforoosh, Irby, Lara-Alecio, and Tong (2023)).

وتتعد أنماط تكوين المجموعات بمجتمعات الممارسة الافتراضية خاصة حيث أشار طه حسين، وخالد عمران(٢٠٠٩) أنه يجب مراعاة مدى التقارب بين المتعلمين ورغبة كل منهما في العمل مع الآخرين في إطار علاقات التفاهم بينهم، في حين أظهرت سهيلة أبو السميد(٢٠٠٩) أن تكوين المجموعات بشكل عشوائي أفضل بحيث تتوافر في المجموعات اهتمامات وقدرات مختلفة، وتناولت دراسة رحاب فؤاد، وهناء عبده(٢٠٢٤) نمط تكوين المجموعات: معلم ومتعلم على التحصيل والأداء والتفتح الذهني والكفاءة الذاتية، حيث أظهرت فاعلية نمط المعلم على التحصيل ونمط المتعلم على الأداء والتفتح الذهني والكفاءة الذاتية، في حين تناول أشرف عبد العزيز(٢٠٢٢) بنية تشكيل المجموعات الثبات في مقابل التدوير على تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب الدراسات العليا وأظهر فاعلية بنية المجموعة الثابته على تنمية مهارات حل المشكلات، وفي هذا الصدد تناول أحمد فخري(٢٠٢٢) نمطا تكوين المجموعات: متجانسة وغير متجانسة في الدرجة الجامعية الأولى لطلاب الدبلوم العام، وأظهر فاعلية نمط المجموعات المتجانسة على التحصيل والأداء والذكاء الاجتماعي. لذا كان اهتمام البحث الحالي بنمط تكوين مجموعات التدريب(معلم-متعلم) بمجتمعات الممارسة الافتراضية وأثره في تنمية الكفاءة الرقمية والذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM.

وتشير الكفاءة الرقمية إلى القدرة على استخدام التكنولوجيا الرقمية والأدوات الإلكترونية بفعالية لتحقيق الأهداف الشخصية والمهنية والتعليمية، حيث تشمل الكفاءة الرقمية مجموعة من المهارات مثل البحث عبر الإنترنت، تحليل المعلومات الرقمية، إنشاء المحتوى الرقمي، التواصل والتعاون عبر منصات الإنترنت، وحماية الخصوصية والأمان الرقمي(Alnasib, 2023). تعتبر الكفاءة الرقمية ضرورية في العصر الحديث حيث أصبح للتكنولوجيا دورًا متزايد الأهمية في جميع جوانب الحياة اليومية، فهى تساعد الأفراد على الاندماج الفعّال في المجتمع الرقمي المتطور.

وأوصت دراسة Lukychova, Osypova and Yuzbasheva (2022) بضرورة الاهتمام بتطوير الكفاءة الرقمية لدى طلاب STEM بشكل مستمر لمواكبة تطورات العصر، وأيضًا أشارت دراسة Hu and Guo (2021) أنه لابد من توفر إطارًا مفاهيميًا متكاملًا لتصميم مناهج STEM يركز على تطوير الكفاءات الأساسية اللازمة لمواكبة تحديات القرن الحادي والعشرين. وأظهرت دراسة كل من Anisimova, Sabirova, and Shatunova (2020); Ovcharuk, Ivaniuk, Burov, Marienko, Soroko, Gritsenchuk, and Kravchyna (2023). أن المعلمين الذين يستخدمون الموارد التعليمية الرقمية لبناء بيئة رقمية وتطوير الكفاءات الرئيسية: الرقمية وريادة لمعالجة الفجوات الموجودة في استخدام المعلمين للأدوات التعليمية الرقمية.

وتُعد الكفاءة الرقمية عاملاً حاسمًا في تعزيز الذات الإبداعية في العصر الحديث، حيث تُساهم في تمكين الطلاب وخاصة طلاب برنامج STEM من استخدام التقنيات الرقمية بفعالية لتحقيق الابتكار والتفكير الإبداعي، وتُساعد الكفاءة الرقمية المتعلمين على الوصول إلى مجموعة واسعة من الأدوات والمصادر الرقمية التي تُحفّز الأفكار الإبداعية وتمكّنهم من التعبير بشكل جديد ومبتكر، علاوة على ذلك، فإن القدرة على التعامل مع التقنيات الرقمية تُسهل عمليات التعاون والتواصل، مما يُعزز التفاعل بين الأفراد ويُتيح تبادل الأفكار والمشروعات الإبداعية بصورة أكثر فعالية.

ففاعلية الذات الإبداعية هي حالة خاصة من فاعلية الذات العامة، فبينما تمثل فاعلية الذات العامة درجة اعتقاد الفرد بقدرته على أداء مهمة محددة بنجاح وتفوق داخل سياق معين، بصرف النظر عن درجة صعوبة ذلك السياق، فإن فاعلية الذات الإبداعية تعد من أهم عوامل تحفيز الابداع، فهى تشير إلى معتقدات الفرد حول قدرته الإبداعية لاشباع دوافعه والخروج بنتائج تتسم بالجدة والأصالة (سارة الخولى، ٢٠٢٣).

وأشار Vieira, Kennedy, Leonard, and Cropley (2024) أنه مع الانتقال إلى الثورة الصناعية الرابعة، تتغير طبيعة العمل، مما يبرز دور العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات كأركان أساسية لتعزيز فاعلية الذات الإبداعية، حيث يتزايد التركيز على القدرات التي لا يمكن أن تقدمها الحواسيب، مثل القدرة على إيجاد حلول جديدة وفعالة للمشكلات والتحديات.

وأظهرت دراسة Conradty, Sotiriou, and Bogner (2020) أن دمج الإبداع في نظام تعليم STEM يمكن أن يعزز الكفاءة الذاتية والتحفيز الوظيفي لدى الطلاب، حيث تحتاج المناهج التعليمية إلى التركيز على تطوير الإبداع بجانب نقل المعرفة لتعزيز مهارات التفكير

النقدي وحل المشكلات، حيث تؤثر على إنجازه الأكاديمي، وأيضًا تنفيذ المهام الصعبة، حيث يجد الطلاب أنفسهم قادرين على الاستكشاف والتجربة، مما يتيح لهم الشعور بالإنجاز الشخصي. هذا الشعور يعزز من دافعيتهم الذاتية ويزيد من متعتهم بالتعلم، حيث يرون أنفسهم فاعلين في عملية التعلم وليسوا متلقين سلبيين. بالتالي، فإن فعالية الذات الإبداعية ترتبط بشكل مباشر بزيادة استمتاع الطلاب بالعملية التعليمية وجعلها أكثر تأثيرًا وإيجابية على المدى الطويل.

أظهرت دراسة Nguyen (2022) إلى أن استمتاع الطلاب بالتعلم يعتمد بشكل كبير على السهولة المتصورة للاستخدام والفائدة المتوقعة، كما أشارت أن التحديات المتصورة تؤثر بشكل غير مباشر على استمتاع الطلاب عبر السهولة المتصورة للاستخدام. لذا، يعد توفير منصات تعلم عبر الإنترنت سهلة الوصول وأوصت بضرورة الاهتمام بتحقيق الاستمتاع بالتعلممن خلال تطوير بيئات ملائمة لتحقيق ذلك. وأيضًا أظهرت نتائج دراسة Chan (2023) أن استمتاع الطلاب بالتعلم ومشاركتهم مرتبطان إيجابيًا بالأداء التعليمي. حيث كانت مشاركة الطلاب وسيطًا جزئيًا في العلاقة بين استمتاعهم بالتعلم والأداء التعليمي، ووسيطًا كاملًا في العلاقة بين استمتاعهم بالتعلم والتعلم غير الرسمي، وتؤكد على أهمية الاهتمام باستمتاع الطلاب وخاصة طلاب STEM بالتعلم كعامل محفز لمشاركتهم في العملية التعليمية وتحسين أدائهم التعليمي.

وأوصت دراسة Guskey (2018) بتعزيز تعليم STEM من خلال السياسات والممارسات التعليمية المناسبة التي تركز على ضرورة توفير بيئات تعليمية ومجتمعات تعلم ملائمة ومشجعة للطلاب، بالإضافة إلى تدريب المعلمين على استخدام أساليب تعليمية مبتكرة. وفي هذا الصدد أشارت Carlone and Johnson (2012) لايجاد طرقًا لزيادة تفاعل طلاب STEM، وتوصي بتوفير مشاريع تطبيقية وتجارب عملية تساعد الطلاب على تطبيق المفاهيم النظرية في الحياة الواقعية بابداعية، وتحقق استمتاع بالتعلم. وأيضًا أوصت Bransford and Brown (2000) بتبني مناهج لتعليم STEM تعزز الكفاءة الرقمية والابداع واهتمام الطلاب وتحصيلهم العلمي.

وأشار Barrasso and Spilios (2021) بضرورة تطوير الكفاءة الرقمية لمساعد التعلم (Learning Assistant – LA) كنوع من التعليم القائم على الأقران لتعزيز التدريس المستند إلى الأدلة في فصول العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM).

وهذا يتفق مع توجه البحث الحالي في تنمية الكفاءة الرقمية والذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM من خلال تحديد أنسب نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية.

وتظهر العلاقة بين متغيرات البحث حيث اتضح من السابق أن مجتمعات الممارسة الافتراضية تعتمد على التفاعل والتواصل بين الأفراد ذوي الاهتمامات المشتركة في مجموعات على اختلاف بنيه هذه المجموعات، وتتيح هذه المجتمعات للطلاب الفرصة للتعلم والتفاعل مع أقرانهم ومعلمين وخبراء في مجالاتهم. والكفاءة الرقمية تمثل القدرة على استخدام التكنولوجيا بفعالية لتحقيق الأهداف التعليمية والمهنية، حيث أن لمجتمعات الممارسة الافتراضية دوراً مهماً في تطوير هذه الكفاءة من خلال: استخدام الأدوات الرقمية، والتفاعل الرقمي، مما يعزز من مهارات الطلاب الرقمية والإبداعية ويزيد من دافعيتهم واستمتاعهم بالتعلم، تجمع هذه العلاقة بين نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتوفير بيئة تعليمية محفزة تسهم في تنمية الكفاءة الرقمية والذات الإبداعية لطلاب برنامج STEM وأيضا استمتاعهم بالتعلم. مما سبق اتضح أهمية مجتمعات الممارسة في تقديم المعارف والتدريب على المهارات، وأيضًا أهمية نمط تكوين مجموعات التدريب كأحد المتغيرات في تطوير هذه المجتمعات وذلك لتنمية الكفاءة الرقمية والذات الإبداعية لطلاب برنامج STEM وأيضا استمتاعهم بالتعلم.

الاحساس بمشكلة البحث: نبع الاحساس بالمشكلة من خلال المصادر الآتية:

أولًا: الحس الذاتي:

من خلال التدريس لطلاب برنامج STEM لمدة ثلاث سنوات المستوى الأول مقرر ICT لُوحظ أثناء تنفيذ الأنشطة والمهام بمساعدة طلاب LA (المستوى الثاني) قصور في مهارات استخدام وتوظيف طلاب LA بالتطبيقات والبرامج والواجهات المحدثة للنظم الإلكترونية وعدم معرفة البعض منها والتي يستخدمها طلاب المستوى الأول مما أدى لعدم تنفيذ المهام الموكلة إليهم بالكفاءة المطلوبة، وأيضًا تدني مستوى تنفيذ الأنشطة الخاصة بالمستوى الأول.

ثانيًا: الدراسة الاستكشافية:

أجرت الباحثة دراسة استكشافية هدفت التعرف على مدى تمكن طلاب LA من مهارات توظيف التطبيقات ومنصات التصميم الرقمية الحديثة، من خلال الأدوات الآتية:

- **المقابلة المبنية** مع (١٥) طالب وطالبة ببرنامج STEM المستوى الثاني بكلية التربية جامعة المنصورة لاستطلاع آرائهم حول التطبيقات والمنصات المختلفة التي يقومون بتوظيفها في انجاز مهام التعلم، وكيفية حماية البيانات الخاصة بذلك، واحتياجاتهم الفعلية من هذه التطبيقات والأدوات.
- **بطاقة ملاحظة** أداء لعينة مكونة من (١٥) طالب وطالبة ببرنامج STEM المستوى الثاني بكلية التربية جامعة المنصورة للتعرف على مدى توافر مهارات الكفاءة الرقمية(توظيف

تطبيقات ومنصات حديثة وحماية البيانات بها) وأظهرت نتائج البطاقة أن (٨٠%) من مجموع أفراد العينة ليس لديهم تمكن من مهارات الكفاءة الرقمية.

- **مقياس فاعلية الذات الإبداعية لـ أبوت(٢٠١٠)** لعينة مكونة من (١٥) طالب وطالبة ببرنامج STEM المستوى الثاني بكلية التربية جامعة المنصورة للتعرف على فاعلية الذات الإبداعية لديهم، وأكدت النتائج انخفاض فاعلية الذات الإبداعية لديهم.

وقد أظهرت نتائج الدراسة الاستكشافية بصورة كلية وجود قصور في مهارات الكفاءة الرقمية وانخفاض فاعلية الذات الإبداعية لديهم.

ثالثًا: الدراسات والبحوث السابقة:

أوصت دراسة (٢٠٠٦) Herrington التي هدفت تدريب الطالب المعلم على حل المشكلات من خلال مجتمعات الممارسة القائمة على الويب بضرورة تطوير مجتمعات الممارسة بما يحقق الأهداف المرجوة.

وتشير Elizabeth and Suzanne(2008) إلى أن مجتمعات الممارسة القائمة على الويب أصبحت الحل الأمثل للتنمية المهنية خاصة للمعلمين، استناداً إلى عدة أسباب من أهمهم أن هذه البيئة القائمة على الويب تتيح المرونة اللازمة للربط بين المتعلمين دون التقيد بوقت أو مكان محدد، والمعلمون يميلون إلى التعاون فيما بينهم لإثراء ممارستهم المهنية، وأخيرا تعامل المعلمون مع أدوات الويب تعزز استخدامهم للتكنولوجيا في تعليم طلابهم.

وأظهرت دراسة نهلة أبوعليوة (٢٠١٥) التي هدفت الى تعرف طبيعة نظرية مجتمع الممارسة وتطبيقاتها في مجال التنمية المهنية لمعلميSTEM، ومقارنة تلك التطبيقات في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية، واستخدمت المنهج المقارن بطريقة براين هولمز (مدخل حل المشكلات، وجود معوقات تواجه جهود التنمية المهنية لمعلمي STEM في مصر، منها: معوقات تشريعية ومادية، وتقنية؛ وعليه طرحت الدراسة مجموعة الإجراءات المقترحة لتطبيق نظرية مجتمع وشبكات الممارسة في مجال التنمية المهنية لمعلم STEM في مصر.

وأشار كل من Zhang, et al. (2022); Stojan, et al. (2023) إلى فاعلية مجتمعات الممارسة الافتراضية في تحسين عملية التعليم والتعلم واكساب المهارات لفئات مختلفة. وأيضًا تعمل مجتمعات الممارسة الافتراضية على تحسين مهارات حل المشكلات وزيادة الثقة بالنفس لدى المشاركين(Carrillo & Flores, 2020).

وأظهرت دراسة Tosato and Bodi (2023) أن مجتمعات الممارسة المترابطة تعزز تطوير الموارد التعليمية المفتوحة (OER) وبناء القدرات المهنية للمعلمين في تعليم STEM. حيث أنها توفر بيئة داعمة للتطوير المهني والتعاون، مما يسهم في تحسين ممارسات التدريس

وتطبيق استراتيجيات تربوية جديدة، وأوصت بضرورة الاهتمام بمتغيرات تصميم تلك المجتمعات لتحقيق الكفاءة المطلوبة من استخدامها.

مما سبق اتضح أهمية مجتمعات الممارسة الافتراضية وفاعليتها على نواتج تعلم متعددة ومتنوعة، مع اختلاف المتغيرات التصميمية التي تناولتها هذه الدراسات، لذا كان توجه البحث الحالي لتحديد أنسب نمط لتكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية والذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM.

أظهرت دراسة رجاء أحمد(٢٠١٩) التي تناولت أثر نمط تكوين المجموعات (التكيفي–الحر) في تنمية مهارات التعلم التشاركي والكفاءة الذاتية، فاعلية نمط تكوين المجموعات التكيفي وأوصت بضرورة الاهتمام بنمط تكوين المجموعات بالبيئات الإلكترونية، وأشارت منى محى الدين(٢٠٢٣) التي تناولت نمط تكوين المجموعات(اجتماعي–حر) في تنمية المهارات الاجتماعية لدى الطلاب إلى أهمية متغير تكوين المجموعات ببيئات التعلم الالكتروني.

وأشار طه حسين، وخالد عمران(٢٠٠٩) أن نمط تكوين المجموعات وفق تفضيلاتهم أفضل ويحقق الأهداف المرجوة، في حين أظهرت سهيلة أبو السميد(٢٠٠٩) أن تكوين المجموعات بشكل عشوائي أفضل بحيث تتوافر في المجموعات اهتمامات وقدرات مختلفة، وتناولت دراسة رحاب فؤاد، وهناء عبده(٢٠٢٤) نمط تكوين المجموعات: معلم ومتعلم على التحصيل والأداء والتفتح الذهني والكفاءة الذاتية، حيث أظهرت فاعلية نمط المعلم على التحصيل ونمط المتعلم على الأداء والتفتح الذهني والكفاءة الذاتية، في حين تناول أشرف عبد العزيز(٢٠٢٢) بنية تشكيل المجموعات الثبات في مقابل التدوير على تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب الدراسات العليا وأظهر فاعلية بنية المجموعة الثابته على تنمية مهارات حل المشكلات، وفي هذا الصدد تناول أحمد فخري(٢٠٢٢) نمطا تكوين المجموعات: متجانسة وغير متجانسة في الدرجة الجامعية الأولى لطلاب الدبلوم العام، وأظهر فاعلية نمط المجموعات المتجانسة على التحصيل والأداء والذكاء الاجتماعي.

اتضح من السابق أهمية نمط تكوين المجموعات كمتغير ببيئات التعلم الإلكتروني عامة ومجتمعات الممارسة الافتراضية خاصة، واتضح أيضاً تعدد أنماط تكوين بنية المجموعات واختلاف نتائج الدراسات فيما يخص كل نمط على نواتج التعلم المستهدفة بكل دراسة.

وأوصت دراسة Hu and Guo (2021); Lukychova, Osypova and Yuzbasheva (2022); Anisimova, Sabirova, and Shatunova (2020); Ovcharuk, Ivaniuk, Burov, Marienko, Soroko, Gritsenchuk, and Kravchyna (2023) بضرورة الاهتمام بتطوير الكفاءة الرقمية لدى طلاب STEM بشكل

مستمر لمواكبة تطورات العصر حيث تُعد الكفاءة الرقمية عاملاً رئيسًا في تعزيز الذات الإبداعية وأشار Vieira, Kennedy, Leonard, and Cropley (2024) أنه مع الانتقال إلى الثورة الصناعية الرابعة، يتزايد التركيز على القدرات التي لا يمكن أن تقدمها الحواسيب، مثل القدرة على إيجاد حلول جديدة وفعالة للمشكلات والتحديات.

وأظهرت دراسة Wingard, and Grove (2022) التي تناولت الدراسة كيفية استخدام نموذج التفكير التصميمي لتطوير فعالية الذات الإبداعية لدى طالبات STEM، أن تعزيز التفكير الإبداعي والثقة بالنفس في حل المشكلات يمكن أن يسهم بشكل كبير في سد الفجوة في مجالاتSTEM، وأيضا أوضحت نتائج دراسة Ghamrawi (2022) أن مجتمعات الممارسة الافتراضية تعزز فعالية الذات الإبداعية بين الطلاب، وأشارت دراسة Pekrun, Goetz, Frenzel, Barchfeld, and Perry (2022) للعلاقة بين فعالية الذات، والمشاعر المتعلقة بالتعلم، والاستراتيجيات التعليمية الميتامعرفية، حيث أظهرت النتائج إلى أن الطلاب ذوي فعالية الذات العالية يستخدمون استراتيجيات تعلم أعمق وأكثر تعقيدًا، مما يؤدي إلى استمتاع أكبر بالتعلم وأداء أكاديمي أفضل.

وفي هذا الصدد تناولت دراسة Puente-Diaz and Arroyo (2016) استكشاف بعض العوامل السابقة واللاحقة للفعالية الذاتية الإبداعية لدى الأطفال في المكسيك، من خلال التركيز على دور الأهداف التحصيلية والاستمتاع كعوامل مؤثرة على الفعالية الذاتية الإبداعية وتأثير الفعالية الذاتية الإبداعية على التفكير المتشعب، وأظهرت النتائج أن الاستمتاع كان له تأثير إيجابي على الفعالية الذاتية الإبداعية، مما يؤكد دور المشاعر الإيجابية في تحفيز الفعالية الذاتية. وتوصي بأهمية الفعالية الذاتية الإبداعية في البيئات التعليمية وتدعو إلى مزيد من البحث في كيفية تعزيزها لدعم الإبداع والابتكار في مجتمعات الممارسة الافتراضية.

اتضح مما سبق ضرورة تنمية الكفاءة الرقمية خاصة لدى طلاب STEM، وأيضًا فاعلية الذات الإبداعية ودور ذلك في تحقيق الاستمتاع بالتعلم، لذا ظهرت الحاجة للكشف عن أنسب نمط لتكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM.

تحديد مشكلة البحث:

استناداً إلي ما تقدم تحددت مشكلة البحث في وجود قصور في مهارات الكفاءة الرقمية لدى طلاب برنامج STEM والحاجة إلي تحديد أنسب نمط لتكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM.

ويمكن معالجة هذا القصور من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن تطوير مجتمعات ممارسة افتراضية قائمة على نمط تكوين مجموعات التدريب لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١- ما مهارات الكفاءة الرقمية اللازم تنميتها لدى طلاب برنامج STEM؟

٢- ما معايير تصميم مجتمعات ممارسة افتراضية قائمة على نمط تكوين مجموعات التدريب لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM؟

٣- ما التصميم التعليمي مجتمعات ممارسة افتراضية قائمة على نمط تكوين مجموعات التدريب لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM؟

٤- ما أثر نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات ممارسة افتراضية في تنمية الكفاءة الرقمية لدى طلاب برنامج STEM؟

٥- ما أثر نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات ممارسة افتراضية في تنمية فاعلية الذات الإبداعية لدى طلاب برنامج STEM؟

٦- ما أثر نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات ممارسة افتراضية في تنمية الاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي بشكل رئيس تنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM من خلال تحديد أنسب نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات ممارسة افتراضية.

أهمية البحث: يفيد البحث الحالي فيما يلي:

١- يقدم البحث نتاجًا يمكن أن يفيد القائمين على تطوير منظومة التعلم لبرنامج STEM على المستوى الإجرائي.

٢- تدريب طلاب برنامج STEM على توظيف كل ما هو جديد في مجال تكنولوجيا التعليم.

٣- يقدم البحث نتاجًا يمكن الاستفادة منه في مجال مجتمعات الممارسة الافتراضية ونمط تكوين المجموعات بها.

محددات البحث: تمثلت محددات البحث الحالي فيما يلي:

١- عينة من طلاب برنامج STEM المستوى الثاني عددها(٦٠) طالب خلال العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤، بكلية التربية جامعة المنصورة وجامعة الزقازيق.

٢- تناول البحث مهارات الكفاءة الرقمية: توظيف تطبيقات Wordwall, Padlet, Apowermirror, ChatGPT, bing AI، واستخدام منصة التصميم Canva، وحماية البيانات-التشفير، هندسة الأوامر واستخدام ChatGPT في ضوء أخلاقيات الاستخدام.

٣- نمط تكوين المجموعات: متعلم- معلم.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من طلاب برنامج STEM المستوى الثاني عددها(٦٠) طالب، بكلية التربية جامعة المنصورة وجامعة الزقازيق، وتم تقسيمهم عشوائيًا لمجموعتين تجريبيتين، تدرس المجموعة التجريبية الأولى باستخدام نمط تكوين المجموعات(متعلم)، والمجموعة التجريبية الثانية بنمط تكوين المجموعات(معلم)، وفق التصميم شبه التجريبي للبحث.

منهج البحث:

نظرًا لأن البحث من البحوث التطويرية Developmental Research ونظرًا لطبيعة البحوث التطويرية استخدمت الباحثة منهج البحث التطويري كما عرفه الجزار El Gazzar, (٢٠١٤)بأنه التكامل بين ثلاث مناهج للبحث: منهج المسح الوصفي: والذي يتم استخدامه في مرحلة الدراسة والتحليل بالنموذج، ومنهج تطوير المنظومات والذي تم استخدامه في تصميم بيئة المعالجة التجريبية المتمثلة (نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM)، استنادا لنموذج محمد الدسوقي(٢٠١٥) مع مراعاة طبيعة البحث الحالي ومتغيراته. والمنهج التجريبي: وذلك في تجربة البحث وفقًا للتصميم شبه التجريبي.

التصميم شبه التجريبي للبحث:

استخدم البحث الحالي التصميم التجريبي ذو المجموعتين التجريبيتين والمعروف بتصميم المجموعة التجريبية الممتد مع القياس(قبلي-بعدي)، وذلك في معالجتين مختلفتين، حيث تم اختيار عينة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبيتين متكافئتين ثم توزيعهما بالطريقة العشوائية البسيطة، ثم التطبيق القبلي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية وبطاقة ملاحظة أداء الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية ومقياس فاعلية الذات الإبداعية ومقياس الاستمتاع بالتعلم على كل من المجموعتين، ثم التطبيق البعدي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية وبطاقة ملاحظة أداء الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية ومقياس فاعلية الذات الإبداعية ومقياس الاستمتاع بالتعلم على كل من المجموعتين

متغيرات البحث: تمثلت متغيرات البحث الحالي فيما يأتي:

- المتغيرات المستقلة: تمثلت في نمط تكوين مجموعات التدريب(معلم-متعلم) بمجتمعات الممارسة الافتراضية.

١- المتغيرات التابعة: تمثلت فيما يأتي:

١- الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية.

٢- الجوانب الأدائية لمهارات الكفاءة الرقمية.

٣- مقياس فاعلية الذات الابداعية.

٤- مقياس الاستمتاع بالتعلم.

أدوات البحث: استخدم البحث الحالي الأدوات الآتية:

- **أدوات جمع المعلومات:** وتمثلت في قائمة معايير تصميم نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية، قائمة مهارات الكفاءة الرقمية.
- **أدوات المعالجة:** وتمثلت في نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية.
- **أدوات القياس:** وتمثلت في اختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية وبطاقة ملاحظة أداء الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية ومقياس فاعلية الذات الإبداعية لـ أبوت(٢٠١٠) ومقياس الاستمتاع بالتعلم.

فروض البحث: سعي البحث الحالي للتأكد من صحة الفروض الآتية

١- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المجموعة- معلم)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (نمط تكوين المجموعة- متعلم) في التطبيق البعدي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المجموعة- معلم)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (نمط تكوين المجموعة- متعلم) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات الكفاءة الرقمية.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المجموعة- معلم)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (نمط تكوين المجموعة- متعلم) في التطبيق البعدي لمقياس فاعلية الذات الابداعية.

٤- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المجموعة- معلم)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (نمط تكوين المجموعة- متعلم) في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بالتعلم.

مصطلحات البحث: اشتمل البحث على المصطلحات الآتية:

- **مجتمعات الممارسة الافتراضية:** Virtual communities of practice تعرف إجرائياً بأنها: مجموعات من طلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM الذين يتواصلون ويتعاونون عبر منصة Ms.Teams لتحقيق أهداف تعليمية مشتركة، تتكون هذه المجتمعات من معلمين، متعلمين يشاركون خبراتهم، مواردهم، وأفضل الممارسات تهدف هذه المجتمعات إلى تعزيز تبادل المعرفة، تطوير مهارات الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم، وتحقيق التفاعل المستمر بين الأعضاء لتطوير الممارسات التعليمية وتحسين الأداء التعليمي.
- **نمط تكوين مجموعات التدريب:** Training group formation pattern تعرف إجرائياً بأنها: مجموعات طلاب المستوى الثاني برنامج STEM التي يتم تكوينها بمجتمع الممارسة الافتراضية بمنصة التعلم بأحد طرق التكوين: طبقًا للتجانس- طبقًا للمستوى الاجتماعي- نوعية المحتوى- كمية المشاركة-التكوين الحر/التكوين التكيفي-معلم/متعلم بهدف تحقيق أهداف ومهام التعلم.
- **نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب:** يعرف إجرائيًا بأنه: نمط يقوم فيه المعلم باختيار طلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM كأعضاء للمشاركة داخل مجموعات التدريب بمجتمع الممارسة الافتراضي بشكل عشوائي غير متجانس(مختلفي القدرات) لتنمية مهارات الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم.
- **نمط تكوين مجموعات التدريب عن طريق المتعلم:** يعرف إجرائيًا بأنه: نمط يقوم فيه طلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM باختيار لأعضاء مجموعتهم بأنفسهم بمجتمع الممارسة الافتراضي وفق تفضيلاتهم(متشابهون في القدرات) لتنمية مهارات الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم.
- **الكفاءة الرقمية:** Digital competence تعرف إجرائياً بأنها: أحد الكفاءات الرئيسية وتشير إلى القدرة على استخدام التكنولوجيا الرقمية والأدوات الإلكترونية بشكل فعّال وآمن ومبتكر لتحقيق الأهداف الأكاديمية، المهنية، والاجتماعية. تشمل هذه الكفاءة مهارات البحث عن المعلومات، تقييمها، وإدارتها؛ مهارات التواصل والتعاون عبر الإنترنت؛ القدرة على

إنشاء وتبادل المحتوى الرقمي؛ فهم المبادئ الأساسية لأمن المعلومات والخصوصية؛ وحل المشكلات التقنية، وتهدف إلى تمكين طلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM من التفاعل بفعالية مع مجتمع الممارسة الافتراضي، والمشاركة في المجتمع الرقمي بوعي وكفاءة.

- **فاعلية الذات الإبداعية: Creative Self-Efficacy** يعرف إجرائياً بأنه: معتقدات طلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM حول قدرتهم على توليد الأفكار الإبداعية، وأدائهم الإبداعي فيما يخص الكفاءة الرقمية من خلاي نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية، وتقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب على مقياس فاعلية الذات الإبداعية.
- **الاستمتاع بالتعلم: Enjoyment of Learning** يعرف إجرائياً بأنه: الشعور الإيجابي لطلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM المتمثل في اندماجهم في التعلم والشعور بالمتعة والرضا أثناء التعلم من خلال مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب(معلم-متعلم)، والانخراط في ممارسة أداء مهارات الكفاءة الرقمية، والرغبة في الاستمرار في ممارسة الأنشطة من أجل الحصول على المتعة والرضا، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على مقياس الاستمتاع بالتعلم.
- **طلاب برنامج STEM:** هم طلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM القائم على مدخل تتكامل فيه تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات حيث يركز على التكامل بين المواد العلمية والتطبيقات العملية، ويهدف البرنامج إلى تطوير مهارات الطلاب في التفكير النقدي، حل المشكلات، والابتكار، من خلال استخدام تقنيات حديثة وأساليب تدريس تفاعلية، ويتم التعلم فيه بطريقة المشروعات عن طريق دمج المناهج بتجارب علمية يقوم المتعلمون من خلالها بتطبيق العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في سياقات تربط بين الدراسة والعمل والمجتمع.

الإطار النظري للبحث

نمط تكوين المجموعات بمجتمعات الممارسة الافتراضية وتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم وطلاب برنامجSTEM

هدف هذا البحث تحديد أنسب نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM، لذا تم تناول المحاور الآتية: مجتمعات الممارسة الافتراضية، نمط تكوين مجموعات التدريب، الكفاءة الرقمية، فاعلية الذات الإبداعية، الاستمتاع بالتعلم، طلاب برنامجSTEM، التوجه النظري للبحث، جوانب معايير تصميم مجتمعات الممارسة الافتراضية، نموذج التصميم

التعليمي المستخدم في البحث، وتم الإفادة من ذلك في إعداد أدوات البحث ومواد المعالجة التجريبية، وتفسير نتائج البحث، وفيما يلي عرض هذا الإطار.

المحور الأول: مجتمعات الممارسة الافتراضية

في عصر التكنولوجيا المتقدمة والاتصال الرقمي، أصبحت مجتمعات الممارسة الافتراضية (Virtual Communities of Practice) جزءاً لا يتجزأ من بيئات التعلم والتطوير المهني حيث يشارك الافراد ذوى اهتمامات وأهدافاً مهنية أو تعليمية مشتركة، ويتواصلون ويتفاعلون بشكل أساسي عبر الإنترنت، من خلال المنصات الرقمية، يتبادل الأعضاء المعرفة، الموارد، وأفضل الممارسات، مما يسهم في تعزيز مهاراتهم وخبراتهم.

وقد عرف Wenger (2006) مجتمعات الممارسة بأنها مجموعة من الأفراد يتعاونون معا في الدافعية لإنجاز هدف محدد وتعلم كيفية القيام بذلك بشكل أفضل، وذلك في ظل تفاعل مخطط بين جميع أفراد المجتمع.

وتعد مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بأنها شبكة وتجمع من الأفراد الذين يتشاركون في مجال اهتمام معين، ويتواصلون بشأنه عبر الإنترنت، ويؤدي هذا الاتصال إلى تحسين معرفة كل مشارك في المجتمع، ويساهم في تطوير المعرفة داخل المجال (Gannon-Leary& Fontainha, 2007, 12).

ويعرف Kong (2018) مجتمع التعلم والممارسة والافتراضية بأنه مجموعة من المعلمين الذين يعملون معا ويتواصلون مع بعضهم البعض بشكل افتراضي إلكتروني (غير مباشر)، ويتشاركون موارد التعلم، ويسعون إلى إنجاز المهام معا حتى يتمكنوا من تحسين أنفسهم باستمرار، والتأثير تدريجيا على بعضهم البعض، ومساعدة بعضهم البعض، وتؤدى العلاقات الشخصية الجيدة المتبادلة في نهاية المطاف إلى النمو الفردي والتنمية الجماعية.

وتعرف دماس (٢٠١٩، ٥٤١) مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية بأنها كافة الأنشطة والممارسات التي يقوم بها المجتمع التعلُمي (المعلمون والمديرون والطلاب) ذو الأهداف المشتركة في بيئة التعلم والتدريب الإلكترونية عبر الإنترنت، فالمصطلح يتضمن مكونات أربعة اساسية، وهي المجتمع والتعلم والممارسة والشبكة الانترنت والتكنولوجيا

وكما يعرف Cambridge (2005, 1) مجتمع الممارسة بأنه مجموعة من الأفراد الذي يجمعهم اهتمام أو مصالح أو مشاكل مشتركة، ويجتمعون بغرض تحقيق أهداف فردية وجماعية، ويضيف أن مجتمعات الممارسة عادة ما تركز على تقاسم أفضل الممارسات، والوصول لمعارف جديدة، بهدف تحقيق تقدم في مجال الممارسة والتنمية المهنية، وتتم هذه الممارسات أما وجها لوجه، أو بشكل إفتراضي عبر شبكة الإنترنت.

وأضافت(٢٠١٨) Russell بأنها هياكل اجتماعية ديناميكية قائمة على المشاركة النشطة لاكتساب المعرفة بشكل ديناميكي مستمر وتهدف إلى معرفة الممارسة بدلا من المعرفة من أجل الممارسة، وتعزيز الممارسات التدريسية الفعالة وقياس أثرها على التلاميذ.

ويتضح مما سبق أن مجتمعات الممارسة الافتراضية تركز على الاندماج والتعاون الفعال بين طلاب برنامج STEM خاصة المعلمين بهدف تشكيل المعارف واكتشاف حلول ابتكارية للمشكلات التي تواجههم. يتم ذلك من خلال دمج الخبرات والتجارب الشخصية والشعور بالمسؤولية كفريق عمل متكامل، وليس مجرد تبادل سطحي للمعارف والمهارات، وتتلخص خصائص مجتمعات الممارسة الافتراضية في الآتي.

١-١ خصائص مجتمعات الممارسة الافتراضية:

مع انتشار تقنيات الإنترنت والاتصالات زادت فرص طلاب برنامج STEM للتأمل، والتعاون والتواصل فيما بينهم، ومع الخبراء؛ بهدف التعلم والتخطيط، وحل المشكلات، في حيز افتراضي بلا قيود زمانية أو مكانية؛ حيث تشير الدراسات إلى أن مجتمعات الممارسة عبر الإنترنت تحقق نفس أهداف مجتمعات التعلم المهنية التقليدية، وتتميز عنها بالمرونة والسهولة التواصلية وزيادة التفاعلية؛ فأدوات التواصل الاجتماعي على الإنترنت توفر إمكانيات عديدة لتبادل الخبرات والأفكار والتعاون بين المتعلمين طوال الوقت، ومحدودي الوقت؛ مما جعلها وسيلة جاذبة لدعم تطوير المعلمين الجدد والتطوير المهني المستمر، بما في ذلك تشارك ونشر الممارسات الجيدة بطرق تتجاوز حدود المدارس والتخصصات (Blitz ,2013; Gray & Smyth, 2012; Hutchison & Colwell,2012).

ويحدد (٢٠٠٦) Wenger ثلاث خصائص مهمة لمجتمعات الممارسة، وهي كالتالي:

- **المجال:Domain** حيث أن مجتمعات الممارسة ليست مجرد تجمع للأصدقاء، أو تجمع لتقوية الصلات بين الأفراد، ولكنه تجمع له هوية محددة، تحكمه مصالح ورغبات مشتركة، وبالتالي له مجال واضح ومعلن لجميع أعضائه.
- **المجتمع:Community** سعيا لتحقيق الرغبات المشتركة بين أعضاء مجتمع الممارسة في المجال المحدد، يبدأ الأعضاء في تنفيذ مجموعة من الأنشطة المشتركة ذات الطابع الجماعي التعاوني، ومساعدة بعضهم البعض، ومشاركة المعلومات فيما بينهم، ومحاولة تكوين علاقات تسمح لهم بالتعلم من بعضهم البعض.
- **الممارسة:Practice** تتضح الممارسة في تقاسم الموارد والمصادر بين جميع أعضاء المجتمع، وتبادل التجارب والخبرات وقصص النجاح، وأساليب معالجة المشكلات المتكررة، كل هذا يستغرق وقتا وتفاعلا مستمرا. مما سبق يتضح أن مجتمع الممارسة هو مزيج بين

العناصر الثلاث السابقة، ومن خلال تطوير هذه العناصر بشكل متوازي، يمكن الحصول على مجتمع ممارسة فعال، يمكن له تحقيق أهدافه بشكل جيد.

ويضيف(٢٠١٨) Russell أن من خصائص مجتمعات الممارسة الافتراضية: وجود اهتمام مشترك بموضوع معين ومواجهة مشكلات وقضايا محددة، والمشاركة المتبادلة والتفاعل المنتظم لبناء العلاقات، المخزون المعرفي المشترك (المعلومات والمهارات والممارسات والخبرات) التي يتم تبادلها والتفاعل معها.

بالإضافة إلى رغبة الأعضاء في مشاركة المعرفة المرتبطة بأحد المجالات، وتعد مجتمعات الممارسة الافتراضية بمثابة شبكات تشاركية تطوعية للتفاعل بين الزملاء داخل المؤسسة أو خارجها، وتركز على التعلم وبناء القدرات والاستعدادات والتنمية المهنية من خلال مشاركة الأعضاء في بناء وتكوين المعرفة، وتطوير الخبرات وحل المشكلات (مصطفى الغامدي، ٢٠١٧، ٣٥).

كما تتميز مجتمعات الممارسة الافتراضية بعدة خصائص لخصها محمد خلف الله(٢٠١٦):

- **المرونة الاجتماعية:** ويقصد بها تلاشي فكرة الجماعة المرجعية بالمعنى التقليدي فالمجتمع الافتراضي لا يتحدد جغرافيًا، بل يتحدد بالاهتمامات المشتركة لمجموعة من المتعلمين المجتمعين إلكترونيًا.
- **الاجتماع الحر غير المقيد بزمان أو مكان الاتصال المتزامن وغير المتزامن:** فالتواصل في مجتمعات الممارسة الافتراضية طوال الوقت، ويزيد من فعالية وايجابية مجتمعات الممارسة الافتراضية ما تتميز به شبكات التواصل الإلكتروني من قدرة على تحقيق التفاعل الاجتماعي والعمل التعاوني والاتصالية والحوارية ونقل المعلومات والأفكار.
- **القضاء على العزلة التعليمية:** يؤدى التعليم الإلكتروني التقليدي إلى العزلة والفردية، لكن مجتمعات الممارسة الافتراضية القائمة على التواصل والتفاعل تجعل التعليم الإلكتروني اجتماعيًا.
- **حرية التعليم والتدريب:** إن المشاركة في مجتمعات الممارسة الافتراضية تقوم على التعبير والحوار والتفاعل والمشاركة بشكل تطوعي، وهذا يساعد على التدفق الحر للأفكار وتبادل المعلومات.

وأيضًا تبين أن المعلمين بمجتمعات الممارسة الافتراضية يكتسبون ٧٠% مما يحتاجونه من خلال التجربة والممارسة في بيئة العمل و٢٠% من خلال التفاعل الاجتماعي مع الآخرين،

بينما يحصلون على ١٠% فقط من خلال التدريب والتعلم التقليدي (مشروع الملك عبد الله بن عبد العزيز لتطوير مدارس التعليم العام "تطوير"، ١٤٣٥هـ / ٢٠١٤م، ١٢ – ١٣).

وتشير ناهد نوبي (٢٠١٩، ٢٨٧) إلى فوائد استخدام المدخل الافتراضي في مجتمع التعلم والممارسة والتدريب، بأنه يعد موقع ومواقف حية Life Situations متحررة من القيود، وتضمن للمتدرب والمشارك المرونة والاقتناع والمساواة في الفرص، والمحافظة على الوقت، وتزيد الألفة والمودة والصداقة، والإتاحة لمصادر المعرفة والخبرة والممارسة، والفرص غير المحدودة للتفاعل والحوار في البيئات الافتراضية؛ لتنمية المهارات المهنية والتكنولوجية والاجتماعية والحياتية والعلمية والثقافية، حيث يعد مجتمع التعلم والممارسة الافتراضية جزءًا من مجتمع وعملية التطوير والتنمية المهنية.

مما سبق يتبين أن مجتمعات الممارسة الافتراضية تتعدد خصائصها ومميزاتها فهي تشجع على التعاون والتفاعل المستمر بين الأعضاء، حيث يتبادل الأعضاء المعرفة والخبرات في بيئة افتراضية، مما يساعد على تطوير مهاراتهم وحل المشكلات بشكل إبداعي. لذلك اتجه البحث الحالي لاستخدام مجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM.

١-٢ أهمية مجتمعات الممارسة الافتراضية لطلاب برنامجSTEM:

تعتبر مجتمعات الممارسة الافتراضية ذات أهمية كبيرة لطلاب حيث تساعد في تطوير وتعزيز مهاراتهم ومعرفتهم، وفيما يلي توضيح لأهمية هذه المجتمعات:

- **تعزيز التعلم التعاوني:** مجتمعات الممارسة الافتراضية تتيح للطلاب فرصة العمل معًا لحل المشكلات المعقدة والتعلم من بعضهم البعض، حيث أن التعلم التعاوني في مجتمعات الممارسة الافتراضية يساعد على تعزيز الفهم العميق للمفاهيم العلمية وتحسين الأداء الأكاديمي(Smith et al., 2023).
- **تطوير المهارات العملية:** توفر هذه المجتمعات بيئة تفاعلية يمكن للطلاب من خلالها تطبيق ما يتعلمونه في الفصول الدراسية في سياقات عملية حقيقية، حيث أظهرت دراسة Johnson, et al. (2023) أن الطلاب الذين يشاركون في مجتمعات الممارسة الافتراضية يكتسبون مهارات عملية وتطبيقية بشكل أسرع وأفضل.
- **تعزيز التفكير النقدي وحل المشكلات:** يشجع التفاعل مع الزملاء والخبراء في هذه المجتمعات على تطوير مهارات التفكير النقدي والإبداعي، حيث أن الطلاب في برامج STEMالذين يشاركون في مجتمعات الممارسة الافتراضية يظهرون قدرة أعلى على حل المشكلات والتفكير النقدي(Brown & Duguid, 2023).

- **الوصول إلى موارد تعليمية متنوعة:** تتيح مجتمعات الممارسة الافتراضية الوصول إلى مجموعة واسعة من الموارد التعليمية، بما في ذلك المقالات العلمية، الفيديوهات التعليمية، والندوات عبر الإنترنت. هذا يساهم في توسيع المعرفة وزيادة التعرض لأحدث التطورات في مجالSTEM (Anderson, 2022).
- **بناء شبكات مهنية:** توفر هذه المجتمعات فرصة للتواصل مع خبراء في مجالات STEM المختلفة، مما يساعد الطلاب على بناء شبكات مهنية قيمة يمكن أن تفيدهم في مسيرتهم المهنية المستقبلية(Wenger-Trayner et al., 2023).
- **تشجيع الاستمرار في التعلم مدى الحياة:** تساعد مجتمعات الممارسة الافتراضية في تعزيز ثقافة التعلم مدى الحياة، حيث يستمر الطلاب في تطوير مهاراتهم ومعرفتهم بعد التخرج من خلال التفاعل المستمر مع الأقران والخبراء(Lave & Wenger, 2022).

مما سبق، اتضحت أهمية مجتمعات الممارسة الافتراضية حيث تُعَدُّ من الأدوات الفعّالة في تعزيز التعلم والتطوير المهني لطلاب برامج STEM فهى تتيح بيئة تفاعلية تشجع على التعاون وتبادل المعرفة، مما يسهم في تطوير المهارات العملية والتفكير النقدي لدى الطلاب، كما تُوفر إمكانية الوصول إلى موارد تعليمية متنوعة وبناء شبكات مهنية، كما أنها تعزز الأداء الأكاديمي وتشجع الاستمرار في التعلم مدى الحياة، مما يجعلها أداة حيوية في التعليم الحديث، وفيما يلي عرض للأسس النظرية لمجتمعات الممارسة الافتراضية.

١-٣ نظريات التعليم والتعلم وتصميم مجتمعات الممارسة الافتراضية لطلاب برامجSTEM:

تتباين المنظورات والمداخل لتطوير مجتمعات الممارسة الافتراضية، ومن أبرز النظريات التي ترتكز عليها تلك تطبيقات منها: نظرية التعلم الاجتماعي، نظرية مجتمع التعلم والممارسة، ونظرية شبكات التعلم والممارسة، ويتم عرضها في الآتي:

يعود ظهور مصطلح مجتمع التعلم والممارسة إلى نظريات التعلم الاجتماعي عند بياجه وفيجوتسكي وباندورا وليف وفيجنر، التي تؤكد أبعاد التعلم في ثلاثة عناصر أساسية: السياق "الموقف" والمجتمع والمحتوى، والتي تقابل عند فينجر Wenger في كتابة التعلم الموقفي المجال والمجتمع والممارسة، وذلك محاولة لتطوير قيمة الطبيعة الاجتماعية في التعلم البشري المستوحاة من الأنثروبولوجيا والنظرية الاجتماعية؛ ومن ثم ارتبط مفهوم مجتمع التعلم والممارسة بالنظرية البنائية والسلوكية والاجتماعية؛ حيث أكد جان بياجه أن التعلم عملية اجتماعية نشطة، كما أكدت نظرية التعلم الاجتماعي لبنادورا على البعد الاجتماعي للتعلم، ثم جاء فيجوتسكي ليكمل أفكار من سبقوه من حيث التأكيد على دور التفاعل الاجتماعي وأثره في حدوث التعلم والإدارك، ثم جاء فينجر Wenger ليوضح أن أفضل مكان للتعلم يحدث داخل مجتمع التعلم والممارسة،

وقد حدد مبادئ للتعلم والممارسة داخل تلك المجتمعات والتي ترتبط بالنظرية الاتصالية في التعلم عند سيمنز Siemens والتي افترض مؤسسها حدوث التعلم من خلال التفاعل والتواصل عبر الويب (Wenger, 2010, 179; Graczyk, ٢٠١٨).

وتستند نظرية مجتمع التعلم والممارسة عند Lave and Wenger على نظريات التعلم الاجتماعي عند كل من باندورا ، والنظرية الثقافية الاجتماعية لفيجوتسكى تلك النظريات التي تؤكد على أهمية التفاعل الاجتماعي، والسياق الاجتماعي في حدوث عملية التعلم، فالتعلم لا يتم في فراغ بل في المحيط الاجتماعي ومن هنا يكتسب معناه وقيمته (Wenger, Mcdermott & Snyder, 2002, 7).

وقد أكد جون ديوي على الطبيعة التعاونية للتعلم منذ فترة طويلة، وهذا يؤكد على ضرورة التواصل بين الأفراد لتصبح (ملكية عامة، كما أشار إلى أن البيئة تشكل المتعلم وتحدد طبيعته، وامتدادًا لذلك اهتم ليف وفينجر بالسياق الذي يحدث فيه عملية التعلم وليس فقط ما يحدث بين المتعلم والمعلم بصورة مباشرة، بل يتعدى ذلك ليشمل المحيط الاجتماعي والثقافي الذي تتم فيه عملية التعلم، وهذا ما يحدث في مجتمع التعلم والممارسة، والذي من خصائصه إنتاج المعرفة ونقلها والسماح للأعضاء بتبادلها والتشارك فيها، وأضافت التكنولوجيا لمجتمعات الممارسة نطاقا أوسع من المشاركة على المستوى العالمي وهو البعد الافتراضي (نهلة أبوعليوه، ٢٠١٥، ٧٠).

وتشير نظرية شبكات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية للمنظور الاجتماعي المشترك الحر بين أعضاء المجموعات الذي يؤدي بدوره إلى إنتاج جماعي للمعرفة، ومحورها الأفراد ولها نزعة إنسانية، وترتبط بنظرية المعرفة التي تنظر إلى المعرفة باعتبارها عملية اجتماعية، حيث إن المشاركين في شبكات مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية يمكنهم تحسين قدرتهم الشخصية من خلال المشاركة الفعالة داخل الشبكات (Jacob, Crandall, Hilton, and Northrop, 2011, 14) .

شمل العرض السابق نظريات التعليم والتعلم ومبادئها التي يجب مراعاتها عند تطوير مجتمعات الممارسة الافتراضية لطلاب برنامج STEM.

المحور الثاني: نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية.

يتضمن هذا المحور نمط تكوين مجموعات التدريب وخصائصها والأسس النظرية لها ويتضح ذلك في الآتي: حيث تعد مجموعات التدريب عنصرًا حيويًا في مجتمعات الممارسة الافتراضية، والتي يمكن أن تساهم في تحسين الأداء الأكاديمي وتنمية المهارات الاجتماعية والشخصية للمتعلمين من خلال العمل الجماعي، فهي تتيح للمتعلمين فرص مشاركة المعرفة،

وحل المشكلات بشكل تعاوني، والاستفادة من خبرات بعضهم البعض، مما يخلق بيئة تعلم ديناميكية ومحفزة.

ويعد تكوين مجموعات التدريب أداة أساسية في تصميم مجتمعات الممارسة الفعّالة، حيث يمكن من خلالها تلبية احتياجات المتعلمين المختلفة، وتعزيز التفاعل بينهم، ودعم تحقيق أهداف التعلم بشكل أكثر كفاءة وفاعلية.

ركزت دراسة González, Fuente, Zornoza, and Orengo (2023) على العوامل التي تؤثر على نية الاستمرار في المشاركة في مجتمعات الممارسة الافتراضية، وأظهرت أن العوامل التكنولوجية، والشخصية، والدافعية لها تأثير كبير على نية المشاركة، مما يساهم في بناء بيئات افتراضية مستدامة وتعزيز تفاعل الأعضاء. وأشارت دراسة Boekaerts (2016) أن مشاركة الطلاب داخل مجتمعات التعلم الافتراضية تزيد من انخراطهم في العملية التعليمية، مما يؤدي إلى نتائج تعليمية إيجابية، تناولت الدراسة كيفية تأثير مجموعة متنوعة من العوامل الهيكلية والداخلية على مشاركة الطلاب، مشيرة إلى أن تعزيز البيئة التعليمية والتفاعل بين الطلاب يساهمان بشكل كبير في تحسين الأداء الأكاديمي.

أكدت دراسة Adams, Tesene, Gay, Brokos, McGuire, Rettler-Pagel, and Swindell (2023) أن مجموعات التدريب في مجتمعات الممارسة الافتراضية يسهم في تسريع عملية التعلم وتقديم فرص لبناء المهارات التي تتجاوز التعليم الأكاديمي التقليدي، وتوفر هذه المجتمعات بيئة داعمة لتعزيز التفكير النقدي والقيادة والتواصل والعمل الجماعي بين الطلاب.

ويشير أشرف زيدان(٢٠٢٢، ١٣٢) أن بنية المجموعة هي طريقة لوصف تركيب مجموعة النقاش من حيث الحجم والتكوين ومعايير انتقاء الطلاب وتسكينهم في مجموعات نقاش وفق قواعد معلنة، ويعرف أحمد فخرى(٢٠٢٢، ١١) تكوين المجموعات بأنه نمط تكوين مجموعات المتعلمين التي تم تكوينها بشكل متجانس أو غير متجانس وفقًا للتخصص في الدرجة الجامعية الأولى بهدف تحقيق أهداف ومهام وأنشطة التعلم.

ويوضح رجاء عبد العليم، إيهاب دسوقي(٢٠١٩، ٣١٧) أن نمط تكوين المجموعات يعني مجموعات المتعلمين التي يتم تكوينها بشكل تشاركي في البيئة الإلكترونية بإحدي طرق التكوين سواء متجانسة أو غير متجانسة، أو حسب المستوى الاجتماعي، أو نوعية المحتوى، أو كمية المشاركة، أو التكوين الحر المعتمد على المتعلمين، أو التكوين التكيفي، بهدف تحقيق أهداف ومهام وأنشطة التعلم.

يعكس تكوين المجموعات بنيةً أساسيةً لتنظيم الطلاب في مجتمعات الممارسة الافتراضية بهدف تحقيق أهداف تعليمية محددة، وذلك في ضوء قواعد واضحة لتشكيل المجموعات، وتتنوع أساليب تكوين المجموعات مما يسمح بتلبية احتياجات المتعلمين المختلفة، وتعزيز التفاعل الفعّال بينهم، من خلال الاعتماد على معايير متنوعة مثل التخصص الأكاديمي، المستوى الاجتماعي، ونوعية المحتوى. وفيما يلي أهمية تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية.

٢-١ أهمية تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية:

إن التخطيط الجيد لمجموعات التدريب وخاصة بمجتمعات الممارسة الافتراضية يساعد على تحقيق نواتج التعلم المستهدفة، ويشير Kelton(2018) لأهمية تكوين مجموعات التدريب حيث أنها تتيح الفرصة للأعضاء لتبادل المعرفة والخبرات، وأيضًا مناقشة الأفكار وحل المشكلات بشكل جماعي مما يؤدي إلى تحسين الفهم والتطبيق العملي. وتؤكد النظرية البنائية أن العمل في مجموعات وخاصة مجموعات التدريب يعمل على إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال التفاوض والنقاش مع الآخرين، وأيضًا النظرية البنائية الاجتماعية تركز على دور الآخر في بناء المعارف لدى المتعلم، وتبادل الخبرات الذي يحدث أثناء التفاعلات الاجتماعية حيث يتعلم الفرد بشكل أكثر إيجابية وسط مجموعة من الأفراد مما يجعل التعلم أفضل وأكثر فاعلية (Wenger-Trayner, 2015; Smith, 2003, 2009).

وفي هذا الصدد تؤكد النظرية الاتصالية على عدم قدرة المتعلم للقيام بمعالجة كل المعارف التي يحتاجها، لذلك يعتمد على متعلمين آخرين للقيام بجزء من هذه المهمة، وتشجع على الاتصال فيما بينهم. (منى محى الدين، ٢٠٢٣)

وتدعم النظريات التحفيزية مثل نظرية الذاتية لديسي ورايان فكرة أن الدعم الاجتماعي داخل مجموعات التدريب يعزز التحفيز الذاتي للأفراد، مما يزيد من مشاركتهم، وتوضح نظرية التعلم التجريبي لكولب أهمية التجربة العملية(Forner, Jones, Berry, & Eidenfalk, 2020)، حيث توفر مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة فرصًا للتعلم من خلال الأنشطة التعاونية والمشاريع الجماعية، مما ييسر تبادل المعرفة، ويعمل على تطوير المهارات بشكل مستمر.

من ذلك يتضح أهمية تكوين مجموعات التدريب وخاصة بمجتمعات الممارسة الافتراضية، حيث أشارت نظريات التعليم والتعلم أنها تشاعد المتعلمين في بناء معارفهم، وتطوير مهاراتهم، وتبادل الخبرات فيما بينهم، والتواصل المستمر بما يحقق أهداف التعلم المرجوة.

٢-٢ أسس تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية:

يذكر Wenger, McDermott, and Snyder (2002) أنه يجب تحديد الأهداف بوضوح لتوجيه الأنشطة التدريبية نحو تحقيق النتائج المرجوة، وأيضًا تحديد التوقعات من الأعضاء يساعد في ايجاد التزام مشترك. وأيضًا يضيف أنه لضمان فعالية المجموعة، يجب اختيار الأعضاء الذين يمتلكون خلفيات متنوعة في الموضوع المحدد، مما يعزز تبادل المعرفة والخبرات. ويشير Hoadley (2012) أنه يجب توفير الأدوات والمنصات التقنية التي تدعم التواصل والتعاون بين الأعضاء بفعالية عبر مجتمعات الممارسة الافتراضية، مثل المنتديات، والمنصات التفاعلية، وأدوات المشاركة. ويتفق معه Zhang and Watts (2008) أنه يجب تقديم الدعم اللازم للاعضاء وتحفيزهم بأدائهم الجيد لضمان استمرار الأعضاء في المشاركة الفعالة.

اقترح Smith (1996) خمس عناصر رئيسة لتكوين المجموعات والتي تمثلت في: الاعتماد المتبادل الإيجابي: حيث يعمل المتعلمين معا لانجاز المهام المحددة، والتفاعل المعزز وجهاً لوجه: حيث يتفاعل المتعلمون لمساعدة بعضهم البعض على انجاز مهام التعلم وتعزيز نجاح بعضهم البعض، المسؤولية الشخصية: حيث يتحمل كل عضو بشكل فردي مسؤولية قيامه بالمهام المكلف بها، ثم يتم تقييم أداء كل متعلم على حدة وعرض النتائج عليه وعلى المجموعة للتعرف على من يحتاج لمزيد من الدعم والمساعدة لاكمال مهام التعلم، مهارات العمل الجماعي: حيث يجب أن يتقن الطلاب مهارات القيادة واتخاذ القرار وبناء الثقة والتواصل الفعال، التعزيز الإيجابي للمجموعة: يجب أن تناقش كل مجموعة تعلم مدى نجاحهم في تحقيق أهدافهم والحفاظ على علاقات عمل فعالة، وقرارات المجموعة بشأن ما يجب الاستمرار فيه أو تغييره.

ويضيف رمضان حشمت(٢٠١٦، ١١٨) أنه من أسس تشكيل مجموعات التدريب: الشعور بالانتماء والقبول والاهتمام بالعمل في اطار المجموعة، التعرف على حركية المجموعة ومبادئها، ومراعاة العوامل اللازمة التي تساعد على تحقيق مزيد من الإنتاج، اتباع الأساليب الفعالة للمناقشة والتخطيط والتقويم الجماعي، ومعرفة المبادئ الأساسية للعمل الجماعي.

مجتمعات الممارسة الافتراضية تعتبر وسيلة فعّالة لتبادل المعرفة وتعزيز مجموعات التدريب للأفراد ذوي الاهتمامات المشتركة، حيث إن تكوين مجموعات التدريب ضمن هذه المجتمعات يتطلب الالتزام بأسس وقواعد واضحة تشمل تحديد الأهداف والتوقعات، واختيار الأعضاء بناءً على التخصص والخبرة، وتوفير بنية تحتية تقنية ملائمة، وتعزيز التفاعل والتواصل الفعّال، وتقييم الأداء وتقديم التغذية الراجعة بشكل مستمر، وتوفير الدعم والتحفيز للأعضاء لتحقيق الأهداف المرجوة.

٢-٣ أنماط تكوين مجموعات التدريب:

تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية يتطلب استراتيجيات خاصة لضمان التفاعل الفعّال وتبادل المعرفة، فيشير Brindley(2014) أنه قد يتم تكوين مجموعات متجانسة أو غير متجانسة، أو حرة أو بناء على اختبارات تصنيفية للمتعلمين، وأظهر Kuo(2015) أن المجموعات المتجانسة تؤدي للشعور بالراحة بين الأعضاء في نفس المجموعة، بينما ذكر Dillenbourg (2002) أن عدم التجانس لمجموعات التدريب يوفر طرق مبتكرة للتعلم، وأوضح Dede (2009) أنه قد يتم تكوين هذه المجموعات بشكل عشوائي لتعزيز التنوع وتبادل الأفكار بين أعضاء المجتمع أو الاختيار الحر، بينما أشار Shimazoe, et al. (٢٠١٠) أن الاختيار الحر يميل للتقصير فيما يتعلق بالتنوع داخل المجموعة، ويجب ألا يسمح للمتعلمين بتشكيل مجموعاتهم، وتذكر منى محي الدين(٢٠٢٣) أنه عندما يتخذ المعلم قرار في تكوين المجموعة فإنه يختار مجموعة وفقًا لمعايير تحديد الطلاب في كل مجموعة، وأظهر Macpherson(2017) أن المجموعات التي يتم تكوينها من قبل المعلم هي أفضل أنواع المجموعات لأنها تكون غير متجانسة، بينما المجموعات العشوائية أو الحرة أو الاجتماعية قد تكون مفيدة للمهام الصغيرة، كما ذكر رمضان حشمت(٢٠١٦) أن هناك طرق لتكوين المجموعات مثل: العشوائية، والمقصودة، والمجتمعية، وأساليب التعلم. وأشار أشرف زيدان(٢٠٢٢) لبنية المجموعة الثابتة من حيث الحجم والتشكيل والنوعية واتفق معه وليد يوسف(٢٠١٣).

وأوضح **Kelton (2018)** أن أهم طرق تكوين مجموعات التدريب:

- **التكوين العشوائي:** حسب الأسماء-الطول-صورة توزع على المتعلمين لينضم مجموعة المتعلمين الذين يكونون الصورة معًا، وقد يقسم المتعلمين إلى مجموعات بناءً على عددهم، كما يمكن استخدام قائمة الفصل أو ترقيم المتعلمين وتجميعهم أبجديًا.
- **التكوين المقصود:** من حيث القدرات والميول والاستعدادات والاتجاهات وفقًا لمعايير ومقاييس معده لذلك.
- **التكوين التكيفي الاجتماعي:** بمعني تحديد عضوية المجموعة تبعًا لمقياس تفضيل اجتماعي يضمن أن هؤلاء المتعلمين يتعاملون معًا بشكل جيد.
- **التكوين القائم على أساليب التعلم:** حيث أنه كلما اختلف أساليب التعلم بين أفراد المجموعة كان ذلك أفضل من حيث إثراء التفاعل بينهم.

وأضافت رحاب فؤاد، وهناء عبده(٢٠٢٤) نمط تكوين المجموعة: معلم- متعلم، وأيضًا Schwen and Hara (2003) ذكر نمط تكوين المجموعات القائم على المهام أو

المشروعات: حيث تُكوّن هذه المجموعات للعمل على مهام أو مشاريع محددة، مما يعزز التعاون ويضمن تحقيق أهداف ملموسة.

تُعدُّ تعددية أنماط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية ضرورية لتحقيق أهداف تعليمية متنوعة وتعزيز التفاعل بين الأعضاء، يمكن أن تكون هذه الأنماط متجانسة من حيث الاهتمامات، حيث يتم جمع الأعضاء ذوي الاهتمامات المشتركة لتعميق النقاش وتبادل المعرفة المتخصصة. بالمقابل، قد تكون غير متجانسة في الخبرات، مما يتيح للأعضاء الجدد فرصة التعلم من الأعضاء الأكثر خبرة، وتعزيز ديناميكية التعلم التعاوني. هناك أيضًا المجموعات القائمة على المهام أو المشاريع، التي تُنشأ لتحقيق أهداف محددة وتطوير مهارات عملية من خلال التعاون الفعلي. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تكوين مجموعات عشوائية لتعزيز التنوع وتبادل الأفكار بين الأعضاء المختلفين. تُعتمد أيضًا أنماط مثل المجموعات المبنية على الأدوار لتوزيع المهام بشكل عادل، أو المجموعات المختلطة التي تجمع بين عدة أنماط لضمان تحقيق أفضل نتائج ممكنة. تعدد هذه الأنماط يساهم في تلبية احتياجات الأعضاء المختلفة، ويعزز من فعالية مجتمعات الممارسة الافتراضية، وتناول البحث الحالي نمط تكوين المجموعات: معلم– متعلم، وفيما يلي تفصيل لهذا النمط.

٢-٣-١ نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب:

يوضح حسن دياب(٢٠٢٠، ٢٣) أن نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب هو الطريقة التي تعتمد في اختيار وتكوين المجموعة على المعلم وفق ما يحقق أهداف التعلم، وتشير رحاب فؤاد وهناء عبده(٢٠٢٤) أنه نمط يتضمن اختيار المعلم لطلاب كأعضاء للمشاركة داخل مجموعات التعلم بشكل عشوائي غير متجانس وبذلك يتم اختيار الطلاب مختلفي القدرات لتحقيق أهداف التعلم. وأظهرت دراسة Tomkin, Beilstein, Morphew, et al. (٢٠١٩) أن المعلم له دورًا حيويًا في تكوين مجموعات التدريب وتوجيهها في مجتمعات الممارسة عبر الإنترنت، حيث يتم تعزيز التفاعل الإيجابي والمشاركة الفعّالة من خلال تنظيم وتوجيه المجموعات بشكل مناسب.

ويتميز هذا النمط بمجموعة من الخصائص والتي تتضح في الآتي (رحاب فؤاد وهناء عبده، ٢٠٢٤، ٣٨):

- تقوم على اختيار المعلم للمتعلمين بشكل عشوائي من خلال القوائم الصفية.
- تساعد على تطوير الثقة في المتعلمين وبعضهم البعض، حيث ليس لديهم اتصال ومعرفة سابقة.

- تعاون وتفاعل المتعلمين معًا في تقبل وجهات النظر المختلفة النابعة عن اختلاف قدراتهم وامكانياتهم.
- تساعد على إيجاد أكبر كم من الحلول والأفكار لتنفيذ الأنشطة والمهام من خلال المحاولات المتعددة.
- زيادة كفاءة التعلم وتنمية الاتجاهات الإيجابية لدى المتعلمين نحو التعلم.

وتضيف دراسة Tomkin, Beilstein, Morphew, et al. (2019) أن تكوين مجموعات التدريب من قبل المعلم تعمل على تعزيز التفاعل والمشاركة الفعّالة، حيث عندما يقوم المعلم بتكوين مجموعات التدريب، يتم تشجيع جميع الأعضاء على المشاركة الفعّالة والتفاعل مع المحتوى ومع بعضهم البعض، وأيضًا بناء الثقة بين الأعضاء مما يجعلهم يشعرون براحة أكبر عند مشاركة أفكارهم وخبراتهم.

اتضح من السابق أن تكوين مجموعات التدريب من قبل المعلم يساهم بشكل كبير في تحقيق بيئة تعليمية تفاعلية ومحفزة، مما يشجع المتعلمين على المشاركة الفعّالة وتبادل الأفكار والخبرات بشكل يساهم في تحقيق أهداف التعلم بشكل أكثر فعالية وكفاءة، وفيما يلي عرض الأسس النظرية لهذا النمط.

٢-٣-١-١ الأسس النظرية لنمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب:

يستند نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية إلى مجموعة متنوعة من النظريات التربوية التي تؤكد على أهمية التفاعل والتعاون بين المتعلمين، من خلال تشكيل مجموعات التدريب، حيث يمكن للمعلم تعزيز بيئة تعليمية تفاعلية تشجع على تبادل الأفكار والخبرات، مما يؤدي إلى تحسين نتائج التعلم وتنمية المهارات الاجتماعية والمهنية لدى المتعلمين، ومنها:

- **نظرية المجال:** تقوم على أن سلوك المتعلم هو نتيجه تفاعله مع القوى والموجهات الموجودة في البيئة، وأى تغيير في هذا المجال(الخارجي والداخلي) يؤدي لتغيير في سلوك المتعلم(محمد عطية خميس، ٢٠١٣)، حيث يتم في البحث الحالي تقديم المحتوى وأنشطة التعلم من خلال المعلم، كما تم تكوين مجموعات التدريب من خلال تقسيم المعلم للمتعلمين بطريقة عشوائية(المجال الخارجي)، وعند تشارك المتعلمين عبر مجتمع الممارسة لتنفيذ مهام التعلم يحدث لديهم تغير في البنية المعرفية (المجال الداخلي)، خلال تعلم محتوى جديد وأداء المهام العملية التي تؤدي لتكوين بنية معرفية وأدائية في سلوك المتعلمين(المجال كامل).

- **نظرية النشاط:** تركز هذه النظرية على النشاط والحدث الذي يقوم به المتعلم باستخدام أدوات وتطبيقات في البيئة لدعم عملية التعلم، فالتعلم هو عملية بناء الحدث من خلال العمل وليس تلقي المعرفة، وهذه النظرية تقوم على عدة مكونات: الفرد وهو الشخص عينة البحث، والشيء وهو النشاط المقصود، والأداة وهي الأدوات التكنولوجية والبرامج التي يستخدمها الفرد في تنفيذ النشاط، والقواعد التي تحكم العمل(وليد يوسف، ٢٠٢٢)، وفي البحث الحالي تم في مجتمعات الممارسة الافتراضية تقديم المهام والأنشطة للمتعلمين مع وضع القواعد التي توضح كيفية الوصول للكفاءة المطلوبة، من خلال الأدوات والتطبيقات المتاحة بالمنصة.
- **نظرية التعلم الموقفي:** تدعم النظرية أن التعلم يحدث بشكل أفضل في سياقات اجتماعية وتفاعلية، وفقًا لهذه النظرية، يمكن للمعلم تكوين مجموعات تدريب توفر سياقًا تعليميًا غنيًا يتيح للمتعلمين تطبيق المعرفة في مواقف واقعية وتطوير مهاراتهم (Tomkin, et al., ٢٠١٩).

اتضح من السابق الأسس النظرية لنمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية، حيث تبرز هذه النظريات أهمية دور المعلم في تكوين مجموعات التدريب وتوجيهها داخل مجتمعات الممارسة الافتراضية خاصة، لتعزيز التعلم الفعّال وتحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة.

٢-٣-٢ نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب:

أظهر حسن دياب(٢٠٢٠) أن تكوين المتعلم لمجموعات التدريب هو الطريقة التي تعتمد على إعطاء الحرية للمتعلمين في تكوين واختيار أقرانهم بأنفسهم في بيئة التعلم سواء بوجود قائد أو لا، وذلك بهدف إنجاز المهام المطلوبة، وتشير رحاب فؤاد وهناء عبده(٢٠٢٤) أنه نمط يتضمن اختيار الطلاب لأعضاء مجموعتهم بأنفسهم في بيئة التعلم حيث يختارون من يعرفونهم ويألفونهم، ويشعرون بالثقة فيهم ويتشابهون في قدراتهم وإمكانياتهم لتحقيق أهداف التعلم.

ويشير Lu, Ren, Xu, et al. (2023) لنمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب بأنه عملية يحدد فيها المتعلمون شركاء التعلم ويشكلون مجموعات بناءً على تفضيلاتهم وأهدافهم التعليمية الشخصية، ويتميز هذا النمط بمرونة عالية حيث يتحكم المتعلمون في تشكيل المجموعات وإدارتها. ويتفق معه Costley (2021) الذي يشير إلى أهمية التكوين الحر لمجموعات التعلم في تعزيز الاستقلالية والمسؤولية الذاتية، وتحسين التفاعل الاجتماعي والتعاوني بين المتعلمين.

يتضح أن تكوين المتعلم لمجموعات التدريب عبر مجتمعات الممارسة الافتراضية يعتمد على اختيار المتعلمين لأعضاء مجموعتهم بأنفسهم حيث يختارون وفق تفضيلاتهم من يتشابه معهم لتحقيق أهداف التعلم، ويتميز هذا النمط بعدة خصائص منها (Lu, Ren, Xu, et al. ,٢٠٢٣):

- **المرونة:** حيث يتيح للمتعلمين حرية اختيار زملائهم، مما يساعد في تعزيز المتعلمين وتحفيزهم.
- **الاستقلالية:** حيث يعزز شعور المتعلمين بالاستقلالية في تحمل مسؤولية تنظيم وتنسيق أنشطتهم التعليمية.
- **التفاعل الاجتماعي:** يزيد من التفاعل الاجتماعي والتعاون بين المتعلمين، مما يعزز بناء العلاقات الاجتماعية والمهارات التعاونية، والدافعية الذاتية لتحقيق أهداف التعلم.

وتشير رحاب فؤاد وهناء عبده(٢٠٢٤، ٤٠) أن هذا النمط يساعد على:

- اتخاذ القرار وحل المشكلات بسهولة.
- يأخذون وقتًا أقل في تكوين المجموعة.
- سرعة انجاز الأنشطة والمهام بكفاءة عالية.
- انغماس المتعلمين واستمتاعهم بتنفيذ الأنشطة من خلال تبادل الأفكار والأراء المتعددة.
- تنمية ثقة المتعلمين بأنفسهم وفي اختيار زملائهم والتشارك والحوار بينهم.

من ذلك اتضح أن نمط تكوين المتعلم لمجموعة التدريب عبر مجتمعات الممارسة الافتراضية، يُعزّز استقلالية المتعلمين، ويزيد التعاون والتفاعل الاجتماعي والانغماس في التعلم، ويُحسن الأداء الأكاديمي، وينمي الاستعداد التكنولوجي، مما يُسهم في تحقيق تعلم فعال. وفيما يلي عرض الأسس النظرية لتكوين المتعلم لمجموعة التدريب عبر مجتمعات الممارسة الافتراضية:

٢-٣-٢-١ الأسس النظرية لنمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب:

يستند نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية إلى مجموعة متنوعة من النظريات التربوية التي تؤكد على أهمية التفاعل والتعاون بين المتعلمين، من خلال تشكيل مجموعات التدريب، حيث يمكن للمعلم تعزيز بيئة تعليمية تفاعلية تشجع على تبادل الأفكار والخبرات، مما يؤدي إلى تحسين نتائج التعلم وتنمية المهارات الاجتماعية والمهنية لدى المتعلمين، ومنها:

- **نظرية التعلم الذاتي الموجه:** تؤكد مباديء هذه النظرية أن المتعلمين يكونون أكثر فعالية في التعلم عندما يسيطرون على عملية تعلمهم، ويتيح التكوين الحر لمجموعات التدريب

للمتعلمين اختيار الموارد المناسبة وإدارة وقتهم بشكل مستقل، مما يعزز من تحملهم المسؤولية الذاتية والاستقلالية.

- **نظرية التفاعل الاجتماعي:** تشير هذه النظرية إلى أن التعلم هو عملية اجتماعية تحدث من خلال التفاعل مع الآخرين، والتكوين الحر لمجموعات التدريب يتيح للمتعلمين فرص التفاعل والتعاون بشكل طبيعي، مما يعزز من تبادل الأفكار والمعرفة وتنمية المهارات الاجتماعية.
- **نظرية مجتمعات الممارسة:** تركز هذه النظرية على التعلم الذي يحدث من خلال المشاركة في مجموعة تتشارك نفس الاهتمامات والممارسات، ويتيح نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب للمتعلمين بالانضمام إلى مجموعات تتوافق مع اهتماماتهم، مما يعزز من شعورهم بالانتماء ويحفزهم على المشاركة الفعالة في عملية التعلم.
- **نظرية الحضور الاجتماعي:** تؤكد هذه النظرية على أهمية الحضور الاجتماعي في بيئات التعلم عبر الإنترنت، حيث يُشعر المتعلمون بأنهم جزء من مجتمع متكامل، والتكوين الحر لمجموعات التدريب يعزز من هذا الحضور الاجتماعي من خلال السماح للمتعلمين بالتفاعل بشكل أكثر طبيعية وشخصية مع زملائهم.

اتضح من السابق الأسس النظرية لنمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية، حيث تبرز هذه النظريات أهمية دور المتعلم في تكوين مجموعات التدريب، لتعزيز الشعور بالانتماء والحضور الاجتماعي مما يحفز على المشاركة الفعالة وتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة.

وأظهرت دراسة Jaleh and Hamideh (2015); Mozaffari (2017) أن طريقة تكوين المجموعة تؤثر بشكل كبير على ديناميكيات المجموعة ونتائجها، على الرغم من أن المجموعات التي اختارها الطلاب(التكوين الحر) تتمتع بتواصل أفضل وتعاون أكثر سلاسة، إلا أن المجموعات التي تم تكوينها من قبل المعلم كانت أكثر نجاحًا في إنجاز المهام الأكاديمية.

تشير نتائج دراسة Sakthi & Pam (2000) إلى أن الطلاب الذين يُسمح لهم باختيار شركاء التعلم (التكوين الحر لمجموعات التعلم) واحد يحققون أداءً أفضل ويظهرون رضا أكبر مقارنةً بالطلاب الذين يتم تعيينهم عشوائيًا(تكوين المعلم لمجموعات التعلم) وتوصي الدراسة بتكوين مجموعات تجمع بين أزواج من الأصدقاء مع التركيز على توازن القدرات بين الأعضاء لتحقيق أفضل النتائج.

واتضح أن نمط تكوين مجموعات التدريب(معلم- متعلم) كلا النمطين لهما مزايا عدة ويمكن استخدامهما بفعالية في مجتمعات الممارسة الافتراضية لتحقيق مخرجات التعلم

المستهدفة، فالتكوين الحر لمجموعات التدريب يعزز الاستقلالية والتفاعل الاجتماعي والدافعية الذاتية للمتعلمين، مما يسهم في تحقيق نتائج تعليمية فعالة وتطوير مهارات شخصية ومهنية. وتكوين المعلم لمجموعات التدريب يوفر التوجيه والإشراف وصولا لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة. لذا كان توجه البحث الحالي في تحديد أنسب نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM.

٢-٤ العلاقة بين نمط تكوين مجموعات التدريب ومجتمعات الممارسة الافتراضية:

تُعد نظرية التعلم الاجتماعي أحد الأطر النظرية الأساسية لفهم كيفية عمل مجتمعات الممارسة الافتراضية، حيث أنه من أحد مبادي هذه النظرية: أن الأفراد يتعلمون من خلال التفاعل والملاحظة وتقليد الآخرين في بيئة اجتماعية(Vygotsky & Cole,1978)، وفي سياق مجتمعات الممارسة الافتراضية يتيح نمط تكوين مجموعات التدريب للمتعلمين التفاعل مع بعضهم البعض، مما يسهل عملية الملاحظة والتقليد، ويمكن للمتعلمين مشاركة تجاربهم وخبراتهم، مما يساهم في بناء معرفة جماعية إضافة إلى أن المجتمعات الافتراضية توفر نماذج تعلم متنوعة من خلال الخبراء وأعضاء المجتمع الأكثر خبرة يمكن للمتعلمين الجدد مراقبة هذه النماذج وتعلم ممارسات جديدة، وأيضًا يتم تلقي ملاحظات وتشجيع من الآخرين، مما يعزز من دافعهم للاستمرار في التعلم والمشاركة.

وتركز نظرية مجتمعات الممارسة على كيفية تعلم الأفراد وتطوير معرفتهم من خلال التفاعل المستمر والمشاركة في مجتمعات تمتلك اهتمامًا مشتركًا. وتستند النظرية إلى ثلاثة عناصر رئيسية: المجال: يمثل المجال الاهتمام المشترك بين أعضاء المجتمع، إنه المجال الذي يتشاركون فيه شغفًا ورغبة في معرفة المزيد حوله هذا المجال يمنح المجتمع هويته ويوجه أنشطته. المجتمع: يتألف المجتمع من الأفراد الذين يتفاعلون بشكل منتظم، ويتعلمون من بعضهم البعض، ويقومون بتبادل المعرفة والخبرات، والتفاعل الاجتماعي والمشاركة الفعّالة هما المفتاحان لبناء مجتمع متماسك وداعم. الممارسة: تتضح الممارسة في الأنشطة والعمليات والموارد التي يستخدمها المتعلمين لتطوير معرفتهم ومهاراتهم، يشمل ذلك الأدوات والتطبيقات الرقمية والبرامج التي يتشاركونها(Cox, 2005) وهذا ما يتم بمجتمعات الممارسة الافتراضية من خلال نمط تكوين مجموعات التدريب.

وتشير دراسة Sibbald, Burnet, Callery, et al. (2022) أن مجموعات التدريب تساعد على تعزيز التفاعل الاجتماعي بين الأعضاء، مما يخلق بيئة تعاونية تشجع على تبادل المعرفة والخبرات هذا التفاعل يسهم في بناء مجتمع متماسك يعمل على تحقيق أهداف مشتركة،

وأيضًا Symon, and Walker (2023) أظهرت أن مجموعات التدريب التي تم تكوينها على أساس الاهتمامات المشتركة والخبرات كانت أكثر فعالية في تحقيق أهداف التعلم مقارنة بمجموعات التدريب التي تم تكوينها عشوائيًا. وجدت دراسة Cole, et al. (2014) أن هذه المجموعات تساهم في تحسين مهارات التعلم وتحقيق نتائج تعليمية أفضل.

تعد مجموعات التدريب الفعّالة ضمن مجتمعات الممارسة الافتراضية وسيلة قوية لتعزيز التعلم وتبادل المعرفة، حيث أظهرت الدراسات أن تكوين هذه المجموعات على أساس الاهتمامات المشتركة والخبرات يمكن أن يزيد من فعالية عملية التعلم ويحقق نتائج أفضل، وفيما يلي عرض الكفاءة الرقمية وطلاب برنامج STEM.

المحور الثالث: الكفاءة الرقمية وطلاب برنامج STEM.

تعد الكفاءة الرقمية القدرة على مواكبة التغيرات السريعة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتشمل مجموعة من المواقف والمعرفة والمهارات والوعي والقيم التي لها أهمية كبيرة عند استخدام التقنيات والأدوات الرقمية. وتتضمن الكفاءة الرقمية الاستخدام الموثوق والحاسم للوسائط الإلكترونية، وترتبط هذه الكفاءات بالتفكير المنطقي والنقدي ومهارات إدارة المعلومات عالية المستوى ومهارات الاتصال المتطورة.

ويعرف Hatlevik, et al. (2015, 346) الكفاءة الرقمية بأنها المهارات والمعارف والمواقف التي تجعل الطلاب يستخدمون الوسائط الرقمية للمشاركة والعمل وحل المشكلات بشكل مستقل، وبالتعاون مع الآخرين في بيئة حاسمة ومسئولة وبأسلوب مبتكر مدعمين باتجاه إيجابي نحو هذا الاستخدام.

وتُعرف بأنها قدرة الطالب على استكشاف المواقف التكنولوجية الجديدة بطريقة مرنة لتحليل واختيار المعلومات وتقييمها ميدانيًا وعمليًا، عن طريق استغلال الإمكانيات التكنولوجية لحل المشكلات وبناء المعرفة المشتركة والتعاونية مع تعزيز الوعي بالمسؤوليات الشخصية والالتزامات المتبادلة (Calvani and Ranieri, 2008, 186). والكفاءة الرقمية تمثل الاستخدام المكثف للأدوات الرقمية في عمليات البحث وخلق المعرفة والاتصال (JISC and British Library, ٢٠١٢, Secker, 2012, Tsatsou, 2018).

فالكفاءة الرقمية تشير إلى القدرة على استخدام الأدوات والتكنولوجيا الرقمية بفعالية لتحسين التعلم والتعليم لطلاب برنامج (STEM)، فهى أساسية لتطوير المهارات اللازمة لمواجهة تحديات المستقبل. وتعزيز هذه الكفاءة يسهم في إعداد الطلاب ويعزز قدرتهم على الابتكار وحل المشكلات بطرق إبداعية.

٣-١ أهمية الكفاءة الرقمية لطلاب برنامج STEM:

تعد الكفاءة الرقمية من المهارات الأساسية التي يجب أن يكتسبها طلاب برنامج (STEM) لضمان تفاعلهم الفعّال مع البيئات والمنصات والأنظمة الرقمية الحديثة، حيث ذكر Zilinski, Sapp Nelson, and Van Epps, (2014) أن الكفاءة الرقمية تساعد الطلاب على التكيف مع التحول الرقمي المستمر في سوق العمل، وأوصى بضرورة أن يمتلك الطلاب وخاصة طلاب برنامج STEM مهارات استخدام الأدوات الرقمية والتكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها المتنوعة.

وفي دراسة أجراها Carlson, et al. (2011) تشير إلى أن الكفاءة الرقمية تُمكن الطلاب من تحليل البيانات والتوصل إلى حلول مبتكرة للمشكلات التقنية والعلمية، وتتيح البيئات الرقمية للطلاب فرصاً للتعاون والعمل الجماعي عبر المنصات الإلكترونية، مما يعزز من قدراتهم على العمل في فرق وتبادل الأفكار، ففي دراسة Ogburn (2010) تبرز أهمية تنمية مهارات إدارة البيانات الرقمية لتعزيز التعاون بين الباحثين والطلاب.

وأيضًا تنمية الكفاءة الرقمية تُمكّن الطلاب من مواصلة التعلم مدى الحياة من خلال الوصول إلى الموارد التعليمية الرقمية والتحديثات المستمرة في مجالات تخصصهم. ووفقاً لدراسة Calzada Prado and Marzal (2013) يجب أن تُكتسب مهارات الكفاءة الرقمية تدريجياً على جميع المستويات التعليمية لتشجيع التعلم المستمر. وتضيف Stephenson and Caravello (2007) أن الكفاءة الرقمية تعزز قدرة الطلاب على البحث عن المعلومات واكتشاف البيانات، مما يساهم في تطوير مهارات البحث العلمي.

تعد الكفاءة الرقمية ضرورية لطلاب العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) حيث تعزز قدرة الطلاب على التكيف مع التحول الرقمي، وتحسن مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات، وتدعم التعاون والعمل الجماعي، وتسهّل التعلم مدى الحياة، وتزيد من القدرة على البحث واكتشاف البيانات. هذه المهارات تُعد أساسية لتهيئة الطلاب للوظائف المستقبلية والتحديات الأكاديمية والبحثية.

٣-٢ الأسس والمبادئ النظرية التي تستند إليها الكفاءة الرقمية:

يمكن توضيح النظريات الداعمة للكفاءة الرقمية فيما يلي:

- **النظرية الاتصالية:** تقوم على تطويع التقنية لتيسير عملية التعليم والتعلم، مجتمعات الممارسة على المتعلم، وهذا يعني أن دور المتعلم في عملية التعليم والتعلم قد تغير وتبعًا له فقد تغير دور المعلم من كونه مصدرًا للمعلومات إلى كونه ميسرًا ومنظمًا ومخططًا لعملية التعلم، وهذا الموقف التعليمي يتم في بيئة غنية بمصادر المعلومات والمعارف، ومن

هنا تبرز أهمية النظرية الاتصالية بأنها تيسر بيئة تفاعلية تعاونية معززة للإبداع(محمد العبيد وعبد الله الشايع، ٢٠١٨، ٨٨).

- **نظرية المعرفة المجتمعية** التي تحمل في جوهرها صفة الاتصالية، وهي تسعى للتغلب على القيود المفروضة على النظرية السلوكية والإدراكية والبنائية، عن طريق تجميع العناصر البارزة من الأطر الثلاث (التكنولوجية– التعليمية– الاجتماعية) بهدف استحداث نظريات جديدة وديناميكية لبناء نظرية التعلم في العصر الرقمي، وهي تستخدم مفهوم الشبكة التي تتكون من عدة عقد تربط بينها وصلات، تمثل العقد المعلومات والبيانات على شبكة الويب، وهي إما أن تكون نصية أو مسموعة أو مرئية.

وفي هذا الصدد يؤكد عبدالعاطي (٢٠١٦) بأن النظرية الاتصالية تسعى إلى توضيح كيفية حدوث التعلم في البيئات الإلكترونية المركبة، وكيفية تأثره عبر الديناميكيات الاجتماعية الجديدة، وتدعيمه بواسطة التكنولوجيات الجديدة، وبالتالي تعد النظرية الاتصالية من النظريات الحديثة التي ارتبطت بالتطور التكنولوجي المعاصر، وتسعى لوضع التعلم عبر الشبكات في إطار اجتماعي فعال، وتتم عملية التعلم من خلال النظرية الاتصالية وفقًا لمجموعة من المبادئ تتمثل فيما يلي:

١. يكمن التعلم والمعرفة في تنوع الآراء ووجهات النظر المختلفة التي تعمل على تكوين كل متكامل.
٢. معرفة كيفية الحصول على المعلومات أهم من المعلومات ذاتها التي تتسم دومًا بالتغير والتطور المتسارع.
٣. التعلم هو عملية الربط بين مصادر المعلومات المتخصصة، ويستطيع الطالب تحسين عملية التعلم من خلال العمل عبر الشبكة المحلية.
٤. الدقة وتحديث المعرفة هما الهدف من أنشطة التعلم الاتصالية، والإتقان والوصول إلى المعرفة الحديثة هي الهدف من التعلم الاتصالي.
٥. يحدث التعلم بطرق مختلفة منها: المقررات، والبريد الإلكتروني، والشبكات الاجتماعية، والنقاشات الحوارية، والبحث على شبكة الإنترنت، وقوائم البريد الإلكتروني، وتصفح المدونات، فالمقررات ليست المصدر الرئيس للتعلم.
٦. إحداث التكامل بين الإدراك والمشاعر في صنع المعنى من الأمور المهمة والمداخل المختلفة والمهارات الشخصية مهمة للتعلم بشكل فعال في مجتمع اليوم مثل القدرة على رؤية الروابط بين المجالات والأفكار والمفاهيم والمهارات الأساسية.

٧. التعلم له هدف نهائي، كتنمية القدرة على أداء مهارة معينة أو القدرة على العمل بفعالية في عصر المعرفة من خلال تنمية مهارات الوعي الذاتي، وإدارة المعلومات الشخصية، وتنمية الكفاءة الرقمية.

استفاد البحث من النظرية الاتصالية في نمط مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم، يستطيع المتعلم التنقل والإبحار بحرية وتقديم له المساعدة تبعًا لدرجة تقدمه، وساعدت وسائل الابحار المختلفة التي تنقل الطالب بين الوسائط المختلفة، بالإضافة إلي توفر وسائل الاتصال بين الطلاب أنفسهم ومع المعلم للحصول على التغذية الراجعة الفورية، يمكن للمتعلم أن يصبح متعلمًا نشطًا وفعالًا في مجتمع الممارسة الافتراضي، حيث يتمكن من الوصول إلى المعلومات بفعالية، وتوظيفها بشكل صحيح، والتفاعل والتعاون مع الآخرين لبناء شبكة معرفية غنية ومتكاملة.

٣-٣ إطار عمل الكفاءة الرقمية:

يشمل إطار الكفاءات الرقمية خمسة مجالات: المعرفة والمعلومات والبيانات، التواصل والتعاون، إنشاء المحتوى الرقمي، السلامة، وحل المشكلات. يشتملون معًا على ٢١ اختصاصًا. يمكن تلخيصها على النحو التالي(Carretero, Vuorikari, & Punie, 2017; Caena, & Redecker, 2019; Hu, & Guo, 2021):

- **المعرفة والمعلومات والبيانات:** لتوضيح الاحتياجات من المعلومات، لتحديد واسترجاع البيانات والمعلومات والمحتوى الرقمي، للحكم على صلة المصدر ومحتواه، لتخزين وإدارة وتنظيم البيانات والمعلومات والمحتوى الرقمي.
- **الاتصال والتعاون:** للتفاعل والتواصل والتعاون من خلال التقنيات الرقمية مع إدراك التنوع الثقافي والأجيال، للمشاركة في المجتمع من خلال الخدمات الرقمية العامة والخاصة والمواطنة التشاركية، لإدارة الهوية والسمعة الرقمية للفرد.
- **إنشاء المحتوى الرقمي:** لإنشاء وتحرير المحتوى الرقمي لتحسين ودمج المعلومات والمحتوى في مجموعة معرفة موجودة مع فهم كيفية تطبيق حقوق التأليف والنشر والتراخيص. لمعرفة كيفية إعطاء تعليمات مفهومة لنظام الكمبيوتر.
- **السلامة:** لحماية الأجهزة والمحتوى والبيانات الشخصية والخصوصية في البيئات الرقمية، لحماية الصحة الجسدية والنفسية، والوعي بالتقنيات الرقمية للرفاهية الاجتماعية والاندماج الاجتماعي، أن يكون على دراية بالأثر البيئي للتقنيات الرقمية واستخداماتها.

- **حل المشكلات:** لتحديد الاحتياجات والمشكلات وحل المشكلات المفاهيمية ومواقف المشكلات في البيئات الرقمية. لاستخدام الأدوات الرقمية لابتكار العمليات والمنتجات. لمواكبة التطور الرقمي.

والبحث الحالي تناول مجال الاتصال والتعاون، وانشاء المحتوى الرقمي وحل المشكلات من خلال تطبيقات متنوعة، والسلامة، اتضح أن الكفاءة الرقمية تمثل مجموعة متنوعة من المهارات والمعارف التي تمكّن الأفراد من التفاعل مع التكنولوجيا الرقمية بفعالية وأمان، من المهم أن يكون طلاب برنامج STEM قادرين على استخدام التكنولوجيا، تقييم المعلومات، التواصل والتعاون عبر الإنترنت، حماية بياناتهم، إنتاج محتوى رقمي، وحل المشكلات التقنية مما يساعد في تنمية فاعلية الذات الإبداعية والتي تتضح في الآتي.

المحور الرابع: فاعلية الذات الابداعية وطلاب برنامج STEM.

تمثل فاعلية الذات الإبداعية معتقدات الفرد حول قدرته على التفوق في مهمة معينة، وهذا يعكس ثقة الفرد في إنجاز هذه المهمة ووصف الفرد لذاته؛ أي أن الصورة التي يكونها عن ذاته وعلى ذلك تتحدد الصورة التي يعتقد أن الآخرين يرونه من خلالها (ثناء عبدالحافظ وغدير فليح، ٢٠١٧، ١٣٤).

وتعرف فاعلية الذات الإبداعية على أنها اعتقاد الفرد في قدرته على إنتاج مخرجات إبداعية (Tierrary & Farmers, 2002, 1138) ويرى Bandura (1997) أنها تعد امتداد وشرح أوسع لمفهوم فاعلية الذات، وبشكل عام تمثل فاعلية الذات الإبداعية الحكم الذاتي للقدرات المحددة للفرد والتي تؤثر على اختياره للأنشطة، ومثابرته، وجهده، ونواتجه المقدمة.

ويعرفها Delillo, Houghton and Dawley (2011, 154) بأنها تقييد ذاتي يقوم خلاله الفرد بتقييم امكانياته الإبداعية، التي تنطوي بشكل خاص على رؤيته لنفسه بأنه جيد في حل المشكلات الإبداعية والاتيان بأفكار جديدة، وتشير إيناس خريبه(٢٠١٩، ٣٩) على أنها معتقدات الفرد حول قدرته على التفكير بشكل غير تقليدي ومدى ثقته في إنجازه للمهام بطريقة غير مألوفة، كما قدمه Abbott (2010a) مفهوم فاعلية الذات الإبداعية والذي يشير إلى مدى إدراك الفرد لقدرته في التعبير أو الأداء بصورة إبداعية. حيث يري أن فاعلية الذات الإبداعية يمكن التعبير عنها من خلال مكونين أساسيين هما: الأداء الإبداعي والتفكير الإبداعي.

مما سبق يتضح أن فاعلية الذات الإبداعية تشير إلى قدرة الفرد على الابتكار والإبداع في المجالات المختلفة من حياته، تتضمن هذه الفاعلية مجموعة من الخصائص والقدرات مثل التفكير النقدي، وحل المشكلات بطرق غير تقليدية، والقدرة على توليد أفكار جديدة، وتجربة الأفكار الجديدة.

٤-١ أهمية فاعلية الذات الإبداعية وطلاب برنامج STEM:

في العصر الحديث، تعد الإبداعية أحد العوامل الرئيسية التي تقود التقدم والابتكار في مختلف المجالات، وخاصة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) حيث أن فاعلية الذات الإبداعية لها دورًا حاسمًا في تطوير قدرات الطلاب على التفكير النقدي والتحليلي، وتحفيز الابتكار، وتعزيز التعلم الذاتي، مما يفتح أمامهم آفاقًا جديدة وفرصًا لا حصر لها، في هذا السياق، يصبح تنمية فاعلية الذات الإبداعية لدى طلاب برنامج STEM ضرورة ملحة لتحقيق التطور في هذه المجالات الحيوية.

يذكر Vieira, Kennedy, Leonard, and Cropley (2024) أن فاعلية الذات الإبداعية تساعد في تعزيز قدرة الطلاب على التفكير النقدي والتحليلي من خلال تعلم كيفية التفكير خارج الصندوق وتحليل المواقف من زوايا مختلفة، يمكن للطلاب تطوير حلول مبتكرة للمشكلات المعقدة. إن القدرة على توليد أفكار جديدة هو جوهر الابتكار، يعزز الطلاب الذين يتمتعون بفاعلية الذات الإبداعية ابتكار تقنيات ومنهجيات جديدة تساهم في حل المشكلات.

تشجع فاعلية الذات الإبداعية الطلاب على تعلم مهارات جديدة واستكشاف مجالات جديدة تتطلب الإبداع، مما يزيد من استقلاليتهم وقدرتهم على التعلم مدى الحياة، ويساهم تطوير فاعلية الذات الإبداعية في تعزيز قدرة الطلاب على التكيف مع التغيرات السريعة في التكنولوجيا والعلوم، مما يزيد من فرص نجاحهم في المستقبل(Unal & TAŞAR, 2021).

وأشارت أماني عبد الحميد (٢٠٢٢) أن أهمية فاعلية الذات الإبداعية تكمُن في كونها شرط أساسي للإنتاج الإبداعي، ولها دور هام في فهم الأعمال الإبداعية لدى المتعلمين، حيث تؤثر على سلوكه، فهى تعبر عن المعتقدات التي يبنيها الفرد عن قدراته الإبداعية في التفكير والأداء الإبداعي.

وتُظهر فاعلية الذات الإبداعية أهميتها الكبيرة لطلاب برامج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) حيث تساهم في زيادة فرص النجاح المهني للطلاب وتعزز قدرتهم على التكيف مع التغيرات السريعة في مجالاتهم.

٤-٢ أبعاد فاعلية الذات الإبداعية:

قدم Abbott (2010) بعدين رئيسيين لفاعلية الذات الإبداعية، وهما:

- فاعلية الذات الإبداعية في التفكير الإبداعي: الذي يمثل الكفاءة الإبداعية للذات الحالة العقلية الداخلية للتعبير عن الابداع، واعتقاد الفرد في قدرته على إنتاج وتوليد أفكار جديدة مرتبطة بمهام محددة، من خلال مهارات تفكيره الإبداعي كالطلاقة والمرونة والأصالة والتفاصيل التي تمكنه من إنتاج أفكار جديدة مناسبة.

- فاعلية الذات الإبداعية في الأداء الإبداعي: الذي يمثل الكفاءة الإبداعية للذات الحالة الاجتماعية الخارجية للتعبير عن الابداع في البيئات والسياقات الحقيقة من خلال تفاعل أنظمة الفرد الداخلية والخارجية مع بعضها البعض أثناء الأداء الإبداعي، الذي يعتمد على دوافع الفرد وميوله، واستعداده وتأثيره في البيئة الاجتماعية، ومحافظته على شخصيته الإبداعية.

وأكد Chang, Chen, Chuang & Chou(2019) أن فاعلية الذات الإبداعية تتكون من: المعتقدات الإيجابية عن استراتيجيات التفكير الإبداعي– والمعتقدات الإيجابية عن النواتج الإبداعية– والمعتقدات التي تواجه التقييم الخارجي السلبي. وتناول البحث فاعلية الذات الإبداعية من حيث البعدين: فاعلية الذات في التفكير الإبداعي– فاعلية الذات في الأداء الإبداعي وفق آبوت(٢٠١٠) حيث أنهما الأكثر شيوعًا وأن أغلب الدراسات المتعلقة بفاعلية الذات الإبداعية تناولت أبعادها من حيث الجانب المعرفي للإبداع وهو التفكير الإبداعي، والجانب الفعلي التنفيذي الذي يكون مترتب على التفكير الإبداعي وهو الأداء الإبداعي.

٤-٣ خصائص المتعلمون ذوو فاعلية الذات الإبداعية:

يذكر Tierney & Farmer (2002) أن الأشخاص الذين يمتلكون فاعلية ذات إبداعية عالية يكونون واثقين في قدرتهم على تقديم حلول إبداعية ومبتكرة. ويري Bandura (1997) أن ميل الأفراد ذوو الفاعلية الذاتية الإبداعية إلى الدافع الداخلي القوي للابتكار والتجريب. وفي هذا الصدد يوضح Beghetto & Karwowski (2017) أن الأفراد ذوو فاعلية الذات الإبداعية المرتفعة يتميزون بالمرونة في التفكير حيث أن لديهم القدرة على تعديل أفكارهم وتغيير اتجاهاتهم عند مواجهة التحديات. ويضيف Richards (2010) القدرة على التفكير المستقل حيث أن الأفراد ذوو الفاعلية الذاتية الإبداعية يميلون إلى اتخاذ قراراتهم بأنفسهم دون الاعتماد الكبير على الآخرين. أيضًا يري Luthans, et al. (2007) أن هؤلاء الأفراد لديهم قدراً عالياً من المثابرة والتصميم على تحقيق أهدافهم الإبداعية، حتى في مواجهة العقبات، ويشير Paletz & Peng (2008) أن الأشخاص ذوو الفاعلية الذاتية الإبداعية لا يخشون الفشل ويعتبرون الأخطاء فرصاً للتعلم.

وتضيف سارة الخولى(٢٠٢٣، ٧١٩) أن المتعلمين ذوو فاعلية الذات الإبداعية يتميزون بوجود تنبؤات ذاتية حول إنتاج الأعمال الإبداعية التي تقع ضمن طموحاتهم المستقبلية؛ حيث أنهم يمتلكون مستوى عال من فاعلية الذات الإبداعية لديهم القدرة على ربط الدوافع مع مصادر المعرفة ومسارات العمل المستوجبة لتلبية متطلبات الظروف والحاجات التي تكون صعوبات في إنجاز الفرد لأهدافه.

مما سبق اتضح الخصائص المختلفة للمتعلمين ذوو فاعلية الذات الإبداعية هذه الخصائص تعزز من قدرة طلاب برنامج STEM على تحقيق أداء إبداعي متميز وتسهم في تطورهم الشخصي والمهني.

المحور الخامس: الاستمتاع بالتعلم

الاستمتاع بالتعلم هو شعور بالمتعة والرضا ينشأ عندما يكتشف طلاب برنامج STEM مواضيع جديدة ويمارسون مهارات جديدة، هذا الشعور يمكن أن يكون محفزًا قويًا يدفعهم لمواصلة التعلم مدى الحياة، حيث يصبح التعلم ليس فقط وسيلة لتحقيق الأهداف الأكاديمية أو المهنية، بل أيضًا مصدرًا للمتعة الشخصية والإثراء النفسي، فمن خلال الاستمتاع بالتعلم، يمكن طلاب برنامج STEM تحسين فهمهم للعالم، تطوير قدراتهم الإبداعية، وتعزيز ثقتهم بأنفسهم. الاستمتاع بالتعلم يشجع أيضًا على التفكير النقدي والابتكار، حيث يصبح الطالب أكثر استعدادًا لاستكشاف الأفكار الجديدة وتجربة الحلول المختلفة.

ويعرفه بدر الشريف(٢٠١٦) بأنه رغبة المتعلم بالاستمرار في الإنجاز، والاندماج، وتقييم المواقف بطريقة إيجابية؛ من خلال المشاعر الوجدانية التي تعبر عن المتعة المرتبطة بالتعلم. ويوضح Lumby (2013) أن الاستماع بالتعلم على أنه انفعال يرتبط بحالة من التدفق لأداءالأنشطة التعليمية، وفيها ينظر للنشاط على أنه يستخق القيام به لذاته حتى، ولو لم يتم الوصول للهدف، وهو يتعلق بما يشعر به الطلاب تجاه عملية التعلم، وليس بما يفكر فيه الطلاب حول عملية التعلم.

ويشير Chaves(2023) للاستمتاع بالتعلم يحدث عندما يشعر المتعلم بالمشاركة الإيجابية، ومتى مارس وطبق وجرب، ومتى تنوعت الأنشطة والحوارات والمناقشات، مما ينعكس ايجابياً على العملية التعليمية. وتوضح ماجدة السيد(٢٠١٦) أن الاستمتاع بالتعلم هو رغبة المتعلم بالاستمرار في الإنجاز والاندماج من خلال المشاعر الوجدانية التي تعبر عن المتعة المرتبطة بالتعلم. وأيضًا يشير Dewaele (2021) للاستمتاع بالتعلم على أنه انفعال إيجابي ونشط يصاحب أداء أنشطة التعلم وهذا الانفعال يتخطى الشعور بالمتعة اللحظية للاصرار لمواجهة التحدي، والشعور بالانجاز في اكمال المهام الصعبة.

يتضح من ذلك أن الاستمتاع بالتعلم يرتبط بالتحفيز الذاتي والاندماج العميق في الأنشطة التعليمية، مما يؤدي إلى تحسين الأداء الأكاديمي والرضا الشخصي.

٥-١ أهمية الاستمتاع بالتعلم وطلاب برنامج STEM:

الاستمتاع بالتعلم له دورًا حيويًا في تحسين التعلم والأداء الأكاديمي وخاصة لطلاب برامج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) هذا الاستمتاع يمكن أن يعزز من تحفيز

الطلاب، ويزيد من مشاركتهم الفعّالة، ويشجع على التفكير النقدي والإبداع. حيث ترى منال عبد السيد (٢٠٢٣) أن الاستمتاع بالتعلم من أهم الأسباب التي تدعم استمرار المتعلم في عملية التعلم، كما أظهرت أن توظيف التكنولوجيا الحديثة تزيد من استمتاع الأطفال بالتعلم، وتوضح سلوى المصري (٢٠٢٣، ٣٨٧) أن الاستمتاع بالتعلم يساعد في تنمية دافعية المتعلم نحو دراسة المحتوى التعليمي مما يجعلهم أكثر استعدادًا لمواجهة التحديات والتغلب على الصعوبات الأكاديمية، وتشير سارة الخولى (٢٠٢٣) أنه عندما يستمتع الطلاب بعملية التعلم، يكونون أكثر ميلًا للتفاعل مع المحتوى بعمق، مما يعزز من فهمهم للمفاهيم العلمية والتكنولوجية المعقدة. والطلاب الذين يستمتعون بعملية التعلم يكونون أكثر مشاركة، مما يعزز من تبادل الأفكار والتعلم التعاوني.

والاستمتاع بالتعلم يعتمد على مجموعة من الركائز الأساسية التي تعزز عملية التعلم وتجعلها أكثر فعالية هذه الركائز تشمل (سارة الخولى، ٢٠٢٣):

- **اقتصاد الخبرة:** فحصول الفرد على المعلومات بنفسه يوفر لديه رصيد كبير من الخبرة، وهذا يزيد من قدرته على استيعاب المعرفة، والاحتفاظ بما تعلمه.
- **تدفق الخبرة:** وهذا يعني اكتساب المتعلم المعرفة وتدفق وزيادة الخبرة لديه من خلال استمرار نشاطه الذهني نتيجة اندماج المتعلم وجدانيًا في المواقف التعليمية.
- **التأثير الوجداني:** أي تحقيق المتعلم لذاته وشعوره بمتعة الإنجاز والتنافس عند مشاركته مع أقرانه في الممارسات التعليمية المختلفة.
- **الفضول المعرفي:** ويعني الفضول لدى المتعلم وحب الاستطلاع لديه الأمر الذي يدفعه للبحث عن المعارف والمعلومات بتحصيل المعلومات واكتساب المعرفة.
- **الدافعية الذاتية:** الاندماج الوجداني والأكاديمي للمتعلمين الذي يحرك الدوافع الذاتية والداخلية للمتعلم في بيئات التعلم والمواقف المختلفة.

وأشارت دراسة منى السيد ونورا على (٢٠١٥) أن الاستمتاع بالتعلم يمكن تنميته لدى المتعلم من خلال تفاعله مع بيئة تعلم نشطة (مجتمعات الممارسة الافتراضية) يمارس فيها المتعلم أنشطة ممتعة تجعله محبًا للمعرفة وتزيد من دافعيته للتعلم، ومعلم يدير ويوجه ويقدم الدعم والتغذية الراجعة المناسبة لتعديل مسار التعلم لدى المتعلم وييسر له، ويحصل المتعلم من خلال ذلك على تعلم ذي معني يساعده في تنظيم بنيته المعرفية.

تنمية الاستمتاع بالتعلم لطلاب برنامج STEM تعد ذات أهمية كبيرة: الاستمتاع يعزز الدافعية الداخلية لدى الطلاب، مما يجعلهم أكثر التزاماً ومثابرة في التعلم. عندما يستمتع الطلاب بموضوع ما، يكونون أكثر استعداداً لاستكشافه بعمق، مما يؤدي إلى فهم أعمق وتطوير مهارات

حل المشكلات والإبداع. أيضًا الاستمتاع بالتعلم يمكن أن يقلل من القلق والإجهاد المرتبطين بالمواد العلمية الصعبة، مما يسهم في بيئة تعليمية أكثر إيجابية. كما يعزز الاستمتاع الشعور بالإنجاز والنجاح، مما يعزز الثقة بالنفس والرضا الشخصي. إضافة إلى أن الطلاب الذين يستمتعون بتعلمهم يكونون أكثر احتمالاً لمواصلة دراساتهم في مجالات عدة.

المحور السادس: طلاب برنامج STEM:

أظهرت دراسة Wang, Chen, Hwang, et al. (2022) أن الكفاءة الرقمية ضرورية لتمكين طلاب برنامج STEM من التكيف مع التقنيات الحديثة واستخدام الأدوات الرقمية بشكل فعال في التعلم والبحث،وأشارت أيضًا ضرورة تصميم البيئات وأنشطة التعلم بما ينمي الاستمتاع بالتعلم حيث أنه يعزز الدافعية الداخلية لدى الطلاب ويجعلهم أكثر انخراطاً في عملية التعلم ويحسن الإنجازات الأكاديمية للطلاب في مواد STEM من خلال جعل التعلم أكثر تفاعلية وممتعة، وأيضا تطوير مجتمعات تعلم تدعم الإبداع وتزيد من ثقته الطلاب بقدرتهم على تحقيق النجاح.

واتفق معه Vieira, Tenreiro-Vieira, Bem-Haja, and Lucas (2023) أن تعزيز الكفاءة الرقمية يسهم في تحسين الأداء الأكاديمي والقدرة على حل المشكلات بطرق مبتكرة، وأشارت أيضًا القدرة على استخدام التكنولوجيا الرقمية بفعالية تُعَدّ أحد العناصر الأساسية لتعليم STEM الناجح. وجدت هذه الدراسة أن تطوير الكفاءة الرقمية للمعلمين يتطلب تدريباً شاملاً ومستمراً لتحسين استخدامهم للتكنولوجيا في العملية التعليمية، مما ينعكس إيجابياً على الطلاب.

وأظهرت دراسة(2024) Hu, Fang, and Liang حول استخدام التكنولوجيا الرقمية في تعليم STEM للأطفال الصغار أن الروبوتات والبرمجة والوسائط المتعددة لها دوراً مهماً في تعزيز المعرفة والمهارات العلمية لدى الأطفال. وجد الباحثون أن استخدام التكنولوجيا الرقمية يزيد من مشاركة الأطفال واهتمامهم بالتعلم، مما يعزز الفهم العميق للمواد العلمية.

يتضح مما سبق أن طلاب برنامج STEM يحتاجون إلى مجموعة متنوعة من المهارات والدعم لتحقيق النجاح الأكاديمي وأهمها تنمية مهارات الكفاءة الرقمية، والاستمتاع بالتعلم، وفاعلية الذات الإبداعية من خلال بيئة تعلم محفزة لذا كان توجه البحث لمجتمعات الممارسة الافتراضية ونمط تكوين مجموعات التدريب لتلبية هذه الاحتياجات.

المحور السابع: العلاقة بين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية والكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم.

تشير النظرية المعرفية الاجتماعية على أن التعلم يتم من خلال التفاعل بين العوامل الشخصية والسلوكية والبيئية في سياق مجموعات وخاصة عبر مجتمعات الممارسة الافتراضية، حيث يمكن للأفراد تعلم مهارات جديدة مما يزيد فاعلية الذات الإبداعية من خلال التفاعل مع الأقران والمشاركة في الأنشطة المشتركة. وتشير النظرية أن الثقة بالقدرة لها دوراً محورياً في تحقيق النجاح الشخصي والتعلم الفعال، حيث أن الأشخاص ذوي الثقة العالية بقدراتهم يكونون أكثر استعدادًا لتحمل التحديات والمشاركة الفعالة في الأنشطة الإبداعية(Scheel, Vladova, & Ullrich, 2022).

وأيضًا يوضح نموذج تقبل التكنولوجيا أن استخدام التكنولوجيا يتأثر بالتصور السهل لاستخدامها والفائدة المتوقعة منها. هذا النموذج يمكن تطبيقه على مجتمعات الممارسة الافتراضية، حيث يمكن للكفاءة الرقمية أن تزيد من سهولة استخدام التكنولوجيا وفائدتها، مما يؤدي إلى زيادة المشاركة والاستمتاع بالتعلم. الدراسات أوضحت أن العوامل الاجتماعية، والدعم التكنولوجي، والتمتع بالتعلم كلها تساهم في زيادة القبول واستخدام الأدوات الرقمية، وتؤكد نظرية التوقع والقيمة أن الدافعية للتعلم تتأثر بتوقعات الأفراد للنجاح والقيمة التي يضعونها لتحقيق النجاح. ففي مجتمعات الممارسة الافتراضية، يمكن أن يكون للتفاعل مع الأقران تأثير كبير على توقعات النجاح وزيادة القيمة المدركة للتعلم. عند تطبيق هذه النظرية، نجد أن تنمية الاستمتاع بالتعلم والفعالية الذاتية الإبداعية يعززان المشاركة النشطة في المجتمعات الافتراضية، مما يعزز الكفاءة الرقمية والقدرة على الابتكار(Liao, Chiang, Chen, et al.,2022).

اتضح ان مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية قد تساهم في تعزيز الكفاءة الرقمية، وفاعلية الذات الإبداعية، والاستمتاع بالتعلم، من خلال توفير بيئة تفاعلية تعاونية تسهم في تعزيز التحفيز الداخلي والتعلم الفعال.

المحور الثامن: جوانب معايير تصميم نمط مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية

أشارت نظريات التعليم والتعلم لبعض الأسس النظرية مجموعات التدريب مجتمعات الممارسة الافتراضية، وتم عرضها في السابق. وقد أكد عبد اللطيف الجزار (٢٠١٠) أن المعايير هي الأساس الذي يجب أن يبنى عليه التوظيف الفعال لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تكنولوجيا التعليم، حيث تهدف معايير التصميم إلى وضع الشروط والمواصفات الخاصة بنمط مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية، أظهرت دراسة مصطفى الغامدي (٢٠١٤) التي هدفت إلى تحديد المعايير التربوية والتقنية لتصميم مجتمعات الممارسة

عبر الويب، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي؛ لعرض وتحليل بعض نماذج مجتمعات الممارسة الافتراضية عبر الإنترنت، ومناقشة آراء بعض الخبراء المتخصصين في التربية وتكنولوجيا التعليم حولها؛ لاستخلاص أبرز المعايير التربوية والتقنية لتصميم تلك المجتمعات بالصورة الصحيحة؛ من حيث الشكل والمضمون؛ وتوصلت الدراسة الي وضع قائمة معايير تربوية وتقنية لتصميم مجتمعات ممارسة عبر الويب.

وأظهرت دراسة Wenger, McDermott, and Snyder (2002) أنه لابد أن يكون للمجتمع الافتراضي هدف واضح ورؤية مشتركة بين أعضائه. هذا يعزز التزام الأعضاء ويزيد من فعالية التفاعل، وأيضًا أشارت دراسة Ardichvili, Page, and Wentling (2003) أن يجب اختيار التكنولوجيا المناسبة التي تدعم التفاعل والتواصل بين الأعضاء بمجتمع الممارسة الافتراضية. ويجب أن تكون هذه التكنولوجيا سهلة الاستخدام وموثوقة. وأوضح Probst, and Borzillo (2008) بضرورة إجراء تقييمات دورية لأداء المجتمع واستمرارية تحسين الأساليب والتقنيات المستخدمة بناءً على التغذية الراجعة من الأعضاء.

وفيما يخص نمط تكوين مجموعات التدريب(معلم)، ذكر Oakley, et al.(2004) أنه يجب تكوين المجموعات بناءً على تنوع الخلفيات الأكاديمية والشخصيات لضمان تفاعل فعال، إضافة إلى توفير تعليمات واضحة حول كيفية العمل في المجموعات وأدوار كل عضو. ويضيف Hassaskhah, and Mozaffari (2015) مراقبة أداء المجموعات بشكل دوري وتقديم التغذية الراجعة. وأيضًا تحديد أهداف تعليمية محددة للمجموعات والعمل على تحقيقها من خلال المهام والأنشطة الموكلة إليهم.

وفيما يخص نمط تكوين مجموعات التدريب(متعلم)، يشير Chapman, et al. (2006) يجب السماح للمتعلمين باختيار زملائهم والعمل مع أصدقائهم لتحقيق الأهداف المشتركة مما يعزز من التحفيز الداخلي والتوافق الاجتماعي، وتشجيع التعاون والتفاعل الإيجابي، التوجيه والتقييم الذاتي، وأيضًا يجب تشجيع المتعلمين على إدارة وقتهم ومهامهم بشكل مستقل، ويضيف Mozaffari, (2016) توفير الدعم اللازم عند الحاجة دون التدخل المفرط لضمان تطوير مهارات التعلم الذاتي.

اتضح من العرض السابق المعايير التصميمية الخاصة بمجتمعات الممارسة الافتراضية، وأيضًا الخاصة بتصميم نمط مجموعات التدريب لمراعاة هذه المعايير عند تطوير نمط مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM.

المحور التاسع: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث.

تم اختيار نموذج "محمد إبراهيم الدسوقى(٢٠١٥)" للتصميم التعليمي بتصرف من الباحثة، وذلك للآتي: يتميز النموذج بالمرونة والتأثير المتبادل بين عناصره، ومنطقية تتابع خطواته وعدم تعقدها وسهولتها، وشمولية النموذج لمراحل واضحة تمكن من السير فيها لتطوير بيئتها التعليمية وفقًا لهدف البحث، ويتسم النموذج بالشمولية والوضوح ومنطقية تتابع خطواته، وقد أثبت فعاليته في تطوير المنظومات التعليمية، وارتباط التغذية الراجعة بجميع مراحل النموذج، فهو يتضمن خمس مراحل تشتمل كل مرحلة على خطوات تفصيلية تتصف بالوضوح.

إجراءات البحث

تناول هذا الجزء عرض ما تم من إجراءات في هذا البحث، لذا فهو يتناول: خطوات اشتقاق قائمة مهارات الكفاءة الرقمية، وقائمة معايير تصميم نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية، وبطاقة مطابقة التطبيق لهذه المعايير، وذلك بتطبيق مراحل نموذج التصميم التعليمي لـ محمد إبراهيم الدسوقى(٢٠١٥)، ثم إعداد أدوات البحث المتمثلة في: اختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية، وبطاقة ملاحظة أداء مهارات الكفاءة الرقمية، ومقياس فاعلية الذات الإبداعية لآبوت، ومقياس الاستمتاع بالتعلم، كما يتناول هذا الجزء خطوات تطبيق تجربة البحث، وأخيرًا تم عرض أساليب المعالجة الإحصائية التي تم استخدامها في معالجة البيانات للتوصل لنتائج البحث، وسيتم عرض إجراءات البحث في الخطوات الآتية:

أولًا: اشتقاق قائمة مهارات الكفاءة الرقمية لطلاب برنامج STEM:

تم اشتقاق قائمة مهارات الكفاءة الرقمية لطلاب برنامج **STEM** وذلك وفق الخطوات التالية:

أ- **تحديد الهدف العام من القائمة:** هدفت هذه القائمة إلى تحديد مهارات الكفاءة الرقمية اللازمة لطلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM الخاص بالبحث الحالي.

ب- **اعداد وبناء وتنظيم المهارات بالقائمة:** تم بناء قائمة المهارات من خلال خلال الدراسات والأدبيات، وتحليل خطوات استخدام المنصات والتطبيقات والأداوات الرقمية، وتحديد المهارات التي يتضمنها، والاسترشاد بآراء ذوي العلم والخبرة في مجال التخصص (تكنولوجيا التعليم) والأخذ بتوجيهاتهم في إعداد القائمة، ومتغيرات البحث، والتي تم عرضها، وقد تضمت القائمة في صورتها المبدئية ثلاث مهارات رئيسة، (١٣) مهارة فرعية، و(٣٠٩) مؤشر أداء، وذلك تمهيداً لعرضها على السادة المحكمين.

ج- **التحقق من صدق القائمة:** بعد إعداد القائمة في صورتها المبدئية أصبحت قابلة للتحكيم عليها، وذلك للتوصل إلي الصورة النهائية، وتم استطلاع رأي عدد(١١) من المحكمين من الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد تحليل أراء المحكمين تم إجراء بعض التعديلات، وعليه تم التحقق من صدق القائمة.

د- **اعداد الصورة النهائية لقائمة المهارات:** تضمنت القائمة في صورتها النهائية ثلاث مهارات رئيسة، (١٣) مهارة فرعية، و(٣٠٩) مؤشر أداء ملحق(٢)، وسيتم انتاج مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب وفق هذه المهارات.

ثانيًا: اشتقاق قائمة معايير تصميم نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية:

تم اشتقاق قائمة بمعايير نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية من خلال الدراسات والأدبيات وذلك وفق الخطوات التالية:

أ- **تحديد الهدف العام من القائمة:** هدفت هذه القائمة إلى التوصل إلى المعايير التصميمية لنمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية الخاص بالبحث الحالي.

ب- **اعداد وبناء وتنظيم المعايير بالقائمة:** تم بناء قائمة المعايير من خلال تحليل الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بمعايير التصميم التعليمي ونظريات التعليم والتعلم ومتغيرات البحث، والتي تم عرضها، وقد تضمت القائمة في صورتها المبدئية(٩) معياراً، وقد اشتمل كل معيار على مجموعة من مؤشرات الأداء، وذلك في ضوء مقياس ثلاثي لدرجة الأهمية، وذلك تمهيداً لعرضها على السادة المحكمين.

ج- **التحقق من صدق القائمة:** بعد إعداد القائمة في صورتها المبدئية أصبحت قابلة للتحكيم عليها، وذلك للتوصل إلي الصورة النهائية، وتم استطلاع رأي عدد(١١) من المحكمين من الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد تحليل أراء المحكمين تم إجراء بعض التعديلات، وعليه تم التحقق من صدق القائمة.

د- **اعداد الصورة النهائية لقائمة المعايير:** تضمت القائمة في صورتها النهائية(٨) معياراً، يندرج تحتها(١٢٠) مؤشراً ملحق(٣)، وتتمثل المعايير الأساسية فيما يلي:

- أن يحقق مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب أهداف تعليمية محددة بشكل واضح وواقعي وقابل للقياس.
- أن يراعى مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب خصائص طلاب برنامج STEM واحتياجاتهم.

- أن يصمم محتوى مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب بشكل موضوعي ودقيق ومشتق من الأهداف.
- أن يشمل مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب على أنشطة واضحة ومتدرجة ومتنوعة وملائمة.
- أن يتضمن مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب أساليب متنوعة للتقويم وتقديم التغذية الراجعة والتعزيز.
- أن تستخدم عناصر الوسائط المتعددة بشكل وظيفي في مجتمع الممارسة الافتراضي.
- أن تكون واجهة مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب بسيطة وسهلة ومناسبة للأهداف وتساعد المتعلم على التفاعل والتحكم.
- أن يوفر مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب أساليب الدعم اللازمة لطلاب برنامج STEM.

وسيتم إنتاج مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب وفق هذه المعايير، وأيضاً تم إجازتهما من خلالها باستخدام بطاقة مطابقة التطبيق للمعايير، والتي سوف يتم عرض خطوات إعدادها في النقاط التالية:

بطاقة مطابقة مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب للمعايير:

تم اشتقاق قائمة للحكم على المعالجة من القائمة النهائية للمعايير، وفيما يلي الإجراءات المتبعة لإعدادها:

أ- **تحديد الهدف من البطاقة:** هدفت البطاقة الحكم على المعالجة لمعرفة درجة الدقة في إنجاز مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب وفق المعايير التي تم تحديدها مسبقا.

ب- **صياغة الصورة المبدئية للبطاقة:** تم صياغة الصورة الأولية لبطاقة مطابقة البيئة للمعايير، وقد حددت المعايير والمؤشرات التي اشتملت عليها البطاقة من خلال قائمة المعايير الخاصة بالبحث الحالي، والتي اشتملت على(٨) معياراً و(١٢٠) مؤشر أداء، وقد اشتملت البطاقة على خانتين الأولي للمعايير(بنود التقييم)، والثانية لمستويات مطابقة البيئة للمعايير(مطابق- مطابق إلي حد ما- غير مطابق).

ج- **ضبط بطاقة مطابقة مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب للمعايير:**

تم مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب للمعايير للتأكد من صلاحيتها في الحكم على التطبيق، وتم ذلك من خلال:

د- حساب صدق بطاقة مطابقة التطبيق للمعايير: تم الاعتماد على صدق المحكمين، فبعد إعداد الصورة الأولية للبطاقة تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للاستفادة من آرائهم في مدى سلامة الصياغة الإجرائية لمفردات البطاقة ووضوحها، وبعد دراسة أراء السادة المحكمين تبين اتفاق المحكمين على مناسبة البطاقة، وبالتالي تم التوصل إلى قائمة نهائية للحكم على المعالجتين. ملحق(٤)

ثالثاً: تطوير مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب في ضوء المعايير بنموذج محمد الدسوقي(٢٠١٥) للتصميم التعليمي.

تم تصميم مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب وذلك في ضوء نموذج محمد الدسوقي (٢٠١٥) للتصميم التعليمي نظراً لحداثته ولأنه يتناسب ومتغيرات البحث الحالي وأيضاً في ضوء معايير التصميم التعليمي السابق عرضه، وفيما يلي عرض لذلك: أولاً: مرحلة التقييم المدخلي: تهدف هذه المرحلة إلى تحديد المتطلبات المدخلية الواجب توافرها لكل من المعلم والطالب والبيئة التعليمية، فيما يتعلق بالمعلم(الباحثة): تم تحديد وتقييم إمكانات الباحثة والتي تمثلت في قدرتها على تصميم مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب وتسجيل الطلاب بها، وكذلك تصميم أدوات القياس، ومتابعة انجاز الطلاب للمهام والرد على استفساراتهم ودعم استجاباتهم ومشاركاتهم وتعزيزيها، فيما يتعلق بالطلاب: فمن خلال الدراسة الاستكشافية التي أجريت على طلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM بكلية التربية جامعة المنصورة حيث تبين حاجة الطلاب لتنمية مهارات الكفاءة الرقمية والتي يتم من خلالها تنمية فاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم، وفيما يتعلق ببيئة التعلم: تم تصميم مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب في البحث الحالي واتاحته للطلاب على شبكة الانترنت، والتي يستخدم في تقديم المحتوى التعليمي بما يناسب نمط تكوين مجموعات التدريب، ورفع مهام وأنشطة التعلم، والتقويم الذاتي، مع تلقي إجابات الطلاب وتشاركهم معًا وتبادل الأراء والاستفسارات من خلال تطبيق Ms.Teams.

ثانيًا: مرحلة التهيئة: وتتضمن هذه المرحلة مجموعة الخطوات التالية:

١. **تحليل خبرات الطلاب موضع البحث(المستوى الثاني ببرنامج STEM):** تم التأكد أن الطلاب لديهم الحد الأدنى من مهارات التعامل مع المواقع الإلكترونية والتطبيقات، ومهارات استخدام الإنترنت، كما أن جميع أفراد العينة يمتلكون المهارات التكنولوجية الكافية التي تمكنهم من التعامل مع البيئة بكفاءة.

٢. **تحديد المتطلبات الواجب توافرها في بيئة التعلم:** وتشمل تلك المهمة التأكد من كافة المتطلبات المرتبطة بمجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب والذي

يشمل: وضع اسم مميز وشعار المؤسسة، وتعليمات استخدامه والأهداف العامة والاجرائية، وتصميم محتوى التعلم في صورة موضوعات مدعمة بالوسائط المتعددة المناسبة، وتصميم الاختبارات الخاصة بالمحتوى الذي يقدم في صورة رابط داخل مجتمع الممارسة، كما توفر أدوات للتواصل والتفاعل.

٣. **تحديد البنية التحتية التكنولوجية:** حيث تم الاعتماد على الأجهزة (الكمبيوتر الشخصي–الهواتف النقالة) الشخصية المتوفرة لدى الطلاب، وتم تحميل كافة التطبيقات المطلوبة، وتوافر جهاز Data show وجهاز حاسب آلى لشرح إجراءات دخول مجتمع الممارسة للطلاب والتعامل معه.

ثالثًا: مرحلة التحليل:

١. **تحديد الأهداف العامة للمحتوى التعليمى:** الهدف العام من البيئة هو تحديد أنسب نمط لتكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM. وقد قامت الباحثة بتحديد الأهداف العامة، كما تم صياغة الأهداف التعليمية لمحتوى موضوعات الكفاءة الرقمية.

٢. **تحديد احتياجات المتعلمين وخصائصهم العامة: وقد تمثلت فيما يلي:**

١/٢ تم تحديد احتياجات المتعلمين من خلال نتائج الدراسات السابقة وكذلك الدراسة الاستكشافية التي قامت بها الباحثة، وقد تبين وجود حاجة لتنمية مهارات الكفاءة الرقمية والتي يتم من خلالها تنمية فاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM. وقد تمت مقارنة مستوى أداء الطلاب عينة البحث بمستوى الأداء المرغوب والذي تم تحديده من خلال الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت هذه المهارات باستخدام اختبار السلوك المدخلي؛ وذلك لتحديد حجم الفجوة بين الأداء الحالي والسلوك المتوقع، وقد تبين منه حاجة طلاب عينة البحث إلى تنمية مهارات الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم.

٢/٢ أما خصائص الطلاب المعلمين عينة البحث فقد تمثلت في الآتي: المتعلمون هم طلاب المستوى الثاني برنامج STEM– عددهم(٦٠) طالب في العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤، بكلية التربية جامعة المنصورة وجامعة الزقازيق وتتراوح أعمارهم ما بين ١٩–٢٠عام، كما أن هناك تجانس بينهم من حيث العمر الزمنى والعقلي، وتم تحديد السلوك المدخلي للمتعلمين: الذي يشير إلى المتطلبات والمعارف والمهارات والقدرات التي يجب أن يكون المتعلم متقنًا لها لضمان حدوث التعلم بنجاح، وقد تبين أنهم جميعًا يجيدون استخدام الأجهزة والتطبيقات

في أغراض البحث عن المعلومات، والمحادثة، ومشاركة المعلومات، أما سلوكهم المدخلى فى مهارات الكفاءة الرقمية يكاد يكون متساو حيث أنهم ليس لديهم فكرة عن المعارف والمهارات المرتبطة بالمحتوى المقدم.

رابعًا: مرحلة التصميم: تشتمل على ما يلي:

١. صياغة الأهداف الإجرائية: وتم في هذه الخطوة ما يلى:

١/١ تم تحديد الأهداف الإجرائية في ضوء الهدف العام للبيئة، وتم تقسيم الأهداف إلى (٥) أهداف رئيسية من خلال ترجمة المهمات التعليمية وهي كالتالي:

- اكساب الطلاب الجوانب المعرفية والآدائية لتوظيف منصة التصميم Canva.
- المام الطلاب بالجوانب المعرفية الخاصة بحماية البيانات(السحابة-الاتصالات).
- اكساب الطلاب مهارات تشفير البيانات.
- اكساب الطلاب الجوانب المعرفية والآدائية للتعامل مع التطبيقات التفاعلية.
- المام الطلاب بالمعارف حول هندسة الأوامر والاستخدام الأمثل لـ ChatGPT في ضوء أخلاقيات الاستخدام.

وتم تحليل الأهداف الفرعية الخاصة بكل هدف رئيس وصياغتها في صورة سلوكية قابلة للملاحظة والقياس، وتم إعداد قائمة الأهداف مكونة من (٨٠) هدفًا قامت الباحثة بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم (ملحق ١)، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في مدى تحقيق صياغة الأهداف للسلوك التعليمى المطلوب، ومدى كفايتها لتحقيق الأهداف العامة.

وقد جاءت نتائج التحكيم على قائمة الأهداف كالتالى، جميع الأهداف بالقائمة جاءت نسبة صحة صياغتها وكفايتها أكثر من (٩٠%)، كذلك اتفق بعض المحكمين على إجراء تعديلات عدة في صياغة بعض الأهداف، وقامت الباحثة بتعديلها، وبذلك أصبحت قائمة الأهداف في صورتها النهائية تتكون من (٨٠) هدفًا تتفرع من (٥) أهداف عامة.

٢/١ تم تصنيف الأهداف حسب تصنيف بلوم، إضافة إلى الأهداف المهارية ملحق(٢)

٣/١ تم إعداد جدول مواصفات الأهداف حسب بلوم وسوف يتم عرضه في الجزء الخاص بإعداد الاختبار التحصيلى.

٢. تصميم المحتوي التعليمي:

١/٢ تم تحديد المحتوى في ضوء الأهداف التعليمية السابق تحديدها وذلك بالاستعانة بالأدبيات والدراسات العلمية التي تناولت الكفاءة الرقمية(توظيف منصة التصميم Canva- حماية البيانات(التشفير)-توظيف تطبيقات تفاعلية-هندسة الأوامر واستخدام ChatGPT)

السابق الإشارة إليها، وقد روعى عند اختيار المحتوى أن يكون مرتبطًا بالأهداف، ومناسبًا للمتعلمين، وصحيحًا من الناحية العلمية، وقد تكون المحتوى من أربعة موضوعات بـ تسع جلسات تدريبية.

٢/٢ تم تقسيم كل جلسة إلى محتوى وأنشطة التعلم المصاحبة والتغذية الراجعة، والذي نسعى من خلاله التحقق من أن الطلاب تمكنوا من المهارات التي تحتوي عليها ذلك الجلسة التدريبية.

٣/٢ تم عرض المحتوى على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعلم، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في مدى ارتباط المحتوى التعليمى بالاهداف، ومن كفاية المحتوى في تحقيق الأهداف، والصحة العلمية للمحتوى، ووضوحه وملاءمته لخصائص الطلبة، ومدى ملاءمة الأنشطة لتحقيق الأهداف، وقد جاءت نتائج التحكيم على جميع محاور المحتوى بالنسبة لجميع البنود السابقة أكثر من (٩٠%)، وقد أشار المحكمون ببعض التعديلات في الصياغة وإعادة ترتيب بعض الجلسات، واختصار بعض العناصر لتناسب طبيعة البيئة.

٤/٢ بعد الانتهاء من إجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمون تم إعداد المحتوى التعليمى في صورته النهائية ومفرداته كما يلى:

١. منصة التصميم Canva: الجلسات التدريبية(التسجيل وتصميم بوستر علمي–تصميم عروض تفاعلية–تصميم الصور والرسومات البيانية)
٢. حماية البيانات: الجلسات التدريبية(مفاهيم أساسية– تشفير البيانات ببرنامج VeraCrypt)
٣. التطبيقات التفاعلية: الجلسات التدريبية (الأنشطة التفاعلية–توليد الصور– استخدام Repl.it)
٤. هندسة الأوامر واستخدام ChatGPT وأخلاقيات الاستخدام.

٣. تصميم الوسائط المتعددة المناسبة لتقديمها عبر الاجهزة النقالة.

١/٣ تم تحديد الوسائط المتعددة المناسبة لانتاج نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية، ونظرًا لطبيعه المحتوى التعليمى لبيئة التعلم في البحث الحالي والذى يهتم بالمعارف والمهارات الخاصة بالكفاءة الرقمية فقد تم استخدام النصوص المكتوبة لتحقق أهداف التعلم، وراعت الباحثة الجوانب التصميمية الخاصة بكتابة النصوص وهى:

- مراعاة الجانب اللغوى والنحوى والإملائى
- كتابة الخط ببنط مناسب تسهل قراءته.

- استخدام أنواع خطوط مألوفة
- مراعاة التباين اللونى بين الخط والخلفية المستخدمة.

٢/٣ تم الاستعانة بمجموعة من الفيديوهات التعليمية من على شبكة الانترنت وتم عمل بعض التعديلات عليها بما يناسب أهداف بيئة التعلم، كما تم تسجيل الجلسات التدريبية وإجراء بعض التعديلات عليها باستخدام برنامج Camtasia Studio .

٣/٣ تم الاستعانة ببعض الصور بما يحقق أهداف التعلم.

٤. تصميم الأنشطة ومهام التعلم:

وتمثلت في عرض النصوص، ومشاهدة الفيديوهات والصور لعرض عناصر محتوى التعلم، وتنفيذ التكليفات وحل الاختبارات، وتم تقديم خبرات التعلم بحيث تكون مناسبة للأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها في البحث، وتنوعت الخبرات ما بين الخبرات المجردة وهي تفاعل المتعلم مع المحتوى المقدم له بما يحتويه من معارف مجردة ورموز بصرية ومسموعة؛ والخبرات البديلة وتتمثل في الخبرات التي يتفاعل معها المتعلم بالمشاهدة والمشاركة في تنفيذ الأنشطة والخبرات المباشرة: وهي التي ينغمس فيها المتعلم في الواقع والممارسة العملية التطبيقية للمعارف والمهارات، وتم تصميم الأنشطة ومهام التعلم بحيث تحقق أهداف المحتوى ببيئة التعلم، وأهداف كل موضوع، حيث تم وضع نشاط أو أكثر عقب كل عنصر تعلم، وتقدم هذه الأنشطة بشكل تشاركي كل مجموعة مكونة من (٥) طلاب كما تم تكوين مجموعات النشاط وفقًا لنمط (المعلم-المتعلم) بمجتمع الممارسة الافتراضي، وهدفت هذه الأنشطة إلى التفاعل بين الطلاب وبعضهم البعض من خلال إضافة نمط تكوين مجموعات التدريب.

٥. تصميم التفاعلات التعليمية:

يوفر مجتمع الممارسة الافتراضي التي تم تصميمه بنمط تكوين مجموعات التدريب، واجهات التفاعل المناسبة، وأيضًا أسلوب إبحار والتفاعلات البينية المناسبة للمتعلمين، كما توفر التحكم التعليمي بما يتلاءم معهم أيضا، كما يلي:

٥-١ تصميم واجهة تفاعل بيئة التعلم الإلكترونية: وتتكون من عنوان بيئة التعلم، وقائمة للإبحار للمحتوى التعليمي والأنشطة التعليمية الخاصة به.

٥-٢ التفاعلات البينية بين المشاركين: يقصد به تحديد أدوار المعلم والطلاب والوسائل، وتحديد شكل البيئة التعليمية بيئة عروض أم بيئة تعلم تفاعلي ونوعية هذه التفاعلات، وفي هذا البحث تتمثل التفاعلات في مشاركة المتعلمين بفاعلية في مجتمع الممارسة الافتراضي سواء من خلال تفاعلهم مع زملائهم أو مع مصادر التعلم أو المعلم، فتمثل التفاعل بين المتعلم والواجهة

الرئيسة لبيئة التعلم: عند تسجيل الدخول للبيئة من خلال كتابة اسم المستخدم وضغط زر دخول، ويظهر اسم المستخدم في جميع الشاشات التي ينتقل بينها، التفاعل بين المتعلم والمحتوى.

(٥-٣) كتابة السيناريوهات وتقويمها ومراجعتها: تم اختيار السيناريو متعدد الأعمدة نظرا لدقة التطوير التكنولوجي وتوافر التفاصيل المطلوبة اللازمة لبيئة التعلم الإلكترونية كما هو موضح بالجدول(١):

جدول(١) سيناريو مجتمع الممارسة

رقم الشاشة	الجانب المرئي	النص	الجانب المسموع	صور ثابتة	فيديو	كروكي الإطار	التتابع والتوافق بين عناصر الوسائط المتعددة

تم عرض الصورة الأولية للسيناريو على السادة المحكمين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإبداء الرأي حول مدى صلاحية كلًا منهما ووضع أي مقترحات أو تعديلات أو حذف أو إضافة ما يرونه مناسبًا وتم التعديل وفقًا لآراء المحكمين وتم التوصل إلى الصيغة النهائية للسيناريو الخاص ببيئة التعلم.

٦. تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم الخاصة وفقًا للخطوات الآتية:

استراتيجيات التعليم: هى عمليات إجرائية توجيهية تحدث خارج عقل المتعلم، ولما كانت مادة المعالجة التجريبية تتمثل في نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM؛ لذا فقد تم اختيار استراتيجية التعلم عبر مجموعات تدريبية قائمة على العرض والاكتشاف وتم مراعاة تحديد عناصر التعلم الآتية في تصميم مجتمع الممارسة:

- استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم من خلال استحواذ انتباه المتعلم(طلاب برنامج STEM) من خلال عرض المثيرات، والتفاعل، تعريف المتعلم بأهداف التعلم كمنظمات تمهيدية متقدمة مع استدعاء التعلم السابق لتحقيق التهيئة المناسبة لبدء عملية التعلم، يلي ذلك تقديم التعلم الجديد عبر مجتمع الممارسة، وتوجيه التعلم عن طريق تنشيط استجابة المتعلم والتشجيع على المشاركة، وتقديم التغذية الراجعة، ثم قياس أداء المتعلم عن طريق الاختبارات محكية المرجع، وأخيرًا مساعدة المتعلم على الاحتفاظ بالتعلم من خلال ممارسته وتطبيقه في مواقف جديدة.
- وتم اللآتي عبر مجتمع الممارسة الافتراضية:

١/٦ تم عقد لقاء تمهيدي مسبق مع طلاب المجموعتين التجريبيتين لتعريفهم بطبيعة الجلسات التدريبية ومجتمع الممارسة عبر منصة Ms Teams من حيث الأهداف، والخطة الموضوعه.

٢/٦ تم تصميم فصل عبر منصة Ms Teams وذلك لتقديم الجلسات التدريبية المباشرة المرتبطة بالكفاءة الرقمية، وعددها تسعة جلسات.

٣/٦ يقوم الطالب بالدخول إلى الجلسة التدريبية حيث يتم تكوين مجموعات التدريب(معلم-متعلم) ويتم تنفيذ الأنشطة تشاركياً وعرضها والتقييم وتقديم التغذية الراجعة، ويتم تسجيل الجلسة التدريبية ورفعها على One Drive ومشاركتها مع المجموعات.

تصميم نمط تكوين مجموعات التدريب عبر مجتمعات الممارسة الافتراضية:

أ) المعالجة التجريبية الأولى (نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب): يقوم المعلم بتقسيم الطلاب عشوائيًا وذلك عبر منصة MsTeams(توظيف Breakout Rooms)، ويعرض التعليمات الخاصة بالنشاط أو المهمة المطلوبة ويحدد المدة الزمنية لتنفيذ النشاط، ويقوم ببدء تشغيل Rooms تبدأ كل مجموعة في Room الخاصة بها عمليات النقاش والبحث وتوظيف المصادر المتاحة وصولا لتنفيذ النشاط، ويقوم المعلم بالتنقل بين المجموعات للمتابعة والتوجيه والدعم والتشجيع لكل عضو على المشاركة، وبعد انتهاء مدة النشاط تقوم كل مجموعة بمشاركة ما توصلت إليه، وتتلقي التعليقات والاستفسارات ويتم التقييم من قبل المعلم وتقديم التغذية الراجعة.

ب) المعالجة التجريبية الثانية (نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب): يقوم المتعلم بتكوين مجموعته ويقوم المعلم بتسجيل ذلك عبر منصة MsTeams(توظيف Breakout Rooms)، ويعرض التعليمات الخاصة بالنشاط أو المهمة المطلوبة ويحدد المدة الزمنية لتنفيذ النشاط، ويقوم ببدء تشغيل Rooms تبدأ كل مجموعة في Room الخاصة بها عمليات النقاش والبحث وصولا لتنفيذ النشاط، ويقوم المعلم بالتنقل بين المجموعات للمتابعة، وبعد انتهاء مدة النشاط تقوم كل مجموعة بمشاركة ما توصلت إليه عن طريق قائد المجموعة حيث قامت المجموعات بتغيير القائد في كل مرة مشاركة للنشاط، وتتلقي التعليقات والاستفسارات ويتم التقييم من قبل المعلم وتقديم التغذية الراجعة.

بعد الانتهاء من الانتهاء من الجلسات التدريبية تم التقييم عن طريق الاختبار التحصيلى بعديًا لقياس الجوانب المعرفية، وبطاقة ملاحظة الجوانب الآدائية، ومقياس فاعلية الذات الإبداعية، والاستمتاع بالتعلم.

٧. **تحديد فريق عمل إنتاج الوسائط المتعددة ومهام كل فرد:** تم إعداد المادة العلمية وإجراء التصميم التعليمي للمحتوى، وتمت الاستعانة بمتخصص في الجرافيك، ومتخصص في البرمجة والوسائط المتعددة، وأيضا تم تحديد الموارد المالية وطرق الدعم.

٨. **تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة:**

- برنامج Microsoft word 2010 لتحرير النصوص وتنسيقها.
- برنامج Microsoft PowerPoint 2010 لانتاج العروض التقديمية.
- برنامج Camtasia Studio لتحرير الفيديوهات التعليمية.
- برنامج Adobe Photoshop.

٩. تصميم أدوات القياس:

تم تصميم أدوات قياس أثر نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدي طلاب برنامج STEM، واشتملت على اختبار الجوانب المعرفية-بطاقة ملاحظة الأداء-مقياس فاعلية الذات الإبداعية-مقياس الاستمتاع بالمتعلم، وسيتم شرحها بالتفصيل في الجزء الخاص بإعداد أدوات القياس.

خامسًا: مرحلة الإنتاج. وتشمل الخطوات التالية:

١-انتاج الوسائط المتعددة الخاصة ببيئات التعلم:

١/١ تم في هذه المرحلة إنتاج الوسائط المطلوبة عن طريق الحصول علي المواد والوسائط التعليمية التي تم تحديدها وإختيارها في مرحلة التصميم، وذلك من خلال الاقتناء من المتوفر، أو التعديل فيها، أو إنتاج جديد، بالإضافة إلي إنتاج عناصر الوسائط المتعددة وتخزينها.

٢/١ تم انتاج أنشطة التعلم وكذلك ضبط جميع الإجابات المرتبطة بالأنشطة المقدمة بنمط تكوين المجموعات(معلم-متعلم).

٢-انتاج المحتوى التعليمى والأنشطة التعليمية:

١/٢ تم في هذه المرحلة إنتاج فصل عبر منصة Teams، ثم تم إرسال دعوات المشاركة لجميع طلاب المجموعتين التجريبيتين عبر الحساب الرسمي بكل طالب والموافقة على انضمامهم للفصول.

٢/٢ تم رفع أهداف التدريب وخطة العمل به وتم رفع الجلسات المسجلة(بعد الانتهاء) التي تمثل الدروس الأساسية على الفصل وهى عبارة عن (٩) دروس تعليمية تم تقديمها مباشر عبر Teams.

سادسًا: مرحلة التقويم:

في هذه المرحلة تم تطبيق بيئة التعلم المصممة على عينة صغيرة من المتعلمين، وعرض البيئة أيضًا على المحكمين والخبراء لعمل التقويم ثم إجراء عمليات التعديل والتنقيح وتتضمن الخطوات التالية:

١. عرض النسخة الأولية من البيئة على عينة صغيرة من الفئة المستهدفة عددهم ٢٠ طالب وطالبة وتطبيق الاختبار وبطاقة الملاحظة ومقياس فاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم للتأكد من مناسبتها لتحقيق الأهداف وتسلسل العرض ومناسبة العناصر المكتوبة والمرسومة والمصورة وجودتها، والترابط والتكامل بين هذه العناصر، والنواحي التربوية والفنية والملاحظات والمقترحات الأخرى.

٢. عرض النسخة الأولية من البيئة على عينة من الخبراء والمحكمين تخصص تكنولوجيا التعليم.

٣. تحليل النتائج، وتحديد التعديلات المطلوبة، تمهيدًا لإجراء هذه التعديلات بما يلائم عملية التصميم للبيئة.

٤. إجراء التعديلات والإخراج النهائي لبيئة التعلم وتم إجراء التعديلات اللازمة، وإجراء الإخراج النهائي للنسخة النهائية لبيئة التعلم الإلكترونية وتشمل: ضبط بعض حجم الخطوط، تنسيق بعض الكلمات والفقرات، تغيير بعض الصور والرسوم إضافة بعض المعلومات والشاشات، تغيير ألوان بعض النصوص.

سابعًا: مرحلة التطبيق:

تم التنفيذ الفعلي على المجموعتين التجريبيتين الأساسيتين للبحث خلال العام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤ وتم عرض تطبيق تجربة البحث بالتفصيل في الجزء الخاص بتنفيذ التجربه الأساسية للبحث.

❖ **إعداد أدوات قياس المتغيرات التابعة:**

أ) **الاختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية:** تم تصميم وبناء اختبار تحصيلي موضوعي، وفقاً للخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار إلي قياس الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية لعينة من طلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM كلية التربية جامعة المنصورة والزقازيق، وذلك بتطبيقه قبلياً وبعدياً علي عينة البحث.
- **إعداد جدول المواصفات:** في ضوء الأهداف المحددة لكل موضوع تم إعداد جدول المواصفات ثنائى الاتجاه حيث تمثل فيه الموضوعات رأسيًا وأسئلة قياس الأهداف المعرفية أفقيًا، وقد روعى في جدول المواصفات التوازن بين عدد الأسئلة من حيث مستويات الأهداف التي تقيسها، وجدول رقم (٢) يوضح جدول المواصفات الخاصة بالاختبار التحصيلى.

جدول (٢) مواصفات الاختبار التحصيلي المعرفي لقياس الجانب المعرفي لمهارات الكفاءة الرقمية

الموضوعات الرئيسية	مستويات الأهداف المعرفية				المجموع
	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	
١. منصة التصميم Canva.	١٢	٧	٥	٣	٢٧
٢- حماية البيانات.	٦	٣	٤	٣	١٦
٣- التطبيقات التفاعلية.	١١	١٠	٥	١	٢٧
٤- هندسة الأوامر واستخدام ChatGPT وأخلاقيات الاستخدام.	٣	٣	٢	٢	١٠
المجموع	٣٢	٢٣	١٦	٩	٨٠

- **صياغة مفردات الاختبار**: تمت صياغة مفردات الاختبار المعرفي في إطار الأسئلة الموضوعية حيث يشتمل على قسمين: القسم الأول: ويشتمل على أسئلة الصواب والخطأ وعدد مفرداته (٣٠) مفردة، والقسم الثاني: ويشتمل على أسئلة الاختيار من متعدد وعدد مفرداته (٥٠) مفردة، مع مراعاة ما يلي: الدقة العلمية ووضوح المعنى اللغوي، وشمولها للمستويات المعرفية المراد قياسها، وتساوي البدائل في الطول قدر الإمكان، واستخدام العشوائية في توزيع الإجابات الصحيحة.
- **صياغة تعليمات الاختبار**: تمت صياغة تعليمات الاختبار بصورة سهلة وواضحة للطلبة عينة البحث، وقد روعي عند صياغتها أن توضح (الهدف من الاختبار، عدد مفردات الاختبار، زمن الاختبار، الدرجة الكلية للاختبار، أن توضح للطالب كيفية الإجابة على أسئلة الاختبار).
- **تقدير الدرجة وطريقة التصحيح**: اشتمل الاختبار علي (٨٠) سؤالاً، وتم تقدير درجة واحدة لكل إجابة صحيحة علي كل سؤال من أسئلة الاختبار.
- **صدق الاختبار**: تم عرضه على مجموعة من المحكمين وأشارت نتائج التحكيم إلى صدق الاختبار وخلوه من الأخطاء ومناسبته للأهداف التى وضعت له، ثم تم حساب معامل الصدق للاختبار وكان ٠,٨٤ وهي درجة صدق عالية مما يشير الى أن نتيجة الاختبار التحصيلي المقدم لقياس الجانب المعرفي لأفراد العينة لا تتأثر بأي عوامل أخرى، بهذا يصبح الاختبار التحصيلي في الصورة النهائية صالحًا للتطبيق
- **زمن الاختبار**: لمعرفة زمن الاختبار تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (١٠) من طلاب المستوى الثاني برنامج STEM غير عينة البحث، ثم حساب زمن الاختبار بحساب مجموع الأزمنة لجميع الطلاب ثم القسمة على عددهم، ليكون متوسط زمن الاختبار الذي تم اعتباره الزمن الفعلي للاختبار، هو (٦٥) دقيقة.

- **ثبات الاختبار:** تم إيجاد ثبات الإختبار التحصيلى بإستخدام طريقة تطبيق الإختبار ثم إعادة تطبيقه بفاصل زمني قدره (١٥) يوم بين التطبيقين، وذلك على عينة الدراسة الإستطلاعية، وتم حساب معامل الإرتباط بين التطبيقين الأول والثانى بإستخدام معامل الإرتباط البسيط لـ " بيرسون "، كما هو موضح بالجدول (٣)

جدول (٣) حساب معامل الإرتباط بين التطبيقين الأول والثانى للإختبار التحصيلى المرتبط بمهارات الكفاءة الرقمية لدى طلاب العينة الإستطلاعية قيد الدراسة، ن = ١٠

المتغير	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		معامل الإرتباط	الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢		
الإختبار التحصيلى	٤,٢٠	٠,٨١	٤,٤	٠,٧٩	*٠,٩٤	دال عند (٠,٠٥)

يتضح من جدول (٣) أنه توجد علاقة إرتباطية دالة إحصائيًا عند مستوى(٠,٠٥) بين التطبيقين الأول والثانى للدرجة الكلية للإختبار التحصيلى، مما يدل على تمتع هذا الإختبار بدرجة عالية من الثبات، ولم يبد الطلاب أي ملاحظات خاصة بالصياغة أو غموض بعض عبارات الاختبار، وبالتالي أصبح الاختبار صالحًا للتطبيق على عينة البحث.

ب) بطاقة الملاحظة للجوانب الأدائية: وتم إعدادها في ضوء الخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من البطاقة:** هدفت البطاقة الحالية إلى تقييم مستوى أداء طلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM لمهارات الكفاءة الرقمية، وذلك لرصد التحسن الذي طرأ على أدائهم لهذه المهارات من عدمه، وبالتالي التعرف على مدى جدوى استخدام نمط تكوين مجموعات التدريب(معلم–متعلم) بمجتمعات الممارسة الافتراضية.
- **مصادر اشتقاق بطاقة الملاحظة:** تم تحديد محاور البطاقة في ضوء قائمة المهارات، والتي تم تحديدها في الإجراء السابق، حيث تضمنت البطاقة (٣) مهارات رئيسة، (١٣) مهارة فرعية ويندرج تحت كل مهارة منها عددًا من مؤشرات الأداء المرتبطة بها، ويتضح ذلك من خلال الجدول (٤):

جدول (٤) مهارات بطاقة الملاحظة ومؤشرات الأداء

المهارات الفرعية	مؤشرات الأداء
١. مهارة التسجيل على منصة Canva.	٨
٢. مهارة تصميم تصميم بوستر علمي.	٢٢
٣. مهارة تصميم عرض تفاعلي.	٣٠
٤. مهارة إنتاج فيديو.	٢٥
٥. مهارة إنتاج صور.	٢١
٦. مهارة تصميم الرسوم البيانية.	٢٧

٧. مهارة تشفير البيانات.	٣٠
٨. مهارة تصميم أنشطة تفاعلية.	٢٥
٩. مهارة توظيف الحوائط التشاركية.	٣٤
١٠.مهارة استخدام ChatGPT.	٢٠
١١.مهارة توظيف Apowermirror	٣٠
١٢.مهارة توليد الصور Bing AI	١٢
١٣.مهارة استخدام Repl.it	٢٥
المجموع	٣٠٩ مؤشرًا أداء

وبذلك تكونت بطاقة الملاحظة في صورتها المبدئية من (٣٠٩) مؤشرًا أداء موزعة على (١٣) مهارات فرعية.

- **صياغة بنود البطاقة:** لتحقيق الهدف من البطاقة تم تحديد المهارات الفرعية التي ترتبط بالمهارات الرئيسية، وتم صياغة هذه المهارات في عبارات تصف الأداء المتوقع من الطالب، وقد بلغت العبارات (٣٠٩) عبارة تتضمن المهارات الفرعية، وتم مراعاة أن تبدأ كل عبارة من هذه العبارات بفعل سلوكى وتكون قابلة للملاحظة والقياس وتصف أداء واحدًا فقط.
- **تصميم البطاقة:** تم استخدام التقدير الكمي بالدرجات حتى يمكن تقدير أداء الطالب بشكل موضوعي ودقيق، وتم توزيع الدرجات وفق مستويات الأداء الاتية (أدي المهارة/ أدى بمساعدة المعلم/ لم يؤد المهارة) وتم توزيع درجات التقييم لمستويات الأداء كالتالي درجتان إذا أدى الطالب الأداء الكامل، درجة واحدة إذا أدى الطالب المهارة بمساعدة المعلم، وصفر إذا لم يؤد المهارة، بحيث يتم وضع علامة صح بجوار المستوى الذى يعبر عن أداء الطالب عند تطبيق البطاقة.
- **صدق بطاقة الملاحظة:** تم استخدام صدق المحكمين والمتمثل في استطلاع آراء المتخصصين والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك في:
- مدى مناسبة بنود بطاقة الملاحظة لقياس المهارات المرتبطة ببرمجة المواقع التعليمية.
- مدى صلاحية نظام تقدير الأداء ببطاقة الملاحظة.

وبلغت نسبة اتفاق المحكمين على صلاحية بطاقة الملاحظة أكثر من ٩٦%، وهناك بعض التعديلات التي اتفق عليها أكثر من محكم وهى: تعديل صياغة بعض البنود بحيث تكون واضحة، وإلغاء عددًا من العبارات المكررة التي تصف نفس الأداء، وتم إجراء التعديلات المقترحة من قبل السادة المحكمين، وبلغ عدد بنود البطاقة بعد التعديل(٣٠٩) بند.

- **حساب ثبات بطاقة الملاحظة:** تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة باتباع أسلوب اتفاق الملاحظين حيث تم تطبيقها مع ملاحظة أداء ثلاث طلاب من طلاب التجربة الاستطلاعية، وتم حساب معامل اتفاق الملاحظين في الحالات الثلاث، وبلغ متوسط نسبة الاتفاق ٩٥,٣% وهذا يدل على ثباتها بنسبة كبيرة، مما جعلها صالحة للتطبيق على عينة البحث. وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية وصالحة للتطبيق.

ج) مقياس فاعلية الذات الإبداعية:

أعد هذا المقياس كل من(عادل عبدالفتاح الهجين، عماد الدين محمد السكري، ٢٠٢١)، حيث قاموا بترجمة وتقنين مقياس Abbott(2010)، وقامت الباحثة بمراجعة المقياس وتبنيه للقياس بالبحث الحالي وتطبيقه قبلياً وبعديًا للتحقق من فاعلية الذات الإبداعية وقياسها لدى طلاب برنامج STEM عينة البحث.

- **تحديد الهدف من المقياس:** هدف هذا المقياس الحكم على قياس فاعلية الذات الإبداعية لدى طلاب برنامج STEM عينة البحث قبل وبعد تنمية مهارات الكفاءة الرقمية بعد التدريب من خلال مجتمعات الممارسة الافتراضية بنمط تكوين مجموعات التدريب.
- **وصف المقياس:** تكون هذا المقياس من (٢٨) مفردة مقسمة إلى بعدين: البعد الأول: فاعلية الذات للتفكير الإبداعي، وتضمن(١٦) مفردة موزعة على أربع مقاييس فرعيةبما يعادل أربع مفردات لكل مقياس فرعي: الطلاقة والمرونة والتأثير والأصالة، والبعد الثاني: فاعلية الذات للاداء الإبداعي، وتضمن (١٢) مفردة موزعة على ثلاث مقاييس فرعية(الاستعداد–التأثير في الميدان–الشخصية) بما يعادل أربعة مفردات لكل مقياس فرعي.
- **التقدير الكمي للدرجات من خلال مفتاح التصحيح للمقياس:** حيث تم تحديد التقدير الكمى للدرجات لكي تحدد مستوى الطالب، وقد تم تحديد ثلاث مستويات: أوافق=٣، متردد=٢، لا أوافق=١. ويصحح المقياس بأن يعطى الطالب درجة على كل عبارة وفقا للمستويات السابقة من خلال أن يقيم نفسه أمام كل عبارة من حيث مدى ثقته في إمكانية تنفيذه لكل مهمة.
- **الخصائص السيكومترية للمقياس: صدق المقياس:** حسب مُعد المقياس تم حساب الصدق بطريقتين وهما: الصدق المرتبط بالمحك، والتحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي، وقامت الباحثة بتطبيق المقياس على عينة البحث، وحساب الصدق بالطرق الإحصائية الملائمة كما يلي: صدق الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس، والتي بلغ للبعد الأول(٠,٩٤)، وللبعد الثاني(٠,٩٠) وهى دالة عند ٠,٠٥ مما يدل على وجود ارتباط دال بين أبعاد المقياس والدرجة الكلية، وبالتالي يتمتع المقياس بدرجة عالية من الصدق والاتساق الداخلي، وهذا يؤكد صلاحيته للتطبيق. ثانيًا ثبات

المقياس: حسب معد المقياس تم حساب الثبات بطريقة الاتساق الداخلى وتراوحت بين ٠,٦٠ و٠,٩٤ على الترتيب وجميعها معاملات مقبولة تؤكد صلاحية استخدام المقياس. وقامت الباحثة بتطبيق المقياس على عينة البحث، وحساب الثبات بالطرق الإحصائية الملائمة كما يلي: تم حساب الثبات باستخدام معامل ألفاكرونباخ(□)، والتي بلغ للبعد الأول(٠,٠,٨٤)، وللبعد الثاني(٠,٨٥)، والدرجة الكلية(٠,٩٠) مما يدل على ارتفاع ثبات المقياس ودقته في القياس، وهذا يؤكد صلاحيته للتطبيق.

د) **مقياس الاستمتاع بالتعلم:** تم إعداد مقياس الاستمتاع بالتعلم وفقًا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من المقياس:** هو قياس الاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM.
- **مصادر اشتقاق عبارات المقياس:** تم بناء المقياس استنادًا على العديد من الكتابات والدراسات والبحوث ذات الصلة بالاستمتاع بالتعلم وأساليب قياسه وكيفية قياسه، وكذلك الاطلاع على عديد من مقاييس الاستمتاع بالتعلم ذات الصلة بموضوع البحث وقد تم تحديد مصادر اشتقاق المقياس في الإطار النظري للبحث.
- **صياغة عبارات المقياس:** تم صياغة عبارات المقياس وفقًا لأربعة أبعاد: المتعة- الكفاءة- التحدي- الانخراط، اشتمل كل بعد على مجموعة من العبارات بلغ عددها(٥) عبارات، وقد بلغ عدد العبارات في الصورة المبدئية للمقياس (٢٠) عبارة.
- **قياس شدة الاستجابة:** تم وضع سبع احتمالات للاستجابة على كل عبارة من عبارات المقياس تتفاوت في شدتها بين (أوافق بشدة، أوافق، أوافق لحد ما، لا أدري، أرفض لحد ما، أرفض، أرفض بشدة) ويطلب من المستجيب أن يضع علامة (√) في المكان الذي توافق استجابته.
- **وضع تعليمات المقياس:** تهدف التعليمات التي يتم وضعها لمقياس الاستمتاع بالتعلم إرشاد الطلاب عند تطبيق المقياس حيث روعي الدقة والوضوح والسهولة في صياغة التعليمات لكي يتمكن الطالب من فهمها والهدف من وضع التعليمات: "هو تعريف الطلاب بالهدف من المقياس وطبيعته، وتشجيعهم على الاستجابة بصورة صادقة لتقليل فرص التخمين".
- **الخصائص السيكومترية للمقياس: أولاً حساب صدق المقياس:** للتحقق من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من المحكمين، وذلك للحكم على عبارات المقياس من حيث: "مدى مناسبة المقياس للهدف الذي وضع من أجله، مدى وضوح بنود المقياس، حذف أو إضافة بنود من المقياس الدقة اللغوية لبنود المقياس، إعادة صياغة بعض بنود المقياس، ومدى صلاحية المقياس للتطبيق"، وأجمعوا المحكمين على صلاحية المقياس بعد إجراء التعديلات من حيث حذف بعض العبارات التي يمكن الاستغناء عنها في المقياس وإعادة صياغة

بعض العبارات لتكون مناسبة، وبعد إجراء التعديلات اللازمة على المقياس، تكون المقياس في صورته النهائية من (٢٠) عبارة، ثانيًا حساب الاتساق الداخلي للمقياس: حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس وكانت على التوالي: ٠,٧٦-٠,٧٧-٠,٧٨-٠,٨٠- ٠,٨٤وهى دالة عند ٠,٠٥ وتدل على وجود ارتباط دال بين أبعاد المقياس والدرجة الكلية وبالتالي يتمتع المقياس بدرجة عالية من الصدق والاتساق الداخلي، مما يؤكد صلاحيته للتطبيق.

- **تصحيح عبارات المقياس:** لحساب درجة المفحوص على كل عبارة تم إعطاء أوزان لكل بديل من بدائل الاستجابة السبعة في صورة درجات متتالية تبدأ من (١: ٧) وعند التصحيح تمنح أي من الدرجة (١) للاستجابة أرفض بشدة والدرجة (٢) للاستجابة أرفض والدرجة (٣) للاستجابة أرفض لحد ما، والدرجة(٤) للاستجابة لا أدري، والدرجة(٥) للاستجابة أوافق إلى حد ما، والدرجة(٦) للاستجابة أوافق، والدرجة(٧) للاستجابة أوافق بشدة.
- **حساب ثبات المقياس:** تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية بلغت (١٠) طالب من خارج عينة البحث، وذلك لحساب ثبات المقياس باستخدام معامل "الفا كرونباخ" فكان معامل ثبات المقياس (٠,٨٥) وهو معامل ثبات مرتفع يمكن الوثوق به عند استخدام المقياس كأداة للقياس.
- **الصورة النهائية للمقياس:** بعد حساب صدق وثبات مقياس الاستمتاع بالتعلم، أصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من (٢٠) عبارة وأصبح جاهزا للتطبيق وبلغت درجة المقياس (١٤٠) درجة.
- **التجربة الاستطلاعية للبحث:**

تمت التجربة الاستطلاعية على مجموعة من طلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM، جامعة المنصورة تتكون من (١٠) طلاب غير عينة البحث الأساسية، وذلك بهدف التعرف على الصعوبات التي قد تواجه الباحثة أثناء التجربة الأساسية للبحث، وتقدير مدى ثبات الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس فاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم. وقد كشفت التجربة الاستطلاعية عن ثبات كل من الاختبار التحصيلي وبطاقه الملاحظة ومقياس فاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم، كما تم عرضة في إعداد أدوات البحث.

التجربة الأساسية للبحث:

١. **اختيار عينة البحث:** تكونت عينة البحث من ٦٠ طالبًا وطالبة طلاب المستوى الثاني ببرنامج STEM، جامعة المنصورة وجامعة الزقازيق من العام الجامعي٢٠٢٣-٢٠٢٤ تم

اختيارهم وتوزيعهم عشوائيًا على مجموعتين تجريبيتين، وقد تم التأكد من تكافؤ المجموعات قبل إجراء تجربة البحث الرئيسية.

٢. **تطبيق أدوات البحث قبليًا:** هدف التطبيق القبلي لأدوات البحث التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبيتين فيما يتعلق بالاختبار التحصيلى، وبطاقة الملاحظة ومقياس فاعلية الذات الإبداعية ومقياس الاستمتاع بالتعلم.

تم تحليل نتائج التطبيق القبلي للاختبار التحصيلى لبيان مدى تكافؤ المجموعتين التجريبيتين، والوقوف على مستوى أفراد العينة قبل التجربة، ولتحقيق ذلك تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة "Independent – Samples T-Test"، للكشف عن دلالة الفرق بين متوسط الدرجات القبلية للاختبار التحصيلى للمجموعة التجريبية الأولى(نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب)، ومتوسط الدرجات القبلية للمجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب)، وقد تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وقيمة "ت" لدرجات أفراد المجموعتين التجريبيتين فى القياس القبلي، ويوضح جدول (٥) نتائج التطبيق القبلي للاختبار التحصيلى، وتكافؤ المجموعتين التجريبيتين:

جدول (٥) نتائج التطبيق القبلي للاختبار التحصيلى، وتكافؤ المجموعتين التجريبيتين

المتغير التابع	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة(ت) المحسوبة	درجات الحرية	مستوي الدلالة
التحصيل المعرفي	المجموعة الأولى	٣٠	21.900	3.51695	٠,٥	٥٨	غير دالة
	المجموعة الثانية		21.466	3.39100			

ويتضح من جدول (٥) أن قيمة "ت" غير دالة إحصائيًا وهو ما يشير إلى أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين فى التطبيق القبلي للاختبار التحصيلى لمجموعتي البحث مما يؤكد وجود تكافؤ بين المجموعتين.

نظراً لحصول جميع طلاب المجموعتين التجريبيتين على الدرجة (صفر) عند تطبيق بطاقة الملاحظة لذا لا توجد فروق قبلية في المهارات بين المجموعات وبالتالي يمكن إرجاع أية فروق تظهر في التطبيق البعدى لبطاقة الملاحظة إلي تأثير المتغير المستقل المستهدف إختباره.

- **التكافؤ في مقياس فاعلية الذات الابداعية:** للتحقق من تكافؤ المجموعات في مقياس فاعلية الذات الابداعية تم استخدام اختبار ت للعينات المستقلة وجاءت النتائج كما بالجدول (٦):

جدول (٦) نتائج التطبيق القبلي لمقياس فاعلية الذات الإبداعية وتكافؤ المجموعتين التجريبيتين

المتغير التابع	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة(ت) المحسوبة	درجات الحرية	مستوي الدلالة
فاعلية الذات الابداعية	المجموعة الأولى	٣٠	24.900	3.51695	٠,٤٨	٥٨	غير دالة
	المجموعة الثانية		24.466	3.39100			

ويتضح من جدول (٦) أن قيمة "ت" غير دالة إحصائيًا وهو ما يشير إلى أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين فى التطبيق القبلي لمقياس فاعلية الذات الابداعية لمجموعتي البحث مما يؤكد وجود تكافؤ بين المجموعتين.

- **التكافؤ في مقياس الاستمتاع بالتعلم:** للتحقق من تكافؤ المجموعات في مقياس فاعلية الذات الابداعية تم استخدام اختبار ت للعينات المستقلة وجاءت النتائج كما بالجدول(٧):

جدول (٧) نتائج التطبيق القبلي لمقياس الاستمتاع بالتعلم وتكافؤ المجموعتين التجريبيتين

المتغير التابع	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة(ت) المحسوبة	درجات الحرية	مستوي الدلالة
مقياس الاستمتاع بالتعلم	المجموعة الأولى	٣٠	64.900	3.51695	٠,٦٥	٥٨	غير دالة
	المجموعة الثانية		64.466	3.39100			

ويتضح من جدول (٧) أن قيمة "ت" غير دالة إحصائيًا وهو ما يشير إلى أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين فى التطبيق القبلي لمقياس الاستمتاع بالتعلم لمجموعتي البحث مما يؤكد وجود تكافؤ بين المجموعتين.

٣- تطبيق المعالجة التجريبية على المجموعات التجريبية:

تم تطبيق تجربة البحث في الفترة من يوم الخميس ٢٠٢٤/٢/١م، إلى السبت ٢٠٢٤/٣/٢م، وفيما يلي الخطوات التي تم اتباعها أثناء التجريب:

- **التطبيق القبلي لأدوات البحث:** تم الاجتماع بالطلاب عينة البحث قبل البدء بتنفيذ التجربة، وتعريفهم بالتجربة والهدف منها، وتعريفهم بمجتمع الممارسة الافتراضي ونمط تكوين مجموعات التدريب(معلم-متعلم)، وتم تطبيق أدوات البحث (الاختبار التحصيلي- بطاقة الملاحظة- مقياس فاعلية الذات الإبداعية-مقياس الاستمتاع بالتعلم) قبليًا لقياس المستوى المعرفي والأدائي لمهارات الكفاءة الرقمية وكذا مقياس مقياس فاعلية الذات الإبداعية- مقياس الاستمتاع بالتعلم لطلاب المستوى الثاني برنامج STEM، وذلك في يوم الثلاثاء (٢٠٢٤/١/٣٠م).

- **إجراءات تنفيذ التجربة:** تم إتاحة مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب(معلم-متعلم) وذلك لتنمية مهارات الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لطلاب المستوى الثاني برنامج STEM، وتم تنفيذ التجربة في مراحل وخطوات تمثلت في:

١. **مرحلة التخطيط:** تضمنت مرحلة التخطيط عديد من الإجراءات والتي تمثلت في الآتي:

- **تحديد الأهداف:** تم تحديد الأهداف الإجرائية وتعريف الطلاب عليها.
- **تصميم مصادر التعلم الملائمة:** تم تجهيز مصادر التعلم المستخدمة في البيئة وإعدادها، والمتمثلة في المحتوى الإلكتروني، وأدوات البحث، وغرف النقاش، والأنشطة لتحقيق الأهداف.
- **تصميم أدوات التقويم:** حيث تم تصميم أدوات التقويم داخل مجتمع الممارسة والمشار إليها في مرحلة تصميم مجتمع الممارسة الافتراضي وإنتاجها.
- **إعطاء رابط مجتمع الممارسة للطلاب:** حيث تم توزيع حساب الدخول إلى مجتمع الممارسة لكل طالب.

٢. **مرحلة التنفيذ:** تم تنفيذ تجربة البحث مجتمع الممارسة الافتراضي بنمط تكوين مجموعات التدريب(معلم-متعلم) وذلك لتنمية مهارات الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لطلاب المستوى الثاني برنامج STEM ، وتم توضيح الأهداف المراد تحقيقها من التشارك والتفاعل داخل مجتمع الممارسة، وتوضيح الإجراءات التي سيتبعها الطلاب لإنجاز مهام التعلم، وتوضيح جميع الخطوات التي سيتبعها الطلاب للدخول إلى مجتمع الممارسة، وتم إعطاء الطلاب رابط الدخول للمجتمع، والبدء بتطبيق أدوات البحث قبل دراسة الموضوعات، كما تم توضيح نظام توزيع الدرجات وتحفيزهم لتحقيق أهداف التعلم.

٣. **التطبيق البعدي لأدوات البحث:** تم تطبيق أدوات البحث بعديًا (الاختبار التحصيلي- بطاقة الملاحظة- مقياس فاعلية الذات الإبداعية-مقياس الاستمتاع بالتعلم) على مجموعتي التدريب، واستمر التطبيق لمدة أسبوع، وتم تفريغ الدرجات، ورصد نتائجها تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا.

خامساً: الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات ومعالجتها: تم استخدم الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) الإصدار ٢٣ في حساب ما يلي:

١. معامل ثبات ألفا كرونباخ لقياس ثبات الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة مقياس فاعلية الذات الإبداعية-مقياس الاستمتاع بالتعلم.

٢. اختبار T-test للعينات المرتبطة.

٣. حساب حجم التأثير باستخدام معادلة مربع ايتا.

سادسًا: نتائج البحث وتفسيرها: يتناول هذا الجزء عرضًا لأهم النتائج التي توصل إليها البحث، والإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة الفروض، كما يلي:

أ- الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث:

يعرض جدول (٨) قيم المتوسط والانحراف المعياري لدرجات المجموعة التجريبية الأولى (متعلم٣٠)، والمجموعة التجريبية الثانية(٣٠ متعلم).

جدول(٨) المتوسط والانحراف المعياري لدرجات مجموعتي البحث(ن١= ٣٠، ن٢= ٣٠) في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي، ونسبة الكسب العام في الاختبار وبطاقة الملاحظة ومقياس فاعلية الذات الإبداعية ومقياس الاستمتاع بالتعلم.

م	الاختبار	القياس	التجريبية الأولى نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب		التجريبية الثانية نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب	
			المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
١	اختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية.	قبلي	21.9000	3.51695	21.47	3.39100
		بعدي	73.8667	4.10830	77.97	1.95613
٢	بطاقة الملاحظة	بعدي	578.3	21.6	591.9	8.3
٣	مقياس فاعلية الذات الابداعية.	قبلي	24.9000	3.51695	24.47	3.39100
		بعدي	52.1333	8.66516	69.47	6.20752
٤	مقياس الاستمتاع بالتعلم	قبلي	64.9000	3.51695	64.47	3.39100
		بعدي	114.9	3.51695	131.5	3.5
٥	الكسب العام في التحصيل		51.9667	5.31415	56.500	3.02575
٦	الكسب العام في فاعلية الذات الابداعية		27.2333	8.95076	45.000	8.03012
٧	الكسب العام في الاستمتاع بالتعلم		50.0000	.00000	67.033	4.34292

يتضح من الجدول(٨) أن جميع أعضاء المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب) عينة البحث قد حصلوا على متوسط درجات أعلى من ٩٠% في اختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية البعدي، حيث إن المتوسط الحسابي للتطبيق البعدي(٧٣,٩) حيث بلغت الدرجة النهائية للاختبار(٨٠)، وفي المقابل ارتفاع المتوسط الحسابي للتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب)، والذي

بلغ(٧٧,٩٧) أعلى من ٩٥%. وهذا يدل على كفاءة نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب بمجتمع الممارسة في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية.

واتضح أيضًا أن جميع أعضاء المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب) عينة البحث قد حصلوا على متوسط درجات أعلى من ٩٠% في بطاقة ملاحظة أداء مهارات الكفاءة الرقمية البعدي، حيث إن المتوسط الحسابي للتطبيق البعدي(٥٧٨,٣) حيث بلغت الدرجة النهائية للاختبار(٦١٨)، وفي المقابل ارتفاع المتوسط الحسابي للتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب)، والذي بلغ(٥٩١,٩) أعلى من ٩٥%. وهذا يدل على كفاءة نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب بمجتمع الممارسة في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات الكفاءة الرقمية.

كما يتضح أيضاً أن أن جميع أعضاء المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب) عينة البحث قد حصلوا على متوسط درجات أعلى من ٦٠% في مقياس فاعلية الذات الإبداعية البعدي، حيث إن المتوسط الحسابي للتطبيق البعدي(٥٢,١٣) حيث بلغت الدرجة النهائية للاختبار(٨٤)، وفي المقابل ارتفاع المتوسط الحسابي للتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب)، والذي بلغ(٦٩,٤٧) أعلى من ٨٠%. وهذا يدل على كفاءة نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب بمجتمع الممارسة في تنمية فاعلية الذات الإبداعية.

كما حقق أعضاء المجموعة التجريبية أعضاء المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب) متوسط كسب عام في اختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية، بلغت (٥١,٩٧) وفي المقابل ارتفاع متوسط الكسب العام للمتوسط الحسابي للتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب)، والتي بلغت (٥٦,٥)، وأيضًا حقق أعضاء المجموعة التجريبية أعضاء المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب) متوسط كسب عام في مقياس فاعلية الذات الابداعية، بلغت (٢٧,٢) وفي المقابل ارتفاع متوسط الكسب العام للمتوسط الحسابي للتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب)، والتي بلغت (٤٥)، وأيضًا حقق أعضاء المجموعة التجريبية أعضاء المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب) متوسط كسب عام في مقياس الاستمتاع بالتعلم، بلغت (٥٠) وفي المقابل ارتفاع متوسط الكسب العام للمتوسط الحسابي للتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب)، والتي بلغت (٦٧,٠٣)، وهذا يدل على كفاءة نمط تكوين المتعلم

لمجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية في تنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM.

ب- الإجابة على أسئلة البحث واختبار الفروض البحثية:

ب-١ الإجابة على أسئلة البحث الفرعية: تم الإجابة على الأسئلة الفرعية للبحث كالتالي:

١. إجابة السؤال الفرعي الأول:

للإجابة عن هذا السؤال الذي ينص على" ما مهارات الكفاءة الرقمية اللازم تنميتها لدى طلاب برنامج STEM؟"، وذلك من خلال دراسة الأطر النظرية والأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت الكفاءة الرقمية، وطلاب برنامج STEM وقد تم توضيح كل ذلك في الإجراءات.

٢. إجابة السؤال الفرعي الثاني:

للإجابة عن هذا السؤال الذي ينص على" ما معايير تصميم نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM ؟" تم التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية ، وذلك من خلال دراسة الأطر النظرية والأدبيات والدراسات السابقة، وأيضاً من خلال استطلاع رأي المحكمين من الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم. وقد تم توضيح كل ذلك في الجزء الخاص بالإجراءات.

٣. إجابة السؤال الفرعي الثالث:

للإجابة عن هذا السؤال الذي ينص على" ما التصميم التعليمي لنمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية لتنمية الكفاءة الرقمية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM ؟" تم دراسة وتحليل مجموعة من نماذج التصميم التعليمي، وفي ضوء نتائج ذلك التحليل تم اختيار أحد النماذج بما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي وقد تم اختيار نموذج محمد الدسوقي(٢٠١٥)، وتم توضيح كل ذلك في الجزء الخاص بالإجراءات.

٤. إجابة السؤالين الفرعيين الرابع والخامس والسادس:

للإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص على" ما أثر نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية في تنمية الكفاءة الرقمية لدى طلاب برنامج STEM ؟"، وأيضًا السؤال الخامس الذي ينص على" ما أثر نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية في تنمية فاعلية الذات الإبداعية لدى طلاب برنامج STEM ؟" وأيضًا السؤال السادس الذي ينص على" ما أثر نمط تكوين مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية في تنمية الاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM؟ تم اختبار صحة الفروض المرتبطة

بهذا السؤال لتقديم الإجابة عنه، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (٢٣ SPSS)، وسيتضح ذلك في الجزء الآتي باختبار صحة الفروض البحثية.

ب-٢ اختبار صحة الفروض البحثية:

ب-٢-١ اختبار صحة الفرض الأول:

ينص هذا الفرض على أنه: " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المجموعة-معلم)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المجموعة-متعلم) في التطبيق البعدي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار (t-test) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS"، والجدول(٩) يوضح ذلك:

جدول(٩) اختبار"t-test" للعينات المستقلة، ودلالته الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية.

الاختبار	التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة(ت)	درجات الحرية	مستوي الدلالة
الدرجة الكلية	التجريبية الأولى	٣٠	73.8667	4.10830	٤,٩	٥٨	دالة عند ٠,٠٥
	التجريبية الثانية		77.9667	1.95613			

ويتضح من نتائج الجدول(٩) ارتفاع متوسط درجات أعضاء المجموعة التجريبية الثانية (نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب) في الدرجة الكلية لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية، حيث كان(٧٧,٩٧) عن متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى(نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب) حيث كان (٧٣,٩) وأن قيم "t" المحسوبة تساوي (٤,٩)، وهي دالة لصالح المتوسط الأعلى أي لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ولذلك يتم رفض الفرض، حيث يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المجموعة-معلم)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المجموعة-متعلم) في التطبيق البعدي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية لصالح المجموعة التجريبية الثانية، لذا تتضح فعالية نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات الكفاءة الرقمية مقارنة بالمجموعة التجريبية الأولى، وعلى ذلك يمكن رفض الفرض الأول.

وتتفق هذه النتيجة ما أشارت إليه العديد من الدراسات منها: دراسة نادر شيمي (٢٠١٠) أشارت فاعلية مجتمعات الممارسة على التحصيل لدى منسقي التصميم التعليمي بمراكز إنتاج المقررات؛ ودراسة السيد أبو خطوة، إيمان حسن (٢٠١٨) أظهرت فاعلية مجتمعات الممارسة في تنمية مهارات تحليل محتوى الدرس والتفكير التحليلي والكفاءة الذاتية لدى الطلاب معلمي اللغة العربية؛ ودراسة دينا موسى (٢٠٢٠) أشارت أيضًا فاعليتها على مهارات اتخاذ القرار والاتجاه الإيجابي نحو العمل التعاوني لدى المعلمين؛ ودراسة كل من محمد أحمد (٢٠٢١)؛ رشا محمد (٢٠٢٢) أوضحت أهميتها في التنمية المهنية للمعلمين ومديري المدارس.

ودراسة كل من Savage (2023); Carpenter, and Munshower (2020); Alwafi, Downey, and Kinchin (2020); Bedford (2019); McConnell, Parker, Eberhardt, Koehler, and Lundeberg(2013) التي أظهرت أن مجتمعات التعلم عبر مجتمعات الممارسة الافتراضية ساعدت في بناء المعرفة وزيادة التفاعل الاجتماعي. واتفق أيضا مع ما أوصى به Antinluoma, Ilomäki, and Toom (2021); Bond, and Lockee (2014) بضرورة الاهتمام بالمتغيرات الخاصة ببناء مجتمعات الممارسة الافتراضية لتحقيق الأهداف المرجوة منها بفاعلية وكفاءة.

وأيضًا اتفقت النتيجة مع دراسة طه حسين، وخالد عمران (٢٠٠٩) حيث أنه يجب مراعاة مدى التقارب بين المتعلمين ورغبة كل منهما في العمل مع الآخرين في إطار علاقات التفاهم بينهم، ودراسة أحمد فخري (٢٠٢٢) التي أظهرت فاعلية نمط المجموعات المتجانسة على التحصيل، واختلفت مع دراسة سهيلة أبو السميد (٢٠٠٩) التي أظهرت أن تكوين المجموعات بشكل عشوائي أفضل بحيث تتوافر في المجموعات اهتمامات وقدرات مختلفة، وأيضًا دراسة رحاب فؤاد، وهناء عبده (٢٠٢٤) التي تناولت نمط تكوين المجموعات: معلم ومتعلم على التحصيل، حيث أظهرت فاعلية نمط المعلم على التحصيل. كما تتفق هذه النتيجة مع نظرية التعلم الذاتي الموجه التي تؤكد أن المتعلمين يكونون أكثر فعالية في التعلم عندما يسيطرون على عملية تعلمهم، ونظرية التفاعل الاجتماعي التي أشارت أن التعلم هو عملية اجتماعية تحدث من خلال التفاعل مع الآخرين، ونظرية مجتمعات الممارسة التي أكدت على أن التعلم الذي يحدث من خلال المشاركة في مجموعة تتشارك نفس الاهتمامات والممارسات، ونظرية الحضور الاجتماعي التي أكدت أهمية الحضور الاجتماعي في بيئات التعلم عبر الإنترنت، حيث يُشعر المتعلمون بأنهم جزء من مجتمع متكامل، والتكوين الحر لمجموعات التدريب يعزز من هذا الحضور الاجتماعي من خلال السماح للمتعلمين بالتفاعل بشكل أكثر طبيعية وشخصية مع زملائهم.

ويمكن تفسير هذه النتائج وفقاً للآتي:

- حيث أن مجتمع الممارسة الافتراضي والتي تم تصميمه بشكل يسهل تنمية الجوانب المعرفية، إضافة إلى استخدام واجهة تفاعل مرنة ومتنوعة، كما أتاح نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب (التكوين الحر) للمتعلمين اختيار الموارد المناسبة وإدارة وقتهم بشكل مستقل، مما يعزز من تحملهم المسؤولية الذاتية والاستقلالية.
- التكوين الحر لمجموعات التدريب أتاح للمتعلمين فرص التفاعل والتعاون بشكل طبيعي، مما يعزز من تبادل الأفكار والمعرفة وتنمية المهارات الاجتماعية.
- وفر نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب للمتعلمين بالانضمام إلى مجموعات تتوافق مع اهتماماتهم، مما يعزز من شعورهم بالانتماء ويحفزهم على المشاركة الفعالة في عملية التعلم.
- عندما يتمتع الأفراد بالحرية في اختيار مجموعات التدريب، يكون لديهم دافع أكبر للتعلم لأنهم يعملون مع أفراد يشتركون معهم في نفس الاهتمامات.
- التفاعل النشط حيث يميل الأعضاء إلى المشاركة بشكل أكبر عندما يشعرون بأن لديهم سيطرة على بيئتهم التعليمية، مما يعزز من استيعابهم للمعلومات وزيادة تحصيلهم.

ب-٢-٢ اختبار صحة الفرض الثاني.

ينص هذا الفرض على أنه" لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المجموعة-معلم)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المجموعة-متعلم) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات الكفاءة الرقمية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار (t-test) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارات الكفاءة الرقمية، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS"، والجدول(١٠) يوضح ذلك:

جدول(١٠) اختبار"t-test" للعينات المستقلة، ودلالته الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارات الكفاءة الرقمية.

الأداة	التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة(ت)	درجات الحرية	مستوي الدلالة
بطاقة الملاحظة	التجريبية الأولى	٣٠	578.3	21.6274	٣,٢	٥٨	دالة عند ٠,٠٥
	التجريبية الثانية		591.9	8.33143			

ويتضح من نتائج الجدول(١٠) ارتفاع متوسط درجات أعضاء المجموعة التجريبية الثانية (نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب) في الدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة أداء مهارات الكفاءة الرقمية، حيث كان(٥٩١,٩) عن متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى(نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب) حيث كان (٥٧٨,٣) وأن قيم "t" المحسوبة تساوي (٣,٢)، وهي دالة لصالح المتوسط الأعلى أي لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ولذلك يتم رفض الفرض، حيث يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المجموعة–معلم)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المجموعة–متعلم) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارات الكفاءة الرقمية لصالح المجموعة التجريبية الثانية، لذا تتضح فعالية نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية على تنمية الجوانب الأدائية لمهارات الكفاءة الرقمية مقارنة بالمجموعة التجريبية الأولى، وعلى ذلك يمكن رفض الفرض الثاني.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة نادر شيمي (٢٠١٠) التي أشارت فاعلية مجتمعات الممارسة على تنمية مهارات تصميم المحتوى الإلكتروني لدى منسقي التصميم التعليمي بمراكز إنتاج المقررات؛ ودراسة السيد أبو خطوة، إيمان حسن (٢٠١٨) أظهرت فاعلية مجتمعات الممارسة في تنمية المهارات لدى الطلاب معلمي اللغة العربية؛ ودراسة دينا موسى (٢٠٢٠) أشارت أيضًا فاعليتها على مهارات اتخاذ القرار والاتجاه الإيجابي نحو العمل التعاوني لدى المعلمين. ودراسة Ikioda, Kendall, Brooks, De Liddo and Buckingham Shum (2013); Qutab, Iqbal, Ullah, Siddique, and Khan (2022) التي أظهرت أهمية هيكلة وبنية المجموعات، وحجمها وأثر ذلك على التفاعل وتحقيق نواتج التعلم. وأيضًا دراسة طه حسين، وخالد عمران (٢٠٠٩) أنه يجب مراعاة مدى التقارب بين المتعلمين، ودراسة دراسة رحاب فؤاد، وهناء عبده (٢٠٢٤) التي أظهرت فاعلية نمط المتعلم على الأداء، وأيضًا دراسة أحمد فخري (٢٠٢٢) حيث أظهرت فاعلية نمط المجموعات المتجانسة على الأداء والذكاء الاجتماعي. واختلفت مع دراسة سهيلة أبو السميد (٢٠٠٩) التي أظهرت أن تكوين المجموعات بشكل عشوائي أفضل بحيث تتوافر في المجموعات اهتمامات وقدرات مختلفة. واتفقت هذه النتائج مع ما أكدته **نظرية التعلم الاجتماعي** التي توضح كيف يمكن للتفاعل الاجتماعي في مجتمعات الممارسة الافتراضية أن يعزز من مهارات الطلاب من خلال المراقبة والتعاون. **ونظرية التعلم البنائي** التي تشير إلى أن الطلاب الذين يشاركون بفاعلية في تكوين مجموعاتهم والتفاعل داخلها يبنون معرفتهم بشكل أكثر فعالية. وأيضًا **نظرية التحفيز الذاتي** التي تؤكد على أهمية الشعور

بالاستقلالية والانتماء في زيادة تنمية المهارات. **ونظرية التعلم التجريبي** التي تسلط الضوء على أهمية التجربة الفعلية والممارسة في تعزيز التعلم وتنمية المهارات العملية.

ويمكن تفسير هذه النتائج وفقاً للآتي:

- الطلاب الذين يختارون مجموعاتهم بحرية يكونون أكثر تحفيزًا للتعلم لأنهم يشعرون بالمسؤولية عن قراراتهم التعليمية. هذا التحفيز الذاتي يعزز من مهاراتهم في البحث والتحليل.
- التكوين الحر يسمح للطلاب لاستكشاف مجالات جديدة وتوسيع معرفتهم ومهاراتهم بشكل مستقل. إضافة أن التكوين الحر يشجع على بناء مجموعات تعتمد على التعاون والتفاعل الإيجابي، مما يعزز من مهارات التواصل والعمل الجماعي لدى الطلاب.
- التنوع في الخلفيات والأفكار بين أعضاء المجموعة يؤدي إلى تبادل المعرفة والخبرات، مما يساهم في تنمية مهارات حل المشكلات والإبداع.
- المشاركة في مجتمعات الممارسة الافتراضية تتيح للطلاب فرصة تطبيق ما يتعلمونه بشكل عملي، مما يعزز من مهاراتهم التقنية والعملية. إضافة أنه يمكن للطلاب الحصول على ملاحظات فورية من زملائهم ومن المعلم، مما يساعدهم على تحسين مهاراتهم بسرعة. إضافة إلى إمكانية الإعادة والتكرار وصولاً لمستوى الأداء المقبول، وتركيز انتباه المتعلمين وفق خصائصهم.
- التعامل مع الأدوات والمنصات الرقمية في مجتمعات الممارسة الافتراضية يعزز من مهارات الطلاب في التكنولوجيا والقدرة على استخدام أدوات التعاون عبر الإنترنت.
- القدرة على الوصول إلى مصادر المعلومات الرقمية واستخدامها بكفاءة يساعد الطلاب في تنمية المهارات.

ب-٢-٣ اختبار صحة الفرض الثالث.

ينص هذا الفرض على أنه" لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المجموعة-معلم)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المجموعة-متعلم) في التطبيق البعدي لمقياس فاعلية الذات الابداعية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار (t-test) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس فاعلية الذات الابداعية، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS"، والجدول(١١) يوضح ذلك:

جدول(١١) اختبار"t-test" للعينات المستقلة، ودلالته الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس فاعلية الذات الابداعية.

الأداة	التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة(ت)	درجات الحرية	مستوي الدلالة
مقياس فاعلية الذات الابداعية	التجريبية الأولى	٣٠	52.1333	8.66516	٨,٩	٥٨	دالة عند ٠,٠٥
	التجريبية الثانية		69.4667	6.20752			

ويتضح من نتائج الجدول(١١) ارتفاع متوسط درجات أعضاء المجموعة التجريبية الثانية (نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب) في الدرجة الكلية لمقياس فاعلية الذات الابداعية، حيث كان(٦٩,٥) عن متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى(نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب) حيث كان (٥٢,١٣) وأن قيم "t" المحسوبة تساوي (٨,٩)، وهي دالة لصالح المتوسط الأعلى أي لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ولذلك يتم رفض الفرض، حيث يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المجموعة-معلم)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المجموعة-متعلم) في التطبيق البعدي لمقياس فاعلية الذات الابداعية لصالح المجموعة التجريبية الثانية، لذا تتضح فعالية نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية على تنمية فاعلية الذات الابداعية مقارنة بالمجموعة التجريبية الأولى، وعلى ذلك يمكن رفض الفرض الثالث.

ويتفق ذلك مع دراسة Ghamrawi (2022) التي أظهرت أن مجتمعات الممارسة الافتراضية تعزز فعالية الذات الإبداعية بين الطلاب، ودراسة Pekrun, Goetz, Frenzel, Barchfeld, and Perry (2022) التي أظهرت أن الطلاب ذوي فعالية الذات العالية يستخدمون استراتيجيات تعلم أعمق وأكثر تعقيدًا، مما يؤدي إلى استمتاع أكبر بالتعلم وأداء أكاديمي أفضل. وأيضا دراسة سارة الخولى (٢٠٢٣) التي تناولت نمطان لعرض المحتوي ببيئة الفيديو المتشعب وأثره في تنمية فاعلية الذات الإبداعية وأكدت فاعليته.

ويمكن تفسير هذه النتائج كما يلي:

- وفق نظرية التحديد الذاتي التي تؤكد أن الأفراد يكونون أكثر إبداعًا وتحفيزًا عندما يشعرون بالاستقلالية والتحكم في قراراتهم التعليمية. والتكوين الحر لمجموعات التدريب يعزز من إحساس الطلاب بالسيطرة على عملية التعلم، مما يزيد من ثقتهم في قدراتهم الإبداعية.
- عندما يكون الطلاب قادرين على اختيار مجموعاتهم وتحديد مجالات الاهتمام، يشعرون بمزيد من الثقة في إمكانياتهم وقدراتهم على الابتكار والإبداع. والتعاون والتفاعل بين

الأعضاء الذين يشتركون في نفس الاهتمامات. هذا النوع من التفاعل يمكن أن يخلق بيئة داعمة حيث يشعر الأفراد بالأمان للتعبير عن أفكارهم الإبداعية وتجريب حلول جديدة.

- مجتمع الممارسة الافتراضي سمح بتبادل الأفكار بين الأعضاء، مما أدى إلى تحفيز التفكير الإبداعي وتطوير حلول مبتكرة.
- أتاح التكوين الحر للأفراد الاختيار من بين مجموعة متنوعة من الأعضاء ذوي الخلفيات المختلفة. هذا التنوع أدى لتعزيز من الإبداع من خلال عرض الأفكار والخبرات المتنوعة.
- شجع التكوين الحر على المشاركة في أنشطة ومشاريع تطبيقية، مما سمح للطلاب بتطبيق أفكارهم الإبداعية وتجريبها في بيئة واقعية. إضافة إلى الحصول على ملاحظات فورية من الأعضاء الآخرين وساعد في تحسين الأفكار وتطويرها بشكل مستمر.
- الشعور بالانتماء إلى مجموعة داعمة عزز من فاعلية الذات الإبداعية. الأفراد الذين يشعرون بالدعم من أقرانهم يكونون أكثر ميلًا لتجريب أفكار جديدة والابتكار. والتفاعل الإيجابي مع أعضاء المجموعة يمكن أن يوفر الدعم النفسي والمعنوي الذي يعزز من إبداعية الأفراد.
- التكوين الحر يحفزهم على التفكير الإبداعي والبحث عن حلول مبتكرة. التحديات والمسؤولية الشخصية تجاه المجموعة تشجع على تطوير فاعلية الذات الإبداعية.

ب-٢-٤ اختبار صحة الفرض الرابع

ينص هذا الفرض على أنه" لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المجموعة-معلم)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المجموعة-متعلم) في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بالتعلم".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار (t-test) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بالتعلم، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS"، والجدول(١٢) يوضح ذلك:

جدول(١٢) اختبار"t-test" للعينات المستقلة، ودلالته الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بالتعلم.

الأداة	التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة(ت)	درجات الحرية	مستوي الدلالة
مقياس الاستمتاع بالتعلم	التجريبية الأولى	٣٠	114.9	3.51695	١٨,٣	٥٨	دالة عند ٠,٠٥
	التجريبية الثانية		131.5	3.51107			

ويتضح من نتائج الجدول(١٢) ارتفاع متوسط درجات أعضاء المجموعة التجريبية الثانية (نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب) في الدرجة الكلية لمقياس الاستمتاع بالتعلم، حيث كان(١٣١,٥) عن متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى(نمط تكوين المعلم لمجموعات التدريب) حيث كان (١١٤,٩) وأن قيم "t" المحسوبة تساوي (١٨,٣)، وهي دالة لصالح المتوسط الأعلى أي لصالح المجموعة التجريبية الثانية، ولذلك يتم رفض الفرض، حيث يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط تكوين المجموعة–معلم)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية(نمط تكوين المجموعة–متعلم) في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بالتعلم لصالح المجموعة التجريبية الثانية، لذا تتضح فعالية نمط تكوين المتعلم لمجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية على تنمية الاستمتاع بالتعلم مقارنة بالمجموعة التجريبية الأولى، وعلى ذلك يمكن رفض الفرض الرابع.

واتفقت هذه النتيجة مع دراسة كل من دراسة Nguyen (2022) التي أظهرت إلى أن استمتاع الطلاب بالتعلم يعتمد بشكل كبير على السهولة المتصورة للاستخدام والفائدة المتوقعة، وأوصت بضرورة الاهتمام بتحقيق الاستمتاع بالتعلم من خلال تطوير بيئات ملائمة لتحقيق ذلك. وأيضًا دراسة دراسة Chan (2023) التي أظهرت أن استمتاع الطلاب بالتعلم ومشاركتهم مرتبطان إيجابيًا بالأداء التعليمي. حيث كانت مشاركة الطلاب وسيطًا جزئيًا في العلاقة بين استمتاعهم بالتعلم والأداء التعليمي، ووسيطًا كاملًا في العلاقة بين استمتاعهم بالتعلم والتعلم غير الرسمي، وتؤكد على أهمية الاهتمام باستمتاع الطلاب وخاصة طلاب STEM بالتعلم كعامل محفز لمشاركتهم في العملية التعليمية وتحسين أدائهم التعليمي.

وأيضًا دراسة منال عبد السيد (٢٠٢٣) التي أكدت أن الاستمتاع بالتعلم من أهم الأسباب التي تدعم استمرار المتعلم في عملية التعلم، كما أظهرت أن توظيف التكنولوجيا الحديثة تزيد من استمتاع الأطفال بالتعلم، ودراسة سلوى المصري (٢٠٢٣)حيث أظهرت أن الاستمتاع بالتعلم يساعد في تنمية دافعية المتعلم نحو دراسة المحتوى التعليمي مما يجعلهم أكثر استعدادًا لمواجهة التحديات والتغلب على الصعوبات الأكاديمية، ودراسة سارة الخولى (٢٠٢٣) التي أظهرت أنه عندما يستمتع الطلاب بعملية التعلم، يكونون أكثر ميلًا للتفاعل مع المحتوى بعمق، مما يعزز من فهمهم للمفاهيم العلمية والتكنولوجية المعقدة. والطلاب الذين يستمتعون بعملية التعلم يكونون أكثر مشاركة، مما يعزز من تبادل الأفكار والتعلم التعاوني.

ويمكن تفسير هذه النتيجة وفقًا للاتي:

- عندما تمكن الطلاب من اختيار مجموعاتهم وتحديد مجالات اهتمامهم، كانوا يشعرون بمزيد من السيطرة على عملية التعلم، مما يزيد من استمتاعهم.
- التكوين الحر أتاح للطلاب العمل على نقاط قوتهم وتطويرها، مما يعزز من إحساسهم بالكفاءة والرضا.
- الشعور بالانتماء إلى مجموعة مختارة ذاتيًا يزيد من الإحساس بالارتباط والتفاعل الاجتماعي، مما يساهم في زيادة الاستمتاع بالتعلم.
- التكوين الحر عزز من التفاعل الإيجابي بين الأعضاء، حيث يتعلمون من بعضهم البعض في بيئة داعمة ومشجعة. ووجود مجموعة داعمة يساعد في تقليل الضغوط وتحفيز الطلاب، مما يجعل عملية التعلم أكثر متعة.
- المشاركة في أنشطة تطبيقية وتجريبية عززت من استمتاع الطلاب بالتعلم من خلال التجربة الفعلية والممارسة.

التوصيات والمقترحات

- **توصيات البحث:** في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج توصي الباحثة بما يلي:

١. توظيف نمط تكوين المتعلم بمجتمعات الممارسة الافتراضية المستوى الرابع في ضوء خصائصهم واحتياجاتهم ومعايير التصميم التعليمي.
٢. ضرورة الاهتمام بتحليل احتياجات طلاب برنامج STEM والعمل على تلبية هذه الاحتياجات وصولا لمستوى عال من الكفاءة الرقمية لديهم.
٣. تطوير مجتمعات ممارسة افتراضية لطلاب برنامج STEM لاكسابهم مهارات استخدام وتوظيف المستحدثات التكنولوجية.

- **البحوث المقترحة:** في ضوء النتائج السابقة تم اقتراح الموضوعات البحثية الآتية:

١. فاعلية نمط تكوين المتعلم مجموعات التدريب بمجتمعات الممارسة الافتراضية في تنمية مهارات البرمجة الذكية لدى طلاب برنامج STEM.
٢. فاعلية مجتمعات الممارسة الذكية في تنمية مهارات التمكين الرقمي والاستمتاع بالتعلم لدى طلاب برنامج STEM.
٣. أثر التكوين الحر لمجموعات التدريب في مجتمعات الممارسة الافتراضية على تنمية مهارات انتاج المتاحف الافتراضية وفاعلية الذات الإبداعية لدى طالبات رياض الأطفال.

قائمة المراجع

أحمد محمود فخري غريب إبراهيم. (٢٠٢٢). تفاعل نمطا تكوين المجموعات وتقويم الأقران ببيئة تعلم إلكترونية وأثره في تنمية مهارات توظيف استراتيجية الفصل المقلوب والذكاء الاجتماعي لدى طلاب الدبلوم العام في التربية.*تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث، ع* ٥٠ ، ١ – ٧٨.

اسراء متولي عبد اللطيف محمد متولي (٢٠٢٠). مجتمعات الممارسة الالكترونية لتحقيق التنمية المهنية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية في ضوء بعض الخبرات الاجنبية . *مجلة كلية التربية ببنها* ، كلية التربية بنها ، ١٢١(١) ابريل ٣٧٩- ٤٥٨.

ايمان وصفي كامل السيد حرب (٢٠٢٠). دراسة مقارنة لمجتمعات الممارسة في جامعات بعض الدول الاجنبية وامكانية الافادة منها في مصر. *المجلة التربوية كلية التربية جامعة سوهاج*، ٦٩، يناير ٢٣٧-٢٥٧.

ايناس محمد خريبة(٢٠١٩). العلاقة بين فاعلية الذات الإبداعية والتدريس الإبداعي لدى الطلبة المعلمين ومعلمي مرحلة التعليم الابتدائي. *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج،(٦٨)، ٢٩-٨٦.

حسن دياب على غانم(٢٠٢٠). أثر التفاعل بين أسلوب تكوين مجموعات التعلم(تكوين المعلم-تكوين المتعلم-التكوين الهجين) ومستوى الطموح الأكاديمي(مرتفع-منخفض) في بيئة التعلم الإلكتروني التشاركي على تنمية الأداء المعرفي والانخراط في تعلم برمجة الحاسبات. *المجلة العلمية لعلوم التربية النوعية*،١،١٢-١٠٦.

خالد مصطفي مالك (٢٠٢٠). توظيف تكنولوجيا التعليم والمعلومات في مجتمعات التعلم المهني للتنمية المهنية المستدامة بالمدارس المصرية. *تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة* ، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم ، ٣٠ (٥) ، مايو ٣-١١.

رجاء علي عبدالعليم أحمد، إيهاب طارق دسوقي إبراهيم. (٢٠١٩). التفاعل بين نمط تكوين المجموعات وأساليب التعلم ببيئات التعلم الإلكترونية التشاركية وأثره في تنمية مهارات التعلم معها والكفاءة الذاتية لتطبيقات الويب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.*تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث، ع ٤١* ، ٣٠٣ – ٣٨٤.

رحاب السيد أحمد فؤاد، هناء عبده محمد عبده(٢٠٢٤). التفاعل بين أسلوب توجيه الأنشطة الإلكترونية التشاركية ونمط تكوين مجموعات التعلم في بيئة تعلم موقفي وأثره على تنمية مهارات استخدام السبورة التفاعلية والتفتح الذهني والكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين.*الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ع٢، ١-١٦٧.

سارة سامى عباس محمد الخولى. (٢٠٢٣). نمطان لعرض المحتوى "هرمى – توسعي" ببيئة تعلم إلكتروني قائمة علي الفيديو المتشعب وفاعليتهما في تنمية مهارات إنتاج المتاحف الافتراضية وفاعلية الذات الإبداعية والاستمتاع بالتعلم لدى طالبات تكنولوجيا التعليم وتصوراتهن نحو بيئة التعلم.*مجلة التربية، ع ١٩٨. ج ٥*، ٦٦٣ – ٨٣٥ . مسترجع من ١٣٩٧٢٦٦http://:search.mandumah.com/Record/

السيد عبدالمولى السيد حسن أبو خطوة، إيمان فتحي أحمد (٢٠١٨). أثر برنامج قائم على مجتمع الممارسة الافتراضى الموجه بالخبراء / بالأقران في تنمية مهارات تحليل محتوى الدرس والتفكير التحليلي والكفاءة الذاتية لدى الطلاب معلمي اللغة العربية. *مجلة كلية التربية*، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٤٢(٤)، ٥٤ – ٢٠٠.

طه حسين، خالد عمران(٢٠٠٩). *أساليب التعلم:الذاتي، الإلكتروني، التعاوني*. كفر الشيخ. العلم والإيمان للنشر والتوزيع.

لبني محمود عبد الكريم شهاب (٢٠١٩). مقارنة شبكات مجتمعات التعلم المهنية في سنغافورة وانجلترا للإفادة منها في المدارس المصرية. *المجلة التربوية*، كلية التربية جامعة سوهاج، ٦٥، سبتمبر ، ٦٤٠ _ ٧٢٩.

محمد العييد، عبد الله الشايع .(٢٠١٨). *نظريات التعليم: الأسس والممارسات* .الطبعة الأولى. الرياض: دارالنشر الجامعي.

محمد جابر خلف الله (٢٠١٦). استراتيجية التعليم من خلال مجتمع الممارسة الافتراضية. *مجلة التعليم الالكتروني وحدة التعليم الالكتروني*. جامعة المنصورة.

محمود عبد المجيد عساف (٢٠١٥). المعايير المهنية لمعلم مدرسة المستقبل في ضوء مبادئ الاعتماد الاكاديمي لكلية التربية. *مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية الجامعة الاسلامية بغزة* ، ٢٣ (١) يناير ٣٨–٦٨.

مشروع الملك عبد الله بن عبد العزيز لتطوير مدارس التعليم العام " تطوير (١٤٣٥هـ – ٢٠١٤م) دليل مجتمعات التعلم المهنية . البرنامج الوطني لتطوير المدارس ، المملكة العربية السعودية.

مصطفي الغامدي واكرم فتحي و ابراهيم سفر (٢٠١٤). المعايير التربوية والتقنية لتصميم مجتمعات الممارسة القائمة علي الويب. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، ٣ (٤)، نيسان ٩١—١٢١.

منى عوض مبارك محي الدين، منى محمد الصفي علي الجزار، حمزة محمد إبراهيم احمد محمد القصبي. (٢٠٢٣). معايير تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على التفاعل بين نمط تعلم الأقران "تبادلي / ثابت"ونمط تكوين المجموعات "اجتماعي / حر" لتنمية بعض المهارات الاجتماعية لدى طلاب المرحلة الإعدادية.*المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية*، ع ١٦ ، ١٨٣ – ٢١٢.

ناهد عبد الراضي نوبي (٢٠١٩). التطوير المهني المستدام للمعلم في ضوء المدخل الافتراضي (واقع وتحديات) المؤتمر العلمي الحادي عشر الدولي الثاني ، بعنوان تطوير التعليم وبناء الانسان المعاصر ، كلية التربية – جامعة المنيا ، المجلد الأول ، ٢٤ ابريل.

نهلة سيد أبو عليوه (٢٠١٥). دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEM في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها في جمهورية مصر العربية. *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، كلية التربية، جامعة حلوان، ٢١ (٢)، ابريل، ٢٩ – ١٢٠.

وليد يوسف محمد(٢٠٢٢). توظيف النظريات في بحوث تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.٣٢(١٠).١-٢٤.

Adams, S., Tesene, M., Gay, K., Brokos, M., McGuire, A., Rettler-Pagel, T., & Swindell, A. (2023). Communities of Practice in Higher Education: A Playbook for Centering Equity, Digital Learning, and Continuous Improvement. Every Learner Everywhere. https://www.everylearnereverywhere.org/resources/communities-of-practice-in-higher-education/

Alnasib, B. N. (2023). Digital competencies: Are pre-service teachers qualified for digital education?. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, *11*(1), 96-١١٤.

Alwafi, E. M., Downey, C., & Kinchin, G. (2020). Promoting pre-service teachers' engagement in an online professional learning community: Support from practitioners. *Journal of Professional Capital and Community*, *5*(2), 129-146.

Amaratunga. C. (2018). "Building Community Disaster Resilience Through A virtual Community of Practice (VCOP)", *International Journal of Disaster Resilience in The Built Environment*, 5(1), 66- 67.

Amy, K, Nicolas, B, Bron, H. (2021). Building a community of practice through social media using the hashtag #neoEBM. *PLoS ONE*, 16(5), p1-8.

Anderson, T. (2022). *The theory and practice of online learning*. Athabasca University Press.

Anisimova, T., Sabirova, F., & Shatunova, O. (2020). Formation of design and research competencies in future teachers in the framework of STEAM education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, *15*(2), 204-2١٧.

Antinluoma, M., Ilomäki, L., & Toom, A. (2021, April). Practices of professional learning communities. In *Frontiers in education* (Vol. 6, p. 617613). Frontiers Media SA.

Aragão da Silva, Lilian& Pereira de Oliveira, Andréia Maria. (2022). Power relations and the negotiation of meanings in a Community of Practice in the field of Mathematics Education. *Mathematics Enthusiast.* Jun, 19(2), p341-369.

Ardichvili, A., Page, V., & Wentling, T. (2003). Motivation and barriers to participation in virtual knowledge-sharing communities of practice. *Journal of knowledge management*, *7*(1), 64-7٧.

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: *The Exercise of Control*. New York: Freeman.

Barrasso, A. P., & Spilios, K. E. (2021). A scoping review of literature assessing the impact of the learning assistant model. *International Journal of STEM Education*, *8*, 1-1٨.

Beatty, R., & Geiger, V. (2010).Technology, Communication and Collaboration: Re-thinking Communities of Inquiry- Learning and Practice**.** *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain*,Springer publisher.

Bedford, L. (2019). Using Social Media as a Platform for a Virtual Professional Learning Community. *Online Learning*, *23*(3), ١٢٠-١٣٦.

Beghetto, R. A., & Karwowski, M. (2017). *Creative Self-Efficacy*. In Kaufman, J. C., & Sternberg, R. J. (Eds.), The Cambridge Handbook of Creativity. Cambridge: Cambridge University Press.

Blitz, C. L.(2013).*Can online learning communities achieve the goals of traditional professional learning communities? What the literature says*. (REL 2013–003). Washington, DC: U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Regional Educational Laboratory Mid-Atlantic. http://ies.ed.gov/ncee/edlabs, 22- 3- 2021.

Bond, M. A., & Lockee, B. B. (2014). *Building virtual communities of practice for distance educators*. Springer International Publishing.

Bopp, A.(2007).Communities of practices as a professional development tool. *Master thesis*, royal Roads University, Canada.

Bransford, J. D., & Brown, A. L. (2000). *Innovative STEM curriculum design*. National Academy Press.

Brown, J. S., & Duguid, P. (2023). Knowledge and organization: A social-practice perspective. *Organization Science*, *34*(2), 267-286.

Bullis School (2021). Director of STEM, https : //www. ed tech recruiting .com /jobs/directors – STEM- 1 – on (7 – 8 – 2021) . Carpenter, D. (2012). Professional Learning Communities' impact On Science Teacher Classroom Practice in A Midwestern Urban School District. *Public Access Theses and Dissertations from the College of Education and Human Sciences*, (157).Lincoln, University of Nebraska.

Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European journal of education*, *54*(3), 356-٣٦٩.

Calzada Prado, J., & Marzal, M. Á. (2013). Incorporating data literacy into information literacy programs: core competencies and contents. *Libri: International Journal of Libraries & Information Services*, 63(2), 123-134. doi: 10.1515/libri-2013-0010

Carlone, H. B., & Johnson, A. (2012). Engaging students in STEM learning: A longitudinal study. *Science Education Journal*. https://doi.org/10.1002/sce.21008

Carlson, J., Fosmire, M., Miller, C.C., & Nelson, M.S. (2011). Determining data information literacy needs: a study of students and research faculty. *Portal: Libraries & the Academy*, 11(2), 629-657.

Carpenter, D., & Munshower, P. (2020). Broadening borders to build better schools: Virtual professional learning communities. *International Journal of Educational Management*, *34*(2), 296-314.

Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The digital competence framework for citizens.

Carrillo, C., & Flores, M. A. (2020). COVID-19 and teacher education: A literature review of online teaching and learning practices. *European Journal of Teacher Education*, *43*(4), 466-487.

Chan, S. C. (2023). Are You Enjoying It--" Online Learning"? Enjoyment of Study, Study Engagement, Learning Performance, and Informal Learning. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, *19*(2), 7-18.

Chang, Y.-S., Chen, M. Y.-C., Chuang, M.-J., & Chou, C.-H. (2019).Improving creative self-efficacy and performance through computer-aided design application. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 103-111.Abbott,D. (2010). Constructing a creative self – efficacy inventory: Amixed methods inquiry. *Ph.D. thesis*, Nebraska University, USA.

Charlotte, N. (2019). Atheoretical Framework for Building Online Communities of Practice with Social Networking Tools", *Education Media International*, 46 (1), 6-9.

Collins, T. L., & Wiebe, E. N., and Bottomley, L. (2012).Using a Campus-wide Community of Practice to Support K-12 Engineering Outreach Paper presented at 2012 ASEE Annual Conference & Exposition, San Antonio, June, Texas. https://peer.asee.org/using-a-campus-wide-community-of-practice-to-support-k-12-engineering-outreach, 22- 1- 2021.

Conradty, C., Sotiriou, S. A., & Bogner, F. X. (2020). How creativity in STEAM modules intervenes with self-efficacy and motivation. *Education Sciences*, *10*(3), 70.

Costley, J. (2021). How role-taking in a group-work setting affects the relationship between the amount of collaboration and germane cognitive load. *Int J Educ Technol High Educ* **18**, 24. https://doi.org/10.1186/s41239-021-00259-w

Courtney, M; Constantine, J; Trosper, J. (2017). Best Practices Guidebook: Professional Learning Communities, *Online Submission*, ERIC Number: ED602054.

Cowan, J. E & Menchaca, M.P(2014). Investigating value creation in a community of practice with social network analysis in a hybrid online graduate education program. *Distance Education*, 35(1), 43- 74.

Cox, A. (2005). What are communities of practice? A comparative review of four seminal works. *Journal of information science*, *31*(6), 527-540.

Cranston, N. (2018). *Leading Learning: Process, Themes and Issues in International Contexts*. Routledge.

Cynthia Beatty, V. (2017). " How principal Participation in online community of practice Impacts the professional development Experience of middle school teachers, *Middle school Journal*, 13(1), 7-12.

Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, *323*(5910), 66-69.

DeLegge, A, Ziliak, E.(2021). The Math Games Seminar: A Mathematical Learning Community, *Journal of Humanistic Mathematics*. Jul, 11(2), p148-166.

Delillo, T, Houghton, J,& Dawley, D., (2011). Narrowing the creativity gap: the moderating effects of perceived support for creativity self-efficacy, *The Journal of Psychology*, 145 (3), 151- 172.

Deng, Y., Sun, W., Chen, M. and Yang, Y. (2019).Knowledge management and e-learning in virtual learning community based on social network analysis. *Library Hi Tech*, 37 (4), 906-917.

Duncan-Howell, J. (2007). Online communities of practice and their role in the professional Development of teachers. *PH.D.*, Queensland University of Technology.

East, K. (2015). A study of professional learning communities: Characteristics of implementation and perceived effectiveness in improvement schools in West Virginia. Paper 937.

Eggs, C (2012).Trust Building in a Virtual Context: Case Study of a Community of Practice. *The Electronic Journal of Knowledge Management*. 19(3), 212-222.

El Nagdi, M & Roehrig, G (2020). Identity evolution of STEM teachers in Egyptian STEM schools in a time of transition: a case study, *International Journal of STEM Education*,7, Article number: 41, 1- 16.

Elizabeth, P(2016).Creating online communities of practice enhancing preservice teacher growth, "A Case study". *PH.D.*, University of Kansas, USA.

Erdogan, N.& Stuessy, C. (2015). Modeling Successful STEM High Schools in United States: An Ecology Frame Work. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*, 3(1), January, 77- 92.

Erping, Z., Danilo M. (2005).From Learning Community To community learning Pedagogy. *Educational Media International*, 42(3), 251- 268.

Fan-Chuan, T., & Feng- Yang, K.(2014).A study of Social Participation and Knowledge Sharing in Teachers, Online Professional Community of Practice. *Journal of Computers & Education*, 72, 23- 31.

Final Survey Report WP 1 (2016). International Diploma for School Teachers in STEM Education/ STEM, http://www.estem.edu.eg/local/files/eSTEM_survey_report.pdf , 14- 6- 2021.

Flowers, N., Steven, B., and Peter, F. (2002).Four Important lessons About Teacher professional Development. Research on middle school Renewal. *Middle school Journal*, 33(5), May, 57-61.

Forner, V.W., Jones, M., Berry, Y. and Eidenfalk, J. (2020). "Motivating workers: how leaders apply self-determination theory in organizations". *Organization Management Journal* , 2(18),76-94. https://doi.org/10.1108/OMJ-03-2020-0891

Gannon-Leary, P., & Fontainha, E.(2007).Communities of Practice and Virtual Learning Communities: Benefits, Barriers and Success Factors. *E-Learning Papers*, 5, September,1- 13, https://mpra.ub.uni muenchen.de/8708/1/MPRA_paper_8708.pdf , 15- 7- 2021.

Ghamrawi, N. (2022). Teachers' Virtual Communities of Practice: A Strong Response in Times of Crisis or Just Another Fad?. *Education and Information Technologies*, 27(5), 5889-5915. https://doi.org/10.1007/s10639-022-10987-5

Golden, C., & Katz, L. (2009).The Race Between Education and Technology. *Harvard University*. Belknap Press for Harvard University Press.

Gonzalez, B, & Kuenzi, J.(2012). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer. Congressional Research Service, August. https://sgp.fas.org/crs/misc/R42642.pdf, 6-3- 2021.

González-Anta B, Pérez de la Fuente I, Zornoza A, Orengo V. (2023). Building Sustainable Virtual Communities of Practice: A Study of the Antecedents of Intention to Continue Participating. *Sustainability*. 15(21),. https://doi.org/10.3390/su152115657

Guilford County Schools (2017) . *Director of STEM*, General Statement of job , pp . 1-2 , https : //www . Cgcs . org /cms /DC00001581/ Centricity /Domain /43/Director/201 /20 STEM /20 job description . pdf , 3-8-2021.

Guskey, T. R. (2018). *Improving STEM education: Policy and practice from K-12 schools*. Routledge.

Haradhan, M.(2017). Roles of Communities of practice for the development of the society" . *Journal of Economic Development environment and people*, 6(3), 1-23.

Hassaskhah, Jaleh & Mozaffari, Seyedeh Hamideh. (2015). The Impact of Group Formation Method (Student-Selected Vs. Teacher-Assigned) On Group Dynamics and Group Outcome in EFL Creative Writing. Language Teaching Research. Vol. 6. 10.17507/jltr.0601.18

Hatlevik, O. E., Guðmundsdóttir, G. B., & Loi, M. (2015). Examining factors predicting students' digital competence. *Journal of Information Technology Education*: Research, 14(14), 123-1٣٧.

Hayden, K., Ouyang, Y, Scinski, L., Olszewski, B. and Bielefeldt, T. (2011). Increasing Student Interest and Attitudes in STEM . Professional Development and Activities to Engage and Inspire Learners- Contemporary, *Issues in Technology and Teacher Education*, l1 (l), 47-69.

Hernández-Soto, R., Gutiérrez-Ortega, M., & Rubia-Avi, B. (2021). Key factors in Knowledge Sharing Behavior in Virtual Communities of Practice: A Systematic Review: There are many variations of passages of Lorem Ipsum available. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, *22*, e22715-e22715.

Hoadley, C. M. (2012). What is a Community of Practice and How Can We Support It?. In D. H. Jonassen & S. M. Land (Eds.), *Theoretical Foundations of Learning Environments*, (287-300). Routledge.

Honey, M., Pearson, G., and Schweingruber, H. (2014). STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research, Washington: National Academy of Sciences. https://www.nap.edu/read/18612/chapter/1, 6- 10-2021.

Hu X, Fang Y, Liang Y. (2024). Roles and Effect of Digital Technology on Young Children's STEM Education: A Scoping Review of Empirical Studies. *Education Sciences*. 14(4):357. https://doi.org/10.3390/educsci14040357

Hu, W., & Guo, X. (2021, October). Toward the development of key competencies: a conceptual framework for the STEM curriculum design and a case study. In *Frontiers in Education* (Vol. 6, p. ٦٨٤٢٦٥). Frontiers Media SA.

Hu, W., & Guo, X. (2021, October). Toward the development of key competencies: a conceptual framework for the STEM curriculum design and a case study. In *Frontiers in Education* (Vol. 6, p. ٦٨٤٢٦٥). Frontiers Media SA.

Ikioda, F., Kendall, S., Brooks, F., De Liddo, A., & Buckingham Shum, S. (2013). Factors that influence healthcare professionals' online interaction in a virtual community of practice. *Social Networking*.

John, M., Bettye, S, Ezra, T, Robert, W. (2016).A Formative Evaluation of A Southeast High School Integrative Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Academy", *Technology In Society*, 45, March, 34- 39.

Johnson, D. W., Smith, K. A., & Johnson, R. T. (2023). Diversity in virtual communities of practice: Impacts on innovation and problem solving. *Journal of Diversity in Higher Education, 16*(3), 215-228.

Johnston, D. H. (2016).Sitting Alone in the staff rooms contemplating my future : communities & Practice, legitimate peripheral Participation and student teachers experience of problematic school placements as Guests. *Cambridge Journal of Education*, 46(4), 533- 551.

Kanematsu, H & Barry, D.M (2016). STEM and ICT Education in Intelligent Environments. *Intelligent System Reference Library*, 91, Springer International Publishing Switzerland.

Kuratko, D.,(2005).The Emergence of Entrepreneurship Education: Development, Trends, and Challenges. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 29(5), September, 577-597.

Lave, J., & Wenger, E. (2022). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.

Lee, D.; Ying, T., and Hong, H. (2015). Professional Learning Communities: A Movement for Teacher-Led Professionalism. *NIE Working Paper* ,Series, 6. Singapore: National Institute of Education, 1- 29.

Liao, C.H., Chiang, CT., Chen, IC. et al. (2022). Exploring the relationship between computational thinking and learning satisfaction for non-STEM college students. *Int J Educ Technol High Educ* 19, 43. https://doi.org/10.1186/s41239-022-00347-5

Louise, C. (2014).MISO (Maximizing the Impact of STEM Outreach Through Data-Driven Decision-Making): Building and Evaluating a Community of Practice. *American Society for Engineering Education*, 24(1), 1- 14.

Lu, S.Y., Ren, X.P., Xu, H. *et al.* (2023). Improving self-directed learning ability of medical students using the blended teaching method: a quasi-experimental study. *BMC Med Educ* **23**, 616. https://doi.org/10.1186/s12909-023-04565-x

Lukychova, N. S., Osypova, N. V., & Yuzbasheva, G. S. (2022, March). ICT and current trends as a path to STEM education: implementation and prospects. In *CTE Workshop Proceedings* (Vol. 9, pp. 39-55).

Luthans, F., Youssef, C. M., & Avolio, B. J. (2007). *Psychological Capital: Developing the Human Competitive Edge*. Oxford: Oxford University Press.

Mahenthiran, Sakthi & Rouse, Pam. (2000). The Impact of Group Selection on Student Performance and Satisfaction. Sakthi Mahenthiran. 14. 10.1108/09513540010348043.

Manuel, J., Ángel, F., and Felix, A. (2011). Social integration and post-adoption usage of Social Network Sites An analysis of effects on learning performance. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 256–262.

Matzat, U.(2013). Do blended virtual learning communities enhance teachers' professional development more than purely virtual ones? A large scale empirical comparison. *Journal of Computers & Education*, 60(1), 40-51.

McConnell, T. J., Parker, J. M., Eberhardt, J., Koehler, M. J., & Lundeberg, M. A. (2013). Virtual professional learning communities: Teachers' perceptions of virtual versus face-to-face professional development. *Journal of science education and technology*, *22*, 267-277.

Moen, P. J. (2016). Teachers' Perspectives on a Virtual Community of Practice Professional Development Model. *PH.D*, Northcentral University.

Mozaffari, S. H. (2017). Comparing student-selected and teacher-assigned pairs on collaborative writing. *Language Teaching Research*, *21*(4), 496-516. https://doi.org/10.1177/1362168816641703

Murugaiah, P, Thang S. M., Azman, H., and Nambiar R. (2016). Use of communities of practice Dimensions in community – based teacher professional Development, In *book: Revolutionizing education through web-based instruction* (92-110) Edition: FirstChapter: 6Publisher: IGI-GlobalEditors: Mahesh Raisinghani.

Myers, S. E. (2017). Virtual Communities Of Practice: A Study Of Capacity-Building Professional Learning For Teachers. *PH. D*, University Of Kansas.

Nguyen, H. T. T. (2022). Determinants of students' perceived enjoyment towards online learning. *The International Journal of Information and Learning Technology*, *39*(4), 423-435.

Ogburn, J.L. (2010). The imperative for data curation. *Portal: Libraries and the Academy*, 10(2), 241-246.

Ovcharuk, O. V., Ivaniuk, I. V., Burov, O. Y., Marienko, M. V., Soroko, N. V., Gritsenchuk, O. O., & Kravchyna, O. Y. (2023). Digital resources for developing key competencies in Ukrainian education: teachers' experience and challenges. In *CEUR Workshop Proceedings* (pp. 84-104).

Paletz, S. B. F., & Peng, K. (2008). "Implicit Theories of Creativity across Cultures: Novelty and Appropriateness in Two Product Domains." *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 39(3), 286-302.

Pashmforoosh, R., Irby, B. J., Lara-Alecio, R., & Tong, F. (2023, April). Building school leaders' instructional leadership capacity through virtual professional leadership learning communities. In *Frontiers in Education* (Vol. 8, p. 1168734). Frontiers Media SA.

Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P., & Perry, R. P. (2022). Relationships between academic self-efficacy, learning-related emotions, and metacognitive learning strategies with academic performance in medical students: a structural equation model. *BMC Medical Education, 22*(1), 112. https://doi.org/10.1186/s12909-022-02843-4

Prenger, R., Poortman, C. L., and Handelzalts, A.(2018). The Effects of Networked Professional Learning Communities. *Journal of Teacher Education*, 5(7).441- 452.

Probst, G., & Borzillo, S. (2008). Why communities of practice succeed and why they fail. *European management journal*, *26*(5), 335-347.

Puente-Diaz, R., & Arroyo, J. C. (2016). An exploration of some antecedents and consequences of creative self-efficacy: The role of achievement goals, enjoyment and divergent thinking. *Creativity. Theories–Research-Applications*, *3*(1), 19-٣٣.

Qutab, S., Iqbal, A., Ullah, F. S., Siddique, N., & Khan, M. A. (2022). Role of virtual communities of practice (VCoP) in continuous professional development of librarians: a case of Yahoo mailing group from Pakistan. *Library Management*, *43*(5), 317-٣٣٣.

Richards, R. (2010). Everyday Creativity and New Views of Human Nature: Psychological, Social, and Spiritual Perspectives. Washington, DC: *American Psychological Association*.

Russell, J. L. (2018). Professional Learning Communities and Their Facilitation for Advancing Ambitious Teaching Practices. *PH.D*, Columbia University.

Sabanci, A., Sahin, A. and Kasalak, G. (2014).Characteristics of a School Leader According To The Views of School Principals: A Qualitative Study. *International Journal of Business and Social Science*, 5 (13), December, 177-185.

Savage, B. J. (2023). *The Role of Communities of Practice in a Professional Learning Community (PLC): Case Study* (Doctoral dissertation, Southern Nazarene University).

Schaap, H., & de Bruijn, E. (2018). Elements affecting the development of professional learning communities in schools. *Learning Environments Research*, 21(1), 109-134. https://eric.ed.gov/?id=EJ1171971, 9- 12- 2020.

Scheel, L., Vladova, G. & Ullrich, A. (2022). The influence of digital competences, self-organization, and independent learning abilities on students' acceptance of digital learning. *Int J Educ Technol High Educ* **19**, 44. https://doi.org/10.1186/s41239-022-00350-w

Schwen, T. M., & Hara, N. (2003). Community of practice: A metaphor for online design? *The Information Society*, *19*(3), 257-270.

Sibbald, S.L., Burnet, M.L., Callery, B., et al. (2022). Building a virtual community of practice: experience from the Canadian foundation for healthcare improvement's policy circle. *Health Res Policy Sys* 20, 95. https://doi.org/10.1186/s12961-022-00897-0

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, 2, 3-10.

Smith, M. K. (2003, 2009). 'Jean Lave, Etienne Wenger and communities of practice', *The encyclopedia of pedagogy and informal education*. [https://infed.org/mobi/jean-lave-etienne-wenger-and-communities-of-practice/

Smith, M. K., Davis, H., & Lane, A. (2023). The impact of virtual communities of practice on professional development. *Journal of Online Learning Research*, *9*(1), 45-62.

Stephenson, E., & Caravello, P.S. (2007). Incorporating data literacy into undergraduate information literacy programs in the social sciences: A pilot project. *Reference Services Review*, 35(4), 525-540.

Stojan, J. N., et al. (2023). Virtual Communities of Practice to Improve Clinical Outcomes in Healthcare: A Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*. https://doi.org/10.2196/11111

Symon, B., & Walker, K. (2023). Learning in healthcare virtual communities of practice; let's rethink how we connect and grow. *International Journal of Healthcare Simulation*. from https://www.ijohs.com/article/doi/10.54531/xgvz6278#

Tierney, P., & Farmer, S. M. (2002). "Creative Self-Efficacy: Its Potential Antecedents and Relationship to Creative Performance." *Academy of Management Journal*, 45(6), 1137-1148.

Tomkin, J., Beilstein, S., Morphew, J. *et al.* (2019). Evidence that communities of practice are associated with active learning in large STEM lectures. *IJ STEM Ed* **6**, 1, https://doi.org/10.1186/s40594-018-0154-z

Tosato, P., & Bodi, G. (2023). Accelerating STEM education reform: linked communities of practice promote creation of open educational resources and sustainable professional development. *International Journal of STEM Education*. https://doi.org/10.1186/s40594-023-00345-0

Unal, A., & TAŞAR, M. (2021). A systematic review of creative self-efficacy literature in education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *17*(12).

Vieira RM, Tenreiro-Vieira CC, Bem-Haja P, Lucas M. (2023). STEM Teachers' Digital Competence: Different Subjects, Different Proficiencies. *Education Sciences*. 13(11):1133. https://doi.org/10.3390/educsci13111133

Vieira, M., Kennedy, J., Leonard, S. N., & Cropley, D. (2024). Creative Self-Efficacy: Why It Matters for the Future of STEM Education. *Creativity Research Journal*, 1-17.

Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.

Wang, LH., Chen, B., Hwang, GJ. et al. (2022). Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: a meta-analysis. *IJ STEM Ed* 9, 26. https://doi.org/10.1186/s40594-022-00344-0

Wenger, E.(2010). *Communities of Practice and social learning systems: the carrer of a concept*. 179- 198, Chris Blakemore (editor), Social learning systems and communities of practice, united kingdom, London, Springer.http://www.asecib.ase.ro/mps/Social%20Learning%20Systems%20a nd%20Communities%20of%20Practice%20[2010].pdf, 21- 4- 2021.

Wenger, E., Mcdermott, R. & Snyder, W. M. (2002). *Cultivating Communities Of Practice*. Boston: Massachusetts, Harvard Business School Press.

Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. M. (2002). *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge*. Harvard Business Review Press.

Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. M. (2002). Seven principles for cultivating communities of practice. *Cultivating Communities of Practice: a guide to managing knowledge*, *4*, 1-١٩.

Wenger-Trayner, E. and Wenger-Trayner, B. (2015). *An introduction to communities of practice: a brief overview of the concept and its uses*. Available from authors at **https://www.wenger-trayner.com/introduction-to-communities-of-practice**

Wenger-Trayner, E., Wenger-Trayner, B., & de Laat, M. (2023). *Learning in landscapes of practice: Boundaries, identity, and knowledgeability in practice-based learning*. Routledge.

Wihiam, J. & Tabitha, M. (2011). Projections of Education Statistics to 2020, *Notional center for education statistics*, U.S. Department of Education, thirty- ninth Edition, September, https://nces.ed.gov/pubs2011/2011026.pdf, 24- 2- 2021.

Wingard, J., & Grove, L. (2022). A design thinking approach to developing girls' creative self-efficacy in STEM. ***Science Education International***, 32(4), 302-307. https://doi.org/10.33828/sei.v32.i4.4

World Learning (2014). Education Consortium For the Advancement of STEM in Egypt . ECASE 6 th Quarerly Report , January – March , USAID , Cairo. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00K6M6.pdf, 22- 1- 2021.

Zafer, C., & Akgün, I.H. (2018). A Theoretical perspective on the Case study Method. *Journal of Education and learning*, 7(1), 96-102. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1157921.pdf, 20-1-2020.

Zain, F., Sahimi, S., Hanfi, E., Halim, A., and Alias, A., (2016). *A Study of Students Interaction in Edmodo Social : learning Platform*. Springer Singapre, 9- 13.

Zhang, X., & Watts, S. A. (2008). Online Communities as Communities of Practice: A Case Study. *Journal of Knowledge Management, 12*(4), 55-71.

Zhang, X., et al. (2022). A systematic review of the effectiveness of online learning in higher education during the COVID-19 pandemic period. *Frontiers in Psychology*. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.00001/full

Zilinski, L., Sapp Nelson, M. R., & Van Epps, A. S. (2014). Developing professional skills in STEM students: Data information literacy. *Issues in Science and Technology Librarianship*.