نمطا حشد المصادر (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية وأثرهما على تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم

أ.م.د/ شرين السيد إبراهيم محمد
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية – جامعة المنصورة

د/ وفاء محمود عبد الفتاح رجب
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة المنصورة

مستخلص البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم من خلال استخدام نمطي حشد المصادر (داخلي/ خارجي) ببيئات التدريب الالكترونية، وطُبق البحث على عينة من معلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية ومعلمي الأحياء والفيزياء والكيماء بالمرحلة الثانوية بلغت (١٠٠) معلم ومعلمة التابعين لإدارة بلقاس التعليمية، وتم الاعتماد على منهج المسح الوصفي، ومنهج تطوير المنظومات، والمنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي ذي مجموعتين تجريبيتين مع القياس القبلي والبعدي، وهذا من خلال النموذج المقترح للتصميم التعليمي، وتمثلت أدوات البحث في: اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي، بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي، بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي، ومقياس الذكاء الجمعى، وتم تطبيق التجربة ورصد النتائج وتحليلها من خلال تطبيق أساليب المعالجة الإحصائية المناسبة باستخدام برامج العلوم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS، وأكدت نتائج البحث فعالية بيئة التدريب الالكترونية المصممة بنمط حشد المصادر الالكترونية الخارجي على تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي.

الكلمات الدليلية: التدريب الإلكتروني – حشد المصادر الإلكترونية- نمطا حشد المصادر (الداخلي/ الخارجي) -مهارات المعلم الرقمي -الذكاء الجمعي.

المقدمة:

قدمت تكنولوجيا التعليم والمعلومات فرصًا عديدة لدعم التعلم والتدريب الإلكتروني، ويعد حشد المصادر في التعليم من أحدث تكنولوجيات التعليم

وتطبيقاته المعاصرة والتي تم استحدثها في الفترة الأخيرة من أجل تطوير ممارسات تعلم فعالة وفقًا لأهداف تعليمية محددة، وتكنولوجيا حشد المصادر مجالاً جديدًا لتطوير آليات التدريب الإلكتروني، وتعتبر الويب 2,0 ومنصات التواصل الاجتماعي هي الأساس في ظهور حشد المصادر وانتشاره، وذلك من خلال الوصول إلى أكبر عدد من الأفراد ومصادر المعلومات على مستوى العالم، وتسهيل الوصول إلى أفكار ومعلومات جديدة وحل المشكلات بتكاليف أقل، وفي وقت قصير، وتسهيل عملية التواصل والتعاون بين الأفراد، فلم تحتاج إلى أي جهد ولا تحتاج إلى مهارات خاصة فالكل يجيدها، واستخدام الوسائط المتعددة، من نصوص، وصور، وفيديو، مما جعلها عملية جذابة وازداد الاقبال عليها.

ويؤكد كل من فاتح الدين شنين (٢٠١٧) [١]، وميسر خليل، وإبراهيم أحمد، وجمال أبو الوفا (٢٠١٧) أن أساليب التدريب التقليدية لا تساير التطورات العالمية والثورة المعرفية والتكنولوجية، ولا تحقق الهدف منها، لذا يجب الاتجاه نحو أسلوب جديد في التدريب يستفيد من معطيات التكنولوجيا الحديثة ويوظف ما تتيحه من أدوات؛ وفي هذا الصدد أوصت دراسة عمر الصعيدي (٢٠٢٠) بالاهتمام باستخدام برامج التدريب الالكتروني؛ نظرا لانتشارها وأهميتها، وأن التدريب الالكتروني يزيد من قدرة المتدربين، ويسهم في زيادة تمتعهم بالتدريب، وينمي مهاراتهم ويعدل اتجاهاتهم.

وتتميز بيئات التدريب الالكترونية بالعديد من الإمكانات والمميزات تشمل توفير الوقت والجهد، والتكلفة، وعدم ترك العمل، وإمكانية التدريب في أي وقت يناسب المتدرب وذلك عن طريق استخدام نمط التدريب اللاتزامني، فضلا عن التفاعل الإيجابي المباشر بين المتدربين والمدرب وبين المتدربين وبعضهم البعض، الأمر الذي يثرى ثقافة المتدربين، ويساعد على نقل الخبرات والعديد من المهارات المختلفة بين المتدربين وبعضهم البعض من مختلف البيئات المختلفة، وذلك من خلال استخدام أدوات التواصل المتزامن الذي يحدث بينهم أثناء عملية التدريب (أحمد سالم، ٢٠١١، ٤٤٣).

وأكدت دراسة كل من Gewerc, (2020) Persico & Rodés-Paragarino أهمية التدريب الالكتروني في ظل جائحة كورونا، كما أكدت أهمية المهارات التي يحتاجها المعلم للتعليم والتدريب عن بعد، والحاجة الملحة للتدريب الالكتروني بأشكاله المختلفة، ويتفق معها دراسة Wolor, et .al (2020) التي أكدت فاعلية

[١] اتبعت الباحثتان نظام التوثيق APA الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الأمريكية، APA Style، وبالنسبة للمراجع الأجنبية، يكتب اسم العائلة للمؤلف أو المؤلفين، ثم السنة، ثم الصفحة أو الصفحات بين قوسين، ويكتب المرجع كاملًا في قائمة المراجع. أما بالنسبة للمراجع العربية تكتب الأسماء كاملة، كما هو معروف في البيئة العربية.

التدريب الالكتروني في ظل جائحة كورونا في زيادة رضا المتدربين وتحسين الدافعية والأداء.

وفي نفس السياق أشارت إيمان موسي (٢٠٢١) أن التدريب الالكتروني يعد أحد سبل التنمية المهنية المستمرة للمعلمين أثناء الخدمة، وذلك لما يحققه من مرونة في مكان التدريب وزمانه، والتنوع في مصادر التدريب المتاحة، وتوفير قدر كبير من التفاعل والنشاط أثناء التدريب.

وتعد تكنولوجيا حشد المصادر الالكترونية Crowdsourcing مدخلاً جديدًا لتطوير بيئات التعلم والتدريب الالكترونية، ومع تطور الويب، وظهور الويب ٢، والويب التشاركية، والشبكات الاجتماعية أصبح بمقدور الأفراد المشاركة في تحريرها، وعندما يقع الفرد في مشكلة، أو يحتاج إلى معلومات حول شيء ما، فإنه يبحث فيها، ويسأل الخبراء ليستفيد من خبراتهم، ويطلق على هذا المدخل اسم حشد المصادر الالكترونية، ويهدف حشد المصادر الالكترونية إلى الاستفادة من خبرات الآخرين، وهو مدخل مناسب لدعم وتقويم الأقران (Andriole, 2010; Solemon, Ariffin, Din & et al., 2013, 2066).

وقد أطلق Howe (2006) مصطلح حشد المصادر الالكترونية ليشير إلى كيفية استخدام الأفراد للمصادر في إنشاء المحتوى وحل المشكلات، ويعد استخدام حشد المصادر في البحث والتطوير في مجال التعليم موضوعًا جديدًا نسبيًا (Corneli & Mikroyannidis, 2012).

ويذكر كل من Pedersen, et al. (2013, 580) أن حشد المصادر الالكترونية نوع من النشاط التشاركي على الخط، يقوم فيه الأفراد بجمع المعرفة الفردية عن طريق اتصالات مفتوحة مع مشاركين متطوعين للمساعدة في تنفيذ مهمة معينة، ويرى كل من Morschheuser, Hamari, Koivisto & et al., (2017, 27) أن حشد المصادر الالكترونية نموذج تشاركي يقوم على تكنولوجيات الويب المرتكزة حول الأفراد لحل المشكلات، وأكد أن حشد المصادر يقدم مداخل جديدة للتعليم.

ويهدف حشد المصادر إلى الاستفادة من عقول المتعلمين وخبراتهم والبناء عليها للوصول في النهاية إلى نتيجة أفضل كنتيجة للأفكار المجمعة أو ما يعرف باسم الذكاء الجمعي، فحشد المصادر هو مدخل يستخدم الذكاء الجمعي لجمع بيانات ومعلومات من أكبر عدد ممكن من المتعلمين المتواجدين على الشبكة عن موضوعات أو مشكلات معينة، للمساعدة في حل المشكلات (Kronk, 2017).

ومع ظهور مجتمعات التعلم على الخط، ومصادر التعلم المفتوحة، وبيئات التعلم والتدريب

الالكتروني، أصبح حشد المصادر أكثر أهمية في التعليم، وأكدت عديد من الدراسات فاعلية حشد المصادر، ومنها: دراسات (Cross, Bayyapunedi, Ravindran, et. al, 2014; De Alfaro & Shavlovsky, 2014; Al-Jumeily, Hussain, Alghamdi, et .al , 2015).

مما سبق يتضح أهمية تكنولوجيا حشد المصادر وفاعليتها ببيئات التدريب الالكترونية، وأن توظيفها يتطلب فهمًا واضحًا لمتغيرات تصميمها، ومن هذه المتغيرات أنماط حشد المصادر، وصنف محمد خميس (٢٠٢٠، ٤٢٤) حشد المصادر الالكترونية من حيث المصدر إلى نمطين: الحشد الداخلي، وهو حشد محدد يقتصر على أعضاء الحشد أنفسهم في تنفيذ المهام المطلوب؛ وحشد خارجي: حيث يتضمن أعضاء خارجيين يتم اختيارهم على أساس معايير معينه، أهمها: الخبرة والحكمة، ويذكر كل من (Zuchowski, Posegga, Schlagwein & et al., 2016, 167) أن الحشد الخارجي يعتمد على الخبراء في تقديم مساعدات التعلم للأعضاء الأقل خبرة لتحقيق أهداف التعلم، بينما الحشد الداخلي يعتمد على أعضاء الحشد دون تقديم أي توجيهات أو تعليمات؛ حيث يقوم الحشد بالتشارك في حل مشكلة أو إنجاز مهام معينة.

ويشير Cheung, Cheung (2014,266) & Mark أن الحشد الداخلي يؤدي دورًا مهمًا في المشاركة في عمليتي التعليم والتعلم؛ فتقديم الدعم والتغذية الراجعة من الأقران يُزيل حاجز الخوف والخجل لدى أعضاء الحشد ويحدث ذلك عن طريق التحاور والتفاوض والإقناع، فالتغذية الراجعة لأداء الطالب من خلال الزميل الموجه تعمل على إقناعه بأن لديه القدرة على تجاوز العقبات؛ الأمر الذي يؤدى إلى قيامه ببذل المزيد من الجهد والمثابرة لوقت أطول.

بينما يشير (Kleickmann, Tröbst, Jonen, et. al (2016 أن الحشد الخارجي من خلال الخبراء يسهم في تزويد المعلمين أعضاء الحشد بخبرات وتوجيهات صحيحة، وموثوق بها، كما يمكن أن يمدهم بتجارب لمواقف حقيقية وممارسات من الميدان؛ ومن ثم الانتقال بهم إلى مستويات أعلى من المهارة والتفكير، وذلك من خلال دعمهم بمعارف وعمليات ونماذج عقلية متقدمة واستراتيجيات تفكير تساعدهم على بناء المعرفة وتوظيفها في سياق جديد.

وأكدت نتائج الدراسات السابقة فاعلية نمط حشد المصادر الالكترونية الداخلي، ومنها (Cole & Watson, 2013; Evans & Moore, 2013; Zulkifli, et.al, 2018)، وأيضًا أكدت نتائج بعض الدراسات، ومنها (Kleickmann, et. al ,2016; Belland, et.al, 2015) فاعلية نمط حشد المصادر الالكترونية الخارجي.

ويستند نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي-الخارجي) على النظرية الثقافية

الاجتماعية Sociocultural Theory لمؤسسها فيجوتسكي Vygotsky والتي تضمنت مفهوم تنمية المنطقة القريبة (Zone of Proximal ZPD Development) بحيث ينتقل الطالب إلى المنطقة المستهدفة للتعلم بمساعدة الأقران أو الخبراء (Harasim, 2017, 66-67)، وفي هذا السياق تؤكد نظرية الإتقان أن تقديم الإرشادات والتوجيهات يساعد على خفض الحمل المعرفي على ذاكرة المتعلم، بحيث يعمل ذلك على زيادة مواءمته لموضوع التعلم، وزيادة انخراطه في مهامه، واشتراكه في الأنشطة التدريبية بشكل يكفل له إعادة معالجته للمعلومات الجديدة وتنظيمها ودمجها في بنيته المعرفية، مما يؤدي إلى حدوث التعلم بشكل أسرع وأفضل (Deubel, 2003, 65).

مما سبق اتضح فعالية نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي)؛ لذا تناول البحث الحالي نمطي حشد المصادر (الداخلي/ الخارجي) لما لكل منهما دور مهم في بيئات التدريب الالكترونية حيث لا توجد دراسات- في حدود علم الباحثتين- استخدمت هذين النمطين من حشد المصادر ببيئات التدريب الالكترونية لدى معلمي العلوم لتنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم.

وفي ظل انتشار فيروس كورونا المستجد (كوفيد ١٩) الذي شكل جائحة عالمية تعاني منها جميع دول العالم أصبح من الضروري استخدام التعليم عن بعد بأشكاله المختلفة، لاستمرار العملية التعليمية، حيث أدت هذه الجائحة إلى غلق المدارس والجامعات، لذلك قد عملت الحكومات على إيجاد حلول التعلم الرقمي لاستمرار عملية التعلم في مثل هذه الأزمات، لذلك هناك حاجة ضرورية لجميع المؤسسات التعليمية من معلمين ومتعلمين لتحسين مهاراتهم الرقمية بما يتماشى مع الأزمة التي نعيشها في ظل هذه الجائحة، وفي ظل هذه التطورات السريعة والمتلاحقة فقد تغيرت أدوار المعلم التقليدية خاصة معلم العلوم التي اعتمدت على التلقين وتقديم المعلومات باستخدام الوسائل التقليدية وكان بمثابة المصدر الرئيسي للمعلومة إلى أدوار جديدة تتناسب مع هذا العصر من مستخدم للتقنية وباحث ومنتج للمعرفة، ومساعدة المتعلم للتعرف على أدوات العصر التى توفر له فرص الحصول على المعرفة من مصادرها المختلفة وكذلك التواصل مع الآخرين.

وفي ضوء ذلك تؤكد نتائج دراسة على الغامدي (٢٠١٦) أنه يجب أن يكون المعلم متقنا لمهارات استخدام الأدوات والبرامج الرقمية الالكترونية، وقد أوصت بضرورة عقد محاضرات وورش عمل ودورات تدريبية لتدريب المعلمين على المهارات اللازمة لهم في توظيف الموارد والتقنيات الرقمية في التدريس، كما تؤكد دراسات كل من Abbiati, Azzolini, Balanskat, et. al (2018)؛ Falloon (2020)على أن استخدام المعلمين للتكنولوجيا

الرقمية في التدريس يؤثر بشكل إيجابي في نتائج طلابهم، لذلك هناك حاجة ليكون المعلمون قادرين على زيادة تطوير استخدامهم التربوي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وترجمتها إلى تأثير إيجابي في تعلم الطلاب.

وتتفق معهم زينب على (٢٠١٩، ٣١٠٨) حيث أكدت ضرورة إعداد المعلم بطريقة تمكنه من اكتساب مهارات جديدة تعينه على القيام بالأدوار والمسؤوليات المتجددة التي يفرضها تعليم العصر الرقمي وحتى يستطيع تقديم تعليم متميز يتناسب مع احتياجات هذا العصر باعتباره أحد المحركات المهمة في العملية التعليمية والمرشد الإيجابي لطلابه في التعامل مع متغيرات التكنولوجيا الحديثة، والمراقب الفعال لسير العملية التعليمية من خلال تلك التقنيات الحديثة.

وقد أشار محمد على (٢٠١٠، ١٥٦) إلى أن من الاتجاهات العالمية الحديثة للتنمية المهنية لمعلم العلوم الاهتمام بإنتاج المعرفة وثقافة الإبداع والاستخدام الوظيفي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتعليم الالكتروني في التدريس.

ويوضح مندور فتح الله (٢٠١٤، ١٣٧) أن امتلاك معلم الفيزياء لمهارات تصميم الدروس والمقررات الالكترونية وإنتاجها يعد من أهم الجوانب التي يجب عليه معرفتها لتوظيفها بالشكل الصحيح في تنمية خبرات الطلاب في منهج الفيزياء، لذلك تنوعت آراء التربويين في تحديد المهارات المرجو من معلم الفيزياء إتقانها، لتأهيله لممارسة رسالته في ضوء دمج التقنية في التعليم، حيث تعد مرتكزا رئيسا في تدريس الفيزياء في عصر ثورة تقنية المعلومات والاتصال.

كما أكدت كل من إنعام أبو زيد، ومرفت محمد (٢٠١٧، ٦٣٦) أهمية تدريب معلمي العلوم؛ نظرا لما يشهده العصر من انفجار معرفي وتقني؛ لذلك دعت الحاجة إلى تطوير برامج تدريب معلمي العلوم في ضوء استخدام الوسائل التقنية الحديثة وكل ما هو جديد في مجال تقنية التعليم والمعلومات، لمواكبة هذا العصر الذي نعيشه.

وتعددت الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت المهارات الرقمية للمعلمين بصفة عامة ومعلمي العلوم بصفة خاصة، حيث تعتبر مادة العلوم بجميع فروعها من المواد الدراسية التي يحتاج فيها المتعلم إلى توفر خبرات مباشرة وغير مباشرة والتي يمكن استخدام التكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها في عملية تدريسها، ومنها دراسات: (أفنان الزهراني،٢٠١٣؛ مندور فتح الله،٢٠١٤؛ عاصم إبراهيم،٢٠١٧؛ إنعام أبو زيد، ومرفت محمد، ٢٠١٧؛ عليه الشمراني، ٢٠١٩؛ رامي أحمد، ٢٠١٩، Alvermann& Sanders, 2019, Yue, 2019 ؛ خالد الملحي، ٢٠٢١؛ سيد يونس، خالد المالكي، ٢٠٢١).

وتصنف مهارات المعلم الرقمي في البحث الحالي إلى مهارات تصميم المحتوى الرقمي، ومهارة

التعامل مع الفصول الافتراضية، ومهارة التعامل مع أنظمة إدارة التعلم، ومهارة تصميم الأنشطة التعليمية التفاعلية، ومهارة توظيف استراتيجيات التدريس الالكترونية، ومهارة تصميم الكتاب الالكتروني، ومهارة تصميم أساليب التقويم الالكتروني.

من ذلك يتضح أن المهارات الرقمية موضوع مهم للغاية وذات أهمية متزايدة وضرورية للعمل على المستويين الشخصي والمهني، نظرًا لأنها تساعدهم على تحقيق التميز في التدريس وتنمية الثقافة الرقمية، لذا ينبغي أن يكون المعلمون في المستقبل قادرين على تيسير عمليات التعليم والتعلم من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تتيح تطوير المهارات الرقمية لدى طلابهم، كما يتضح أهمية تنمية المهارات الرقمية للمعلمين بصفة عامة، ومعلمي العلوم بصفة خاصة، وتمكن المعلم من المهارات الرقمية يتطلب قدرات عليا من التفكير التعاوني والذكاء الجمعي، حيث يتطلب القرن الحادى والعشرون تمكن المعلمين من مهارات التفكير الناقد والإبداعي، فضلًا عن مهارات التواصل، والتفاوض الاجتماعي، والتشارك مع الآخرين في عملية التعلم؛ ويذكر تركي المساعيد (٢٠١٧، ٨) أن من مهارات المعلمين لتأهيلهم للقرن الحادى والعشرين، مهارات: إدارة الذات، والتواصل، والتفكر، والابتكار، والمهارات الاجتماعية، والذكاء الوجداني، والذكاء الجمعي.

ويذكر محمد خميس (٢٠٢٠، ٤٤٦) الذكاء الجمعي يعبر عن القدرة العامة لمجموعة من الأفراد على حل المشكلات وأداء مهمات واسعة ومتنوعة، ويظهر هذا الذكاء من خلال مشاركة الأعضاء في العمل الجماعي باستخدام التكنولوجيا.

ويشير Glenn(2019) أن فوائد الذكاء الجمعي تتمثل في أنه يقوم على أساس التعاون والتشارك بين مجموعة كبيرة من الأفراد يمكن أن ينتج ذكاء عالي المستوى، وحلول، وابتكارات، يصعب على فرد واحد التوصل إليها، وأكدت بعض الدراسات أهمية تنمية الذكاء الجمعي، ومنها (Conway, 2008; Buecheler& et al., 2010; Cornu,2013; Recker, Yuan, & Ye, 2014).

ويتضح مما سبق أن المعلم في حاجة لاكتساب المعارف والمهارات الرقمية التي تمكنه من مسايرة التغير والتطور التكنولوجي، ولكي يؤدي أدواره الجديدة، ويقوم بعمله بصورة فاعلة، بالإضافة إلى تنمية مهارات التفاعل والتشارك مع الآخرين فيما يسمى بالذكاء الجمعى.

وعلى ذلك فإن البحث الحالي يهدف إلى الكشف عن أثر نمطا حشد المصادر (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية وأثرهما على تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم.

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

تأسيسًا على ما سبق عرضه في مشكلة البحث فإن العوامل التي أدت إلى الإحساس بمشكلة البحث يمكن تحديدها فيما يلي:

- الحاجة إلى حشد المصادر الإلكترونية في بيئة تدريب إلكتروني لتنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمين العلوم، حيث أوصت نتائج عديد من الدراسات، بأهمية تكنولوجيا حشد المصادر، واستخدامها في العملية التعليمية، ومنها دراسة Cross, et.al (2014) التي استخدمت حشد المصادر في التعليق على الفيديوهات التي تقدمها منصة Khan Academy وتقييمها، وذلك من خلال منصة حشد المصادر VidWiki، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية الحشد في تحسين الفيديوهات التعليمية، وأشارت دراسة كل من De Alfaro & Shavlovsky (2014) إلى فاعلية حشد المصادر الالكترونية في تقديم التغذية الراجعة للمتعلمين، من خلال تطوير منصة حشد مصادر Crowd Grader، يضع الطالب المهام الموكل له، ويقوم الأقران بمراجعتها وتقديم التغذية الراجعة له، كما أكدت دراسة كل من Al-Jumeily, et. al (2015) فاعلية حشد المصادر في تقديم الدعم وحل عديد من المشكلات التي يواجهها المتعلمون أثناء دراسة مقرر البرمجة؛ وذلك من خلال تصميم نظام تكيفي ذكي قائم على حشد المصادر.
- الحاجة إلى التعرف على أثر نمطا حشد المصادر الإلكترونية (الداخلي/ الخارجي) في بيئة التدريب الإلكتروني الأكثر مناسبة وفاعلية لتنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمين العلوم؛ حيث أظهرت نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة أن الحشد الخارجي وتوجيه الخبراء (المشاركون الخارجيون) ساعد على تحقيق نواتج التعلم المختلفة، ومنها ودراسة Belland, et al (2015) التي أكدت نتائجها أن التوجيه من الخبراء ساعد الطلاب على إنجاز مهام التعلم وحل المشكلات التعليمية، ودراسة Kleickmann, et. al (2016) التي أكدت نتائجها فاعلية التوجيه المقدم من الخبراء في التطوير المهني للمعلمين، وتوصلت دراسة Prilop, Weber & Kleinknecht (2021) إلى أن التوجيه من الخبراء ساعد على تنمية مهارات المعلمين في إدارة الفصل، كما أظهرت نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة فاعلية الحشد الداخلي والتعلم الموجه من

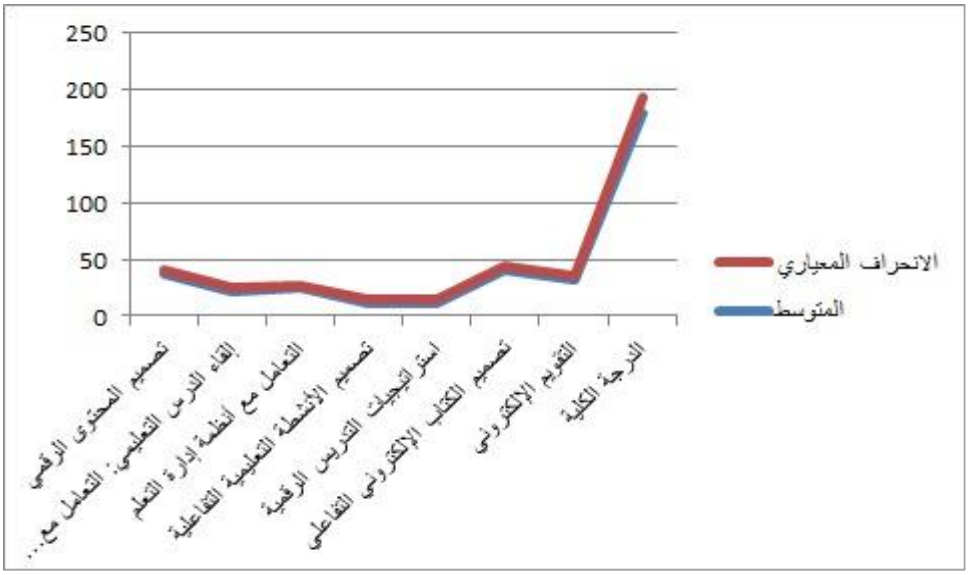
الأقران في نواتج تعلم الطلاب؛ حيث إن الطلاب يمكنهم توجيه زملائهم وتحسين نواتج تعلمهم من خلال تفاعلهم الاجتماعى داخل مجموعات العمل، ومنها دراسات: (Cole & Watson, 2013; Evans & Moore, 2013; Zulkifli, Halim & Yahaya, 2018).

- الحاجة إلى تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمين العلوم؛ حيث أكدت نتائج عديد من الدراسات أهمية تنمية مهارات المعلم الرقمي، ومنها دراسة كل من حمدي عبد العزيز، وفاتن فودة (٢٠١٤) التي توصلت إلى أهمية المهارات الرقمية للمعلم، وأوصت بضرورة تدريب المعلمين على المهارات الرقمية، وأوصت دراسة مندور فتح الله (٢٠١٤) بضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم عامة والفيزياء خاصة نحو تفعيل نظم إدارة التعلم الالكتروني في العملية التعليمية في جميع المراحل التعليمية، وتوصلت دراسة كل من محمود محمد وهيا الحربي (٢٠١٦) إلى أن المعلم يواجه كثير من التحديات في عصر الثورة الرقمية، وإن استخدام التكنولوجيا الجيدة في التعليم يتطلب مجموعة من المهارات التي ينبغي أن يمتلكها معلمو العصر الرقمي كما أنه يمكن تنمية مهارات المعلم في ظل عصر الثورة الرقمية من خلال عدة طرق، أبرزها التنمية المهنية الالكترونية للمعلم والتدريب المستمر له، وتقليل العبء التدريسي المكلف به، ويتفق معهم دراسة إسماعيل حسونة (٢٠٢٠) التي توصلت إلى وجود قصور في تطبيق المهارات الرقمية لدى المعلمين وممارستها في العملية التعليمية بشكل فعلي، وأوصى بدمج مهارات القرن الحادي والعشرين وخاصة المهارات الرقمية في مناهج إعداد كلية التربية، وفي برامج التدريب للمعلمين أثناء الخدمة، وأوصت دراسة سيد يونس، وخالد المالكي (٢٠٢١) بضرورة مراجعة برامج إعداد معلمى التعليم العام في ضوء الكفايات الرقمية اللازمة لهم، وأوصت دراسة Cornu(2013) بإعداد برامج تدريبية، لطلاب كلية التربية والمعلمين تعنى بتنمية الوعي بالذكاء الجمعي، وكيفية الإفادة منه في إعداد المعلم، والأدوار التي يمكن للمعلمين أداؤها؛ طبقًا لآليات تطبيقه في التدريس، وفي ذلك الصدد أكدت دراسة Dellermann, et

al (2020) فاعلية تكنولوجيا حشد المصادر الالكترونية في تنمية مهارات الذكاء الجمعي.

- توصيات المؤتمرات: أكدت العديد من المؤتمرات ومنها: المؤتمر الدولي الثالث لكلية التربية جامعة ٦ أكتوبر بالتعاون مع رابطة التربويين العرب والأكاديمية المهنية للمعلمين بعنوان "المستقبل إعداد المعلم وتنميته في الوطن العربي في الفترة (٣٢- ٢٤ ابريل ٢٠١٧)، المؤتمر الدولي الأول لكلية التربية بجامعة سوهاج بعنوان " المعلم ومتطلبات العصر الرقمي: ممارسات وتحديات" في الفترة (٢٧-٢٨ نوفمبر ٢٠١٩) بالمركز الدولي للمؤتمرات بجامعة سوهاج، والمؤتمر الدولي الثامن بعنوان التربية وتحديات الثورة الصناعية الرابعة، والمنعقد بكلية الدراسات العليا للتربية-جامعة القاهرة، في الفترة (٩-١٠ نوفمبر ٢٠١٩)، والمؤتمر التربوي الدولي الثاني بعنوان "التعليم عن بعد استجابة لجائحة كورونا (٣٠ نوفمبر- ١ديسمبر ٢٠٢٠)، والمؤتمر العلمي الدولي الثالث للجمعية المصرية للتنمية التكنولوجية في الفترة (٨-١١ أغسطس ٢٠٢١)، والمؤتمر العلمي الحادي عشر محليًا –التاسع دوليا للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي في الفترة (٢٤-٢٨ يوليو ٢٠٢١) التي أكدت ضرورة استخدام المعلمين خاصة معلمي العلوم تطبيقات التعلم الالكتروني في التدريس وهذا يتطلب معلمين مؤهلين ومدربين على استخدام التطبيقات التكنولوجية وتوظيفها في العملية التعليمية، كما يتطلب منهم القيام بأدوار ووظائف جديدة تتناسب مع متطلبات هذا النوع من التعليم.
- خبرة الباحثتين: وذلك من خلال مشاركتهما في برامج تدريب المعلمين بمدارسهم كمشاركة مجتمعية لاحظت الباحثتان عدم تحمس المتدربين لبعض برامج التدريب، وشكوى كثير منهم من عدم مناسبة الوقت والمكان، كما أوضح البعض عدم مناسبة بعض هذه البرامج التدريبية لاحتياجاتهم وعدم الاستفادة منها حيث يتم تنفيذها بأساليب تقليدية تعتمد فقط على أسلوب الإلقاء، كما لاحظت الباحثتان عدم توظيف المعلمين للأدوات الرقمية في تدريسهم.
- نتائج الدراسة الاستكشافية: قامت الباحثتان بمجموعة من المقابلات غير المقننة مع عدد من معلمي العلوم، وتبين أن هناك قصورًا في مهارات المعلمين

الرقمية، مثل: تصميم المحتوى الرقمي وإنتاجه، والتقويم الالكتروني وإنتاج الاختبارات الالكترونية، واستراتيجيات التدريس الرقمية، والتعامل مع أنظمة إدارة التعلم، وإلقاء الدروس الالكترونية، كما تم تطبيق بطاقة ملاحظة (ملحق١) استهدفت التعرف على درجة توافر مهارات المعلم الرقمي، وتم تطبيقها على عينة عشوائية بلغ عددها (٢٠) معلم ومعلمه، وأسفرت نتائج الدراسة الاسكشافية عن وجود تدني في مهارات المعلم الرقمي لدي معلمي العلوم بالمرحلتين الإعدادية والثانوية، ويلاحظ من الشكل (١) انخفاض المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد العينة في بطاقة ملاحظة أداء مهارات المعلم الرقمي.



شكل (١) درجات معلمي العينة الاستكشافية في بطاقة الملاحظة

مما سبق عرضه يتضح فاعلية التدريب الالكتروني في تدريب المعلمين أثناء الخدمة، وأيضًا فاعلية حشد المصادر الالكترونية في تنمية مهارات المعلمين؛ لما توفره من بيئة تعليمية تقوم على التشارك والنقاش، مما يساعدهم على بناء معارفهم وتنمية مهاراتهم، واختلفت هذه الدراسات مع البحث الحالي في نمطي حشد المصادر الالكترونية المستخدمة؛ حيث لا توجد دراسات-في حدود علم الباحثتين-تناولت نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي)، إضافة إلى تناولها لمتغيرات تابعة أخرى تختلف عن متغير البحث، كما يتضح أهمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي.

تحديد مشكلة البحث:

استنادًا إلى ما تقدم، فقد تحددت مشكلة البحث في الحاجة للتعرف على أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية على تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم؛ حيث يوجد قصور وتدني في مهارات المعلم الرقمي لديهم.

أسئلة البحث:

في ضوء ما سبق، يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن تصميم بيئات تدريب إلكتروني قائمة على حشد المصادر بنمطيه (الداخلي/ الخارجي) لتنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمين العلوم؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما الاحتياجات التدريبية الفعلية (المعرفية-المهارية) لمعلمي العلوم من مهارات المعلم الرقمي؟
٢. ما مهارات المعلم الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم؟
٣. ما معايير تصميم نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية لتنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم؟
٤. ما التصميم التعليمي لنمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية لتنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم؟
٥. ما أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي لدى معلمي العلوم؟
٦. ما أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي لدى معلمي العلوم؟
٧. ما أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في جودة المنتج النهائي لدى معلمي العلوم؟
٨. ما أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية الذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم؟

٩. ما نوع العلاقة الإرتباطية بين التحصيل المعرفي والأداء المهاري وجودة المنتج النهائي لمهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدي معلمي العلوم عينة البحث في بيئات التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي بصورة رئيسية إلى الكشف عن أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم، ويتفرع من هذا الهدف الرئيسي مجموعة من الأهداف الفرعية التالية:

١. الكشف عن أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي لدى معلمي العلوم.

٢. الكشف عن أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي لدى معلمي العلوم.

٣. الكشف عن أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في جودة المنتج النهائي لدى معلمي العلوم.

٤. الكشف عن أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/ الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية الذكاء الجمعى لدى معلمي العلوم.

٥. تحديد نوع العلاقة الارتباطية بين التحصيل المعرفي والأداء المهاري وجودة المنتج النهائي لمهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدي معلمي العلوم عينة البحث في بيئات التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١. مساعدة القائمين على إعداد برامج إعداد المعلمين بصفة عامة وبرنامج إعداد معلم العلوم بصفة خاصة (الفيزياء-الكيمياء العلوم الجيولوجية والبيولوجية) بإعادة النظر في برامج إعدادهم بكلية التربية بما يناسب طبيعة العصر وما يشهده من تطور رقمي هائل.

٢. تدريب معلمي العلوم على توظيف كل ما هو جديد في مجال تكنولوجيا التعليم مع طلابهم؛ من خلال إلقاء الضوء على أهم

مهارات المعلم الرقمي التي يمكن توظيفها في العملية التعليمية، والمساعدة في معرفة ما يحتاجه معلمي العلوم بالمرحلتين الإعدادية والثانوية من تدريب ليتمكنوا من امتلاك المهارات المرتبطة بالتعلم الرقمي حتى يكون مهيأ لتوظيفه في ظل عصر الثورة الرقمية.

٣. قد يقدم البحث الحالي نتاجًا يمكن أن يفيد مخططي المناهج على إعادة تنظيم محتوى مادة العلوم بالمرحلة الإعدادية ومحتوى الفيزياء والكيمياء والأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء التعلم الرقمي مما يغير من أداء المعلمين في التدريس، ويتنقل الأثر إلى الطلاب.

٤. يقدم بيئة تدريب الكترونية قائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية يمكن أن تساعد معلمي العلوم على تنمية مهاراتهم الرقمية، وتوظيفها في التدريس مما يؤثر بشكل إيجابي في نتائج طلابهم.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث الحالي فيما يلي:

أولاً: الحدود الموضوعية:

- نمطا حشد المصادر الالكترونية: (الداخلي/الخارجي)
- منصة حشد المصادر الالكترونية (yammer) لأنها مجانية وسهولة الاستخدام وتتيح المناقشة والمشاركة بين أعضاء الحشد.
- مهارات المعلم الرقمي (مهارات تصميم المحتوى الرقمي، ومهارة التعامل مع الفصول الافتراضية، ومهارة التعامل مع أنظمة إدارة التعلم، ومهارة تصميم الأنشطة التعليمية التفاعلية، ومهارة توظيف استراتيجيات التدريس الالكترونية، ومهارة تصميم الكتاب الالكتروني، ومهارة تصميم أساليب التقويم الالكتروني).
- أبعاد الذكاء الجمعي: (الدافعية الشخصية، والحوار الجمعي، واتخاذ القرار، وتحمل المسؤولية الجماعية، والمشاركة)

ثانيًا: الحدود البشرية:

عينة عشوائية من معلمي العلوم بالمرحلي الإعدادية، ومعلمي الأحياء والفيزياء والكيمياء بالمرحلة الثانوية التابعين لإدارة بلقاس التعليمية، عددها (١٠٠) معلم ومعلمة.

ثالثًا: الحدود الزمنية:

تم التطبيق في الفترة من ٢٠٢١/٨/٢٢ إلى ٢٠٢١/١٠/٢٥.

عينة البحث:

تم اختيار عينة عشوائية من معلمي العلوم بالمرحلي الإعدادية، ومعلمي الأحياء والفيزياء والكيمياء بالمرحلة الثانوية التابعين لإدارة بلقاس التعليمية، تم توزيعهم عشوائيًا على مجموعتين: المجموعة التجريبية الأولى تدربت باستخدام نمط حشد المصادر الالكترونية الداخلي، وعددهم (٥٠) معلمًا ومعلمة، والمجموعة التجريبية الثانية تدربت باستخدام نمط حشد المصادر الالكترونية الخارجي، وعددهم (٥٠) معلمًا ومعلمة.

منهج البحث: نظرًا لأن البحث الحالي يعد من البحوث التطويرية في تكنولوجيا التعليم، لذلك فإن البحث الحالي يستخدم المناهج الثلاثة الآتية بالتتابع:

- منهج المسح الوصفي: لوصف وتحليل الأدبيات ذات الصلة بمشكلة البحث ووصف أدوات البحث وبنائه.
- منهج تطوير المنظومات التعليمية، لتصميم وتطوير نمطا حشد المصادر (الداخلي-الخارجي) ببيئات التدريب الإلكترونية باستخدام النموذج المقترح للتصميم التعليمي.
- المنهج التجريبي: وذلك لدراسة أثر المتغير المستقل (نمطا حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي ببيئات التدريب الالكترونية) في المتغيرين التابعين: (مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم).

التصميم شبه التجريبي للبحث:

استخدم البحث الحالي التصميم ذا المجموعتين التجريبيتين مع القياس القبلي والبعدي Two Group Pre Test Post Test والمعروف باسم تصميم البعد الواحد ذي مجموعتين تجريبيتين لمتغير مستقل واحد مقدم بنمطين مع القياس القبلي والبعدي (آمال صادق، وفؤاد أبو حطب، ١٩٩٦، ٣٩٧)، ويوضح الشكل (٢) التصميم شبه التجريبي للبحث:

التطبيق القبلي	المجموعة	نوع المعالجة	التطبيق البعدي
١- اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي ٢- بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي ٣- مقياس الذكاء الجمعي.	المجموعة التجريبية الأولي	نمط حشد المصادر الداخلي ببيئة التدريب الالكترونية	١- اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي. ٢- بطاقة ملاحظة لقياس لقياس الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي. ٣- بطاقة تقييم المنتج. ٤- مقياس الذكاء الجمعي.
	المجموعة التجريبية الثانية	نمط حشد المصادر الخارجي ببيئة التدريب الالكترونية	

شكل (٢) التصميم شبه التجريبي للبحث

متغيرات البحث:

تمثلت متغيرات البحث الحالي فيما يأتي:

أولاً: المتغيرات المستقلة: تمثلت في نمطي حشد المصادر الالكترونية ببيئات التدريب الالكترونية، وهما:

- **الحشد الداخلي.**
- **الحشد الخارجي.**

ثانيًا: المتغيرات التابعة تمثلت فيما يلي:

- **الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي.**
- **الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي.**
- **جودة المنتج النهائي.**
- **الذكاء الجمعى.**

أدوات البحث: استخدم البحث الحالي الأدوات التالية (إعداد الباحثتين):

- **اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي.**
- **بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي.**
- **بطاقة تقييم جودة المنتج لقياس مدى جودة المنتج النهائي.**
- **مقياس الذكاء الجمعى.**

فروض البحث: سعى البحث الحالي للتأكد من صحة الفروض الآتية:

١. **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى (الحشد الداخلي) والمجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي.**
٢. **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي (الحشد الداخلي) والمجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي.**
٣. **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي (الحشد الخارجي) والمجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي.**
٤. **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي (الحشد الداخلي) والمجموعة التجريبية**

الثانيـة (الحشـد الخـارجي) فـي التطبيـق البعدي لمقياس الذكاء الجمعي.

٥. توجد علاقة ارتباطية دالة موجبة بين درجات المعلمين، عينة البحث في التطبيق البعدي لكلٍ من (الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، وبطاقة تقييم المنتج النهائي، ومقياس الذكاء الجمعي).

مصطلحات البحث الإجرائية:

- حشد المصادر الالكترونية: هي أنشطة تشاركية يساهم فيها مجموعة من معلمو العلوم في حل مشكلة أو تنفيذ مهمة وفي ضوء مجموعة من المساعدات والتوجيهات التي تقدم لمعلمي العلوم عبر منصات الحشد التي تتيحها بيئات التدريب الالكترونية، ويتناول البحث الحالي نمطان: الحشد الداخلي، والحشد الخارجي.
- نمط حشد المصادر الالكترونية الخارجي: هي عبارة عن نشاط تشاركي يقوم فيه معلمي العلوم بالتشارك في حل مشكلة أو إنجاز مهام معينة لتنمية مهارات المعلم الرقمي، مع تقديم المساعدة والدعم الذي يحتاجون إليه من خلال شخص ذي معرفة وخبرة بالمهارات الرقمية، ولديه مهارات عملية في التواصل وإدارة المجموعات.
- نمط حشد المصادر الالكترونية الداخلي: هي عبارة نشاط تشاركي يقوم فيه معلمو العلوم بالتشارك في حل مشكلة أو إنجاز مهام معينة لتنمية مهارات المعلم الرقمي، وفيه يقوم معلمو العلوم بالحصول على الدعم والمساعدة من أقرانهم المعلمين، دون أي توجيهات أو تعليمات خارجية.
- بيئات التدريب الالكترونية: هى نظام يهدف إلى تقديم المحتوى التدريبي الالكتروني (معارف، ومهارات المعلم الرقمي) باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية، وأدوات التفاعل المتزامنة، وغير المتزامنة، ويتم توظيف نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) لمساعدة معلمو العلوم على إنجاز مهام وأنشطة التدريب على مهارات المعلم الرقمي، وتحقيق أهدافه بكفاءة وفاعلية.
- مهارات المعلم الرقمي: مجموعة من المعارف والمهارات (مهارات تصميم المحتوى الرقمي، ومهارة التعامل مع الفصول الافتراضية، ومهارة التعامل مع أنظمة إدارة التعلم، ومهارة تصميم الأنشطة التعليمية التفاعلية، ومهارة توظيف استراتيجيات التدريس الالكترونية، ومهارة تصميم الكتاب الالكتروني، ومهارة تصميم أساليب

التقويم الالكتروني) التي يتدرب عليها معلمي العلوم من خلال بيئات التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية، والتي تمكنهم من التدريس الإلكتروني.

- الذكاء الجمعي: القدرة العامة لمعلمي العلوم على حل المشكلات وأداء المهام المرتبطة بمهارات التعلم الرقمي من خلال مشاركتهم في العمل الجماعي ببيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليه المعلمون على مقياس الذكاء الجمعي بالبحث بأبعاده (الدافعية الشخصية، والحوار الجمعي، واتخاذ القرار، وتحمل المسؤولية الجماعية، والمشاركة).

الإطار النظري للبحث:

حشد المصادر الالكترونية ومهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي

هدف هذا البحث إلى التعرف على نمطي حشد المصادر الالكترونية ببيئات التدريب الالكترونية وأثرهما في تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم؛ لذا تم تناول المحاور الآتية: التي تمت الإفادة من ذلك في إعداد البحث ومواد المعالجة التجريبية، وتفسير نتائج البحث:

- حشد المصادر الالكترونية في بيئات التدريب الالكترونية.
- مهارات المعلم الرقمي.
- الذكاء الجمعي.
- الأسس النظرية لتطوير بيئات التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية
- جوانب معايير تصميم نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي-الخارجي) بيئات التدريب الالكترونية لتنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي.
- نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث.

وفيما يلي عرض هذا الإطار:

المحور الأول: حشد المصادر الالكترونية في بيئات التدريب الالكترونية:

يعد التدريب الالكتروني أحد سبل التنمية المهنية المستمرة، وذلك لما يحققه من مرونة في مكان التعلم وزمانه، وتنوع مصادر التدريب المتاحة، وتوفير قدر كبير من التفاعلية أثناء التدريب، وأدت جائحة كورونا إلى التحول نحو التدريب الالكتروني، فأصبح التدريب الالكتروني للمعلم ضرورة حتمية لمواجهة هذه التحديات بطريقة تمكنه من اكتساب مهارات جديدة وتعينه على القيام بأدوار متغايرة في ظل العصر الرقمي الحالي.

وتتعدد تعريفات بيئات التدريب الالكترونية؛ فيعرفها كل من Parker & Martin (2010, 136) بأنها بيئات افتراضية تتيح التواصل بشكل متزامن وغير متزامن من خلال أدوات أكثر فاعلية تتناسب مع طبيعة الجيل الثاني للتعلم الالكتروني وتمكن المدرب من نشر المحتوى التدريبي ووضع الأنشطة والمهام التدريبية والاتصال بالمتدربين باستخدام النصوص المكتوبة والصوت والصور والفيديو والمحادثات المباشرة والسبورة الالكترونية التفاعلية ومشاركة التطبيقات ونقل الملفات وتحقيق المشاركة الفعالة من جانب المتدربين في ساحات النقاش والحوار.

ويرى كل من إيهاب حمزة وندى العجمي(٢٠١٣، ٧) أن التدريب الالكتروني أسلوب من أساليب التدريب، يتم فيه استخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسب وشبكاته ووسائطه المتعددة من صوت وصورة ورسومات وآليات بحث ومكتبات الكترونية وكذلك بوابات الإنترنت.

ويعرف كل من إبراهيم محمود وأسامة هنداوي (٢٠١٥، ٣١٥) التدريب الالكتروني عن بعد أثناء الخدمة: بأنه نظام تدريبي مخطط يهدف إلى تنمية الخبرات المعرفية، والمهارية، والوجدانية من خلال تقديم محتويات تدريبية الكترونية بأساليب متنوعة قائمة على توظيف الكمبيوتر، والإنترنت بإمكاناتهما الهائلة؛ بما يمكن المتدرب من إتقان مهامه الوظيفية المرتبطة بعمله أثناء الخدمة، والمواكبة للتطورات المتعلقة بمهنته.

كما يذكر كل من Wuryaningsih, Susilastuti & Darwin, et al. (2019, 123) أن التدريب عبر بيئات التدريب الالكترونية هو شكل من أشكال التدريب المخطط والمنظم الذي يعتمد على استخدام الكمبيوتر ووسائل الاتصال المستحدثة في توصيل المحتوى التدريبي وعرضه من خلال توظيف الوسائط المتعددة وتوفير التفاعلية بين المتدربين والمدرب من جهة، وبين المتدربين وبعضهم البعض من جهة أخرى بما يحقق بيئة تدريبية فعالة.

خصائص التدريب الالكتروني:

يتميز التدريب الالكتروني بالعديد من الخصائص التي تميزه عن غيره من أنماط التدريب، وهذا ما أكده كل من (Becker, Bohnenkamp, Domitrovich, et al., 2014, 226-228; Wuryaningsih, et. al, 2019, 125-127) ، ومن أهم هذه الخصائص ما يلي:

- التفاعلية: ويقصد بها التفاعل ثنائي الاتجاه بين المتدرب والمدرب، أو بين المتدرب وأقرانه، أو بين المتدرب والمحتوى التدريبي، أو واجهة البرنامج ومنظومة التدريب.
- التكاملية: تعنى تكامل جميع مكونات وعناصر التدريب الالكتروني مع بعضها البعض لتحقيق الأهداف المرجوة.

- قدرة المتدرب على التحكم في عملية التدريب: حيث يمكن للمتدرب اختيار وقت التدريب المناسب له، وفي أي مكان يريد.
- الاستمرارية: ويقصد بها استمرارية التدريب مدى الحياة.
- مرونة التدريب: تعنى إتاحة التدريب للمتدربين دون التقيد بوقت محدد، أو مكان معين للتدريب مع مراعاة الفروق الفردية بين المتدربين.
- توفير الوقت وخفض التكلفة: وهذا يعنى أن برامج التدريب الالكتروني تساعد على اختصار وقت التدريب عن طريق تدريب القطاع العريض من المتدربين في وقت واحد مما يوفر وقت وزمن التدريب ليس فقط للمتدربين ولكن لمؤسسات التدريب.
- سرعة التدريب: وتعنى سرعة الوصول لمادة التدريب إلى جميع المتدربين في الوقت نفسه، وكذلك السرعة المناسبة في الانتهاء من الوحدات التدريبية أو موضوعات ومجالات التدريب.
- التنوع: ويقصد به تنوع وسائط التفاعل وأدوات في برامج التدريب، تقدم برامج التدريب الالكتروني من خلال وسائط متنوعة (النصوص – الصور – الأصوات –الفيديو – الرسوم الثابتة والمتحركة) بما يتيح للمتعلم التحكم في عرضها والتفاعل مع المحتوى التدريبي بشكل يدعم الإبحار في صفحات برنامج التدريب، ويحقق تفاعل المتدرب مع عناصر المحتوى المقدم.

ويشير على الموسوى (٢٠١٠، ٤) أن من خصائص التدريب الالكتروني ما يلي:

- المشاركة الفعالة الايجابية للمتدربين.
- تفعيل كافة أشكال تقديم المساعدة والدعم أثناء التدريب.
- التفاعل النشط والمستمر بين المتدربين والمدرب.
- قدرة المتدرب على التحكم في عملية التدريب.
- تلقي التدريب حسب وقت ومكان المتدرب.
- إعطاء تغذية راجعة فورية للمتدرب حول مدى تقدمه التعليمي.
- يمكن المتدرب من تقويم ذاته ومهاراته ومراقبة أدائه.

مميزات التدريب الالكتروني:

تتمثل أهمية التدريب الالكتروني للمعلمين أثناء الخدمة، كما حددها كل من (Noor-Ul-Amin, 2013, 39; Voogt, Knezek, Christensen, et al., 2017, 1083)، فيما يلي:

- **تلبيــة الاحتياجــات التدريبيــة للمعلمــين، ورفــع كفــاءة المتــدربين أثنــاء الخدمــة ويعمـل علـى تحسـين أدائهـم أثنـاء العمـل وتنمية الاتجاهات الإيجابية لديهم.**
- **علاج نـواحي القصـور فـي بـرامج إعـداد المعلمـين بكليـات التربيـة، خاصـة فيمـا يتعلق بتوظيف المستحدثات التكنولوجية.**
- **مراعاة الفروق الفردية بين المتدربين.**
- **إتاحــة التفاعليــة للمتــدرب مــع كــل مــن المحتـــوى التـــدريبي، والمتـــدربين، والمدرب.**
- **التقليل من تكاليف التنقل والتدريب وزيـادة كفاءة المتدربين.**
- **يتـيح التـدريب الالكترونـي عبـر الإنترنـت لأطـراف عمليــة التــدريب التغلــب علــى عوائـق التـدريب التقليـدي المختلفـة مثـل العوائـق الماديـة والسـفر، أو المـرض، أو الإعاقة، أوترك العمل وما إلى ذلك.**
- **يـوفر التـدريب الالكترونـي إمكانيـة تحـديث المحتـوى التـدريبي مـع ظهـور أي تطـوير أو تغيير فيه، في حين يصعب تحقيق ذلك في التدريب التقليدي.**
- **المرونــة فــي الزمــان والمكــان: حيــث يستطيع المتدرب الوصول إلى المحتوى التــدريبي، والتواصــل مــع المتــدربين، والمدرب من أي مكان، وفي أي وقت.**

وقـد أكـدت نتـائج عديـد مـن الدراسـات فاعليـة التدريب الإلكتروني في في تنميـة الكفايـات المهنيـة والتكنولوجية للمعلمين في كافة التخصصات وزيـادة رضا المعلمين نحو التدريب، ومنهـا دراسـة ميسـون صالح ولمياء عبد الفتاح (٢٠١٩) حيث أكدت علـى فاعلية التدريب الالكتروني في تنمية كفايات معلمـي ذوي الإعاقـة السـمعية، وكشـفت دراسـة (2020) Garg & Sharma فاعليـة التدريب الالكترونـي في زيادة رضا المتعلمين، وأوصت بضرورة تطبيق التـدريب الالكترونـي فـي المجـالات المختلفـة، كمـا أكـدت دراســة محمــد الدســوقي ومنــال عبــدالعال وشريف المرسي (٢٠٢٠) فاعلية تصميم برنـامج تدريبي الكتروني مقترح قـائم علـى نظريـة الحمل المعرفي في تنميـة مهـارات إنتـاج الاختبـارات الالكترونيـة لـدى معلمـي الحاسـب الآلـي، ودراسـة إيمان موسي(٢٠٢١) والتـي أكدت فاعليـة التـدريب الإلكترونــي فــي تنميــة الكفــاءات الرقميــة والتفاعـل الالكترونــي لــدى طــلاب البــرامج الخاصــة بكليــة التربيــة، وأوصــت بدراســة أنمــاط مختلفــة لبيئــات التدريب الالكترونية، ومتغيرات تصميمة أخرى على تنميــة مهــارات مختلفــة لــدى المعلــم قبــل الخدمــة وأثنائها.

وتم تطوير بيئات التدريب الإلكترونية في البحث الحـالي باسـتخدام تكنولوجيـا حشـد المصـادر، حيـث

يعد حشد المصادر الالكترونية مجال جديدة في تكنولوجيا التعليم يهدف إلى الاستفادة من خبرات الآخرين على شبكة الإنترنت في حل المشكلات واتخاذ القرارات التعليمية، وتطور مع الويب٢ والشبكات الاجتماعية ومجتمعات التعلم على الخط.

مفهوم حشد المصادر الإلكترونية:

تتعدد وجهات النظر التي تناولت مفهوم حشد المصادر الالكترونية، فيعرف كل من Jiang, Schlagwein & Benatallah (2018, 3) حشد المصادر بأنه نوع من الأنشطة على عبر الإنترنت يقوم فيه المعلم باقتراح مجموعة من الأفراد عن طريق اتصال مفتوح ومرن للمساعدة المباشرة في عمليتي التعليم والتعلم.

وذكر محمد خميس (٢٠٢٠، ٤٢٠) أنه نشاط تعليمي تساهمي أو تشاركي على الخط، يساهم فيه مجموعة من الأفراد في حل مشكلة أو تنفيذ مهمة، من خلال تقسيم المشكلة أو المهمة إلى أجزاء صغيرة، وتحفيز الأفراد على حل هذه المهمات بالتتابع، وتجميع هذه الحلول الفردية للمهمات المصغرة للوصول إلى حل للمشكلة الكبرى.

ويتفق معه Estellés-Arolas(2012, 190) & González-Ladrón-de-Guevara في أنه نشاط تشاركي قائم على التكنولوجيا لتنفيذ مهمة معينة والوصول إلى أفكار ناضجة من خلال الحشد الجماهيري.

خصائص حشد المصادر الالكترونية ببيئات التدريب الالكترونية:

يتميز حشد المصادر بالخصائص التالية: (Estellés-Arolas & González-Ladrón-de-Guevara, 2012, 197 ؛ محمد عطية خميس، ٢٠٢٠، ٤٢٣):

- **الاعتماد على التكنولوجيا: حيث يستخدم منصات تعلم اجتماعية، مثل: edx, Wikipedia، أو تستخدم أدوات تكنولوجية مصممة خصيصًا لحشد المصادر، مثل: oppia، Crowd Grader، والمنصة Duolingo.**
- **المرونة في المساهمة: حيث يعتمد على المشاركات المفتوحة والمرنة، وقد تكون هذه المشاركات تشاركية، أو تنافسية، أو موزعة.**
- **المعرفة الموزعة: حيث يقوم حشد المصادر على أساس المعرفة الموزعة بين الأفراد، وليس فردًا واحدًا.**
- **الانفتاح والابتكار: فحشد المصادر هو ابتكار مفتوح يتيح الفرصة للأفراد المشاركين بتقديم حلول مبتكرة للمشكلة.**
- **المساعدة على عمليتي التعليم والتعلم: فحشد المصادر عملية غرضية هادفة،**

تهدف إلى تقديم المساعدة على عمليتي التعليم والتعلم.

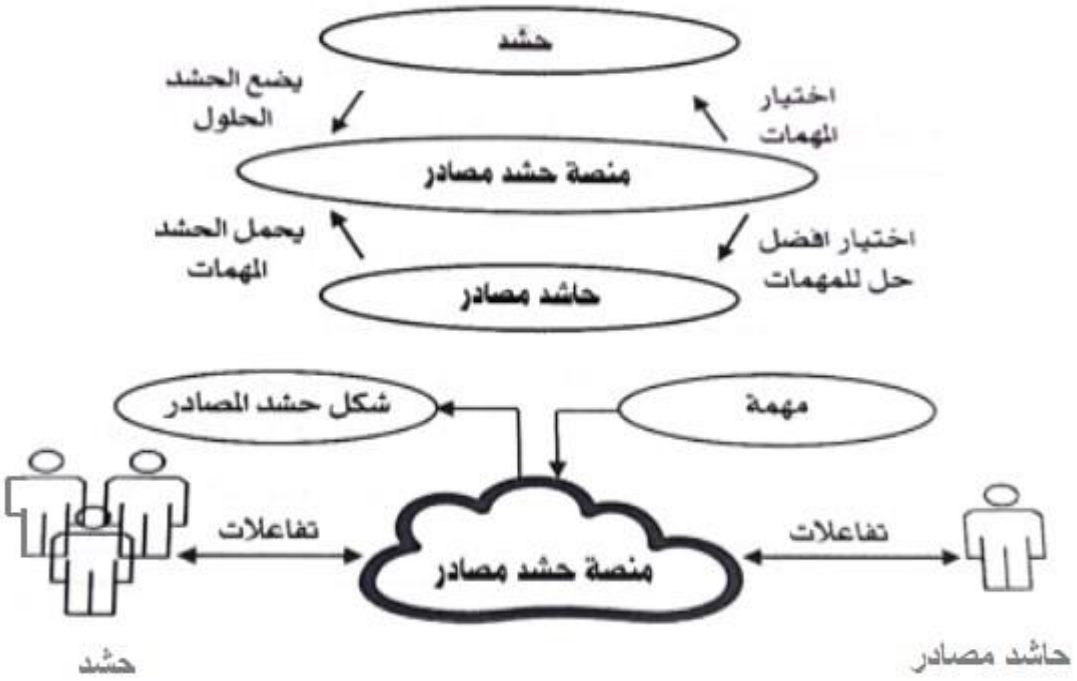
أهمية حشد المصادر الالكترونية ببيئات التدريب الالكترونية:

يرى كل من(Anderson, 2011, 577; Solemon, & et al., 2013,2067) أن تكنولوجيا حشد المصادر تتيح الآتي:

- **الاستفادة من إمكانات كل المتعلمين، وقدراتهم، ومهاراتهم.**
- **الاستفادة من إمكانات أكبر عدد ممكن من المتعلمين المتواجدين على شبكة الإنترنت، وقدراتهم، ومهاراتهم.**
- **الحصول على الحلول المناسبة للمشكلات التي تواجه المتعلمين، وتقديم حلول عالية الجودة.**
- **تقديم خدمات تعليمية تناسب حاجات المتعلمين المختلفين.**
- **زيادة انخراط المتعلمين في عمليتي التعليم والتعلم.**
- **تحسين المنتجات والخدمات التعليمية التكنولوجية.**
- **تحقيق رضا المتعلمين والمستفيدين من العملية التعليمية.**

عملية حشد المصادر الالكترونية:

يشير محمد خميس (٢٠٢٠، ٤٥٨) أنه في عملية حشد المصادر الإلكترونية، من خلال منصة حشد المصادر، يقوم حاشد المصادر بدعوة أفراد، عاملين أو خاصين، للمشاركة في حل مشكلة أو تنفيذ مهمة، فيقوم الحشد بتحميل المهمة، وتقديم الحلول المناسبة لها، ويقوم الحاشد باختيار هذه الحلول، ويوضح الشكل (٣) عملية حشد المصادر:



شكل (٣) عملية حشد المصادر الإلكترونية

ويذكر كل من (Pedersen, Kocsis, Zuchowski Tripathi & et al.,2013; & et. al, 2016,190) أن نظام حشد المصادر الالكترونية تتكون من المكونات التالية:

١. المشكلة: وهي المشكلة المطلوب من الحشد حلها أو المهمة المطلوب تنفيذها؛ وفي البحث الحالي تكون المشكلة أو المهمة عبارة عن مشاركة الحشد (المعلمين) في الوصول إلى تطوير منتجات تعليمية تكنولوجية مرتبطة بمهارات المعلم الرقمي، بمعايير الجودة والاستفادة من خبرات بعضهم وتجاربهم للوصول إلى أفضل منتج، وذلك من خلال التفاعل والتشارك والحصول على التغذية الراجعة، وعمليات التحسين التي تتم على المنتج بشكل مستمر.

٢. حوكمة حشد المصادر: وتشمل كل الأفعال والخطط للتحكم في حشد المصادر وإدارته، ومنها: تحديد المهمة وتقسيمها، وتصميم الحوافز التي تحث الأفراد على المشاركة في الحشد بشكل إيجابي، وتحديد آليات التقويم.

٣. الأفراد: وهم الأعضاء المساهمون أو المشاركون في المهمة؛ وفي البحث الحالي، هم معلمو العلوم بالمرحلة

الإعدادية ومعلمو الأحياء والفيزياء والكيمياء بالمرحلة الثانوية.

٤. التكنولوجيا: التكنولوجيا المستخدمة في حشد المصادر وقد تكون: تكنولوجيا اجتماعية غير مصممة خصيصًا للحشد، أو منصات الكترونية مصممة خصيصًا لحشد المصادر.

٥. العملية: فحشد المصادر عملية تتضمن العمليات التالية:

- **الإعداد: وفيها يقوم الحاشد بتحديد المهمة، ووصفها، وتحديد متطلباتها، والنواتج المتوقعة، ومعايير القبول، ومدة التنفيذ، والحوافز والمكافآت، وطرق المساهمة والمشاركة.**
- **التنفيذ: وفيها يقوم الحشد بحل المشكلة أو تنفيذ المهمة المطلوبة.**
- **التقويم: وفيها يتم تقويم كل الحلول أو المهمات الفرعية، في ضوء المعايير المحددة، لاختيار الأفضل منها، ثم تجميع المهمات الفرعية لتشكيل المهمة الكلية.**
- **القرار: في هذه الخطوة يتم تقرير الفائز، وتقديم الحافز أو المكافآة المحددة له.**

٦. المنتج: هي النواتج النهائية التي يتوصل إليها الحشد بعد انتهاء العملية.

تكنولوجيا حشد المصادر ببيئات التدريب الالكترونية:

توفر التكنولوجيا البيئة أو المنصة التي يتم خلالها حشد المصادر، وتتعدد هذه التكنولوجيا، كالتالي:

١- تكنولوجيا الويب ٢: حيث يستخدم حشد المصادر تكنولوجيا الويب ٢ في جمع المعرفة من المجتمع (Silva & Ramos, 2011, 371).

٢- تطبيقات الهواتف النقالة: تعرف بأنها مجموعة من التطبيقات المتاحة على أجهزة الهواتف المحمولة التي تمكن المتعلم من التعلم في أي وقت وأي مكان، ومنها: whatsapp، telegram (Duggan, et.al, 2015).

٣- وسائط التواصل الاجتماعي: تستخدم منصات وسائط التواصل الاجتماعي في عملية حشد المصادر، مثل: التدوين المصغر Micro-blogging، وتويترTwitter، والفيسبوك facebook، وانستجرام Instagram، ومنصة LinkedIn.

٤- منصات حشد المصادر: توجد منصات عديدة مصممة خصيصًا لحشد المصادر،

ومنها: منصة OpenIDEO للمفكرين الإبداعيين، ومنصة Inno Centive في مجالات الأعمال والمجتمع والعلوم والتكنولوجيا، ومنصة ODesk في مجال التصميم (De Alfaro & Shavlovsky, 2014,413).

٥- مجتمعات التعلم على الخط: وهي مجموعة من الأفراد يتفاعلون ويتشاركون التعلم ويقومون بالأنشطة التعليمية على الخط (Michel, & et al.,2015,2).

واعتمد البحث الحالي على منصة yammer كمنصة لحشد المصادر الالكترونية؛ لأنه يدعم التعلم الاجتماعي نظرًا لمميزاته المتعددة، ويمكن توضيحها كالتالي:

المنصة "يامر" Yammer عبارة عن شبكة اجتماعية خاصة بمؤسسات تم إطلاقها في عام ٢٠٠٨م ومملوكة لشركة Microsoft منذ عام ٢٠١٢م، وتصنف ضمن شبكات التواصل الاجتماعي التي تختص بالاتصال وتبادل المعلومات، وهي شبكة داخلية خاصة بمجتمع مغلق مثل شركة، أو مؤسسة تعليمية، وتتحكم المؤسسة في دعوة أعضائها للمشاركة في أنشطة هذه الشبكات وتبادل الآراء والمناقشات بها(Pietarinen, 2016, 7).

ويذكر محمد عطية خميس (٢٠٢٠، ٤٠٥) المنصة يامر بأنها شبكة اجتماعية مغلقة، تشبة الفيسبوك، وتستخدم في التشارك وتبادل المعلومات بين الأفراد، حيث يمكن للمستخدم تشارك المعلومات والخبرات، والتعليقات، وتقديم التغذية الراجعة، ولها تطبيقات على كل منصات الهواتف المحمولة.

ويتطلب الانضمام إلى مجموعة معينة على اليامر الحصول على البريد الإلكتروني الرسمي الخاص بالمؤسسة التابعة لها هذه المجموعة (شركة، مدرسة، جامعة)، بما يجعلها شبكة مغلقة يسهل إدارة مستخدميها بحيث يتم الاحتفاظ بالأعضاء المستهدفين فقط ممن ينتمون إلى هذه المؤسسة، وجعل التفاعل بينهم أكثر سهولة؛ لذا فإن استخدامها في العملية التعليمية يساعد على تحقيق الأهداف المرجوة.

مميزات Yammer:

- شبكة اجتماعية خاصة وآمنة، ويمكّن المعلمين أو الطلاب من أن يكونوا أكثر إنتاجية ونجاحًا من خلال تمكينهم من التعاون بسهولة واتخاذ قرارات أكثر ذكاءً بشكل أسرع والتنظيم الذاتي في فرق لمواجهة أي تحدٍ للأعمال، إنها طريقة جديدة

للعمل تؤدي إلى تقليل أوقات الدورات، وإشراك المعلمين أو الطلاب، وتحسين العلاقات بينهم (https://www.yammer.com).

- تم وصفه بأنه يشبه في وظائفه Facebook، فهو يوفر ميزات سهلة الاستخدام بما في ذلك: نشر الأحداث ، والثناء ، ونشر استطلاعات الرأي ، وملاحظات الفريق ، والدردشة ، والتعاون عبر الإنترنت ، وتحميل ملفات الفريق ، وإضافة روابط إلى مواقع الويب ، وتحميل الصور ، والتحديثات / المنشورات إلى الفريق ، والتحديث / المشاركات إلى المنظمة بأكملها، تم تطويره لتسهيل اتصال المعلمين أو الطلاب والتعاون عبر مؤسساتهم، يقوم المستخدمون بنشر الرسائل التي لا يمكن رؤيتها إلا من قبل موظفي الشركة الآخرين الذين لديهم وصول مصرح لهم بالانضمام إلى الموقع المحدد (Vaughn-Nichols,2013).

- مكان لإيجاد الخبرة وحل المشكلات، ومساحة لتوليد الأفكار، وقناة للتبادل التفاعلي للمعلومات.

وقد أثبت عديد من الدراسات فاعلية Yammer في العملية التعليمية وتحقيق الاتصال والتعاون، ومنها: دراسات (Munusamy, Osman, Riaz, et al., 2019; Pinto, 2014, Hale, 2017; Bailey, Reynolds & Szabo, 2018).

وتم استخدام yammer في البحث الحالي لأنها: تعمل داخل إطار مؤسسي، وتعد بمثابة شبكة اجتماعية خاصة تمكن أعضائها من التفاعل والتعاون والوصول السريع للمعلومات، واتخاذ القررات بشكل أفضل، وتتميز بإمكانية نشر الأحداث، والإشادة، ونشر استطلاعات الرأي، وملاحظات الفريق، والدردشة، والتعاون عبر الإنترنت، وتحميل ملفات الفريق، وإضافة الروابط إلى مواقع الويب، وتحميل الصور، ومشاركة ملفات الأوفيس وpdf والصور والفيديوهات، والتحديثات أو المشاركات إلى الفريق، والتحديثات أو المشاركات إلى المؤسسة بأكملها، إمكانية إنشاء المجموعات؛ حيث يمكن إنشاء مجموعات رئيسية، ومجموعات فرعية؛ لتقسيم المعلمين وفقًا لمهام التعلم وأنشطته، وتعين مدير لكل مجموعة من قبل المعلم.

أنماط حشد المصادر الالكترونية ببيئات التدريب الالكترونية:

يوجد العديد من أنماط حشد المصادر الالكترونية ببيئات التدريب الالكترونية، وتم تصنيفها كالتالي:

ذكر كل من (Jiang, Schlagwein & Benatallah (2018, 4 أن حشد المصادر الالكترونية تنقسم إلى نمطي: الحشد الداخلي، هوو حشد محدد، وفيه يقتصر الحشد على الأعضاء الداخليين في المؤسسة، ويتم اختيارهم بشكل عشوائي دون تحديد مسبق، وبدون تقديم توجيهات أو تعليمات من المسؤول أو غيره يمكن أن تؤثر في آرائهم، والحشد الخارجي: وفيه يمتد الحشد إلى أعضاء من خارج المؤسسة، ويتم اختيار الأفراد الخارجيين على أساس معايير معينة، أهمها: الخبرة، والحكمة، والاستقلالية.

ويشير كل من (Malone, Laubacher & Dellarocas (2010, 27-28 إلى تعدد أنماط حشد المصادر الالكترونية، ومنها: الحشد التنافسي: وفيه يتنافس المشاركون في إنجاز المهمات المطلوبة، حيث يقوم كل فرد في الحشد بحل المشكلة أو إنجاز المهمة بشكل مستقل عن الآخرين، وبذلك يوجد العديد من هذه الحلول، ويتم تقويم هذه الحلول لتحديد أفضلها، واختيار الفائز بالمسابقة، الحشد التشاركي: وفيه يتشارك المشاركون في إنجاز المهمة المطلوبة، حيث يقوم كل فرد بأحد مكونات هذه المهمة، ثم تجمع المكونات الفرعية معًا لتشكل المهمة الرئيسية، والحشد الهجين "التنافس-التعاوني" Co-opetition: يجمع بين الحشد التنافسي والتعاوني، حيث يتنافس الأفراد في تنفيذ كل مهمة على حدا، وتحديد الفائز، ثم تجمع هذه المهمات معًا لتشكل المهمة الرئيسية.

ويصنف محمد خميس (٢٠٢٠، ٤٢٥) حشد المصادر الالكترونية من حيث التوجية إلى: الحشد الحر: وفيه يقوم الحشد بإنجاز المهمة المطلوبة بدون أي تعليمات أو توجيهات، الحشد الموجه: وفيه يقوم الحشد بإنجاز المهمة المطلوبة في ضوء توجيهات محددة، وقد تشمل هذه التوجيهات تحديد العناوين والخطوات المطلوبة لتنفيذ المهمة.

وتناول البحث الحالي نمطين من أنماط حشد المصادر الالكترونية ببيئات التدريب الالكترونية، وهما: (الحشد الداخلي-الحشد الخارجي) لتنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى لمعلمي العلوم، ويمكن توضيحهما كالتالي:

نمطا حشد المصادر الالكترونية (الحشد الداخلي/ الحشد الخارجي):

يقوم نمطا حشد المصادر (الداخلي/الخارجي) على أساس دعم الأقران أو الخبراء في صورة توجيهات وإرشادات وتلميحات تساعد الحشد على إنجاز المهام وتحقيق الأهداف واكتساب المهارات اللازمة.

ويعرف كل من Chan, Dang & Dow (2016, 1224) نمط حشد المصادر الالكترونية الداخلي بأنه نشاط تعليمي يقوم فيه الحشد بالتشارك في حل مشكلة أو إنجاز مهام معينة، وفيه يقوم

الحشد بالحصول على الدعم والمساعدة من الطلاب أنفسهم، دون أي توجيهات أو تعليمات.

وفي ضوء ذلك تشير إيمان عمر (٢٠١٩، ٩١) أن من أهم مميزات توجيه الأقران شعور المتعلمين بالطمأنينة عند تلقي الدعم من الأقران والقدرة على التعبير عن آرائهم وتبادل الخبرات المعرفية بحرية وخلق روح الفريق واكتساب العديد من المهارات الأكاديمية والاجتماعية.

كما أكدت نتائج عديد من الدراسات على أهمية دعم الأقران في تحسين نواتج التعلم المختلفة، وأن الأقران يمكنهم ملاحظة احتياج زملائهم للمساعدة وتقديمها لهم من خلال التفاعل الاجتماعي، ومنها دراسات (أيمن مدكور، ٢٠١٤؛ أحمد العطار، ٢٠١٤؛ إيمان عمر، ٢٠١٩).

وتتضح أدوار الأقران في الحشد الداخلي فيما يلي:

- **العمل على إيجاد جو من الثقة بين أعضاء الحشد وتعزيز المناقشات الموضوعية وحل المشكلات.**
- **المشاركة الجماعية في إدارة الحشد.**
- **الإسهام بالمهارات والخبرات في الحشد.**
- **مساعدة أعضاء الحشد في تطوير مستواهم.**
- **البحث عن سبل التواصل إلى توافق في الآراء.**

بينما يرى كل من Chung, (2018, 623) Williams & Kim أن الحشد الخارجي عبارة عن نشاط تشاركي يقوم فيه الحشد بالتشارك في حل مشكلة أو إنجاز مهام معينة، مع تقديم المساعدة والدعم التي يحتاج إليها الحشد من خلال شخص ذي معرفة وخبرة، ولديه مهارات عملية في التواصل وإدارة المجموعات.

- **وفي ضوء ذلك أكدت دراسة كل من السيد أبو خطوة وإيمان حسن (٢٠١٨) على فاعلية البرنامج القائم على استخدام مجتمع الممارسة الافتراضي الموجه بالخبراء، وأوصت بضرورة وجود خبراء في مجتمعات الممارسة الافتراضية لتقديم التوجيه والإرشاد لأعضاء المجتمع.**

كما أكدت نتائج دراسة Kleickmann, et al. (2016) أن المساعدات التي تقدم من الخبراء في التطوير المهني لمعلمي العلوم لها تأثير إيجابي في تطوير معتقدات المعلم والجودة التعليمية.

ويمكن تحديد دور الخبراء في الحشد الخارجي، كما يلي:

- **بناء سياق اجتماعي تفاعلي يتحقق من خلاله الاستفادة القصوى لأعضاء الحشد مما يقدم لهم من معارف وخبرات.**
- **تمكين الأعضاء من الوصول لمستوى الأداء المطلوب للمهارات، وذلك من خلال إمدادهم بالنماذج والأدوات والتلميحات**

والإرشادات التي تبسط هذه المهارات وتصف إجراءات تنفيذها خطوة بخطوة.

- مساعدة الأعضاء على إنجاز المهام التعليمية المستهدفة.
- تجنيب الأعضاء استخدام استراتيجيات قد تكون غير مؤثرة وغير فعالة، وتؤدى إلى الفشل في إنجاز المهام وعدم تحقيق الأهداف.
- ويشير كل من (Chan, Dang & Dow, 2016, 1225; Chung, Williams & Kim, 2018, 623) أن إمكانات وفوائد نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) تتحد فيما يلي:

١. تقلل من الشعور بالإحباط والفشل الذي من الممكن أن يتعرض له الحشد إذا لم يستطع إنجاز المهمة المطلوبة منه.
٢. إثارة اهتمام ودافعية الحشد لتنفيذ المهام المطلوب تحقيقها.
٣. تقدم النصح والإرشاد للحشد، وتساعده على التخطيط، وتنظيم حل المشكلات، وهي بذلك تقلل الأخطاء.
٤. تقلل من العبء المعرفي الذي يكون على عاتق الحشد، من خلال تقليل العبء الذي يكون على الذاكرة العاملة أثناء عملية التعلم.
٥. يعمل التوجيه والمساعدة على جعل الحشد يسير في الطريق الصحيح لأداء المهمة وتعمل على توفير وقته وجهده.
٦. أنها تقلل من غموض التعلم وتزيد من تحفيز الطلاب ومساعدتهم على أداء المهام التعليمية وخاصة المعقدة منها، وجذب المتعلم واستثارة دافعيته للتعلم وتقليل مستوى الملل.

مما سبق يتضح أهمية نمطي الحشد (الداخلي-الخارجي)، وقد يكون تأثير كل منهما مختلفًا في تحقيق نواتج التعلم المستهدفة؛ لذلك يسعى البحث الحالي إلى التعرف على أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي-الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم.

المحور الثاني: مهارات المعلم الرقمي:

يعد التعليم الرقمي في الوقت الحاضر مطلبا مهما وضرورة ملحة فرضتها الثورة الضخمة في علم الاتصالات وتقنية المعلومات، ويحتاج المعلم إلى تدريب مستمر ليكون منفتحا على كل جديد وبمرونة تمكنه من الإبداع والابتكار، ويستطيع تقديم تعليم متميز يتناسب مع احتياجات هذا العصر باعتباره أحد العناصر المهمة في العملية التعليمية والمرشد الإيجابي لطلابه للتعامل مع التكنولوجيا الحديثة.

ومع تطور النظريات التربوية التي جعلت عمليات التدريس وأدوار المعلم تتغير، حيث أصبح التمركز في التدريس يتمحور حول الطالب، وأصبح دور المعلم ميسرا لعملية التعلم، لذلك فيقدم التعلم الرقمي للمعلم الكثير من الإمكانات للقيام بدوره وتغيير عمليات التدريس، ويساعده على جمع معلوماته، ويقدم له عددا من مخططات الدروس الجاهزة التي تساعده على توفير وقته لمتابعة أعمال طلابه داخل وخارج المدرسة من المواقع التي تقدم مخططات دروس للمعلم، كما تساعده على تطوير معلوماته، والاطلاع على الجديد في مجال تخصصه، ويقدم له عددا من المصادر التي تتيح له ذلك.

ويعرف عبد الستار الهيتي (٢٠٠٧) المعلم الرقمي بأنه المعلم الذي يتفاعل مع المتعلم رقميا، ويتولى أعباء الإشراف التعليمي على حسن سير التعلم، وقد يكون هذا المعلم داخل المؤسسة التعليمية أو في منزله، وغالبا لا يرتبط هذا المعلم بوقت محدد للعمل، وإنما يكون تعامله مع المؤسسة التعليمية بعدد المقررات التي يشرف عليها، ويكون مسئولا عنها والطلاب المسجلين لديه، ويتطلب فيه توفر الخصائص الآتية:

١- **القدرة على التدريس واستخدام تقنيات التعليم الحديثة.**

٢- **معرفة استخدام الحاسب الآلي بما في ذلك الانترنت والبريد الالكتروني.**

وقد أكدا كل من Almas & (2007) Krumsvik على أن تمكين المعلمين رقميا يعني قدرة المعلمين على توظيف التقنية ودمجها مع المحتويات التعليمية، بما يتلاءم واستراتيجيات التعليم والتعلم.

وتعرف الباحثتان المعلم الرقمي بأنه المعلم القادر على توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحقيق الأهداف التعليمية ويتوقف على درجة امتلاكه لمهارات تمكنه من توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بكفاءة عالية تسمى مهارات المعلم الرقمي وعلى المعلم أن يمتلكها ويعمل جاهدا في اكتسابها وتنميتها بشكل مستمر حتى يقوم بمهمته.

تصنيف مهارات المعلم الرقمي:

لقد تعددت تصنيفات مهارات المعلم الرقمي حيث صنفت مضاوي الراشد (٢٠١٨، ٤١٠) مهارات التعلم الرقمي لدى معلمة الروضة بأنها استخدام وسائل الاتصال التكنولوجية الرقمية كالحاسب والفيديو التفاعلي والانترنت وغيرها حتى تكون مهيأة لتوظيفها في تعليم الأطفال.

بينما أوضحت زينب على (٢٠١٩، ٣١١٠-٣١١١) أنه يجب أن يتوافر لدى المعلم مجموعة من المهارات التي تناسب التعليم في العصر الرقمي وهي:

١- **إعداد وتصميم مواقع الكترونية: حيث يتطلب إلمام المعلم وتعلمه بعض لغات البرمجة وإتقان التعامل مع برامج تصميم**

المواقع الالكترونية التعليمية، بالإضافة إلى تدريبه على كيفية إدارة هذه المواقع، وإرشاد المتعلم وتوجيهه للتعامل معها، وكيفية التعامل مع الفضاء الالكتروني، وخاصة فيما يتعلق بإعداد وتصميم مواقع الكترونية تعليمية.

٢- إرشاد وتوجيه المتعلمين للتعلم الرقمي ذاتيا: مع التحول نحو التعليم الرقمي أصبح من الضروري إتاحة الفرصة للمتعلمين بأن يتعلموا بشكل ذاتي، وبدافع منهم فيما يختارونه من موضوعات تتناسب مع ظروفهم واحتياجاتهم وميولهم واستعداداتهم، ولذلك أصبح من الأهمية إعداد المعلمين وتدريبهم بطريقة مغايرة لإعدادهم الذي كان يتناسب مع إعدادهم التقليدي، وذلك حتى يكتسبوا مهارات تزويد المتعلمين بأساليب واستراتيجيات التعلم الذاتي الذي أصبح ركيزة أساسية في تعليم العصر الرقمي.

٣- توظيف التكنولوجيا في التعليم: بتطور التكنولوجيا وظهور التطور الرقمي كان لزاما على المعلم أن يواكب هذا التطور، من خلال امتلاكه لمهارات تمكنه من التعامل مع هذه التقنية الحديثة التي أفرزها العصر الرقمي وفرضت نفسها على العملية التعليمية، فأصبحت هي المرشد الحقيقي للمعلم، ويسرت للمعلم تقديم المادة التعليمية للمتعلمين بسهولة أكبر، ولم يعد دور المعلم مقتصرا على المحتوى المقرر فقط بل قادرا على توجيه المتعلم للمعلومة الصحيحة وفهمها بكل سهولة من خلال مواقع أكاديمية أو وسائل التواصل الاجتماعي ومشاهدة الدروس وحفظها، وإعادة عرضها.

٤- استخدام المقررات الالكترونية: حيث إن لا يعنى استخدام المقررات الالكترونية في العملية التعليمية أن دور المعلم قد انتهى وإن المتعلمين يمكنهم الاستغناء عنه، بل إن دوره قد تغير حتى يستطيع مواكبة التغيرات الالكترونية التي أفرزها العصر الرقمي.

وصنفتها هدى اليامي (٢٠٢٠، ٤٠) مهارات التدريس الرقمي الواجب امتلاكها لدى معلمات مؤسسات التعليم العام هي: مهارات الاتصال والتشارك، ومهارات التفكير، والمهارات الرقمية، مهارات وإدارة المعرفة الرقمية، ومهارات الحياة والمهنة.

بينما صنفتها كل من رحاب فؤاد، وغادة عبد العاطي (٢٠٢١، ٨٨) مهارات المعلم الرقمي إلى مهارات التعريف بالمبادئ الأساسية للمنصات

الالكترونيـــة ومنصـــة Microsoft Teams، ومهارات استخدام برنامج Teams.

كما صنف Redecker(2017, 49) الكفايات الرقمية للمعلمين إلى المشاركة المهنية الرقمية، والموارد الرقمية، والتعليم والتعلم الرقمي، التقويم الرقمي، تمكين المتعلمين في البيئات الرقمية، تيسير الكفاية الرقمية للمتعلمين.

ويوضح الشكل (٤) مهارات المعلم الرقمي في البحث الحالي:

شكل (٤) مهارات المعلم الرقمي في البحث

تنمية مهارات المعلم الرقمي:

ويمكن تنمية مهارات المعلم في ظل عصر الثورة الرقمية من خلال طرق عدة حددها كل من (عماد وهبة، ٢٠١١؛ مضاوي الراشد، ٢٠١٨، ٤١٥؛ محمود محمد وهيا الحربي، ٢٠١٦) فيما يلي:

- التنمية المهنية الالكترونية للمعلمين.
- التدريب الالكتروني للمعلم على التطبيقات وتقنيات الحاسب الآلي وشبكاته.
- تقليل العبء التدريسي للمعلم.
- التحفيز وتوليد الدافعية المهنية لديه.
- التحديث المستمر للمواد التدريبية والتركيز على التدريبات العملية.
- إنشاء جهاز إداري مستقل للتدريب الالكتروني بالوزارة ومراكز التدريب.

- تصميم وإنشاء موقع الكتروني خاص بالتدريب به عناصر التوجيه والإرشاد للمستخدم.
- إنشاء جهاز تربوي ذي خبرات تدريبية يكون مسئولًا عن نظم وبرامج التدريب للمعلمين.
- إنشاء شبكة داخلية للتدريب الالكتروني للمعلمين ترتبط بمراكز التدريب الالكتروني.
- تلبية الاحتياجات التدريبية للمعلمين والتركيز على المهارات والمعارف المختلفة.
- تزويد المعلمين بمهارات استخدام وإنتاج تكنولوجيا التعليم.

وفي ضوء ذلك يصبح التدريب الوسيلة الوحيدة لتطور وإبداع ونمو في أداء المعلمين، حيث أكدت عديد من الدراسات (Nielsen, Miller& Hoban, 2015; Alvermann & Sanders, 2019; Yue, 2019; Zaragoza, Díaz-Gibson, Caparrós, et. al, 2021 ؛ دراسة ثاني الشمري، ٢٠١٩؛ هدى اليامي، ٢٠٢٠) أهمية البرامج التدريبية في التنمية المهنية للمعلمين وتطوير كفاءتهم الرقمية.

أهمية مهارات المعلم الرقمي لمعلمى العلوم:

لم يَعُد استخدام التقنيات الرقمية في التعليم أمراً اختيارياً تلجأ إليه المؤسسات التعليمية أو تنصرف عنه باختيارها، ولكنه أصبح شرطاً ضرورياً لتمُيزها وعدم إخفاقها في ظل التغيرات والظروف الطارئة، ويتطلب توظيف تلك التقنيات امتلاك المعلم مهارات خاصة، من أجل تقديم تعليم نوعي عال الجودة لطلابنا.

حيث تؤكد دراسة كل من (2015) Gisbert & LÁzaro على أن تطوير الكفايات الرقمية يعد قضية أساسية للتدريب المتكامل، والتعلم مدى الحياة للفرد، وتقع هذه المسئولية على عاتق المعلمين، كما يؤكد دراسة كل من Morze, Buinytska (2019) ضرورة امتلاك المعلمين الكفايات الرقمية التي تعتبر حاليًا جزءًا من الكفايات المهنية لهم.

في ضوء ما سبق يتضح أن امتلاك المعلم للمهارات الرقمية بصفة عامة ومعلم العلوم بصفة خاصة له أهمية كبيرة يمكن توضيحها فيما يلي:

- تقديم محتوى العلوم بشكل جذاب ومشوق للطلاب، مع مراعاة توظيف الأدوات الرقمية المناسبة لتحقيق أفضل النتائج.
- استخدام استراتيجيات وطرق التدريس الالكترونية كالفصول المقلوبة والتعلم الذاتي وغيرها والتي تعمل على تعزيز التعلم ومساعدة الطلاب على الاستمتاع في التعلم، وتشجع الطالب على الابتكار، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.

- تطبيق المشاريع للطلاب من خلال تفعيل تصميم الطلاب للرسوم المعلوماتية (الإنفوجرافيك).
- استخدام التكنولوجيا المتوفرة في بيئة المدرسة توفر للمتعلم فرصة التعلم الذاتي، تمكِّن المتعلم من الانفتاح على العالم، والتواصل؛ لاكتساب المعارف والخبرات التعليمية.
- استخدام المنصات التعليمية كالادمود تمكن المعلم من التواصل المستمر مع طلابه، وتمكن المعلم من رفع الأسئلة الإثرائية للطلاب من خلالها، وتسمح للمعلم بإنشاء مجموعات طلابية ويتم فيها النقاش الجماعي، أو التواصل الخاص بطالب محدد، كما تسمح المنصة برفع الملفات من قِبل المعلم أو الطلاب كتسليم الواجبات والمهات الموكلة إليهم.
- جذب إنتباه الطلاب وتشويقهم للتعلم من خلال ربطهم المباشر مع البيئة، كذلك تحل مشكلات عديدة كصعوبة الوصول لمكان بعيد، أو لخطورة الوصول إليه بهدف التعلم.
- مساعدة المعلم بالطريقة المناسبة للتمهيد لبدء موضوع الدرس، كاستخدام العروض العلمية كتمهيد للدرس، مما ساعد على جذب انتباه الطلاب لموضوع الدرس، كما يمكن استخدام عروض الفيديو في كسر الروتين وتجديد نشاط الطلاب وجذب انتباههم خلال الحصة الدراسية.
- مساعدة المعلم على تصميم أنشطة تعليمية للطلاب وفقًا لاحتياجاتهم ووقدراتهم.
- عرض التجارب التي يصعب تنفيذها أو تحتمل خطورة في التطبيق العملي، واستخدام المختبرات الافتراضية، كما تمكن معلم العلوم من تصميم التجارب العلمية وفقًا للفروق الفردية بين الطلاب.
- تمكين كل من المعلمين والطلاب من استخدام محركات البحث بصورة إبداعية وفعالة.
- لها دورًا كبيرا في استخدام التقويم الالكتروني بأشكال متنوعة.

المحور الثالث: الذكاء الجمعي:

ظهر الذكاء الجمعي مع ظهور تكنولوجيا المعلومات والرقمنة، وارتبط بالمجالات التكنولوجية، واستخدم في تسهيل تصميم وتطوير البرمجيات والحلول التكنولوجية من خلال التشارك والتعاون بين مجموعة كبيرة من الأفراد يمكن أن ينتج ذكاء عالى المستوى، وحلول وابتكارات يصعب على فرد واحد التوصل إليها.

ولقد تعددت تعريفات الذكاء الجمعي، فقد عرفه Stremtan (2008, 3) بأنه شكل من أشكال الذكاء يظهر من خلال تشارك عدة أفراد وتنافسهم، كما وصفه كل من Brown & Hurley(2009, 3) بمصطلح التفكير الجمعي واعتبره عملية تتجسد من خلال اشتراك الأفراد معا في عمليات التفكير ليصلوا إلى أفكار ومعرفة واستنتاجات جديدة مبتكرة وغير متوقعة بالنسبة له.

وعرفه أيضًا كل من (Woolley, Chabris, Pentland, et al. 2010, 330) بأنه القدرة العامة لمجموعة على أداء مهام واسعة ومتنوعة، كما عرفه كل من Skaržauskienė, Pitrėnaitė-Žilienė &Leichteris (2013, 412) بأنه مجموعة من الأفراد يتصرفون بشكل جماعي وبطريقة ذكية.

وذكر كل من Altmann, Baumolm & Kacprzyk (2012, 6) أن الذكاء الجمعي مصطلح يتم استخدامه بشكل كبير في سياق تطبيقات الويب ٢,٠، وهو يعد مجال بحث نشط يسبق الويب، حيث أن للأفراد تأثير كبير على بعضهم البعض من خلال التعاون أو التنافس مع بعضها البعض.

ويشير Green (2015, 2) أن الذكاء الجمعي هو قدرة مجموعة الأفراد على تحسين قدرتهم في المهمة المعطاة من خلال تشارك المعلومات والاستجابة للمثيرات البيئية أثناء العمل.

يتضح مما سبق أن الذكاء الجمعي يساهم بشكل فعَّال في انتقال المعرفة من المستوى الفردي إلى المستوى الجماعي العام، نتيجة التشارك بين أفراد مجموعة وصولاً لاتخاذ قرار مشترك حول مهام معينة، حيث يتبادلون وجهات النظر المختلفة فيها ويحددون أدوارا فيما بينهم؛ ويحرصون داخل الفريق على التزام الهدف المشترك والمهمة المحددة والوقت اللازم لانجازها، والتحلي بآداب الحوار والتفاوض البناء داخل الفريق، وتحمل مسؤولية تعلمهم، مما يؤدي إلى تحقيق هدفهم.

خصائص الذكاء الجمعي:

يتميز الذكاء الجمعي بالخصائص التالية محمد خميس (٢٠٢٠، ٤٤٧-٤٤٨):

- اللامركزية: بمعنى لامركزية المعرفة والمهارات وحيث تتطلب القرارات السليمة معلومات دقيقة، دون الاقتصار على معلومات معينة والتحيز لها، واللامركزية أيضا في اتخاذ القرارات فلا توجد إدارة مركزية له، ولكنه عمل جماعي، فالكل يفكر في المشكلة في نفس الوقت، وليس مجرد الموافقة على رأي واحد مطروح، حيث تتيح اللامركزية الفرص للدافعية والابتكار.
- تنوع الآراء: للحصول على أفكار جديدة يجب أن توجد أراء متنوعة، وإذا لم تتنوع الأراء فإنه يشبه الذكاء الفردي وليس الجمعي، حيث تضيف الآراء المتنوعة قيماً وبصائر جديدة وتقلل من أثر التحيز.
- التنظيم الذاتي: يعني قدرة أعضاء الفريق على تنظيم أنفسهم، وتنظيم المهام، والتكيف مع المتغيرات البيئية، حيث يمكن للأفراد تنظيم أنفسهم ذاتياً في ظل هذه المتغيرات ومن ثم فهى عملية مرنة.

- **الاستقلالية: الذكاء الفردي قد يؤدي إلى أخطاء عديدة وتحيز، والذكاء الجمعي يجب أن يكون مستقلاً عن الآراء الفردية وبعيداً عن التحيز، فالاستقلالية في تحسين إنشاء الأفراد للمعاني تتطلب إتاحة معلومات متنوعة والقدرة على الاتفاق لدى أعضاء الفريق.**
- **التعاون والتشارك بين الأفراد: حيث يتعاون الأفراد ويشاركون معاً من أجل الوصول إلى حلول تشاركية، فيقوّم كل منهم الآخر، ويقدم لهم التغذية الراجعة.**
- **التجميع: فالذكاء الجمعي هو تجميع للذكاءات الفردية لأفراد المجموعة.**
- **التنسيق والتوافق بين الأفراد: يتطلب الوصول إلى ذكاء جمعي التنسيق بين أفراد المجموعة واتفاقهم سويا.**

أهمية تنمية الذكاء الجمعي:

أشارت بعض الأدبيات والدراسات السابقة إلى أهمية تنمية الذكاء الجمعي، ومنها (Story, 2008, 6 ; William, 2007, 43; Woolley, et.al 2010, 686-688)، وذلك نظرا لأنه:

١- يساعد تعاون الأعضاء على تكوين المعرفة، والمكاملة بينها، ومشاركتها معاً.

٢- يعزز العلاقات الاجتماعية القوية التعلم الجمعي؛ من خلال زيادة الدافع لمشاركة المعرفة، وتيسير عملية تبادل المعرفة.

٣- يساعد على تدريب الأفراد على التعامل مع المشكلات والمهمات الأكثر تعقيدا من خلال تبادل الآراء وفهم وجهات النظر المختلفة، والدمج بينها؛ وصولاً إلى فهم مشترك.

٤- يعزز الإبداع داخل المجموعة؛ فالمجموعة- بطبيعتها- تضم عديدا من الأعضاء المختلفين؛ لكل منهم آراؤه، وقيمه، واتجاهاته.

٥- يؤدي إلى التفاعل المشترك، والمنسق لعمليات التفكير التي تحدث داخل أذهان أفراد المجموعة؛ من خلال تبادل الخبرات، والمعارف والمعلومات بينهم.

٦- يؤدي إلى التركيز على الحلول، والآراء البديلة المتنوعة؛ لاختيار أفضلها؛ وليس التركيز على رأي أحد الأفراد فقط.

٧- يدرب الأفراد على مهارات الحوار والاتصال اللفظي واتخاذ القرار.

مبادئ الذكاء الجمعي:

حدد Ringer (2007,135-136) مبادئ يجب الاهتمام بها في أثناء العمل الجماعي الذي يسعى إلى التفكير معاً بشكل فعال؛ وهي كالتالي:

١- المهمة: على الفريق أن يطور فهماً مشتركاً لهدفه، أو مهمته بين المشاركين في العمل بشكل دائم ومستمر.

٢- إدارة التركيز الذاتي: أن يكون المشاركون قادرين على إدارة العوامل الداخلية: العاطفية والنفسية بشكل مناسب؛ بما يدعم الغرض من العمل معاً، ويحقق التواصل داخل الفريق.

٣- الارتباط بالآخرين؛ لإيجاد مساحات تفكير؛ يحتاج أعضاء الفريق إلى توقعات دائمة بأن علاقاتهم مع أقرانهم داخل الفريق ستظل آمنة، ومستجيبة؛ بما يسمح للتفكير بالحدوث في سياق تلك العلاقات، وإيجاد مساحات تفكير كبرى، ومساحات فرعية داخل كل مجموعة على حدة.

٤- المسئولية المشتركة عن الذكاء الجمعي؛ يتحمل الفريق كله المسئولية النشطة لبناء مساحة التفكير، والحفاظ عليها واستخدامها؛ بدلاً من افتراض أن القائد، أو الميسر سيتحمل وحدة تلك المسئولية.

أبعاد الذكاء الجمعي:

تحددت أبعاد الذكاء الجمعي في البحث الحالي؛ من خلال الاطلاع على الكتابات التربوية، والدراسات السابقة ذات الصلة بتنمية تلك الأبعاد؛ ومنها ما ذكره كل من: Ringer (2007)؛ Lee & Jin (2019)؛ Yun, Jeong, Kim, et al. (2021) وقد تمثلت أبعاد الذكاء الجمعي في خمسة أبعاد وهي: الدافعية الشخصية، الحوار الجمعي، واتخاذ القرار، تحمل المسؤولية الجماعية، والمشاركة، ويمكن تعريف كل بعد كالتالي:

- الدافعية الشخصية: رغبة معلم العلوم في القيام بمهمة ما وتنظيمها والتغلب على كافة الصعوبات التي تواجهه من خلال اطلاعه على كل ما هو جديد في تخصصه وثقته بنفسه وتقبله للنقد الإيجابي.
- الحوار الجمعي: قدرة معلم العلوم على الاتصال بزملائه خلال العمل الجماعي، بهدف استكشاف الأفكار ووجهات النظر المتنوعة المختلفة حول المهام الموكلة إليهم، وهذا يتطلب أن يكون لديه القدرة على التعبير بوضح عن أفكاره وتوصيلها للآخرين، وتبادل المعرفة بينه وبين زملائه من خلال المناقشات التي تتم بينهم.
- اتخاذ القرار: قدرة معلم العلوم على الاشتراك مع زملائه في اقتراح بدائل مناسبة لمهمة ما، وتقويم هذه البدائل واختيار الأنسب منها للتوصل إلى الحل أو القرار الملائم لها،
- تحمل المسؤولية الجماعية: قدرة معلم العلوم على الالتزام بأداء الأعمال المكلف بها مع زملائه في الوقت المحددة لها، بجانب تحمله نتائج العمل الجماعي الذي اشترك فيه مع زملائه.

- **المشاركة: قدرة معلم العلوم على المساهمة في تقديم المساعدات لزملائه المشتركين معه، وتشجعيهم باستمرار على العمل الجماعي.**

العلاقة بين حشد المصادر الالكترونية والذكاء الجمعي:

يقوم حشد المصادر الالكترونية على الذكاء الجمعي بين الأقران وتبادل الأفكار من أجل تنفيذ مهام معينة مطلوب حلها حيث قد يصعب على فرد واحد القيام بحلها، ومن خلال استخدام التكنولوجيا يتم التشارك والتفكير فيما بينهم من أجل تنفيذ المهام المطلوبة منهم.

ويوضح محمد خميس (٢٠٢٠، ٤٤٥) أن مفهوم الذكاء الجمعي من المفاهيم القريبة جدا من حشد المصادر فالذكاء الجمعي هو حكمة الحشد، لأن الحشد يعتمد على الذكاء الجمعي، والجمعي تعني وجود مجموعة من الأفراد المختلفين لا يتطلب أن يكون لديهم نفس الاتجاهات والرؤى، والذكاء الجمعي ظاهرة قديمة، ولكن التكنولوجيا أحدثت فيه تغيرات عديدة، فقد أدت التكنولوجيا إلى ظهور أشكال جديدة للتشارك على الخط من خلال شبكات التواصل الاجتماعي.

وظهر الذكاء الجمعي مع ظهور تكنولوجيا المعلومات والرقمنة، وارتبط بالمجالات التكنولوجية، واستخدم في تسهيل تصميم وتطوير البرمجيات والحلول التكنولوجية من خلال تشارك مجموعة من الأفراد في مجال تكنولوجيا المعلومات (Hallin, 2017, 1).

وأكد كل من (Aitamurto, 2016; Dellermann& et al., 2020) أن بيئة التدريب الالكترونية القائمة على حشد المصادر الالكترونية تعمل على تعزيز التفاعل والتشارك بين المتعلمين، وتعمل على تعزيز العمل التشاركي الجماعي، مما يؤدى إلى تأثيرهم في بعضهم البعض، وتبادل الأفكار والآراء، مما ينمي قدراتهم على التفاعل مع بعضهم البعض في المواقف الاجتماعية، وبالتالي تنمية مهارات الذكاء الجمعي لديهم.

المحور الرابع: الأسس النظرية لتطوير بيئات التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي):

توجد العديد من النظريات التعليمية التي تدعم تطوير بيئات التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية، ومنها:

نظرية المعرفة الموزعة Distributed Cognition Theroy: ترتبط مبادئ هذه النظرية مع مبادئ بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية؛ حيث ترى أن المعرفة توجد خارج المتعلمين، ويتم الحصول

عليها من خلال التفاعل بين المتعلمين، والمصادر والأدوات، والبيئة، وتبحث هذه النظرية في العمليات المعرفية التي تحدث على أساس العلاقات الوظيفية للعناصر التي تشترك معًا في العملية، والعملية ليست معرفية وفي عقول الأفراد فقط، وإنما تحدث من خلال تفاعلات بين عقول عديدة (Hollan, Hutchins & Kirsh, 2000, 180)، وتؤكد بيئة التدريب الالكترونية على ذلك حيث يتشارك مجموعة من المعلمين مع بعضهم البعض ومع الأدوات والبيئة أثناء قيامهم بحل مشكلة ما أو تنفيذ مهمة أو أنشطة معينة، بشكل متناسق.

وتؤكد النظرية البنائية أن التعلم يحدث في سياق اجتماعي وطبيعي لمشكلات العالم الواقعي بما فيها أنشطة المجموعة والتعاون والعمل الجماعي داخل الفريق، غالبا ما يتم حل المشكلات الواقعية في الفرق التي يتمتع أفرادها بمهارات مختلفة وخبرات وخلفيات من شأنها أن تساعدهم على حل المشكلات المعقدة، يحاول التعلم البنائي إعادة بناء هذا الترابط الاجتماعي (Johnson, 2001, 47).

والنظرية البنائية الاجتماعية: تنظر هذه النظرية إلى عملية التعلم كنشاط بنائى اجتماعى موجه نحو إنجاز مهام تعليمية أو اكتساب خبرات جديدة في مجال معين، بحيث لا يمكن للمتعلم الوصول إلى الهدف المنشود من خلال خلفيته المعرفية وتوجيهه الذاتي فقط، بل يحتاج إلى مساعدة ودعم وتوجيه من قبل الأقران أو الخبراء في ذلك (Hmelo-Silver, Duncan, & Chinn, 2007, 100).

وتتفق هذه النظرية مع بيئة التدريب الالكترونية القائمة على حشد المصادر؛ حيث يتم تنفيذ الأنشطة في سياق اجتماعي، وأن التعلم في بيئة التدريب الالكترونية محصلة مجموعة من التفاعلات الاجتماعية التي تحدث بين معلمي العلوم أو أقرانهم الأكثر خبرة، وأن النمو المعرفي لا يحدث إلا بتفاعل المعلمين مع من هم أقدر منهم من الأقران أو الخبراء الذين يعملون كموجهين ومرشدين لهم ويمدونهم بالمساعدات والتوجيهات المختلفة.

وأيضا نظرية الحمل المعرفي تؤكد أهمية المشاركة وذلك بطرح مشكلة وتقديم حلول لها جزئية من قبل المتعلمين يقلل من الحمل المعرفي الداخلي والخارجى للمتعلم، وتؤكد بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر على ذلك من خلال التعلم بمشاركات المتعلمين، والاستفادة من خبراتهم حول موضوع التعلم بالإضافة إلى أن حشد المصادر الالكترونية يتم من خلال مهمات تشاركية محددة بين المتعلمين مما يدعم هذا الاتجاه في دعم عملية التعلم.

وترتبط مبادئ بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر المصادر الالكترونية

بمبادئ النظرية الاتصالية التي تفترض أن التعلم ينتج عن تشارك المتعلمين في بنائه من خلال التواصل والتفاعل عبر شبكة الويب، وليس من الضرورى معرفة كيفية الوصول إلى المعارف التي تتسم بالتغير والتطور السريع، ولكن الأهم في التعلم هو إتقان عملية الربط بينها(Siemens, 2005).

ويستند نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي-الخارجي) على النظرية الثقافية الاجتماعية Sociocultural Theory لمؤسسها فيجوتسكي Vygotsky والتي تضمنت مفهوم تنمية المنطقة القريبة (Zone of Proximal ZPD Development) بحيث ينتقل الطالب إلى المنطقة المستهدفة للتعلم بمساعدة الأقران أو الخبراء، كما تري النظرية الاتصالية أن التعلم يتم من خلال نقاط التقاء الطلاب بالمتعلمين الآخرين أو الخبراء في مجالات المعرفة (Siemens, 2005; Harasim,2017, 66-67).

وفي هذا السياق تؤكد نظرية الإتقان أن تقديم الإرشادات والتوجيهات يساعد على خفض الحمل المعرفي على ذاكرة المتعلم، بحيث يعمل ذلك على زيادة مواءمته لموضوع التعلم، وزيادة انخراطه في مهامه، واشتراكه في الأنشطة التدريبية بشكل يكفل له إعادة معالجته للمعلومات الجديدة وتنظيمها ودمجها في بنيته المعرفية، مما يؤدي إلى حدوث التعلم بشكل أسرع وأفضل (Deubel, 2003, 65).

ويستفيد البحث الحالي من تلك النظريات من خلال الإطار النظري الذي تقدمة في إجراءات التصميم التعليمي لبيئات التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي-الخارجي)، وكلك يستفيد منها في تفسير نتائج البحث.

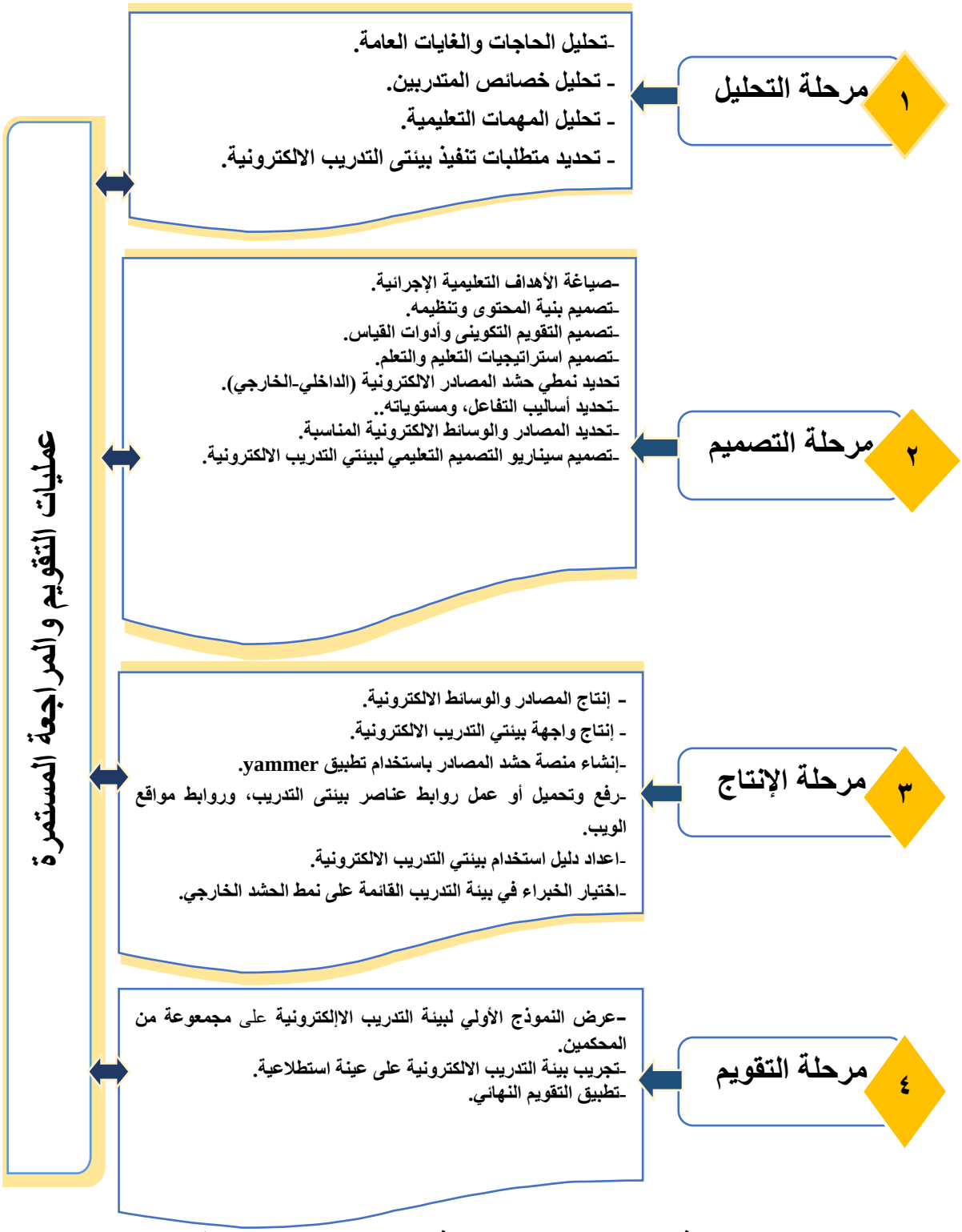
المحور الخامس: جوانب معايير تصميم نمطي حشد المصادر الالكترونية (الحشد الداخلي/الحشد الخارجي) بيئات التدريب الالكترونية لتنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي:

يعد تحديد معايير التصميم خطوة أساسية في عمليات التصميم التعليمي؛ وذلك لأن المعايير تحدد الشروط والمواصفات المطلوبة في المنتج التكنولوجي الجديد، كما يتم تقويم هذا المنتج على أساسها (محمد عطية خميس، ٢٠٠٧، ١٠٢)، حيث تم اشتقاقها بالرجوع للدراسات التي اهتمت بالتصميم التعليمي لبيئات التدريب الالكترونية، وبيئات التعلم القائمة على حشد المصادر الالكترونية، كدراسة كلا من: أكرم مصطفي (٢٠٠٦، ٢٢٤-٢٣٥)، أحمد سالم (٢٠١١)، Al-Jumeily, et.al (2015)؛ إيمان موسى

(٢٠٢١)، فيما يخص جوانب: الأهداف، خصائص واحتياجات المتعلمين، المحتوى الالكتروني، الأنشطة والمهام الالكترونية، واجهة التفاعل، إدارة التعلم، أساليب التقويم والتغذية الراجعة، المساعدة والدعم، الوسائط المستخدمة، وحشد المصادر الالكترونية، والتي منها تم اشتقاق المعايير ومؤشرات الإداء لكل معيار.

المحور السادس: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث:

بعد الاطلاع على مجموعة من نماذج التصميم التعليمي المرتبطة بتصميم بيئات التعلم عبر الويب، وبيئات التدريب الالكتروني ومنها: نموذج محمد عطية خميس (٢٠١٨)، ونموذج الغريب إسماعيل (٢٠٠٩)، ونموذج الجزار(٢٠١٤)، ونموذج محمد الدسوقي (٢٠١٢)، وفي ضوء النموذج العام للتصميم التعليمي، اقترحت الباحثتان شكلاً تخطيطياً للتصميم التعليمي لنمطي حشد المصادر الالكترونية ببيئة التدريب الالكترونية، ويوضح الشكل (٥) نموذج التصميم التعليمي المقترح في البحث الحالي، ويتم تناوله بالتفصيل في الجزء الخاص بالإجراءات.



شكل (٥) نموذج التصميم التعليمي المقترح في البحث الحالي (إعداد الباحثتان)

إجـــراءات البحـــث: لتحقيـق أهـداف البحـث نُفـذت الإجراءات التالية:

أولاً: اشتقاق بطاقة تقدير الاحتياجات التدريبية من مهارات المعلم الرقمي: تم تصميم بطاقة تقدير الاحتياجات التدريبية وفق الخطوات التالية:

١. تحديد الهدف العام من بطاقة تقدير الاحتياجات التدريبية:

يتحدد الهدف العام من بناء البطاقة في:"التوصل إلى الاحتياجات التدريبية الفعلية لمعلمي العلوم من مهارات المعلم الرقمي".

٢. مرحلة بناء بطاقة تقدير الاحتياجات من مهارات المعلم الرقمي وتنظيمها.

تم بناء البطاقة من خلال الاطلاع على نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي تم عرضها في الإطار النظرى للبحث، وتم إعداد قائمة للإحتياجات التدريبية.

٣. التحقق من صدق بطاقة تقدير الاحتياجات التدريبية:

بعد إعداد البطاقة في صورتها المبدئية تم عرضها على السادة المحكمين من الأساتذة في مجالى تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، اتفق جميع المحكمين على مناسبة البطاقة لعينة البحث، واتفقوا أيضًا على صلاحية البطاقة للتطبيق، وعليه تم التحقق من صدق البطاقة ملحق(٣).

٤. تطبيق بطاقة تقدير الاحتياجات التدريبية على أفراد العينة:

تم تطبيق بطاقة تقدير الاحتياجات على (٣٠) معلمًا من معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية والمرحلة الثانوية تخصص (فيزياء-كيمياء-أحياء)، هذا إلى جانب مجموعة من الخبراء والمتخصصين في المجال من خلال إجراء مقابلات شخصية معهم، وذلك لتحديد الاحتياجات التدريبية الفعلية من مهارات المعلم الرقمي من وجهة نظر المتخصصين فى المجال.

٥. معالجة نتائج تطبيق بطاقة تقدير الاحتياجات التدريبية إحصائيًا:

تم حساب الأوزان النسبية وفقًا لآراء كل فئة من المحكمين للاحتياجات التدريبية من مهارات المعلم الرقمي من حيث حاجة معلمي العلوم على التدريب على هذه المهارات، ثم حساب متوسطات الأوزان النسبية لآراء المحكمين لكل مهارة من حيث حاجة معلمي العلوم على التدريب عليها من خلال بيئات التدريب الالكترونية، وبذلك تم تحديد الاحتياجات التي حصلت على أوزان نسبية ٧٤% فأكثر، وذلك لتصميم موديولات تعليمية خاصة بمهارات المعلم الرقمي، ويتم التدريب عليها من خلال بيئات التدريب الالكترونية، وبذلك أصبحت بطاقة تقدير الاحتياجات التدريبية التي يستند إليه البحث الحالي في صورتها النهائية (ملحق ٣).

ثانيًا: اشتقاق قائمة مهارات المعلم الرقمي:

تم اشتقاق المهارات الخاصة بالمعلم الرقمي، وفق الخطوات التالية:

١.تحديد الهدف العام من بناء قائمة مهارات المعلم الرقمي:

يتحدد الهدف العام من بناء القائمة في: "التوصل إلى المهارات الفعلية للمعلم الرقمي اللازم تنميتها لمعلمي العلوم".

٢.بناء قائمة مهارات المعلم الرقمي وتنظيمها:

تم تحليل المهارات الواجب اكتسابها من مهارات المعلم الرقمي، وبناء قائمة المهارات، وقد تضمنت القائمة فى صورتها المبدئية (٧) مهارات رئيسية.

٣.التحقق من صدق قائمة مهارات المعلم الرقمي:

بعد إعداد القائمة في صورتها المبدئية تم عرضها على السادة المحكمين من الأساتذة في مجالى تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس (محلق٢)، وبعد تحليل أراء المحكمين تم إجراء التعديلات المطلوبة، وبذلك توصلت الباحثتان إلى الصورة النهائية التي تضمنت (٧) مهارات رئيسية و(٨٨) مهارة فرعية (ملحق٤).

ثالثاً: اشتقاق قائمة معايير تصميم نمطي حشد المصادر الالكترونية بيئات التدريب الالكترونية: مرت عملية إعداد قائمة المعايير بالخطوات التالية:

١.تحديد الهدف العام من بناء قائمة المعايير:

يتحدد الهدف العام من بناء القائمة في: التوصل إلى المعايير التصميمية لنمطي حشد المصادر الالكترونية بيئات التدريب الالكترونية.

٢.إعداد قائمة المعايير وبناؤها:

تم اشتقاق قائمة معايير تصميم نمطا حشد المصادر الالكترونية بيئات التدريب الالكترونية، واعتمدت على عدة مصادر وهي: الأدبيات المرتبطة بمعايير تصميم بيئة التدريب الالكترونية، وحشد المصادر الالكترونية، وقد تضمت القائمة في صورتها المبدئية (١٢) معياراً، وقد اشتمل كل معيار على مجموعة من مؤشرات الأداء.

٣.التحقق من صدق قائمة المعايير:

بعد إعداد القائمة فى صورتها المبدئية تم عرضها على السادة المحكمين من الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد دراسة آراء السادة المحكمين قامت الباحثتان بإضافة بعض المؤشرات، وإعادة صياغة بعض المعايير، وبناء على ما تم ذكره أصبحت قائمة المعايير فى صورتها النهائية تشتمل على (١٢) معيارًا و(٩٩) مؤشر أداء (ملحق ٥).

رابعاً: تطوير بيئتى التدريب الالكترونية بنمطي حشد المصادر (الداخلي-الخارجي) وفقًا للنموذج المقترح للتصميم التعليمي في البحث الحالي.

فيما يلي عرض تفصيلي لمراحل نموذج التصميم التعليمي المتبع.

١- مرحلة التحليل:

فيما يلي عرض لإجراءات هذه المرحلة:

١-١ تحليل الحاجات والغايات العامة: تتضمن هذه الخطوة تحديد المشكلة، وقد تمثلت مشكلة البحث الحالي (في ضوء ما أظهرته الدراسات السابقة) من وجود تدني في مهارات المعلم الرقمي لمعلمي العلوم، مما يتطلب توفير بيئة تدريبية تساعد على إكسابهم تلك المهارات وذلك من خلال بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية، وتم التوصل إلى هذه المشكلة من خلال خبرة الباحثتين (من خلال مشاركتهم في برامج تدريب المعلمين بمدارسهم كمشاركة مجتمعية)، والدراسة الاستكشافية الموضحة في الجزء الخاص بمشكلة البحث، حيث تم تحديد الأداء المثالي من خلال مراجعة الدراسات السابقة، وعقد مقابلات مع معلمي العلوم، ومن ثم تم تحديد أهداف عامة لبناء بيئة التدريب الالكترونية التي حصلت على نسبة اتفاق (١٠٠%)، وتم تحديد الفجوة بين الأداء المثالي والأداء الواقعي (المشكلة) تبين وجود تدني في مهارات المعلم الرقمي لدى معلمي العلوم، وبالتالي تم تصميم نمطي حشد المصادر الالكترونية ببيئات التدريب الالكترونية لتنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لمعلمي العلوم

١-٢ تحليل خصائص المتدربين: تم تحديد خصائص المتدربين المستهدفين (أفراد العينة في هذا البحث) كالتالي: معلمو العلوم بالمرحلة الإعدادية ومعلمو الأحياء والكيمياء والفيزياء بالمرحلة الثانوية بإدارة بلقاس التعليمية، ليس لديهم خبرة سابقة عن مهارات المعلم الرقمي، يوجد لديهم إقبال واستعداد لاكتساب مهارات المعلم الرقمي لتنميتهم مهنيًا وعلميًا، لم يسبق لهم التدريب على بيئة تدريب الكترونية قائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي-الخارجي)، لديهم مهارات استخدام الحاسوب والإنترنت بما يؤهلهم لاستخدام بيئة التدريب، ومنصة حشد المصادر الالكترونية وأدواتها، وتم عقد لقاء قبل تنفيذ تجربة البحث معهم لتدريبهم على بيئة التدريب الالكترونية،

ومنصة حشد المصادر الالكترونية (Yammer).

٣-١ تحليل المهمات التعليمية: يشمل تحليل المهمات التعليمية على تحليل الأهداف العامة إلى مكوناتها التي تمكن معلمي العلوم من الوصول إلى الغاية النهائية بكفاءة وفاعلية، حيث تم في هذه الخطوة تحليل كل مهارة من المهارات العامة التي تم التوصل إليها من مهارات المعلم الرقمي إلى مكوناتها الفرعية؛ حيث تم استخدام أسلوب التحليل الهرمي، حيث يكتب الآداء النهائي الذي يشكل الأداء المرغوب لتعلم مهارات المعلم الرقمي، وما ينبغي عمله من مهمات فرعية لتتمكن من تحقيق الهدف العام، وتم التوصل إلى ثماني مهمات رئيسية، موضحة بالجدول (١):

جدول (١) المهمات الرئيسية والفرعية

المهمات الرئيسية	المهمات الفرعية
المهمة الأولى: المفاهيم الأساسية للتعلم الرقمى	(٧) مهمات
المهمة الثانية: تصميم المحتوى الرقمي	(١٧) مهمة
المهمة الثالثة: إلقاء الدرس التعليمي: التعامل مع الفصول الافتراضية	(١٠) مهمات
المهمة الرابعة: التعامل مع أنظمة إدارة التعلم	(٦) مهمات
المهمة الخامسة: تصميم الأنشطة التعليمية الالكترونية التفاعلية	(٩) مهمات
المهمة السادسة: استراتيجيات التدريس الرقمية	(١٨) مهمة
المهمة السابعة: تصميم الكتاب الالكتروني التفاعلي	(٨) مهمات
المهمة الثامنة: التقويم الالكتروني	(١٧) مهمة

ويقوم المتدربون بتنفيذ المهام والأنشطة المطلوبة حسب نمط حشد المصادر بكل مجموعة تجريبية؛ حيث تم تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين تجريبيتين، بحيث تكونت كل مجموعة من (٥٠) متدرب، بحيث تدربت المجموعة التجريبية الأولى باستخدم نمط حشد المصادر الداخلي من خلال منصة yammer، وتدربت المجموعة التجريبية الثانية باستخدم نمط حشد المصادر الخارجي من خلال منصة yammer.

٤-١ تحديد متطلبات تنفيذ بيئات التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية:

إن بيئة التدريب الالكترونية تعتمد على اختيار المتدربين للوقت والمكان الذي يتم فيه التطبيق، وبالتالي سوف تكون بيئة التدريب متنوعة وفقًا لاختيار كل متدرب، كما تعد معامل الكمبيوتر الخاصة بمدارس المعلمين من الإمكانات المتاحة لدراسة البيئة، وتتطلب تنفيذ البيئة توافر ما يلي:

- **النظام مودل Moodle إصدار١,٩ الذي تم رفع المحتوى التدريبي عليه، وقد تم اختياره نظراً لأنه نظام مفتوح المصدر، ويحتوى على أدوات تواصل متزامنة وغير متزامنة مما يتيح للمدرب إمكانية تتبع المتدربين أو المجموعات، وتسجيل تقارير التعلم الخاص بهم، وإمكانية إنشاء اختبارات، كما يقوم النظام بالتصحيح، وتسجيل الدرجات أوتوماتيكياً حسب المعايير التي يحددها المدرب بالإضافة إلى تمكين المدرب من إضافة تعليق على إجابات المتدربين.**
- **منصة حشد المصادر الالكترونية: توفر أدوات بناء مجتمع الحشد، وتسمح لأعضاء المجتمع بسهولة الوصول للحشد والمشاركة الإيجابية في نشاطته، وتبادل المحتوى، وقد استخدمت الباحثتان منصة yammer، في تكوين الحشد وبناء مجتمع الحشد، وإجراء المناقشات؛ نظرًا لما تحققه من مزايا كثيرة في التواصل والتفاعل والتشارك بين أعضاء الحشد.**
- **برامج إضافية أخرى مثل: برنامج Microsoft Word 2013في كتابة جميع النصوص، وبرنامج Camtasia Studio V(9.0) لتسجيل لقطات الفيديو، وبرنامج Adobe Photoshop CS5 لمعالجة الصور.**

٢- مرحلة التصميم:

تمثل مجموعة الإجراءات التي تم اتباعها لتصميم بيئات التدريب الالكترونية وفقًا للنموذج المقترح، لذا قامت الباحثة بإجراء خطوات هذه المرحلة كما يلي:

٢-١ صياغة الأهداف التعليمية الإجرائية: تم ترجمة المهمات الرئيسية والفرعية إلى أهداف نهائية وممكنة، وكان الهدف العام: تنمية مهارات المعلم الرقمي لمعلمي العلوم، وتم اشتقاق الأهداف السلوكية في ضوء تصنيف بلوم، وتم عرضها في صورة قائمة على السادة المحكمين، وتم إجراء تعديلات السادة المحكمين على قائمة الأهداف

أصبحت القائمة في صورتها النهائية تحتوي على (٨) أهداف تعليمية، و(٩٢) هدفاً معرفياً إجرائياً (ملحق٦).

٢-٢ تحديد بنية المحتوى الالكتروني وتنظيمه:

تم في هذه الخطوة تحديد عناصر المحتوى التعليمي التي تحقق الأهداف التعليمية، ونظم المحتوى في ثماني موديولات تعليمية وفقًا لترتيب الأهداف التعليمية، والتسلسل المنطقي لتعلم مهارات المعلم الرقمي، وتم عرض المحتوى على السادة المحكمين في تخصصات المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، لإبداء آرائهم في مدى مناسبة محتوى الموديولات لتحقيق الأهداف التعليمية، ووضوح صياغتها، واتفق المحكمون على مناسبة المحتوى وكفايته لتحقيق الأهداف التعليمية، وأوصوا بإضافة بعض الأنشطة في بعض الموديولات لزيادة جانب ممارسة ومشاركة المتدربين لمهارات المعلم الرقمي، وقد تم إجراء التعديلات المطلوبة.

٢-٣ تصميم التقويم التكوينى وأدوات القياس:

تم في هذه الخطوة تصميم الاختبارات المناسبة لقياس مدى تحقق أهداف بيئة التدريب الالكترونية، فقد تضمنت الاختبارات محكية المرجع كلاً من: الاختبارات المتضمنة بموديولات البيئة، حيث تضمن كل موديول اختبار قبلي، والتقويم الذاتي، واختبار بعدي، وكذلك اختبار تحصيلي قبلي/بعدي لقياس الجانب المعرفي لمهارات المعلم الرقمي(ملحق٧)، كما تم تصميم بطاقة ملاحظة وذلك لقياس الجانب الأدائي للمهارات (ملحق٨)، وكذلك بطاقة تقييم للمنتج النهائي (ملحق٩)، ومقياس الذكاء الجمعي (ملحق١٠)، وسيتم الحديث عن كيفية بناء هذه الأدوات والتأكد من صدقها وثباتها في الجزء الخاص بأدوات القياس.

٢-٤ تحديد استراتيجيات التعليم والتعلم: في ضوء طبيعة البحث الحالي استخدمت الباحثتان استراتيجية التعلم التشاركي عبر الويب، حيث تم تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين تجريبيتين وفقًا لنمطي حشد المصادر الالكترونية، وكل مجموعة تم تقسيمها إلى مجموعات فرعية بحيث تتكون المجموعة من (٥) متدربين، وتقوم كل مجموعة بإنجاز المهام المطلوبة منها لتعلم مهمات التعلم الرقمي بشكل تشاركي.

٢-٥ تحديد نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي-الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تحديد أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم؛ لذلك فقد تم تصميم نسختين من بيئة التدريب الالكترونية تتفقان تمامًا في كل شيء، وتختلفان في نمط حشد المصادر الالكترونية المستخدم، ويمكن توضيح ذلك في الآتي:

أ- نمط حشد المصادر الالكترونية الداخلي ببيئة التدريب الالكترونية:

تم تصميم بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط حشد المصادر الالكترونية الداخلي؛ حيث يتم ذلك كما يلي:

- **الدخول إلى بيئة التدريب الالكترونية، وتسجيل اسم المستخدم وكلمة المرور، ومنها لصفحة المحتوى الالكتروني المتوفر فى نظام إدارة التعلم موودل.**
- **قراءة مقدمة وأهداف ومحتوى الموديول، والاطلاع على الأنشطة والمهام المطلوب تنفيذها، ومصادر التعلم المتعلقة بها.**
- **الدخول إلى منصة الحشد Yammer، والانضمام إلى المجموعة المحددة لكل متدرب.**
- **مشاركة أعضاء المجموعة في المناقشات حول موضوع التعلم، والمهام المطلوب تنفيذها، وتبادل الآراء والمعرفة حول الموضوع، ومشاركة مصادر التعلم الإثرائية.**
- **في حالة استفسار المتدربين عن أي موضوع أو في حالة وجود صعوبة في القيام بالمهمة المطلوبة، يقوم المتدربون بطلب المساعدة من زملائهم الأكثر خبرة بالمجموعة.**
- **الرد على الأسئلة المطروحة للنقاش وابداء الآراء والتعليق عليها.**
- **تقديم الأنشطة والمهام المطلوبة وتقديمها في الموعد المحدد.**
- **تلقي التغذية الراجعة على الأنشطة والمهام.**

تحديد دور منسق المجموعة: تمثل دور قائد/ منسق المجموعة في بيئة التدريب الإلكترونية القائمة على نمط الحشد الداخلي فيما يلي:

- **إدارة جميع المناقشات والحوارات بين الأعضاء، وتوجيههم نحو قواعد التفاعل والحوار في منصة الحشد.**
- **المشاركة في جميع المناقشات المطروحة في منصة الحشد، وذلك بالتعليق على آراء الأعضاء، وتشجيع الزملاء على طرح أفكار وآراء جديدة، ونشر مصادر تعلم إثرائية بمساعدة بقية الأعضاء.**
- **إتاحة الفرصة لجميع الأعضاء للمشاركة في المناقشات.**
- **عرض ما توصل إليه من حلول وأفكار بعد انتهاء المدة الزمنية للمناقشات بمساعدة بقية الأعضاء.**

أدوات التشارك: تم تصميم بيئة تدريب الكترونية لمهمات المعلم الرقمي بها أدوات تشارك تتمثل في غرف الحوار، ومنتدى النقاش، بالإضافة إلى منصة الحشد Yammer.

ب- نمط حشد المصادر الالكترونية الخارجي ببيئة التدريب الالكترونية:

تم تصميم بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط حشد المصادر الالكترونية الخارجي؛ حيث يتم ذلك كالتالي:

- **الدخول إلى بيئة التدريب الالكترونية، وتسجيل اسم المستخدم وكلمة المرور، ومنها لصفحة المحتوى الالكتروني المتوفر فى نظام إدارة التعلم موودل.**
- **قراءة مقدمة وأهداف ومحتوى الموديول، والاطلاع على الأنشطة والمهام المطلوب تنفيذها، ومصادر التعلم المتعلقة بها.**
- **الدخول إلى منصة الحشد Yammer، والانضمام إلى المجموعة المحددة لكل متدرب.**
- **مشاركة أعضاء المجموعة في المناقشات حول موضوع التعلم، والمهام المطلوب تنفيذها، وتبادل الآراء والمعرفة حول الموضوع، ومشاركة مصادر التعلم الإثرائية.**
- **الرد على الأسئلة المطروحة للنقاش وابداء الآراء والتعليق عليها.**
- **تقديم الأنشطة والمهام المطلوبة وتقديمها في الموعد المحدد.**
- **تلقي التغذية الراجعة على الأنشطة والمهام.**
- **في حالة استفسار المتدربين عن أي موضوع أو في حالة وجود صعوبة في القيام بالمهمة المطلوبة، يقوم المتدربون بطلب المساعدة من الخبراء بالمجموعة.**
- **يقوم الخبراء بالرد على التساؤلات والاستفسارات مدعومة بمصادر مختلفة (روابط خارجية، الصور، ملفات فيديو).**

تحيد دور الخبير: تحددت أدوار الخبير في بيئة التدريب الإلكترونية القائمة على نمط حشد المصادر الخارجي، فيما يلي:

- **إدارة جميع المناقشات والحوارات بين الأعضاء، وتوجيههم نحو قواعد التفاعل والحوار في منصة الحشد.**
- **المشاركة في جميع المناقشات المطروحة في منصة الحشد، وذلك بالتعليق على آراء الأعضاء، وطرح فكر وآراء جديدة، وتوجيههم نحو مصادر تعلم إثرائية.**
- **تشجيع المتدربين على المشاركة وطرح الأسئلة والاستفسارات.**
- **الإجابة عن جميع الأسئلة والاستفسارات المطروحة من المتدربين وتوجيههم للصواب.**
- **إتاحة الفرصة لجميع الأعضاء للمشاركة في المناقشات.**

- عرض ما توصل إليه من حلول وأفكار بعد انتهاء المدة الزمنية للمناقشات.

أدوات التشارك: تم تصميم بيئة تدريب الكترونية لمهمات المعلم الرقمي بها أدوات تشارك تتمثل في غرف الحوار، ومنتدى النقاش، بالإضافة إلى منصة الحشد Yammer.

٢-٦ تحديد أساليب التفاعل في بيئات التدريب الالكترونية، ومستوياته: يتم التفاعل وفقًا للآتي:

- تفاعل المتدربين مع المحتوى: ويتم هذا النوع من التفاعل من خلال التجول بين شاشات المحتوى، والإجابة عن أسئلة التقويم الذاتي، والقيام بمهام وأنشطة التعلم، والنقر على أيقونة أو ارتباط تشعبي أو رمز على الشاشة، أو الأشكال البصرية، التفاعل مع مصادر التعلم بمنصة الحشد.
- التفاعل بين أعضاء الحشد (الخبراء والمتدربين)، و(المتدربين بعضهم بعضًا) من خلال مجموعات النقاش على منصة الحشد (yammer) لضمان استمرارية التواصل بين أعضاء مجموعات الحشد، ومن خلال المناقشات حول موضوع التعلم، وطرح الأسئلة من قبل المتدربين والإجابة عليها من خلال صفحة المناقشة الرئيسية لكل مجموعة عبر منصة الحشد.
- تفاعل المتدربين مع الباحثتين: وقد روعى عند تصميم البيئة توفير أدوات تحقق التفاعل والتواصل بين المتدربين والباحثتين لتقديم الدعم والتوجيه فيما يتعلق بالتعامل مع البيئة، ومن هذه الأدوات (البريد الالكتروني، ومنتديات المناقشة، وغرف الحوار، والواتس اب).

٢-٧ تحديد المصادر والوسائط الالكترونية المناسبة:

تم اختيار المصادر والوسائط التعليمية المناسبة لأهداف البحث ولخصائص المتدربين، ونوع الخبرة اللازمة لتحقيق الأهداف التعليمية لبيئات التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية، وبعض هذه المصادر جاهزة ومتاحة وهي: الصور الثابتة، ولقطات الفيديو، وبعد التأكد من مدى مناسبة هذه المصادر للحاجات التعليمية والأهداف والمحتوى والعينة واستيفاء الشروط التربوية والفنية بها تم استخدامها وتوظيفها، أما بالنسبة لبقية المصادر غير المتاحة تم إنتاجها.

٢-٨ تصميم سيناريو التصميم التعليمي لبيئات التدريب الالكترونية:

تم تصميم سيناريو لخطوات تنفيذ شاشات محتوى بيئات التدريب الالكترونية القائمة على

نمطي حشد المصادر الالكترونية (دخلي/خارجي)، وبعد تصميم السيناريو تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإبداء الرأي في كل إطار من إطارات السيناريو، وتم إجراء التعديلات المطلوبة ليصبح السيناريو في صورته النهائية (ملحق١١).

٣- مرحلة الإنتاج:

تم في هذه المرحلة الحصول على المواد والوسائط التعليمية التي تم تحديدها واختيارها في مرحلة التصميم، وذلك من خلال الاقتناء من متوفر أو التعديل من متوفر أو إنتاج جديد، ثم رقمنة هذه العناصر وتخزينها، وإنشاء الموديولات، وتسجيل المتدربين، وعمل روابط عناصر بيئات التدريب الالكترونية، وروابط مواقع الويب المطلوبة، ثم تأليف البيئة وتنفيذ السيناريو المعد.

٣-١ إنتاج المصادر والوسائط الالكترونية لبيئة التدريب الالكترونية:

أ- كتابة النصوص: تم استخدام برنامج Microsoft Word 2013 في كتابة جميع النصوص الخاصة بالمحتوى وقد تم مراعاة الجوانب التصميمية الخاصة بالنصوص المدرجة بقائمة المعايير الخاصة بالدراسة الحالية.

ب- الصور الثابتة: تم الحصول على الصور الثابتة التي تحتاج إليها البيئة من خلال محركات بحث الصور على شبكة الإنترنت، وتم معالجة معظم هذه الصور بحيث تراعى فيها المواصفات الفنية والتربوية كافة من حيث تعديل اللون، أو تصغير الحجم، أو كتابة بيانات عليها باستخدام برنامجAdobe PhotoshopCS6.

ج- لقطات الفيديو الرقمية: تم إنتاج بعض مقاطع الفيديو، وتم الاستعانة ببعض المقاطع الأخرى من على شبكة المعلومات مفتوحة المصدر، وتم معالجتها باستخدام برنامج Camtasia Studio V(9.0).

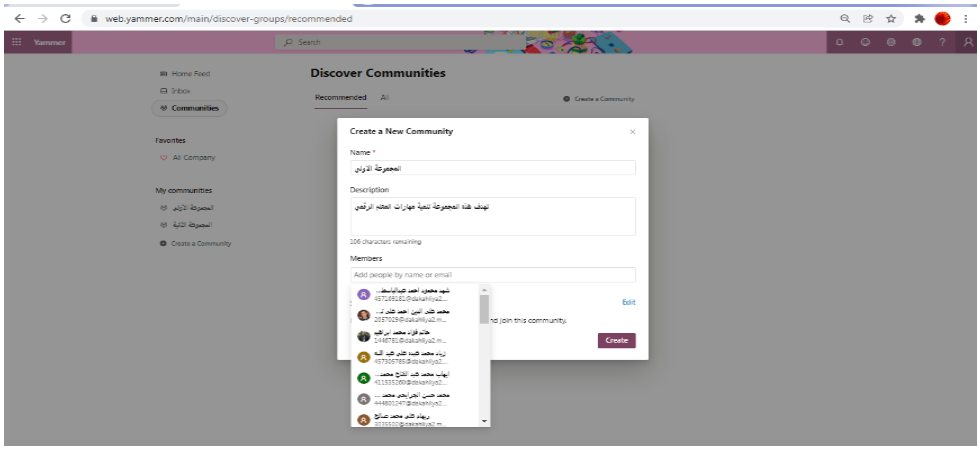
٣-٢ إنتاج واجهة بيئات التدريب الالكترونية:

تم تصميم وإنتاج بوابة الكترونية لبيئة التدريب الالكترونية فى ضوء معايير التصميم التعليمى الخاصة بالبحث الحالي من خلال: إعداد تصميم لها باستخدام برنامج فوتوشوب Adobe Photoshop CS5 وتم تقطيع التصميم وتحويله إلى ملف HTML & CSS باستخدام برنامج الدريم ويفر®Adobe® Dreamweaver، ثم تم تحويل ملفات الـ HTML وبرمجة البوابة بإستخدام لغة برمجة (Personal home page) PHPوقواعد البياناتMYSQL ومترجم للغة

Apache، واشتملت بوابة بيئة التدريب الالكترونية على: نظام للتسجيل، والصفحة الرئيسية، والأهداف العامة للبيئة، والتعليمات، والمحتوى التدريبي، والمساعدة، واتصل بنا، منصة الحشد، دليل الاستخدام، كما هو موضح بالشكل (٥):

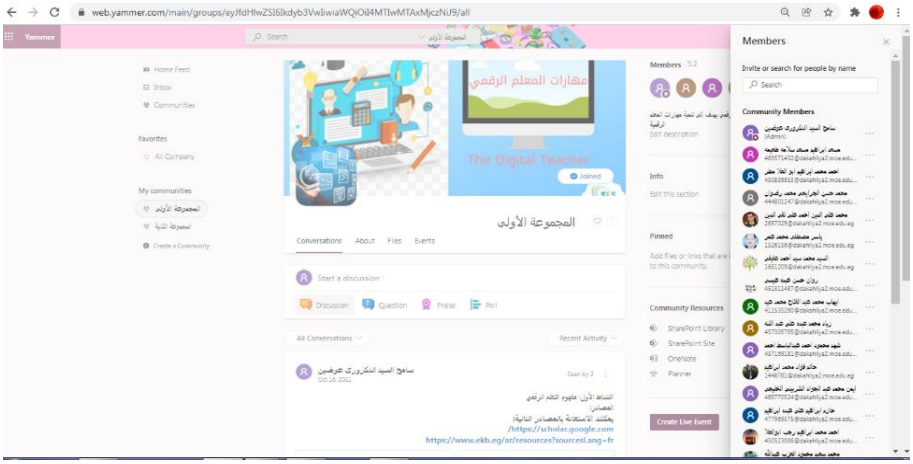
شكل(٥) بوابة بيئة التدريب الالكترونية.

- إنشاء منصة حشد المصادر باستخدام تطبيق yammer لكل مجموعة تجريبية: وتم ذلك من خلال تم استخدام حساب Microsoft office 365 لإنشاء المجموعات التجريبية، وتم دعوة المتدربين للانضمام؛ حيث طلب من كل متدرب إنشاء حساب Microsoft office 365 لمن ليس لديهم حساب أو التأكد من تفعيل الحساب لمن لديهم حساب بالفعل، والشكل (٦) يوضح إنشاء مجموعات التعلم على منصة اليامر Yammer:

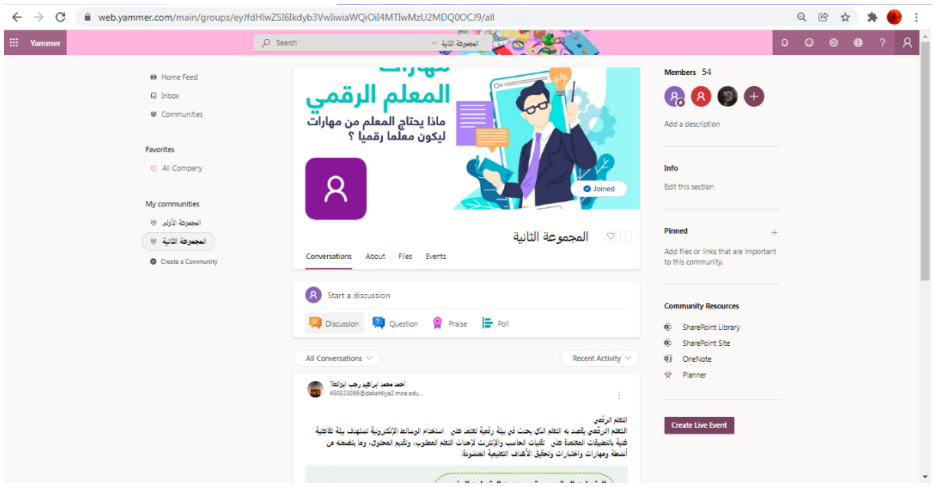


شكل (٦) إنشاء مجموعات التعلم على اليامر Yammer

ويوضح الشكل (٧) مجموعة حشد المصادر الداخلى بمنصة اليامر، ويوضح الشكل (٨) مجموعة حشد المصادر الخارجي بمنصة اليامر:



شكل (٧) مجموعة حشد المصادر الداخلى بمنصة اليامر



شكل (٨) المجموعة الرابعة في منصة الحشد الداخلي

٣-٤ رفع وتحميل أو عمل روابط عناصر بيئتى التدريب الالكترونية، وروابط مواقع الويب.

تم حجز عنوان لبوابة بيئتي التدريب الالكترونية وهو https://digitateacher.gnomio.com/ وقد روعى عند اختياره أن يتسم بالسهولة والبساطة، ويتم من خلاله الدخول على المحتوى الذى تم رفعه على نظام المودل.

٣-٥ إنشاء الموديولات/ عناصر التعلم:

تم إنتاج شاشات الموديولات التدريبية، مثل شاشة المقدمة، والمحتوى، والأنشطة، والاختبار البعدي،

كما يوضحها شكل (٩) باستخدام برامج التصميم والمعالجة للصور Adobe Photoshop CS6، وتم ذلك في ضوء معايير التصميم التعليمي الخاصة بالبحث الحالي، وتم تحويل المحتوى الذي تم كتابته باستخدام برنامج Microsoft Word 2013 إلى صفحات HTML، وتم استخدام أكواد الجافا اسكريبت JavaScript لتصميم الصفحات، ثم استخدام برنامج reload editor 2.0 لبدء تحويل ملفات HTML التي تم إنتاجها إلى ملف مضغوط اسكورم بامتداد(Package.zip)، وتم رفع الإسكورم لكل موديول على نظام المودل، وإجراء عمليات الضبط المختلفة، وتفعيل اختبار قبلي وبعدي لكل موديول.

شكل (٩) يوضح بعض شاشات محتوى التدريب

٦-٣ إعداد دليل استخدام بيئات التدريب الالكترونية: تضمن دليل استخدام البيئة على المعلومات اللازمة لاستخدامه بسهولة ويسر (ملحق ١٢)، وذلك وفقًا لما يلي:

- الأهداف العامة لبيئة التدريب الالكترونية.
- الأهداف الإجرائية الخاصة بكل موديول من موديولات بيئة التدريب الالكترونية.
- استراتيجية التعلم المستخدمة في بيئة التدريب متضمنة خطة السير في البيئة، ودور الخبراء والمتدربين (المعلمين) الأعضاء في مجتمع الحشد.
- أساليب التقويم، والأنشطة، والمهام، وكيفية تنفيذها.
- كيفية استخدام منصة حشد المصادر الالكترونية Yammer.
- الجدول الزمني لدراسة موديولات البرنامج.

٣-٧ اختيار الخبراء في بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط حشد المصادر الخارجي: تم تحديد الخبراء في منصة الحشد ممن يتوافر فيهم ما يلي:

- **أن يكون لديهم خبرة في التعلم الرقمي لا تقل عن ثلاث سنوات.**
- **أن يكون لديهم خبرة في مجال البحث العلمي في مجالي تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس.**

وقد وقع اختيار الباحثتان على معلمة بوزارة التربية والتعليم حاصة على درجة الماجستير في تكنولوجيا التعليم، ومدربة معتمدة من المؤسسة العامة للتدريب المهني والتقني CPBTOT، وعضو هيئة تدريس بالكلية، وتمتلكان مهارات المعلم الرقمي، وتم تعريفهم بالبيئة التدريبية وأهدافها، وتدريبها على استخدامها، واستخددم منصة الحشد قبل تنفيذ تجربة البحث[٢].

٤-مرحلة التقويم:

تم القيام فى هذه المرحلة بضبط بيئات التدريب الالكترونية والتأكد من سلامتها وعمل التعديلات اللازمة لكي تكون صالحة للتجريب النهائي، كما يلي:

٤-١ عرض النموذج الأولي لبيئات التدريب الالكترونية على مجموعة من المحكمين في تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، لتقييم بيئات التدريب الالكترونية في ضوء قائمة المعايير، وقد اتفق المحكمون على توافر المعايير جميعها بدرجة عالية، وأوصوا بإضافة بعض التعديلات، وقد أجريت هذه التعديلات.

٤-٢ تجريب بيئات التدريب الالكترونية على عينة استطلاعية صغيرة مكونة من (٣٠) معلمًا ومعلمة من معلمي العلوم والأحياء والكيمياء والفيزياء، وذلك بعد تدريبهم على كيفية استخدام بيئة التدريب الالكترونية، ومنصة حشد المصادر، وكيفية تنفيذ الأنشطة، ودور كل عضو من أعضاء مجموعات الحشد، وذلك للتحقق من مدى كفاية مصادر التعلم لتحقيق الأهداف التعليمية للبيئة، وتحديد ثبات أدوات البحث، وقد أجريت التجربة الاستطلاعية في الفترة من ٢٠٢١/٨/٢٢ إلى ٢٠٢١,/٨/٢٨

٤-٣ أظهرت نتائج التجربة الاستطلاعية مناسبة بيئات التدريب الالكترونية لتنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لمعلمى العلوم، كما أكد طلاب العينة الاستطلاعية سهولة استخدام بيئة التدريب، ومنصة الحشد وأدواتها، ودراسة موديولات بيئة التدريب وتنفيذ الأنشطة.

٤-٤ تطبيق التقويم النهائى: وفي ضوء ما سبق تم عمل التعديلات، وصولاً للصورة النهائية لبيئات التدريب الالكترونية، ومن ثم تأكدت الباحثتان من صلاحية البيئة في ضوء التقويم البنائي، ومطابقتها

[٢] أ. فاطمة محمد عبدالعليم عبدالحميد. د. أماني كمال عثمان يوسف.

لقائمة المعايير، وبالتالي أصبحت البيئة صالحة لتجربة البحث، ويوضح (ملحق ١٣) نماذج من شاشات بيئات التدريب الالكترونية، وسيتضح ذلك في الجزء الخاص بتجربة البحث.

رابعًا: أدوات القياس: وفيما يلي توضيح لكيفية إعداد كل أداة من أدوات البحث:

١- الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي:

في ضوء الأهداف العامة والإجرائية، والمحتوى التعليمي لبيئتى التدريب الالكترونية، تم تصميم وبناء اختبار تحصيلي موضوعي، وقد مر الاختبار التحصيلي فى إعداده بالخطوات التالية:

١-١ تحديد الهدف من الاختبار:

أعدت الباحثتان الاختبار التحصيلي بهدف قياس الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي لدي معلمي العلوم ، وذلك بتطبيقه قبليًا وبعدياً.

١-٢ إعداد جدول المواصفات:

تم إعداد جدول المواصفات للاختبار، ويتضمن هذا الجدول عدد المفردات التي يشملها الاختبار بالنسبة لكل هدف من الأهداف التعليمية لموديولات بيئة التدريب الالكترونية ملحق (٧أ).

١-٣ تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها:

تم تحديد نوع مفردات الاختبار كالتالي: نمط أسئلة الاختيار من متعدد: وتعد من أفضل أنواع الاختبارات الموضوعية وأكثرها شيوعًا واستعمالًا ويتكون كل بند اختيارى من مقدمة وأربعة بدائل، ونمط أسئلة الصواب والخطأ: وهى عبارة عن حقيقة مصاغة فى عبارة، وعلى المتدرب أن يضع علامة (√) إذا كانت الإجابة صحيحة, وعلامة (×) إذا كانت العبارة غير صحيحة، ونمط أسئلة النقط النشطة: فيها تعطى مهمة للمتدرب مطلوب تنفيذها وفقا لشاشة معطاة تحاكى الشاشة الحقيقية، والمطلوب من المتدرب النقر على مكان أداء تلك المهمة أو النقر على الأمر الذى يقوم بتنفيذها، وقد روعى عند تصميم هذا النمط أن تكون تلك الشاشات واضحة ومفهومة، وأن تكون المهمة محددة تحديدًا دقيقًا غير مشتتة.

وفي ضوء ذلك قامت الباحثتان بصياغة مفردات الاختبار التحصيلي الموضوعي بصورة مبدئية بحيث تغطى جميع الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي، وبلغت عدد مفرداته (١٠٠) مفردة، تم تصنيفها كالتالي: (٣٣) مفردة بأسلوب الصواب والخطأ، (٥٧) مفردة بأسلوب الاختيار من متعدد، (١٠) مفردة بأسلوب النقط النشطة.

١-٤ صياغة تعليمات الاختبار:

تبدأ التعليمات بمقدمة بسيطة عن الاختبار وأهميته بالنسبة للمتدرب، موضحة طريقة تسجيل الإجابة ومكانها حيث تضمنت بعض التوجيهات والإرشادات التي تمثلت في توضيح الهدف من

الاختبار، عدد الأسئلة التي يشملها الاختبار، أهمية قراءة السؤال بدقة قبل الإجابة عنه، وكذلك الزمن المحدد للإجابة عن الاختبار، وتم صياغتها في مقدمة برنامج الاختبار، وروعى أن تكون واضحة ودقيقة ومختصرة ومباشرة ومبسطة؛ حتى لا تؤثر على استجابة المتدرب وتغير من نتائج الاختبار.

١-٥ تقدير الدرجة وطريقة التصحيح.

اشتمل الاختبار على (١٠٠) سؤالًا، وتم تصحيحه الكترونيا، حيث إنه فور انتهاء المتدرب من الإجابة على الاختبار يعطى تقرير باسمه- درجته – عدد الإجابات الصحيحة ونسبتها – عدد الإجابات الخاطئة ونسبتها – والزمن المستغرق، وتم توزيع درجات أسئلة الاختبار كالتالي:

تم تقدير درجة واحدة لكل إجابة صحيحة عن كل سؤال من أسئلة الصواب والخطأ، والاختيار من متعدد، والنقط النشطة، لذلك كانت النهاية العظمى للاختبار هي (١٠٠) درجة.

١-٦ التحقق من صدق الاختبار: قد اتبعت الباحثتان الطرق التالية لتحديد صدق الاختبار:

- صدق المحكمين: بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية، ووضع التعليمات الخاصة به، وإعداد جدول المواصفات قامت الباحثتان بعرض كل من: الصورة الأولية للاختبار التحصيلي، وجدول مواصفات الاختبار على عدد من المحكمين المتخصصين في مجالي المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، وذلك لإبداء الرأي حول ما يلي: مدي ملاءمة الأسئلة للأهداف المرفقة بالاختبار، ومدي ملاءمة الأسئلة لمستويات الأهداف المحددة بجدول المواصفات، والسلامة العلمية والصحة اللغوية لمفردات الاختبار، وفي ضوء ما سبق تم عمل التعديلات، وصولاً للصورة النهائية للاختبار ملحق(٧ب).

- صدق التكوين الفرضى للاختبار التحصيلي: تم التحقق من صدق التكوين الفرضى للاختبار التحصيلي من خلال حساب معامل ارتباط مستويات الاختبار (التذكر والفهم والتطبيق والتحليل) بالدرجة الكلية للاختبار، كما هو موضح بالجدول (٢):

جدول (٢) معامل ارتباط مستويات الاختبار التحصيلي بالدرجة الكلية للاختبار.

المستويات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التذكر	٠,٧١٧	٠,٠١
الفهم	٠,٨٣١	٠,٠١
التطبيق	٠,٦٦	٠,٠١
التحليل	٠,٦٧٩	٠,٠١

ويتضح من الجدول (٢) أن معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١. مما يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

١-٧ تجريب الاختبار وضبطه (التجربة الاستطلاعية للاختبار):

بعد التأكد من صلاحية الصورة الأولية للاختبار التحصيلي وصدق مفرداته، وذلك في ضوء ما أسفرت عنه نتائج العرض على السادة المحكمين، وبعد إجراء التعديلات المطلوبة، قامت الباحثتان بإجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار، وتم تطبيق الاختبار فى صورته المبدئية على عينة من معلمي العلوم قوامها (٣٠) معلمًا ومعلمة غير عينة البحث، وقد تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية بصورة الكترونية، وذلك لتحقيق أهداف التجربة الاستطلاعية وذلك على النحو الآتي:

أ-حساب قيمة معامل ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام معادلة ألفا كرونباخ لأبعاد الاختبار والدرجة الكلية كما هو موضح بالجدول (٣):

جدول (٣) نتائج حساب معامل الثبات (α) للاختبار التحصيلي

أبعاد الاختبار	عدد المفردات	معامل الثبات ألفا Cronbach
التذكر	٤٢	٠,٩١٢
الفهم	٢٤	٠,٨٥
التطبيق	٢٦	٠,٨٦
التحليل	٨	٠,٨٨
الاختبار ككل	١٠٠	٠,٩٣

يتضح من الجدول (٣) أن معاملات الثبات لأبعاد الاختبار جاءت في المدى (٠,٨٥ – ٠,٩١٢)،

وهي قيم ثبات مقبولة، وللاختبار ككل جاء معامل الثبات = ٠,٩٣، مما يدل على ملائمة الاختبار لأغراض البحث.

ب-حساب معامل السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار: وجد أن معامل السهولة لمفردات الاختبار يتراوح من (٠,٢، ٠,٨)، وهو يعد مؤشرًا علي مناسبة قيم معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار لمستوي أفراد عينة البحث, وأن جميع مفردات الاختبار تقع داخل النطاق المحدد، وأنها ليست شديدة السهولة ولا شديدة الصعوبة.

ج-حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار: وبحساب معامل التمييز لمفردات الاختبار وجد أنها تتراوح بين (٠,٤-٠,٥)، وهو يعد مؤشراً علي أن مفردات الاختبار ذات قدرة تمييزية مناسبة.

د-تحديد الزمن اللازم للإجابة على الاختبار: تم حساب الزمن اللازم للإجابة علي مفردات الاختبار، وذلك عن طريق تسجيل الزمن الذي استغرقه كل متدرب من عينة التطبيق في الإجابة عن مفردات الاختبار، وتم حساب الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار وذلك بإيجاد متوسط الأزمنة، وكان زمن الاختبار (١٠٠) دقيقة وقد تم الالتزام بهذا الزمن عند التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلى علي العينة الأساسية.

٨-١ إنتاج الاختبار الالكتروني:

بعد صياغة عبارات الاختبار، وتجهيز الصور المتضمنة به، تم إنتاج الاختبار الكترونياً، ثم تم رفع الاختبار ببيئات التدريب الالكترونية.

٢-بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي: تم اتباع الإجراءات التالية في إعداد بطاقة الملاحظة:

٢-١ تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: استهدفت هذه البطاقة قياس الجانب الأدائي لمهارات المعلم الرقمي لمعلمي العلوم والأحياء والكيمياء والفيزياء.

٢-٢ تحديد أسلوب تسجيل الملاحظة:

نظرًا لاهتمام الباحثتين بمدي تمكن المتدربين (المعلمين) من تلك المهارات الأساسية السابق ذكرها وقع اختيارها على استخدام نظام العلامات.

٢-٣ تحديد الأداءات التي تتضمنها البطاقة:

تشمل بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية على(٧) مهارة رئيسية وعدد (٨٨) مهارة فرعية وعدد (٥٢٠) أداء، وقد روعي أن ترتب المهارات ترتيبًا منطقيًا، ووصف الأداء في عبارة قصيرة محددة بصورة إجرائية، وأن تكون العبارة دقيقة وواضحة وموجزة.

٢-٤ وضع نظام تقدير درجات البطاقة: تم استخدام أسلوب التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة لقياس أداء المهارات القائمة على خيارين للأداء هما (أدى المهارة- لم يؤد المهارة) وهي كالتالي: الخيار (أدي المهارة): ممتاز= (٤ درجات) (أدى المهارة بنجاح كاملة)، جيد=(٣ درجات) (أخطأ المتدرب فى أداء المهارة واكتشف الخطا بنفسه وصححه بنفسه)، متوسط=(درجتان)(أخطأ االمتدرب فى أداء المهارة ولم يكتشف الخطأ بنفسه, وتم اكتشافه من الملاحظ وقال للمتدرب فقط "هذا الأداء خطأ" دون أن يعطيه توجيهًا شفويًا لطريقة أداء المهارة، ثم قام المعلم بتصحيح الخطأ بنفسه وأدى المهارة بشكل صحيح بعد سماعه للملاحظ)، ضعيف (درجة واحدة)(أخطأ المتدرب فى أداء المهارة ولم يكتشف الخطأ بنفسه، وتم اكتشافه من الملاحظ وقال للمتدرب "هذا الأداء خطأ" وأعطاه توجيهًا شفويًا لطريقة أداء المهارة، ثم قام المتدرب بتصحيح الخطأ، وأدى المهارة بشكل صحيح بعد سماعه للملاحظ)، لم يؤد المهارة=(صفر)، وبلغت الدرجة النهائية لبطاقة الملاحظة (٢٠٨٠) درجة.

٢-٥ إعداد تعليمات بطاقة الملاحظة: تم توفير تعليمات بطاقة الملاحظة، بحيث تكون واضحة ومحددة في الصفحة الأولي لبطاقة الملاحظة.

٢-٦ الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:

بعد الانتهاء من تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة، وتحليل المحاور الرئيسية للبطاقة إلى المهارات الفرعية المكونة لها والأداءات المتضمنة فيها تمت صياغة بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية، والتي تكونت من (٩) مهارات رئيسية بلغ عدد الأداءات المتضمنة لها(٥٢٠) مهارة فرعية.

٢-٧ ضبط بطاقة الملاحظة :

قامت الباحثتان بضبط بطاقة ملاحظة الأداء للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وتم ذلك من خلال:

- حساب صدق بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي:

اعتمدت الباحثتان على صدق المحكمين، فبعد إعداد الصورة الأولية للبطاقة تم عرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء المتخصصين في مجالي تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس؛ للاستفادة من آرائهم فى مدى سلامة الصياغة الإجرائية لمفردات البطاقة ووضوحها، وإمكانية ملاحظة الخطوات التي تتضمنها، ومدي مناسبة أسلوب تصميم البطاقة لتحقيق أهدافها، وفى ضوء ما سبق تم عمل التعديلات، وصولاً للصورة النهائية لبطاقة الملاحظة (ملحق٨).

-حساب ثبات بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي:

تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بأسلوب تعدد الملاحظين على أداء المتدرب الواحد، تم حساب

معامل الاتفاق بين تقديراتهم باستخدام معادلة كوبر"Cooper"، الجدول (٤) يوضح ذلك:

جدول (٤) نتائج حساب معامل الثبات لبطاقة الملاحظة (معامل الاتفاق علي أداء المتدربين الثلاثة)

معامل الاتفاق على أداء المتدرب الأول	معامل الاتفاق على أداء المتدرب الثاني	معامل الاتفاق على أداء المتدرب الثالث
%٩٨,٠٨	%٩٦,١٥	%٩٧,١٢

يتضح من الجدول (٤) أن متوسط معامل اتفاق الملاحظين في حالة المتدربين الثلاثة يساوى (٩٧,١٢%)، وهذا يعنى أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات، وأنها صالحة كأداة للقياس.

٨-٢. الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:

بعد التأكد من صدق بطاقة الملاحظة وثباتها، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية (ملحق٨) صالحة لقياس أداء معلمي العلوم لمهارات المعلم الرقمي.

٣-بطاقة تقييم المنتج النهائى.

تتطلب طبيعة هذا البحث إعداد بطاقة تقييم المنتجات التعليمية المتمثلة في (الأنشطة التفاعلية، والاختبارات الالكترونية، والملصقات التعليمية، والانفوجرافيك، والبرمجيات التعليمية، والألعاب التعليمية، والكتاب الالكتروني التفاعلي)، وفيما يلي الإجراءات التي اتبعت لإعدادها، وهي كالتالي:

٣-١ تحديد الهدف من بطاقة تقييم المنتج:

اسهدفت بطاقة تقييم المنتج معرفة مدي اكتساب معلمي العلوم والأحياء والكيمياء والفيزياء لمهارات المعلم الرقمي، ومدي مراعاتهم للمعايير التصميمية الخاصة بذلك.

٣-٢ بناء البطاقة في صورتها الأولية:

حددت محاور البطاقة وما تشتمل عليه من بنود من خلال الاطلاع على الأدبيات التربوية العربية والأجنبية والدراسات والبحوث السابقة التى اهتمت بمعايير التصميم التعليمى، وأيضًا بعض البطاقات التى أعدت فى هذا المجال، وتكونت البطاقة من ثمانية محاور، واشتملت على (٨٤) بنداً.

٣-٣ التقدير الكمى لعناصر التقييم:

تم استخدام التقدير الكمى بالدرجات لتقييم المنتجات التعليمية، وتم تحديد مستويين لدرجة تواجد عناصر الحكم على التصميم، أو توافر المعيار وهي كالتالى: متوافر (بدرجة كبيرة=٣، بدرجة متوسطة=٢، بدرجة قليلة=١)، وغير متوافر (منعدمة=صفر)، وبلغت الدرجة النهائية لبطاقة تقييم المنتج (٢٥٢) درجة.

٣-٤ ضبط بطاقة تقييم المنتج:

قامت الباحثتان بضبط بطاقة تقييم المنتج النهائى للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وتم ذلك من خلال:

- حساب صدق بطاقة تقييم المنتج النهائى كالتالي:

اعتمدت الباحثة على صدق المحكمين، فبعد إعداد الصورة الأولية للبطاقة تم عرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء المتخصصين في مجالى تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس للاستفادة من آرائهم فى مدى سلامة الصياغة الإجرائية لمفردات البطاقة ووضوحها، وإمكانية ملاحظة الخطوات التى تتضمنها، ومدى مناسبة أسلوب تصميم البطاقة لتحقيق أهدافها، وتم عمل التعديلات، وصولاً للصورة النهائية لبطاقة تقييم المنتج النهائي (ملحق٩).

- حساب ثبات بطاقة تقييم المنتج النهائي كالتالي:

بحساب معامل الثبات بمعادلة كوبر"Cooper"، وبلغ معامل ثبات بطاقة تقييم المنتج النهائى (٠,٨٦٣%) وهذا يعني أن بطاقة تقييم المنتج على درجة عالية من الثبات، وأنها صالحة كأداة للقياس.

٤-مقياس الذكاء الجمعي:

تتطلب طبيعة هذا البحث إعداد مقياس الذكاء الجمعي، وفيما يلي الإجراءات التي اتبعت لإعداده، وهي كالتالي:

٤-١ الهدف من مقياس الذكاء الجمعي:

تم بناء مقياس الذكاء الجمعي الذي يهدف إلى تعرف مدي مشاركة وتفاعل المعلم داخل فريقه في العمل الجماعي باستخدام بيئتي التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية لإيجاد حلول حول المهام المكلفين بها.

٤-٢ إعداد الصورة الأولية للمقياس:

حددت محاور المقياس وما تشمل عليه من بنود من خلال الإطلاع على الأدبيات التربوية العربية والأجنبية والدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بأبعاد الذكاء الجمعي، وتكون المقياس من خمسة محاور (الدافعية الشخصية، والحوار الجمعي، واتخاذ القرار، وتحمل المسؤولية الجماعية، والمشاركة)، وكل محور تضمن مجموعة من البنود التي تعبر عن الهدف من المقياس، واشتمل المقياس على (٣٨) بندًا.

٤-٣ طريقة تصحيح المقياس: تم تصحيح المقياس وأعطيت خمس درجات لموافق بشدة، وأربع درجات موافق، وثلاث درجات محايد، ودرجتين لغير موافق، ودرجة لغير موافق بشدة، وهذا يعني أن الدرجة العظمى للمقياس هي (١٩٠) درجة.

٤-٤ تعليمات المقياس: تم صياغة تعليمات المقياس، حيث تضمنت: توضيح الهدف من المقياس، وتقديم وصف مختصر للمقياس

ومكوناته، وإعلام المتدربين بأهمية الإجابة عن جميع بنود المقياس، وتوضيح كيفية الإجابة عنها.

٤-٥ ضبط مقياس الذكاء الجمعي: تم ضبط المقياس للتأكد من صلاحيته للتطبيق، واعتمدت الباحثتان على صدق المحكمين، فبعد إعداد الصورة المبدئية للمقياس تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال علم النفس وتكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، للإفادة من آرائهم فيما يلي: مدى انتماء كل بند من بنود المقياس للبعد الرئيس لها، ومدى سلامة الصياغة الإجرائية لمفردات المقياس ووضوحها، ومدى مناسبة أسلوب تصميم المقياس لتحقيق أهدافه، وقد أسفرت نتائج التحكيم تغيير صياغة بعض العبارات، وفي ضوء نتائج التحكيم تم القيام بالتعديلات وصولًا إلى الصورة القابلة للتجريب على العينة الاستطلاعية.

٤-٦ التجربة الاستطلاعية للمقياس: تم تطبيق المقياس على نفس العينة التي طبق عليها الاختبار التحصيلي؛ وذلك بغرض إجراء الآتي:

- **صدق التكوين الفرضي لمقياس الذكاء الجمعي: تم التحقق من صدق التكوين الفرضي للمقياس من خلال ما يلي:**

أ. حساب معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية للأبعاد كل على حده: وجاءت النتائج كما هي مبينة بالجدول (٥):

جدول (٥) معاملات الارتباط بين عبارات مقياس الذكاء الجمعي والدرجة الكلية للأبعاد كل على حده

الدافعية الشخصية			الحوار الجمعي			اتخاذ القرار			تحمل المسؤولية الجماعية			المشاركة		
العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	مستوى الدلالة	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	مستوى الدلالة	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	مستوى الدلالة	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	مستوى الدلالة	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	مستوى الدلالة
١	٠,٧٧	٠,٠١	٨	٠,٧٣	٠,٠١	١٦	٠,٦٤٦	٠,٠١	٢٥	٠,٦٥	٠,٠١	٣١	٠,٨٥	٠,٠١
٢	٠,٨١	٠,٠١	٩	٠,٨٣	٠,٠١	١٧	٠,٧٠٧	٠,٠١	٢٦	٠,٦٢	٠,٠١	٣٢	٠,٧٤	٠,٠١
٣	٠,٨١	٠,٠١	١٠	٠,٨	٠,٠١	١٨	٠,٧٨٤	٠,٠١	٢٧	٠,٨١	٠,٠١	٣٣	٠,٧٣	٠,٠١
٤	٠,٨٢	٠,٠١	١١	٠,٨١٦	٠,٠١	١٩	٠,٨١٦	٠,٠١	٢٨	٠,٨٧٤	٠,٠١	٣٤	٠,٨٤	٠,٠١
٥	٠,٨٢	٠,٠١	١٢	٠,٦٢٤	٠,٠١	٢٠	٠,٦٦٩	٠,٠١	٢٩	٠,٧	٠,٠١	٣٥	٠,٧٦	٠,٠١
٦	٠,٧٥	٠,٠١	١٣	٠,٦٦١	٠,٠١	٢١	٠,٧٩	٠,٠١	٣٠	٠,٥٨	٠,٠١	٣٦	٠,٧٢	٠,٠١
٧	٠,٨٦	٠,٠١	١٤	٠,٦١٤	٠,٠١	٢٢	٠,٨٥	٠,٠١				٣٧	٠,٦٦٩	٠,٠١
			١٥	٠,٧٣١	٠,٠١	٢٣	٠,٧٦	٠,٠١				٣٨	٠,٧٩	٠,٠١
						٢٤	٠,٧٠٣	٠,٠١						

مـن الجـدول (٥) يتضـح أن معـاملات الارتبـاط جاءت دالة عند مستوي دلالة ٠,٠١، مما يدل على قـوة العلاقـة بـين درجـة مفـردات مقيـاس الـذكاء الجمعي بالدرجة الكلية للأبعاد المنتمية إليها.

ب. حساب معاملات الارتباط بين الدرجـة الكليـة لكل بعد من أبعاد مقياس الذكاء الجمعي والدرجـة الكليـة للمقياس، ويوضح الجدول (٦) ذلك:

جدول (٦) معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد مقياس الذكاء الجمعي والدرجة الكلية للمقياس.

أبعاد مقياس الذكاء الجمعي	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
أولا: الدافعية الشخصية	٠,٨٦	٠,٠١
ثانيًا: الحوار الجمعي	٠,٧٢	٠,٠١
ثالثا: اتخاذ القرار	٠,٦٧	٠,٠١
رابعًا: تحمل المسؤولية الجماعية	٠,٧٩	٠,٠١
خامسًا: المشاركة	٠,٩	٠,٠١

يتضـح مـن الجـدولين (٥)، (٦) أن معـاملات الارتباط بين عبـارات المقيـاس والدرجـة الكليـة لكـل بعد، وكـذلك بـين الدرجـة الكليـة لكـل بعد والدرجـة الكلية للمقياس دالة إحصائيًا؛ وهذا يدل على تماسك وترابط العبارات والأبعاد؛ مما يدل على أن المقياس يتمتع باتساق داخلي.

ج. حساب ثبات مقياس الذكاء الجمعي:

تـم حسـاب ثبـات المقيـاس باسـتخدام معادلـة ألفـا كرونبـاخ لأبعـاد المقيـاس والدرجـة الكليـة، كمـا هـو موضح بالجدول (٧):

جدول (٧) نتائج حساب معامل الثبات (ألفا-α) لمقياس الذكاء الجمعي

أبعاد مقياس الذكاء الجمعي	عدد المفردات	معامل الثبات ألفا
أولا: الدافعية الشخصية	٧	٠,٧٣٢
ثانيًا: الحوار الجمعي	٨	٠,٧٣
ثالثا: اتخاذ القرار	٩	٠,٧١
رابعًا: تحمل المسؤولية الجماعية	٦	٠,٦٩
خامسًا: المشاركة	٨	٠,٦٨
المقياس ككل	٣٨	٠,٨٣٩

ويتضح من الجدول (٧) أن معامل الثبات لمقياس الذكاء الجمعي ككل= ٠,٨٣٩، وذلك يدل على ملائمة المقياس لأغراض البحث.

٤-٦ الصورة النهائية لمقياس الذكاء الجمعي: في ضوء نتائج التجربة الاستطلاعية للمقياس أصبح على درجة عالية من الصدق والثبات وصالح للتطبيق على العينة الأساسية للبحث، وأصبح في صورته النهائية (ملحق١٠)، حيث بلغ عدد المفردات المكونة للمقياس في صورتها النهائية (٣٨) مفردة.

٤-٧ إنتاج المقياس الكترونيا: بعد الوصول للصورة النهائية القابلة للتطبيق على عينة البحث تم برمجة المقياس الكترونيا، ورفعه على نظام "المودل" Moodle.

خامسًا: إجراءات تنفيذ التجربة الأساسية للبحث:

١-اختيار عينة البحث الأساسية.

تكونت عينة البحث الأساسية من (١٠٠) معلم ومعلمة من معلمي العلوم، وتم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين تجريبيتين، عدد كل مجموعة (٥٠) وفقًا للتصميم التجريبي للبحث.

٢- إجراءات تنفيذ التجربة الأساسية:

أُجريت تجربة البحث الأساسية في الفترة من٢٠٢١/٨/٢٩ إلى ٢٠٢١/١٠/٢٥، وسارت إجراء التجربة على النحو التالي:

٢-١ الإعداد لتنفيذ تجربة البحث من خلال ما يلي:

- تقسيم المجموعات ومساعدة أعضاء المجموعة التجريبية الأولى (نمط الحشد الداخلي) في اختيار ميسر/ منسق لكل مجموعة.
- وضع مهام التعلم وأنشطته على منصة الحشد وتحديد موعد استلامها.

٢-٢ عقد لقاء مبدئي مع كل مجموعة من مجموعات البحث على حده؛ وذلك لتعريفهم ببيئة التدريب الالكترونية وأهدافها، والجدول الزمني لدراسة المحتوى التدريبي، وأيضًا تعريفهم بمنصة الحشد، وكيفية استخدامها، وكيفية التسجيل على الموقع، وقد قسمت كل مجموعة تجريبية إلى مجموعات فرعية، عدد كل منها (٥)، وذلك لتيسير التفاعل والنقاش فيما بينهم، وسهولة المتابعة والتقييم، وتم توزيع اسم المستخدم وكلمة المرور عليهم للدخول للبيئة.

٢-٣التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس الذكاء الجمعي:

بهدف التحقق من من تكافؤ طلاب عينة البحث من حيث مستوى التحصيل والأداء المهاري، لمهارات المعلم الرقمي القبلى ومستوى الذكاء الجمعي، ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثتان اختبار(ت) للعينات المستقلة -"Independent Samples T-Test" للكشف عن دلالة الفرق بين متوسط التحصيل والأداء القبلي والذكاء الجمعي للمجموعتين التجريبيتين، ويوضح جدول(٨) نتائج التطبيق القبلي للاختبار التحصيلى، وتكافؤ المجموعتين التجريبيتين:

جدول (٨) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين قبلياً فى الاختبار التحصيلى للجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي

أبعاد الاختبار	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التذكر	التجريبية الأولي	٥٠	١٣,٧٦	١,٢٨٧	١,٧٦	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	١٤,٢	١,٢١٢			
الفهم	التجريبية الأولي	٥٠	٧,١	٠,٧٨٩	١,٠٨٥	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	٦,٩٤	٠,٦٨٢			
التطبيق	التجريبية الأولي	٥٠	٧,٦٢	٠,٩٨٧	١,٣٧٩	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	٧,٨٨	٠,٨٩٥			
التحليل	التجريبية الأولي	٥٠	١,٣٦	٠,٥٢٥	١,١٦٥	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	١,٤٨	٠,٥٠٥			
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	٥٠	٢٩,٨٤	١,٨٥٦	١,٧٦٩	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	٣٠,٥	١,٨٧٦			

يتضح من الجدول (٨) أن قيمة "ت" غير دالة إحصائياً وهو ما يشير إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التحصيل مما يؤكد وجود تكافؤ بين المجموعتين في الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي.

كما يوضح جدول (٩) نتائج التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة، وتكافؤ المجموعتين التجريبيتين:

جدول (٩) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين قبلياً فى بطاقة الملاحظة

أبعاد بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تصميم المحتوى الرقمي	التجريبية الأولي	٥٠	١٣١,١٤	٢٧,٥٨	٠,٢٨٧	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	١٣٢,٧٤	٢٨,١٦			
إلقاء الدرس التعليمي: التعامل مع الفصول الافتراضية	التجريبية الأولي	٥٠	٤٣,٤٨	٣,٧٣٨	٠,٣٣٦	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	٤٣,٨	٥,٦١			
التعامل مع أنظمة إدارة التعلم	التجريبية الأولي	٥٠	١١٥,٩٢	١٢,٩٥٥	٠,٢٩٣	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	١١٥,٠٨	١٥,٥٧٣			
تصميم الأنشطة التعليمية التفاعلية	التجريبية الأولي	٥٠	١٧,٢٢	٤,١٤٢	٠,١٤٥	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	١٧,١	٤,١٤٧			
استراتيجيات التدريس الرقمية	التجريبية الأولي	٥٠	٣١,١٨	٥,٨٠٩	١,٢٦٢	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	٣٢,٥٤	٤,٩٣٣			
تصميم الكتاب الالكتروني التفاعلي	التجريبية الأولي	٥٠	٥٣,٧٢	١٠,١٦	٠,٧٧٤	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	٥٥,٣	١٠,٢٥٦			
التقويم الالكتروني	التجريبية الأولي	٥٠	٦٨,٨٤	٣,٩٣	٠,٤٤٥	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	٦٩,٢	٤,١٦٥			
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	٥٠	٤٦١,٥	٣٢,٢٣٨	٠,٦٤٨	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	٤٦٥,٧٦	٣٣,٤٥٥			

يتضح من الجدول (٩) أن قيمة "ت" غير دالة إحصائياً وهو ما يشير إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في الأداء مما يؤكد وجود تكافؤ بين المجموعتين في بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي.

كما يوضح جدول (١٠) نتائج التطبيق القبلي لمقياس الذكاء الجمعي، وتكافؤ المجموعتين التجريبيتين:

جدول (١٠) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين قبلياً فى مقياس الذكاء الجمعي

أبعاد مقياس الذكاء الجمعي	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
أولًا: الدافعية الشخصية	التجريبية الأولي	٥٠	١٥,٤٤	١,٥١٤	٠,٥٤٤	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	١٥,٦	١,٤٢٩			
ثانيًا: الحوار الجمعي	التجريبية الأولي	٥٠	١٨,٠٨	٣,٢٥	١,٢١٦	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	١٨,٨٨	٣,٣٣			
ثالثًا: اتخاذ القرار	التجريبية الأولي	٥٠	١٥,٥٤	١,٢٤٩	١,٧٩٥	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	١٥,٠٦	١,٤٢			
رابعًا: تحمل المسؤولية الجماعية	التجريبية الأولي	٥٠	١٦,٢٨	٢,٤٨٣	٠,٦٥٧	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	١٥,٩٤	٢,٦٩١			
خامسًا: المشاركة	التجريبية الأولي	٥٠	١٧,١٢	٣,٠٨١	٠,١٥٩	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	١٧,٠٢	٣,١٩١			
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	٥٠	٨٢,٤٦	٧,٤٩٥	٠,٠٣	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	٨٢,٥	٥,٩٤٣			

يتضح من الجدول(١٠) أن قيمة "ت" غير دالة إحصائياً وهو ما يشير إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في الأداء مما يؤكد وجود تكافؤ بين المجموعتين في الذكاء الجمعي

٢-٤ تطبيق بيئتي التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) على المجموعتين التجريبيتين: تم تطبيق بيئتي التدريب الالكترونية وفقًا للجدول الزمنى لدراسة موديولات البيئة، كما هو موضح في الجدول (١١):

جدول (١١) الخطة الزمنية لدراسة الموديولات التعليمية ببيئتي التدريب الالكترونية وتنفيذ الأنشطة

م	الموديول	الفترة الزمنية لدراسته
١	التطبيق القبلي لأدوات البحث	٢٠٢١/٨/٢٩ إلى ٢٠٢٠/٨/٣١
٢	الموديول الأول	٢٠٢١/٨/٣١ إلى ٢٠٢١/٩/٣
٣	الموديول الثاني	٢٠٢١/٩/٤ إلى ٢٠٢١/٩/١٠
٤	الموديول الثالث	٢٠٢١/٩/١١ إلى ٢٠٢١/٩/١٧
٥	الموديول الرابع	٢٠٢١/٩/١٨ إلى ٢٠٢١/٩/٢٤
٦	الموديول الخامس	٢٠٢١/٩/٢٥ إلى ٢٠٢١/٩/٣٠
٧	الموديول السادس	٢٠٢١/١٠/١ إلى ٢٠٢١/١٠/٧
٨	الموديول السابع	٢٠٢١/١٠/٨ إلى ٢٠٢١/١٠/١٤
٩	الموديول الثامن	٢٠٢١/١٠/١٥ إلى ٢٠٢١/١٠/٢١
١٠	التطبيق البعدي لأدوات البحث	٢٠٢١/١٠/٢٢ إلى ٢٠٢١/١٠/٢٥

٣-٢ تطبيق موديولات بيئتي التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية: قامت الباحثتان بعمل التالي عند تطبيق كل موديول من موديولات بيئتي التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية:

- **الدخول إلى بيئة التدريب الالكترونية باسم المستخدم وكلمة المرور، والانضمام إلى المجموعة المحددة لكل متدرب.**
- **الدخول إلى الموديول الأول ودراسته، وقراءة أهداف الموديول، والمحتوى، وأداء التقويم الذاتي.**
- **أثناء دراسة المحتوى يتطلب تنفيذ الأنشطة، ويتوجه المتدرب لأداء الأنشطة الخاصة به مع أعضاء مجموعته عبر منصة الحشد (Yammer).**
- **يقوم المتدرب بالدخول على (Yammer)، والانضمام إلى المجموعة المحددة لكل متدرب.**
- **مشاركة أعضاء المجموعة في المناقشات حول موضوع التعلم والأنشطة المطلوب تنفيذها، وتبادل المعرفة والآراء حول الموضوع، ومشاركة وتبادل الملفات والمصادر التعليمية المتعلقة.**
- **الرد على الأسئلة المطروحة للنقاش والرد على على استفسارات المتدربين وإبداء**

الآراء والتعليق عليها وتقديم النصح والمساعدة وفقًا للمعالجة التجريبية (الحشد الداخلي/الحشد الخارجي)؛ حيث يقوم المتدربين بمساعدة بعضهم البعض في مجموعة الحشد الداخلي بينما يتم تقديم المساعدة من قبل الخبراء في مجموعة الحشد الخارجي.

- أداء الأنشطة والمهام المطلوبة وتقديمها في الموعد المحدد على بيئتي التدريب الالكترونية.
- تلقي التغذية الراجعة على الأنشطة والمهام.

٣- التطبيق البعدي لأدوات القياس: تم تطبيق أدوات القياس بعديًا على مجموعات البحث في الفترة من ٢٠٢١/١٠/٢٢ إلى ٢٠٢١/١٠/٢٥، وبعد الانتهاء من التصحيح ورصد الدرجات، تم تحليل النتائج إحصائيًا باستخدام SPPS.

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

قامت الباحثتان بالإجابة عن الأسئلة الفرعية للبحث والتحقق من صحة الفروض، ومناقشة النتائج وتفسيرها كالتالي:

١. إجابة السؤال الفرعي الأول: للإجابة عن هذا السؤال الذي نص على "ما الاحتياجات التدريبية الفعلية (المعرفية-المهارية) لمعلمي العلوم من مهارات المعلم الرقمي؟ قامت الباحثة بالتوصل إلى قائمة الاحتياجات التدريبية الفعلية (المعرفية-المهارية) لمعلمي العلوم من مهارات المعلم الرقمي من وجهة نظر خبراء ومتخصصي تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، وأيضًا المتدربين (معلمي العلوم)، وذلك من خلال دراسة الأطر النظرية والأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت مهارات المعلم الرقمي، والاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم، وقد تم توضيح كل ذلك في الجزء الخاص بالإجراءات.

٢. إجابة السؤال الفرعي الثانى: للإجابة عن هذا السؤال الذي نص على "ما مهارات المعلم الرقمي الواجب توافرها لدى معلمي العلوم؟ قامت الباحثتان بالتوصل إلى قائمة مهارات المعلم الرقمي وذلك من خلال دراسة الأطر النظرية والأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت مهارات مهارات المعلم الرقمي، وأيضًا من خلال استطلاع رأى المحكمين من الأساتذة في مجالي تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، وقد تم توضيح كل ذلك في الجزء الخاص بالإجراءات.

٣. إجابة السؤال الفرعي الثالث: للإجابة عن هذا السؤال الذي نص على "ما معايير

تصميم نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي-الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم؟ قامت الباحثة بالتوصل إلى قائمة معايير تصميم نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي-الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية، وذلك من خلال دراسة الأطر النظرية والأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت المعايير التصميمية لبيئات التدريب الالكترونية، وأيضًا بالمعايير الخاصة بحشد المصادر الالكترونية، وأيضًا من خلال استطلاع رأى المحكمين من الأساتذة فى مجال تكنولوجيا التعليم، وتم توضيح ذلك في الجزء الخاص بالإجراءات.

٤. إجابة السؤال الفرعي الرابع: للإجابة عن هذا السؤال الذي نص على "ما التصميم التعليمي لنمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم؟ قامت الباحثتان بتصميم بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) في ضوء الاحتياجات والمعايير، وذلك بعد دراسة وتحليل مجموعة من نماذج التصميم التعليمي، وفي ضوء نتائج ذلك التحليل تم اقتراح شكل تخطيطي لنموذج التصميم التعليمي بما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي، وتم توضيح كل ذلك فى الجزء الخاص بالإجراءات.

٥. إجابة السؤال الفرعي الخامس: للإجابة عن هذا السؤال الذي نص على "ما أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي لدى معلمي العلوم؟" قامت الباحثتان باختبار صحة الفروض المرتبطة بهذا السؤال لتقديم الإجابة عنه، كالتالي:

اختبار صحة الفرض الأول: والذي نص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى (الحشد الداخلي) والمجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي".

ولاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثتان بتطبيق اختبار " ت " للمجموعات المستقلة

لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS"، والجدول (١٢) يوضح ذلك:

جدول (١٢) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي

أبعاد الاختبار التحصيلي	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التذكر	التجريبية الأولي	٥٠	٣٦,٥٨	١,٢٧٩	١٨,٩٢	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٤٠,٧٨	٠,٩١			
الفهم	التجريبية الأولي	٥٠	١٨,٧٦	١,٨٢٥	١٣,٧٧	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٢,٩	١,٠٩٣			
التطبيق	التجريبية الأولي	٥٠	٢٠,٢٤	١,٢٧١	١٦,٢١	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٤,٢٢	١,١٨٣			
التحليل	التجريبية الأولي	٥٠	٥,٣٦	٠,٦٩٣	١٨,١٩	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٧,٥٦	٠,٥٠١			
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	٥٠	٨٠,٩٤	٢,٦٦	٢٨,٣٤	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٩٥,٤٦	٢,٤٦			

من الجدول (١٢) يتضح أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي (الحشد الداخلي) والمجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي لصالح المجموعة التجريبية الثانية (المتوسط الأكبر=٤٠,٧٨-٢٢,٩-٢٤,٢٢-٧,٥٦-٩٥,٤٦)، حيث جاءت قيم "ت" تساوي (١٨,٩٢-١٣,٧٧-١٦,٢١-١٨,١٩-٢٨,٣٤)، وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١، ومن ثم تم قبول الفرض الأول.

وقامت الباحثتان بحساب نسبة الفاعلية لماك جوجيان وذلك لنمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي /الخارجي) ببيئتي التدريب الالكترونية، ويعرض الجدول (١٣) ذلك:

جدول (١٣) متوسط الدرجات القبلية والبعدية ونسبة الفعالية لماك جوجيان لنمطي الحشد (الداخلي/الخارجي) ببيئتي التدريب الالكترونية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي

أبعاد التحصيل	المجموعة	ن	الدرجة النهائية	متوسط درجات القبلي	متوسط درجات البعدي	متوسط نسبة الفاعلية لماك جوجيان
التذكر	التجريبية الأولي	٥٠	٤٢	١٣,٧٦	٣٦,٥٨	٠,٨٠٨
	التجريبية الثانية	٥٠	٤٢	١٤,٢	٤٠,٧٨	٠,٩٦٥
الفهم	التجريبية الأولي	٥٠	٢٤	٧,١	١٨,٧٦	٠,٦٩
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٤	٦,٩٤	٢٢,٩	٠,٩٣٧
التطبيق	التجريبية الأولي	٥٠	٢٦	٧,٦٢	٢٠,٢٤	٠,٦٩
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٦	٧,٨٨	٢٤,٢٢	٠,٩٠٢
التحليل	التجريبية الأولي	٥٠	٨	١,٣٦	٥,٣٦	٠,٦٠٢
	التجريبية الثانية	٥٠	٨	١,٤٨	٧,٥٦	٠,٩٣٣
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	٥٠	١٠٠	٢٩,٨٤	٨٠,٩٤	٠,٧٢٨
	التجريبية الثانية	٥٠	١٠٠	٣٠,٥	٩٥,٤٦	٠,٩٣٥

ويتضح من نتائج الجدول (١٣) ارتفاع متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي عن التطبيق القبلي، وأن المجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) جاءت بأعلى متوسط حسابي، وأعلى نسبة فاعلية، كما يتضح أن نسب الفاعلية لـ "ماك جوجيان" لنمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) ببيئة التدريب الالكترونية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي عالية لدي المجموعتين التجريبيتين وجاءت أعلى من (٠,٦) مما يؤكد فاعلية بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) بشكل عام في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي.

وقامت الباحثتان بحساب حجم التأثير ويعبر عن التباين الكلي لدرجات أفراد العينة التي ترجع إلى تأثير نمط حشد المصادر الالكترونية في بيئتي التدريب الالكترونية، ويوضح الجدول (١٤) ذلك:

جدول (١٤) حجم تأثير بيئتي التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي

مستويات الاختبار التحصيلي	المجموعة	ن	(η2) حجم التأثير	مقدار حجم التأثير≤٠,٥
التذكر	التجريبية الأولي	٥٠	٠,٩٩٣	كبير
	التجريبية الثانية	٥٠	٠,٩٩٧	كبير
الفهم	التجريبية الأولي	٥٠	٠,٩٧٣	كبير
	التجريبية الثانية	٥٠	٠,٩٩٤	كبير
التطبيق	التجريبية الأولي	٥٠	٠,٩٨٣	كبير
	التجريبية الثانية	٥٠	٠,٩٩٥	كبير
التحليل	التجريبية الأولي	٥٠	٠,٩٦	كبير
	التجريبية الثانية	٥٠	٠,٩٨٩	كبير
الدرجة الكلية للاختبار	التجريبية الأولي	٥٠	٠,٩٩٦	كبير
	التجريبية الثانية	٥٠	٠,٩٩٩	كبير

يتضح من الجدول (١٤) أن قيمة حجم تأثير بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الداخلي في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي كبير، حيث جاءت قيم حجم التأثير لأبعاد الاختبار في المدى (٠,٩٦-٠,٩٩٣)، وبالنسبة لاختبار ككل= ٠,٩٩٦، وهو قيمة أكبر من القيمة المحكية (٠,٠٥)، وأن قيمة حجم تأثير بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الخارجي في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي كبير، حيث جاءت قيم حجم التأثير لأبعاد الاختبار في المدى (٠,٩٩٤- ٠,٩٩٧)، وبالنسبة لاختبار ككل= ٠,٩٩٩، وهو قيمة أكبر من القيمة المحكية (٠,٠٥)، ويتضح أيضًا من الجدول (١٤) أن بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الخارجي أكثر تأثيرًا وفاعلية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي لدى معلمي العلوم من بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الداخلي.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من: (Gewerc, et al., 2020; Wolor, et al., 2020؛ إيمان موسى، ٢٠٢١)، التي أكدت على أهمية التدريب الالكتروني للمعلمين في ظل جائحة كورونا، وأيضًا مع دراسة كل من: (Cross & et al., 2014; De Alfaro & Shavlovsky,

2014; Al-Jumeily, et al., 2015) التي أكدت فاعلية استخدام تكنولوجيا حشد المصادر الالكترونية ببيئات التعلم الالكترونية، وأيضًا دراسات كل من: (Kleickmann, et al., 2016; Belland, et al., 2015) التي أكدت فاعلية نمط حشد المصادر الالكترونية الخارجي.

واتفقت هذه النتائج مع ما أكدته نظرية المعرفة الموزعة التي ترى أن التعلم قائم على المشاركة المتبادلة للمعارف والمهارات، حيث يحدث في إطار اجتماعي من خلال التفاعل وإقامة العلاقات بين المعلمين وتبادل الفكر، وتوفر هذا فى بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية.

والنظرية البنائية الاجتماعية، حيث تؤكد أهمية التفاعل الاجتماعي في عملية التعلم، وأن التعلم عملية اجتماعية تعتمد على النقاش والحوار لبناء المعرفة وتنمية المهارات؛ وقد ساعدت بيئتي التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر في توفير مناخ اجتماعي مشترك للنقاش والحوار وتبادل الآراء والفكر ومصادر التعلم المختلفة حول مهارات المعلم الرقمي، ومن ثم أسهم في إكساب معلمي العلوم الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي.

وتتفق أيضًا مع النظرية الثقافية الاجتماعية Sociocultural Theory لمؤسسها فيجوتسكي Vygotsky والتي تضمنت مفهوم تنمية المنطقة القريبة (Zone of Proximal (ZPD Development والتي تؤكد على أن التوجيه المستمر للمعلمين يساعدهم على تحقيق نواتج التعلم، وتتفق مع النظرية الاتصالية التي تؤكد أن التعلم يتم من خلال نقاط التقاء المعلمين بغيرهم من الأقران أو الخبراء.

ويمكن تفسير زيادة تحصيل الجوانب المعرفية بصفة عامة في بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية لدى المجموعتين التجريبيتين بغض النظر عن نمط الحشد كما يلي:

- **استخدام الوسائط المتعددة فى بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية مثل (النصوص- الصور- الرسوم الثابتة- ولقطات الفيديو) بما يتفق مع الأهداف المراد تحقيقها، والتى ساهمت فى توضيح وتبسيط المعلومات وزيادة الدافعية للمتعلمين، مع إمكانية إعادة عرض لقطات الفيديو إذا تطلب الأمر ذلك؛ مما ساعد على تذكر المعلومات واستدعائها بشكل أفضل، وأيضا احتواء بيئة التدريب على لقطات فيديو خاصة بمساعدة المتدربين فى الإبحار داخل البيئة، وفى أداء الأنشطة، وكيفية استخدام منصة الحشد، وكيفية الدخول للمحتوى المرفوع على**

المودل، وكيفية رفع الأنشطة على المودل، وبالتالى زيادة تحصيلهم.

- التفاعل والتواصل والعلاقات الإيجابية بين أعضاء الحشد ساعد المتدربين في زيادة معدل تحصيلهم للمعارف والمهارات المقدمة.
- ساعدت تكنولوجيا حشد المصادر الالكترونية على عدم شعور معلمي العلوم بالقلق من انتقادهم؛ فهم أكثر راحة في التعبير عن آرائهم دون أية مخاوف من هذا المجتمع، كما أثر هذا المجتمع إيجابيًا في تنمية مهاراتهم وتطويرها عن طريق التشارك بينهم وبين بقية أعضاء مجتمع الحشد.
- وفر مجتمع الحشد عبر منصة yammer مجموعة من الأدوات التي ساعدت المتدربين على تبادل الآراء والفكر ومصادر التعلم، وتلقي التغذية الراجعة المباشرة على ما يقدمونه من مهام، وتبادل الرسائل الخاصة مع بقية أعضاء مجتمع الحشد؛ مما أسهم في تنمية معارف المتدربين في مهارات المعلم الرقمي.
- يعد توجيه أعضاء الحشد سواء من الخبراء أو الأقران وتصحيح أخطائهم أحد المرتكزات الأساسية لتكنولوجيا حشد المصادر، ويتفق ذلك مع مبادى النظرية الاتصالية التي ترى أن التعلم يتم من خلال نقاط التقاء المتدربين بغيرهم من الأقران أو الخبراء.

ويفسر تفوق المجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) على المجموعة التجريبية الأولى (الحشد الداخلي) إلى ما يلي:

- أدي التفاعل بين المتدربين والخبراء إلى بناء السياق الاجتماعي التفاعلي الذي يتحقق من خلاله الاستفادة القصوى للمتدرب مما يقدم له من معلومات وخبرات، وبلوغهم مستوي النمو المطلوب من خلال إمدادهم بالأدوات والعمليات والإرشادات والنصائح التي تفسر مهام التعلم وتصوبها.
- التوجيه والمساعدة من الخبراء كان له أثر في تنمية معارف المتدربين وأفكارهم، وإمدادهم بالخبرات الصحيحة؛ ومن ثم أصبح الخبراء النموذج من وجهة نظر المتدربين؛ حيث تعد النمذجة أحد المكونات الرئيسة النظرية التعلم الاجتماعي" لباندورا" فالأفراد يتعلمون من خلال ملاحظة السلوك النموذجي للآخرين.
- كانت استجابات معلمي العلوم وتفاعلهم مع الخبراء المتخصصين في المجال أكثر جدية وفورية من المتدربين في نمط الحشد الداخلي، وقد عبر بعض المعلمين في أنهم يثقون في آراء الخبراء وما يطرحونه من آراء وفكر لضمان صوابها.
- كما أن الاقتراحات والمناقشات والتعليقات والتفسيرات التي يقدمها الخبراء تعد من أكثر الأشياء تأثيرا في تنمية مهارات المعلم الرقمي.

٦- إجابة السؤال الفرعي السادس: للإجابة عن هذا السؤال الذي ينص على: "ما أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي لدى معلمي العلوم؟" تم اختبار صحة الفروض المرتبطة بهذا السؤال لتقديم الإجابة عنه، كالتالي:

اختبار صحة الفرض الثاني: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي (الحشد الداخلي) والمجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي".

لاختبار صحة هذا الفرض استخدم الباحث اختبار " ت " للمجموعات المستقلة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي، ويتضح ذلك من خلال الجدول (١٥):

جدول (١٥) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي والمجموعة التجريبية الثانية في أبعاد بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي والدرجة الكلية لها بعديًا

أبعاد بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تصميم المحتوى الرقمي	التجريبية الأولي	٥٠	٦٧١,٨٤	٩,٥٣٩	١٢,٧٤	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٧٠٢,٦٤	١٤,١٩٤			
إلقاء الدرس التعليمي: التعامل مع الفصول الافتراضية	التجريبية الأولي	٥٠	١٣٢,٧٦	٦,٢٠٦	١٣,٤	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	١٤٥,١٦	٢,٠٧٤			
التعامل مع أنظمة إدارة التعلم	التجريبية الأولي	٥٠	٤٢٠,٦٢	٧,٩٧٢	٢٤,٠١	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٤٤٨,٨٨	٢,٣٨٧			
تصميم الأنشطة التعليمية التفاعلية	التجريبية الأولي	٥٠	٥٣,٥٨	١,٨١٩	١٢,٦١	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٥٨,٩٤	٢,٣٩٤			
استراتيجيات التدريس الرقمية	التجريبية الأولي	٥٠	١٢٦,٦	٨,٤٤٢	٩,٢٨	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	١٣٧,٩٢	١,٧٩٤			
تصميم الكتاب الالكتروني التفاعلي	التجريبية الأولي	٥٠	٢٢٨,٨٨	٧,٨٨٣	١٣,٩٦	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٤٥,١	٢,٣٢٣			
التقويم الالكتروني	التجريبية الأولي	٥٠	٢٧٦,٢	٦,٦١٥	٢١,٣٨	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٩٦,٤٦	١,٠٧٣			
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	٥٠	١٩١٠,٤٨	٢١,٦٧٤	٣٤,٢	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٠٣٥,١	١٣,٩٢٧			

من الجدول (١٥) يتضح أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في أبعاد بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي والدرجة الكلية لها بعدياً لصالح المجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) (المتوسط الأكبر=٧٠٢,٦٤-١٤٥,١٦-٤٤٨,٨٨-٥٨,٩٤-١٣٧,٩٢-٢٤٥,١-٢٩٦,٤٦-٢٠٣٥,١)، حيث جاءت قيم "ت" تساوي (١٢,٧٤-١٣,٤-٢١,٣٨-١٣,٩٦-٩,٢٨-١٢,٦١-٢٤,٠١-٣٤,٢)، وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١، ومن ثم نقبل الفرض الثاني.

وقامت الباحثتان بحساب نسبة الفاعلية لماك جوجيان وذلك لنمطي حشد المصادر (الداخلي /الخارجي) ببيئتي التدريب الالكترونية، ويعرض الجدول (١٦) ذلك:

جدول (١٦) متوسط الدرجات القبلية والبعدية ونسبة الفعالية لماك جوجيان لنمطي الحشد (الداخلي/الخارجي) ببيئتي التدريب الالكترونية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي

أبعاد بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي	المجموعة	ن	الدرجة النهائية	متوسط درجات القبلي	متوسط درجات البعدي	متوسط نسبة الفاعلية لماك جوجيان
تصميم المحتوى الرقمي	التجريبية الأولي	٥٠	٧١٢	١٣١,١٤	٦٧١,٨٤	٠,٩٣
	التجريبية الثانية	٥٠	٧١٢	١٣٢,٧٤	٧٠٢,٦٤	٠,٩٨٤
إلقاء الدرس التعليمي: التعامل مع الفصول الافتراضية	التجريبية الأولي	٥٠	١٤٨	٤٣,٤٨	١٣٢,٧٦	٠,٨٥٤
	التجريبية الثانية	٥٠	١٤٨	٤٣,٨	١٤٥,١٦	٠,٩٧٣
التعامل مع أنظمة إدارة التعلم	التجريبية الأولي	٥٠	٤٥٦	١١٥,٩٢	٤٢٠,٦٢	٠,٨٩٦
	التجريبية الثانية	٥٠	٤٥٦	١١٥,٠٨	٤٤٨,٨٨	٠,٩٥١
تصميم الأنشطة التعليمية التفاعلية	التجريبية الأولي	٥٠	٦٤	١٧,٢٢	٥٣,٥٨	٠,٧٨
	التجريبية الثانية	٥٠	٦٤	١٧,١	٥٨,٩٤	٠,٨٩٢
استراتيجيات التدريس الرقمية	التجريبية الأولي	٥٠	١٤٤	٣١,١٨	١٢٦,٦	٠,٨٤٦
	التجريبية الثانية	٥٠	١٤٤	٣٢,٥٤	١٣٧,٩٢	٠,٩٤٥
تصميم الكتاب الالكتروني التفاعلي	التجريبية الأولي	٥٠	٢٥٢	٥٣,٧٢	٢٢٨,٨٨	٠,٨٨٣
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٥٢	٥٥,٣	٢٤٥,١	٠,٩٦٥
التقويم الالكتروني	التجريبية الأولي	٥٠	٣٠٤	٦٨,٨٤	٢٧٦,٢	٠,٨٨٢
	التجريبية الثانية	٥٠	٣٠٤	٦٩,٢	٢٩٦,٤٦	٠,٩٦٨
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	٥٠	٢٠٨٠	٤٦١,٥	١٩١٠,٤٨	٠,٨٩٥
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٠٨٠	٤٦٥,٧٦	٢٠٣٥,١	٠,٩٧٢

ويتضح من نتائج الجدول (١٦) ارتفاع متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة عن التطبيق القبلي، وأن المجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) جاءت بأعلى متوسط حسابي، وأعلى نسبة فاعلية، كما يتضح أن نسب الفاعلية لـ "ماك جوجيان" لنمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) ببيئتي التدريب الالكترونية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي عالية لدي المجموعتين التجريبيتين وجاءت أعلى من (٠,٦) مما يؤكد فاعلية بيئتي التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) بشكل عام في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي.

وقامت الباحثتان بحساب حجم التأثير الذي يعبر عن التباين الكلي لدرجات أفراد العينة التي ترجع إلى تأثير نمط حشد المصادر الالكترونية في بيئتي التدريب الالكترونية، ويوضح الجدول (١٧) ذلك:

جدول (١٧) حجم تأثير بيئتي التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي

أبعاد بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات المعلم الرقمي	المجموعة	حجم التأثير (η2)	مقدار حجم التأثير≤٠,٥
تصميم المحتوى الرقمي	التجريبية الأولي	٠,٩٩٧	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٩٧	كبير
إلقاء الدرس التعليمي: التعامل مع الفصول الافتراضية	التجريبية الأولي	٠,٩٩٤	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٩٦	كبير
التعامل مع أنظمة إدارة التعلم	التجريبية الأولي	٠,٩٩٨	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٩٨	كبير
تصميم الأنشطة التعليمية التفاعلية	التجريبية الأولي	٠,٩٨٥	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٨٥	كبير
استراتيجيات التدريس الرقمية	التجريبية الأولي	٠,٩٨٦	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٩٧	كبير
تصميم الكتاب الالكتروني التفاعلي	التجريبية الأولي	٠,٩٩٥	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٩٥	كبير
التقويم الالكتروني	التجريبية الأولي	٠,٩٩٨	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٩٩٥	كبير
الدرجة الكلية	التجريبية الأولى	٠,٩٩٩	كبير
	المجموعة الثانية	٠,٩٩٩٤	كبير

يتضح من الجدول (١٧) أن قيمة حجم تأثير بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الداخلي في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي كبير، حيث جاءت قيم حجم التأثير لأبعاد بطاقة الملاحظة في المدى (٠,٩٨٥- ٠,٩٩٨)، وبالنسبة لبطاقة الملاحظة ككل= ٠,٩٩٩، وهو قيمة أكبر من القيمة المحكية (٠,٠٥)، وأن قيمة حجم تأثير بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الخارجي في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي كبير، حيث جاءت قيم حجم التأثير لأبعاد بطاقة الملاحظة في المدى (٠,٩٨٥- ٠,٩٩٩٥)، وبالنسبة لبطاقة الملاحظة ككل= ٠,٩٩٩٤، وهو قيمة أكبر من القيمة المحكية (٠,٠٥)، ويتضح أيضًا من الجدول (١٧) أن بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الخارجي أكثر تأثيرًا وفاعلية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي لدى معلمي العلوم من بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الداخلي.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من: (Gewerc, Persico & Rodés-Paragarino, 2020; Wolor, et al., 2020؛ إيمان موسى، ٢٠٢١)، التي أكدت أهمية التدريب الالكتروني للمعلمين في ظل جائحة كورونا، وأيضًا مع دراسة كل من: (Cross & et al., 2014; De Alfaro & Shavlovsky, 2014; Al-Jumeily, et al., 2015) التي أكدت فاعلية استخدام تكنولوجيا حشد المصادر الالكترونية ببيئات التعلم الالكترونية، وأيضًا دراسات كل من: (Kleickmann, et al., 2016; Belland, et al., 2015) التي أكدت فاعلية نمط حشد المصادر الالكترونية الخارجي.

وتتفق هذه النتائج مع نظرية المعرفة الموزعة Distributed Cognition Theroy: ترتبط مبادئ هذه النظرية مع مبادئ بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر الالكترونية؛ حيث ترى أن المعرفة توجد خارج المتدربين، ويتم الحصول عليها من خلال التفاعل بين المتدربين، والمصادر والأدوات، والبيئة، وتوافر هذا ببيئة التدريب الالكترونية حيث يتشارك مجموعة من المتدربين مع بعضهم البعض ومع الأدوات والبيئة أثناء قيامهم بحل مشكلة ما أو تنفيذ مهمة أو أنشطة معينة، بشكل متناسق.

وتتفق مع النظرية البنائية التي تؤكد أن التعلم يحدث في سياق اجتماعي وطبيعي لمشكلات العالم الواقعي بما فيها أنشطة المجموعة والتعاون والعمل الجماعي داخل الفريق، غالبا ما يتم حل المشكلات الواقعية في الفرق التي يتمتع أفرادها بمهارات مختلفة وخبرات وخلفيات من شأنها أن تساعدهم على حل المشكلات المعقدة، يحاول التعلم البنائي إعادة بناء هذا الترابط الاجتماعي.

وأيضا نظرية الحمل المعرفي نؤكد على أهمية المشاركة وذلك بطرح مشكلة وتقديم حلول لها

جزئية من قبل المتدربين يقلل من الحمل المعرفي الداخلي والخارجى للمتعلم، وتؤكد بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر ذلك من خلال التعلم بمشاركات المتدربين، والاستفادة من خبراتهم حول موضوع التعلم بالإضافة إلى أن حشد المصادر الالكترونية يتم من خلال مهمات تشاركية محددة بين المتدربين مما يدعم هذا الاتجاه في دعم عملية التعلم.

وأيضًا نظرية الإتقان التي ترى أن تقديم الإرشادات والتوجيهات يساعد على خفض الحمل المعرفي على ذاكرة المتدرب، بحيث يعمل ذلك على زيادة مواءمته لموضوع التعلم، وزيادة انخراطه في مهامه، واشتراكه في الأنشطة التدريبية بشكل يكفل له إعادة معالجته للمعلومات الجديدة وتنظيمها ودمجها في بنيته المعرفية، مما يؤدي إلى حدوث التعلم بشكل أسرع وأفضل.

ويمكن تفسير تنمية الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي بصفة عامة في بيئتي التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر لدى المجموعتين التجريبيتين بغض النظر عن نمط الحشد كما يلي:

- تعدد الوسائط التعليمية المستخدمة فى تصميم بيئتي التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر بما يتناسب مع الأهداف التعليمية، حيث إن هذه الوسائط تتكامل بعضها مع بعض، وتعطى المتدرب تصوراً كاملاً عن كيفية تنفيذ المهارة، فقد كانت لقطات الفيديو مصحوبة بالتعليق الصوتى الذي يشرح المهارة، أيضاً أسلوب عرض المهارات داخل كل موديول من موديولات بيئة التدريب؛ حيث تم تقسيم كل مهارة إلى مجموعة من الأداءات الفرعية المتسلسلة والمترابطة وهذا يساعد على عملية التدريب عليها وإتقانها.
- ساعدت الأنشطة والمهام التي طلب تنفيذها من معلمي العلوم على ممارسة مهارات المعلم الرقمي أولا بأول والتدرب عليها، ومناقشة كيفية أداء المهام مع أعضاء مجتمع الحشد، وتوفر تلقي التغذية الراجعة على استجاباتهم؛ مما أدي إلى تصويب الأخطاء، ومعالجة جوانب القصور في الأداء.
- طبيعة وسائط عرض محتوى مهارات المعلم الرقمي ببيئتي التدريب الالكترونية، مما يعمل على تحسين أداء معلمي العلوم في مهارات المعلم الرقمي.
- اهتمام معلمي العلوم بما يقدم إليهم وكيفية توظيفه في تدريس مادة العلوم بالمرحلة الإعدادية ولأحياء والكيمياء والفيزياء بالمرحلة الثانوية مما يقرب المفاهيم العلمية إلى أذهان طلابهم ومساعدتهم على ربط الجوانب النظرية بالعملية مما يزيد من دافعية الطلاب نحو دراسة العلوم وجعلها أكثر مرونة وسلاسة لدى طلابهم.

ويمكن تفسير تفوق المجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) على المجموعة التجريبية الأولى (الحشد الداخلي) إلى ما يلي:

- **إن الحشد الخارجي مكن المتدربين من تطبيق المهارات في سياقات متعددة داخل مجتمع الحشد؛ حيث إجراء المحادثات بين المتدربين لتبادل الآراء والفكر، مع توجيه يصوب المسار.**
- **وأشار عديد من المتدربين إلى أن تفاعلهم مع الخبراء كان له تأثير كبير في إحساسهم بالفعالية والكفاءة في إنجاز المهام، وتعلم المهارات.**
- **التغذية الراجعة الموجهة للمتدربين من قبل الخبراء كان لها تأثير كبير في زيادة ثقتهم بأنفسهم، وبذل مزيد من الجهد لقيامهم بالمهام المطلوبة منهم بدقة عالية.**
- **تقديم المساعدة والدعم والتوجيه لمعلمي العلوم من قبل الخبراء، والإجابة على أي استفسار يحتاج إليها المتدربين أثناء أداء المهارات، وتقديم شرح مبسط للمهام المعقدة، مما انعكس أثره على زيادة معدل أداء مهارات المعلم الرقمي.**

٧- إجابة السؤال الفرعي السابع: للإجابة عن هذا السؤال الذي ينص على: " ما أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في جودة المنتج النهائي لدى معلمي العلوم؟" تم اختبار صحة الفروض المرتبطة بهذا السؤال لتقديم الإجابة عنه، كالتالي:

اختبار صحة الفرض الثالث: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي (الحشد الخارجي) والمجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي ".

لاختبار صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار " ت " للمجموعات المستقلة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي، ويتضح ذلك من خلال الجدول (١٨):

جدول (١٨) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في أبعاد بطاقة تقييم المنتج النهائي والدرجة الكلية لها بعديًا

أبعاد بطاقة تقييم المنتج النهائي	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
أولاً: المحتوى الرقمي	التجريبية الأولي	٥٠	٤٩,٢	٢,٠١	١٤,٨٨	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٥٤,٥٨	١,٥٧٩			
ثانيًا: الملصقات التعليمية	التجريبية الأولي	٥٠	١٤,٩	١,١٨٢	٢٤,٤٤	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	١٩,٧٤	٠,٧٥١			
ثالثًا: الانفوجرافيك	التجريبية الأولي	٥٠	٢٠,٤٤	٠,٩٢٩	٣٠,٨٨	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٥,٣٢	٠,٦٢١			
رابعًا: القصص المصورة	التجريبية الأولي	٥٠	١٩,٧٨	١,٦٧	٢٢,٥١	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٥,٤٤	٠,٦١١			
خامسًا: الأنشطة التعليمية التفاعلية	التجريبية الأولي	٥٠	١٧,٦	٠,٤٩٥	٤٤,٧٤	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٢,٧٢	٠,٦٤			
سادسًا: الألعاب التعليمية	التجريبية الأولي	٥٠	٢٠,١٨	١,٢٤	٢٦,٥٣	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٥,٤٢	٠,٦٤٢			
سابعًا: الكتاب الالكتروني التفاعلي	التجريبية الأولي	٥٠	٣١,٤٦	٥,٢١١	٩,٥٤	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٣٨,٧٤	١,٤١١			
ثامنًا: الاختبارات الالكترونية	التجريبية الأولي	٥٠	١٧,٤٦	٠,٦١٣	٣٢,٩٤	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٢,٤٨	٠,٨٨٦			
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	٥٠	١٩١,٠٢	٥,٢٠٤	٥١,٤٤	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٣٤,٤٤	٢,٩٢٢			

من الجدول (١٨) يتضح أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعة التجريبية الأولى (الحشد الداخلي) والمجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) في أبعاد بطاقة تقييم المنتج النهائي والدرجة الكلية لها بعدياً لصالح المجموعة التجريبية الثانية(المتوسط الأكبر=٥٤,٥٨-١٩,٧٤-٢٥,٣٢-٢٥,٤٤-٢٢,٧٢-٢٥,٤٢-٣٨,٧٤-٢٢,٤٨-٢٣٤,٤٤)،

حيث جاءت قيم "ت" تساوي (١٤,٨٨-٢٤,٤٤-٣٠,٨٨-٢٢,٥١-٤٤,٧٤-٢٦,٥٣-٩,٥٤-٣٢,٩٤-٥١,٤٤)، وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١، ومن ثم تم قبول الفرض الثالث.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من: (السيد عبد المولي ، ٢٠١٣؛ Gewerc, et al., 2020; Wolor, et al., 2020؛ إيمان موسى، ٢٠٢١)، التي أكدت أهمية التدريب الالكتروني للمعلمين في ظل جائحة كورونا، وأيضًا مع دراسة كل من: (Cross, et al., 2014; De Alfaro & Shavlovsky, 2014; Al-Jumeily, et al., 2015) التي أكدت فاعلية استخدام تكنولوجيا حشد المصادر الالكترونية ببيئات التعلم الالكترونية، وأيضًا دراسات كل من: (Kleickmann, et al., 2016; Belland, et al., 2015) التي أكدت فاعلية نمط حشد المصادر الالكترونية الخارجي.

واتفقت هذه النتائج مع ما أكدته النظرية البنائية الاجتماعية، حيث تؤكد أهمية التفاعل الاجتماعي في عملية التعلم، وأن التعلم عملية اجتماعية تعتمد على النقاش والحوار لبناء المعرفة وتنمية المهارات؛ وقد ساعدت بيئتي التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر في توفير مناخ اجتماعي مشترك للنقاش والحوار وتبادل الآراء والفكر ومصادر التعلم المختلفة حول مهارات المعلم الرقمي ومن ثم أسهم في إكساب معلمي العلوم الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي.

وتتفق أيضًا مع النظرية الثقافية الاجتماعية، والتي تؤكد أن التوجيه المستمر للمتدربين يساعدهم على تحقيق نواتج التعلم، وتتفق مع النظرية الاتصالية التي تؤكد أن التعلم يتم من خلال نقاط التقاء المتدربين بغيرهم من الأقران أو الخبراء.

ويمكن تفسير تحسن أداء معلمي المجموعة التجريبية الثانية (نمط الحشد الخارجي) فى جودة المنتج النهائي إلى ما يلي:

- ملاحظة المتدربين نماذج لخبرات ناجحة قد يشعرون بأن لديهم القدرة على القيام بمهارات مشابهة وتحقيق النجاح، وذلك يرتبط بجودة أداء النموذج الملاحظ؛ ومن ثم أصبح الخبراء هم النموذج الذي يحتذي به من قبل المتدربين؛ مما انعكس على جودة المنتج النهائي.
- أسهم توجيه الخبراء في مساعدة معلمي العلوم على إنجاز المهام التعليمية المستهدفة، والارتفاع بمستوي أدائهم، وتجنيبهم الفشل في إنجاز تلك المهام الأمر الذي أدي إلى ارتفاع جودة المنتج النهائي.
- أشار العديد من المتدربين إلى أن تفاعلهم مع الخبراء كان له تأثير كبير في إحساسهم

بالفعالية والكفاءة في إنجاز المهام، وتعلم المهارات، وبالتالي جودة المنتج النهائي.

- **التغذية الراجعة الموجهة للمتدربين من قبل الخبراء كان لها تأثير كبير في زيادة ثقتهم بأنفسهم، وبذل مزيد من الجهد لقيامهم بالمهام المطلوبة منهم بدقة عالية، الأمر الذي أدى إلى جودة المنتج النهائي.**

٨- **إجابة السؤال الفرعي الثامن: للإجابة عن هذا السؤال الذي ينص على: " ما أثر نمطي حشد المصادر الالكترونية (الداخلي/الخارجي) ببيئات التدريب الالكترونية في تنمية الذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم؟" تم اختبار صحة الفروض المرتبطة بهذا السؤال لتقديم الإجابة عنه، كالتالي:**

اختبار صحة الفرض الرابع "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي (الحشد الداخلي) والمجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الجمعي ".

لاختبار هذا الفرض قامت الباحثتان بتطبيق اختبار " ت " للمجموعات المستقلة لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الجمعي، ويتضح ذلك من خلال الجدول (١٩):

جدول (١٩) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في أبعاد مقياس الذكاء الجمعي والدرجة الكلية له بعديًا

أبعاد مقياس الذكاء الجمعي	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
أولًا: الدافعية الشخصية	التجريبية الأولي	٥٠	٣٠,٨٢	١,٧١١	١,٣٨٧	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	٣١,٢٤	١,٢٨٧			
ثانيًا: الحوار الجمعي	التجريبية الأولي	٥٠	٣٢,٢	٣,٦٢٠	١٣,٦٧٦	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٣٩,٤٦	٠,٩٩٤			
ثالثًا: اتخاذ القرار	التجريبية الأولي	٥٠	٣٦,٢٨	١,٦٦٦	١,١٩٩	٩٨	غير دالة
	التجريبية الثانية	٥٠	٣٦,٧	٢,٠٣٩			
رابعًا: تحمل المسؤولية الجماعية	التجريبية الأولي	٥٠	٢٥,١	١,٥٩٤	١٦,٠٢	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٢٩,٢٤	٠,٨٩٤			
خامسًا: المشاركة	التجريبية الأولي	٥٠	٣١,٢٦	٤,٢٠٨	٧,٢٥٤	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	٣٦,٥٢	٢,٩٢٩			
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	٥٠	١٥٥,٦٦	٦,١٢٣	١٧,٦٥٢	٩٨	٠,٠١
	التجريبية الثانية	٥٠	١٧٣,١٦	٣,٤١٣			

من الجدول (١٩) يتضح أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم في المقياس ككل لصالح المجموعة التجريبية الثانية (المتوسط الأكبر=٣٩,٤٦-٢٩,٢٤-٣٦,٥٢-١٧٣,١٦)، حيث جاءت قيم "ت" تساوي (١٣,٦٧٦-١٦,٠٢-٧,٢٥٤-١٧,٦٥٢)، وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في المحور الأول: الدافعية الشخصية، والمحور الثالث: اتخاذ القرار، حيث جاءت قيمتي "ت" غير دالين عند مستوي دلالة ٠,٠٥، ومن ثم تم قبول الفرض الرابع جزئيًا.

وقامت الباحثتان بحساب نسبة الفاعلية لماك جوجيان وذلك لنمطي حشد المصادر (الداخلي

/الخـارجي) ببيئتـي التـدريب الالكترونيـة، ويعـرض الجدول (٢٠) ذلك:

جدول (٢٠) متوسط الدرجات القبلية والبعدية ونسبة الفعالية لماك جوجيان لنمطي الحشد (الداخلي/الخارجي) ببيئتي التدريب الالكترونية في تنمية الذكاء الجمعي

أبعاد مقياس الذكاء الجمعي	المجموعة	الدرجة النهائية	متوسط درجات القبلي	متوسط درجات البعدي	متوسط نسبة الفاعلية لماك جوجيان
أولًا: الدافعية الشخصية	التجريبية الأولي	٣٥	١٥,٤٤	٣٠,٨٢	٠,٧٧
	التجريبية الثانية	٣٥	١٥,٦	٣١,٢٤	٠,٨٠٧
ثانيًا: الحوار الجمعي	التجريبية الأولي	٤٠	١٨,٠٨	٣٢,٢	٠,٦٤٤
	التجريبية الثانية	٤٠	١٨,٨٨	٣٩,٤٦	٠,٩٧٤
ثالثًا: اتخاذ القرار	التجريبية الأولي	٤٥	١٥,٥٤	٣٦,٢٨	٠,٧٠٤
	التجريبية الثانية	٤٥	١٥,٠٦	٣٦,٥٢	٠,٧٢
رابعًا: تحمل المسؤولية الجماعية	التجريبية الأولي	٣٠	١٦,٢٨	٢٥,١	٠,٦٤
	التجريبية الثانية	٣٠	١٥,٩٤	٢٩,٢٤	٠,٩٤٦
خامسًا: المشاركة	التجريبية الأولي	٤٠	١٧,١٢	٣١,٢٦	٠,٦٢
	التجريبية الثانية	٤٠	١٧,٠٢	٣٦,٧	٠,٨٥٦
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	١٩٠	٨٢,٤٦	١٥٥,٦٦	٠,٦٨١
	التجريبية الثانية	١٩٠	٨٢,٥	١٧٣,١٦	٠,٨٤٣

ويتضـح مـن نتـائج الجـدول (٢٠) ارتفـاع متوسـطات درجـات المجمـوعتين التجـريبيتين فـي التطبيـق البعـدي للاختبـار التحصـيلي عـن التطبيـق القبلـي، وأن المجموعـة التجريبيـة الثانيـة (الحشـد الخارجي) جاءت بأعلى متوسط حسابي، وأعلى نسبة فاعليـة، كمـا يتضـح أن نسـب الفاعليـة لـ "مـاك جوجيـان" لنمطـي حشـد المصـادر الالكترونيـة (الـداخلي/الخارجي) ببيئتـي التـدريب الالكترونيـة فـي تنميـة الـذكاء الجمعـي عاليـة لـدي المجمـوعتين التجريبيتين وجاءت أعلى من (٠,٦) مما يؤكد فاعلية بيئتـي التـدريب الالكترونيـة القائمـة علـى نمطـي حشـد المصـادر الالكترونيـة (الـداخلي/الخارجي) بشـكل عـام في تنمية الذكاء الجمعي.

وقامـت الباحثتـان بحسـاب حجـم التـأثير الـذي يعبر عن التباين الكلي لدرجات أفراد العينة التي ترجع إلـى تـأثير نمـط حشـد المصـادر الالكترونيـة فـي بيئـة التدريب الالكترونية، ويوضح الجدول (٢١) ذلك:

جدول (٢١) حجم تأثير بيئتي التدريب الالكترونية القائمة على نمطي حشد المصادر في تنمية الذكاء الجمعي

أبعاد مقياس الذكاء الجمعي	المجموعة	حجم التأثير (η2)	مقدار حجم التأثير≤٠,٥
أولًا: الدافعية الشخصية	التجريبية الأولي	٠,٩٨	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٨٣	كبير
ثانيًا: الحوار الجمعي	التجريبية الأولي	٠,٩١٣	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٧٧	كبير
ثالثًا: اتخاذ القرار	التجريبية الأولي	٠,٩٨٨	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٩١	كبير
رابعًا: تحمل المسؤولية الجماعية	التجريبية الأولي	٠,٨٩٦	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٥	كبير
خامسًا: المشاركة	التجريبية الأولي	٠,٩٥٨	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٥٨	كبير
الدرجة الكلية	التجريبية الأولي	٠,٩٨٨	كبير
	التجريبية الثانية	٠,٩٩٦	كبير

يتضح من الجدول (٢١) أن قيمة حجم تأثير بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الداخلي في تنمية الذكاء الجمعي كبير، حيث جاءت قيم حجم التأثير في أبعاد المقياس في المدى (٠,٨٩٦- ٠,٩٨٨)، وبالنسبة للمقياس ككل= ٠,٩٨٨، وهو قيمة أكبر من القيمة المحكية (٠,٠٥)، وأن قيمة حجم تأثير بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الخارجي في تنمية الذكاء الجمعي كبير، حيث جاءت قيم حجم التأثير لأبعاد المقياس في المدى (٠,٩٥- ٠,٩٩١)، وبالنسبة للمقياس ككل= ٠,٩٩٦، وهو قيمة أكبر من القيمة المحكية (٠,٠٥)، ويتضح أيضًا من الجدول (٢١) أن بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الخارجي أكثر تأثيرًا وفاعلية في تنمية الذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم من بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الداخلي.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من: (Buecheler, et al., 2010; Aitamurto, 2016; Dellermann et al., 2020) التي أكدت فاعلية حشد المصادر الالكترونية في تنمية الذكاء الجمعي.

ويمكن تفسير عدم وجود فروق لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين بغض النظر عن نمط الحشد في بعدي (الدافعية الشخصية-اتخاذ القرار) بمقياس الذكاء الجمعي كما يلي:

- تنفيذ أنشطة تعاونية منح المتدربين مهارات اجتماعية كالثقة بالنفس، وتقبل النقد، احترم الرأي والرأى الآخر، والتعبير عن الآراء في حرية تامة، ومن دون تعصب للآراء ودعم هذه الآراء بالأدلة المقنعة المناسبة، والاستماع الجيد للآخرين.
- عمل المتدربين في مجموعات وما حدث بينهم من حوار متبادل داخل المجموعات أسهم على حرص كل متدرب في جمع المعلومات الصحيحة التي تدور حول أداء مهمة أو نشاط ما والتفكير جيدا عند اتخاذ القرارات الخاصة بأداء هذه المهمة، والاستفادة من جميع الآراء التي يطرحها كل متدرب ثم ترتيبها واختيار البديل الأنسب ثم اتخاذ القرار بشأن المهمة المطلوب تنفيذها، مما أدى إلى تنمية مهارات الذكاء الجمعي.

كما يمكن تفسير تفوق المجموعة التجريبية الثانية (الحشد الخارجي) على المجموعة التجريبية الأولى (الحشد الداخلي) في الأبعاد (الحوار الجمعي-تحمل المسؤولية الجماعية-المشاركة) بمقياس الذكاء الجمعي كما يلي:

- يعتمد تنمية الذكاء الجمعي على النقاش والحوار والإقناع بين أعضاء مجتمع الحشد، ويتوقف الإقناع على الثقة والمصداقية وخبرة المقنع وهو ما توفر في الخبراء كمصدر ثقة للمعرفة.
- ساعد وجود الخبراء على تنسيق الجهود وتوجيه المناقشات وتقييم وجهات النظر المختلفة، والرد على الاستفسارات التي يوجهها أعضاء مجتمع الحشد؛ مما أثر بالإيجاب على تنمية الذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم في بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط الحشد الخارجي.

٩- إجابة السؤال الفرعي التاسع: للإجابة عن هذا السؤال الذي ينص على: "هل توجد علاقة ارتباطية بين التحصيل المعرفي لمهارات المعلم الرقمي والجانب الأدائي لها والذكاء الجمعي والمنتج النهائي لدى المعلمين عينة البحث؟" تم اختبار صحة الفرض المرتبط بهذا السؤال لتقديم الإجابة عنه، كالتالي:

اختبار صحة الفرض التاسع " توجد علاقة ارتباطية دالة موجبة بين درجات المعلمين، عينة البحث في التطبيق البعدي لكلٍ من (الاختبار التحصيلى، وبطاقة الملاحظة، وبطاقة تقييم المنتج النهائي، ومقياس الذكاء الجمعي).

لاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثتان بتطبيق معامل الارتباط البسيط لبيرسون، وذلك لحساب معامل الارتباط بين كل من التحصيل المعرفي لمهارات المعلم الرقمي والجانب الأدائي

لها والذكاء الجمعي والمنتج النهائي لدى معلمي العلوم عينة الدراسة، ويبين الجدول (٢٢) قيمة معامل الارتباط ومستوى دلالته.

جدول (٢٢) معامل الارتباط بين درجات معلمي العلوم عينة الدراسة في كل من الجوانب المعرفية والأدائية وجودة المنتج النهائي لمهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي

معاملات الارتباط	التحصيل المعرفي لمهارات المعلم الرقمي	الجانب الأدائي لمهارات المعلم الرقمي	الذكاء الجمعي	المنتج النهائي
الجوانب المعرفية لمهارات المعلم الرقمي	١			
الجوانب الأدائية لمهارات المعلم الرقمي	**٠,٨٢٧	١		
الذكاء الجمعي	**٠,٩٠٣	**٠,٨٨٥	١	
المنتج النهائي	**٠,٩١٩	**٠,٨٥٩	**٠,٩٣٩	١

من الجدول (٢٢) يتضح أنه يوجد ارتباط طردي قوي بين درجات معلمي العلوم عينة الدراسة في كل من الجوانب المعرفية والأدائية وجودة المنتج النهائي لمهارات المعلم الرقمي والذكاء الجمعي، حيث جاءت قيمة "ر" دالة إحصائياً عند مستوي دلالة ٠,٠١، ومن ثم نقبل الفرض الخامس.

أشارت نتائج البحث بوجود علاقة ارتباطية بين التحصيل المعرفي لمهارات المعلم الرقمي والجانب الأدائي لها والمنتج النهائي والذكاء الجمعي لدى معلمي العلوم، وهذا يعنى أن اكتساب المتدربين للمعارف المرتبطة بمهارات المعلم الرقمي يزيد من قدراتهم على أداء المهارات الأدائية بفعالية وكفاءة، كما يزيد من قدراتهم على إنتاج منتجات تعليمية جديدة، كذلك توجد علاقة ارتباطية بين اكتساب المتدربين لمهارات المعلم الرقمي ودرجات مقياس الذكاء الجمعي، ويمكن إرجاع ذلك إلى:

اكتساب مهارات المعلم الرقمي تتطلب من معلمي العلوم أن يلعبوا دورًا إيجابيًا ونشطًا من خلال المشاركة في حل المشكلات والانغماس في مستوى عالى من الأنشطة المعرفية وإنتاج المنتجات التعليمية، كذلك إن الاشتراك في إنتاج المنتجات التعليمية مكنهم من اكتساب مهارات الدافعية الشخصية، والحوار الجمعي، واتخاذ القرار، وتحمل المسؤولية الجماعية، والمشاركة، كما أن اشتراك المتدربين مع أقرانهم أو الخبراء في توصيل الأفكار والنتائج طورت مهاراتهم التشاركية والاجتماعية، وتقبل النقد من الآخرين ومراجعة المنتجات وتحسينها.

كذلك إن عملية الذكاء الجمعي تضمنت المهارات التالية: الدافعية الشخصية، والحوار الجمعي، واتخاذ القرار، وتحمل المسؤولية الجماعية، والمشاركة، وهى نفس العمليات والمهارات المطلوبة من المتدربين لإنتاج منتجات تعليمية جديدة، والتمكن من المعارف والمهارات الأدائية.

توصيات البحث:

- **استخدام بيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط حشد المصادر الالكترونية الخارجي في تنمية مهارات المعلمين في التخصصات المختلفة.**
- **تصميم بيئات تعليمية قائمة على نمط حشد المصادر الالكترونية الخارجي؛ لمساعدة الطلاب المعلمين بكليات التربية فى التربية العملية والتدريس المصغر على أداء مهامهم التدريسية بكفاءة عالية.**
- **تطبيق النموذج المقترح لبيئة التدريب الالكترونية القائمة على نمط حشد المصادر الالكترونية في دراسة بعض المقررات لطلاب كلية التربية.**
- **توظيف منصة حشد المصادر الالكترونية yammer في تدريب المعلمين، والاستفادة من إمكاناتها الهائلة في إنشاء المجموعات، وتبادل المعارف والمهارات، مما يمكنهم من توظيف المستحدثات التكنولوجية ومهارات القرن الواحد والعشرين.**
- **تدريب أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية على استخدام تكنولوجيا حشد المصادر الالكترونية لتنمية مهارات الطلاب المعلمين.**
- **توفير الدورات التدريبية المتخصصة في توظيف التعلم الرقمي لمعلمى العلوم في كافة المراحل التعليمية.**
- **توفير دليل إرشادي لمعلمى العلوم لاستخدام التطبيقات التكنولوجية وتوظيفها في عملية التدريس.**
- **تقديم الدعم لمعلمى العلوم من قبل متخصصين بالمدرسة تخصص الحاسب الآلي.**

البحوث المقترحة:

- **دراسة أثر اختلاف أنماط حشد المصادر الالكترونية في بيئات مجتمعات التعلم الإفتراضية في تنمية مهارات القرن الواحد والعشرين لدى معلمي العلوم.**
- **دراسة أثر تكنولوجيا حشد المصادر الالكترونية في تنمية مهارات الكفايات الرقمية لدى معلمي العلوم.**
- **دراسة أثر تكنولوجيا حشد المصادر الالكترونية في تنمية مهارات البحث العلمي لدى طلاب الدراسات العليا.**
- **تصميم بيئات تعلم مختلفة، مثل (الفصول المقلوبة، التلعيب) قائمة على تكنولوجيا حشد المصادر الإلكترونية لتنمية المهارات العملية لدى معلمي العلوم.**

The Two Patterns of Crowdsourcing (Internal/External) in Electronic Training Environments and Their Impact on Developing Digital Teacher Skills and Collective Intelligence among Science Teachers.

Abstract

This research aimed to develop the digital teacher's skills and collective intelligence of science teachers through the two types of crowdsourcing (internal/external) in e-training environments. The research was applied to a sample of science teachers in the preparatory stage and teachers of biology, physics and chemistry in the secondary stage, amounting to (100) male and female teachers belonging to Belqas Educational Administration. Descriptive analytical method, the experimental method, and the quasi-experimental design with two experimental groups with pre and post measurement were relied on. This is through the proposed model for instructional design. The research included the following tools: an achievement test to measure the cognitive dimension of the skills of the digital teacher, an observation checklist to measure the performance dimension of the skills of the digital teacher, a checklist to evaluate the quality of the final product, and scale of collective intelligence. The experiment was applied and the results were monitored and analyzed by applying appropriate statistical processing methods using SPSS statistical programs for social sciences. The research results confirmed the effectiveness of the e-training environment designed in the style of external crowdsourcing on the development of digital teacher skills and collective intelligence.

Keywords: **e-training- crowdsourcing- internal/external crowdsourcing- skills of the digital teacher- collective intelligence.**

المراجع:

إبراهيم يوسف محمود وأسامة سعيد هنداوي (٢٠١٥). أثر التفاعل بين نوع التدريب الالكتروني "المركز-الموزع" عن بعد ونمط الأسلوب المعرفي للمتدرب "المعتمد-المستقل" في وحدة مقترحة لتنمية مهارات إنتاج الاختبارات الالكترونية لدى المعلمين أثناء الخدمة. *مجلة التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر*، ٤(١٦٢)، ٢٩٩-٣٨٤.

أحمد سالم عويس (٢٠١١). أثر اختلاف نماذج التدريب الالكتروني في تنمية مهارات تصميم المواقع التعليمية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم بالمدارس الثانوية العامة واتجاهاتهم نحو التدريب الالكتروني. *تكنولوجيا التربية-دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٤٤١- ٤٦٥.

أحمد سعيد العطار (٢٠١٤). *أثر التفاعل بين نمطي المساعدة وأسلوب التعلم في التعلم الالكتروني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية النوعية، جامعة المنوفية.

إسماعيل عمر حسونة (٢٠٢٠). مدى تطبيق معلم والتكنولوجيا الفلسطيني للمهارات الرقمية لمعلم القرن الحادي والعشرين في التعليم، *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، ٣ (١)، ٤٥٧- ٤٨٨.

أفنان حمدان عبد الله الزهراني (٢٠١٣). *فاعلية برنامج قائم على بيئة تعلم افتراضية في تحصيل بعض موضوعات العلوم لطالبات الصف الثاني متوسط واتجاهاتهن نحوها*. (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة الباحة.

أكرم فتحى مصطفى (٢٠٠٦). *إنتاج مواقع الإنترنت التعليمية :"رؤية ونماذج تعليمية معاصرة فى التعلم عبر مواقع الإنترنت"*. القاهرة: عالم الكتب.

آمال صادق، فؤاد أبو حطب (١٩٩٦). *علم النفس التربوي*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

إنعام عبد الوكيل أبو زيد، مرفت حسن محمد(٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي الكتروني لتنمية مهارات تصميم مقررات الكترونية لدى معلمي علوم المرحلة الإعدادية في ضوء معايير الجودة، *المؤتمر الدولي الثالث بعنوان مستقبل إعداد المعلم وتنميته بالوطن العربي*، كلية التربية جامعة ٦ أكتوبر بالتعاون مع رابطة التربويين العرب، (٣٠)، ٦٣٥- ٦٥٥

إيمان أحمد عزمي (٢٠١٩). التعليم الرقمي ومهارات سوق العمل: المفاهيم الأساسية والتجارب العملية في عصر الثورة الرقمية. *المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية*، (٧)، ٦٧-١٠٢.

إيمان حلمي عمر (٢٠١٩). اختلاف مصدر تقديم الدعم الالكتروني ببيئة التعلم النقال وفاعليته على تنمية مهارات التنور التقني لدى طالبات الدراسات العليا بكلية التربية. *تكنولوجيا التربية-دراسات وبحوث-، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، (٣٩)، ٧٣-١١٨.

إيمان زكي موسى (٢٠٢١). أثر التفاعل بين نمط تصميم الأنشطة (الموجه/الحر) ومستوى الطموح الأكاديمي (مرتفع/منخفض) في بيئة تدريب الكترونية على تنمية الكفاءات الرقمية والتفاعل الالكتروني لدى طلاب البرامج الخاصة بكلية التربية. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، بورسعيد، ٩(١)، ٩٩-٢٣٠.

أيمن فوزى مدكور (٢٠١٤). نمطان للدعم (المعلم / المتعلم) ببيئة تعلم شخصية وفاعليتهما في تنمية مهارات تصميم قواعد البيانات والكفاءة الذاتية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ١(٢٤).

إيهاب محمد حمزة وندى سالم العجمي (٢٠١٣). المعايير التربوية والفنية لتوظيف التعلم المتنقل في برامج التدريب الالكتروني بدولة الكويت. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، ٤(٤٣)، ١-٥١.

تركي فهد المساعيد (٢٠١٧). تحديات إعداد المعلمين وتأهيلهم في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين. *مجلة عالم التربية*. المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، ١٨(٥٧)، ١-٩.

ثاني حسين الشمري (٢٠١٩). دور التعلم الرقمي في التنمية المهنية للمعلمين. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*. المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، (٧)، ٢٥-٤٢.

حمدي أحمد عبد العزيز، فاتن عبد المجيد فودة (٢٠١٤). تصور مقترح لإعداد معلم العصر الرقمي بكليات التربية في ضوء المعايير والأطر الدولية الحديثة لدمج تكنولوجيا التعلم الالكتروني في برامج إعداد المعلم، متاح على https://www.researchgate.net/publication/304134448

خالد بن مطلق الملحي (٢٠٢١، يوليو). قياس مستويات الرقمية لمعلمي التعليم العام في مجال التحول الرقمي. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٣ (٨٧)، ١٣٠٣- ١٣٥٣.

رامي مروح أحمد (٢٠١٩). *درجة استخدام التكنولوجيا الحديثة في تعليم مادة العلوم الحياتية من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية في مدارس الزرقاء*. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

رحاب السيد فؤاد، غادة عبد العاطي عبد العاطي (٢٠٢١). مستويات الكثافة التلميحات البصرية في الفيديو التفاعلي ببيئة التعلم المصغر عبر الويب النقال وأثرهما في تنمية مهارات التعلم الرقمي والاحتفاظ المعرفي لدى طلبة تكنولوجيا التعليم مرتفعي ومنخفضي السعة العقلية. *المجلة الدولية للتعليم الالكتروني*، (٢) ، ١٣-١٣٩.

زينب محمود على (٢٠١٩). معلم العصر الرقمي: الطموحات والتحديات. *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج، كلية التربية، (٦٨)، ٣١٠٥-٣١١٤.

سامية جمال أحمد (٢٠٢٠). أثر استراتيجية المكعب في تدريس العلوم على تنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير الجمعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج (٧٥)، يوليو، ١٣٨٣- ١٤١٤.

سيد شعبان ع يونس، خالد بن محمد المالكي (٢٠٢١). أثر اختلاف أنماط التدريب الالكتروني في تنمية الكفايات الرقمية لدى معلمي المعلمين وفقا لمعايير ISTE . *المجلة الدولية للتعليم الالكترونى*، ٣(٢)، ١١-٩٧.

السيد عبدالمولى أبو خطوة وإيمان فتحى حسن(٢٠١٨). أثر برنامج قائم على مجتمع الممارسة الافتراضي الموجه "بالخبراء / بالأقران" في تنمية مهارات تحليل محتوى الدرس والتفكير التحليلي والكفاءة الذاتية لدى الطلاب معلمى اللغة العربية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٤(٤٢)، ٥٤-٢٠٠.

عاصم محمد إبراهيم (٢٠١٧). أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. *المجلة التربوية*، كلية التربية جامعة سوهاج، الجزء (٣٢)، ١٢٥، ٩٩-١٤٥.

عبد الستار إبراهيم الهيتى (٢٠٠٧). التعلم التقليدي والتعلم الالكتروني. *ورقة عمل بحثية*، قسم اللغة العربية والدراسات الإسلامية، جامعة البحرين.

على بن شرف الموسوي (٢٠١٠، ١٢-١٤إبريل). التدريب الالكتروني وتطبيقاته في تطوير الموارد البشرية في قطاع التعليم بدول الخليج. *مؤتمر تطبيقات تقنية المعلومات والاتصالات في التعليم والتدريب*، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

على بن عوض الغامدي (٢٠١٦). مهارات المعلم اللازم في توظيف تقنيات العصر الرقمي والاعلام الجديد في التدريس. *ملتقى معلم العصر الرقمي*، في الفترة ٢٤- ٢٦ أكتوبر، جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن.

عليه أحمد يحي آل حمود الشمراني (٢٠١٩). أثر توظيف التعلم الرقمي على جودة العملية التعليمية وتحسين مخرجاتها. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، (٨)، ١٤٥-١٦٩.

عماد صموئيل وهبة (٢٠١١). فلسفة التدريب الالكتروني ومتطلباته كمدخل للتنمية المهنية المستدامة لمعلمي التعليم الثانوي العام. *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، ٢٧(١).

عمر بن سالم الصعيدي (٢٠٢٠). توظيف تقنية تسجيل الشاشة ببيئة تدريب الكترونية في إكساب أعضاء هيئة التدريس مهارات تصميم أدوات التقويم الالكترونية واتجاهاتهم نحوها. *مجلة العلوم الإنسانية والإدارية*، جامعة المجمعة-مركز النشر والترجمة، (٢١)، ٢٠٥-٢٣٦.

الغريب زاهر اسماعيل (٢٠٠٩). *التعليم الالكتروني من التطبيق إلى الاحتراف والجودة*. القاهرة: عالم الكتب.

فاتح الدين شنين (٢٠١٧). واقع الاحتياجات التدريبية لمعلمي المدارس الابتدائية من وجهة نظرهم. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، (٣٠)، ١٠٩-١١٦.

محمد إبراهيم الدسوقي ومنال مبارز عبدالعال وشريف على المرسي (٢٠٢٠). برنامج تدريبي الكتروني مقترح قائم على نظرية الحمل المعرفي لتنمية مهارات إنتاج الاختبارات الالكترونية لدى معلمي الحاسب الآلي. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، (٤٢)، ٤٢١-٤٥٨.

محمد السيد على (٢٠١٠). برنامج مقترح عبر الانترنت لتنمية كفايات التدريب لدى موجهي التعليم العام، *مؤتمر كلية التربية ببورسعيد – مصر "معايير الجودة والاعتماد في التعليم المفتوح في مصر والوطن العربي*، في الفترة " ٢٧-٢٨ مارس، المجلد الأول، ١٥٥- ١٦٩.

محمد عطية خميس (٢٠٠٧). *الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة*. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠١٨). *بيئات التعلم الإلكترونى*. ج١. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠٢٠). ***اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها (الجزء الأول).*** **المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع: القاهرة-مصر.**

محمود فتوح محمد، هيا تركي الحربي (٢٠١٦). مهارات المعلم في ظل الثورة الرقمية وطرق تنميتها، جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، www.pnu.edu.sa/ar/conferences/Teachers-Day/Documents

مضاوي عبد الرحمن الراشد (٢٠١٨). درجة امتلاك معلمة الروضة التعلم الرقمي واتجاهها نحو استخدامه. ***مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية،*** **غزة، ٢٦ (٣)، ٤٠٧-٤٣٢.**

مندور عبد السلام فتح الله (٢٠١٤). فاعلية التدريب الالكتروني الفردي والتعاوني على برنامج كورس لاب COURSELAB في تنمية مهارات معلمي الفيزياء لتصميم الدروس الالكترونية وانتاجها نحوها استخدامها. ***المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية،*** **(٦)١٧، ١٣٧- ١٩٠.**

ميسر يوسف خليل، وإبراهيم أحمد، وجمال محمد أبو الوفا (٢٠١٧). محددات التنمية المهنية للمعلمين في ظل الألفية الثالثة دراسة تحليلية ورؤية عصرية. ***مجلة كلية التربية،*** **بنها،١ (١١٠)، ٢١١-٢٦٢.**

ميسون عادل صالح، ولمياء عبد الحميد عبد الفتاح (٢٠١٩). أثر اختلاف أنماط التفاعل في بيئة تدريب الكتروني باستخدام تطبيقات جوجل في تنمية كفايات معلمي ذوي الإعاقة السمعية. ***مجلة كلية التربية،*** **كلية التربية، جامعة المنصورة، ٢ (١٠٦)، ٨٧٤-٩٢٣.**

نهلة محمود محمد (٢٠١٠). ***فعالية برنامج تدريب الكتروني مقترح لتنمية ثقافة الجودة لمعلمي التعليم العام في ضوء المعايير القومية.*** **(رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.**

هبة هاشم محمد (٢٠١٤). تأثير استخدام التقويم الواقعي في تدريس الجغرافيا على تنمية مهارات التفكير الجمعي والاتجاه نحو العمل الجماعي لدى طلاب المرحلة الثانوية، ***مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية،*** **(٥٩)، مايو، ٧٩- ١٢٠.**

هدى يحي اليامي (٢٠٢٠). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التدريس الرقمي لدى معلمات التعليم العام بالمملكة العربية السعودية. ***مجلة كلية التربية،*** **جامعة الأزهر، (١٨٥)، الجزء الثاني، ١١- ٦١.**

Abbiati, G.; Azzolini, D.; Balanskat, A.; Piazzalunga, D.; Rettore, E. and Schizzerotto, A. (2018). MENTEP Executive Report, Summary of results of the field trials: The impact of the technology enhanced self-assessment tool (TET-SAT). European Schoolnet. FBK-IRVAPP, Brussels.

Aitamurto, T. (2016, January). Collective intelligence in law reforms: When the logic of the crowds and the logic of policymaking collide. In *2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 2780-2789). IEEE.

Al-Jumeily, D., Hussain, A., Alghamdi, M., Dobbins, C., & Lunn, J. (2015). Educational crowdsourcing to support the learning of computer programming. *Research and practice in technology enhanced learning*, *10*(1), 1-15.

Almas, AG & Krumsvik, R (2007). Digitally literate teachers in leading edge schools in Norway, *Journal of In-service Education*, 33(4), 479–497.

Altmann, J.,& Baumolm U.,& Kacprzyk, J. (2012). Advances in Intelligent and Soft Computing, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Alvermann, D. E., & Sanders, R. K. (2019). Adolescent literacy in a digital world. *The international encyclopedia of media literacy*, 1-6.

Anderson, M. (2011). Crowdsourcing higher education: A design proposal for distributed learning. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, *7*(4), 576-590.

Andriole, S. J. (2010). Business impact of Web 2.0 technologies. *Communications of the ACM*, *53*(12), 67-79.

Bailey, W., Reynolds, C., & Szabo, A. (2018, July). Stop… Yammer Time: Using Social Media To Help International Students Transition To Masters Level Study. In *10th Annual International Conference on Education and New Learning Technologies* (pp. 7109-7117). IATED Academy.

Becker, K. D., Bohnenkamp, J., Domitrovich, C., Keperling, J. P., & Ialongo, N. S. (2014). Online training for teachers delivering evidence-based preventive interventions. *School Mental Health*, *6*(4), 225-236.

Belland, B. R., Burdo, R., & Gu, J. (2015). A blended professional development program to help a teacher learn to provide one-to-one scaffolding. *Journal of Science Teacher Education*, *26*(3), 263-289.

Brown, J., & Hurley, T. (2009). Conversational leadership: Thinking together for a change. *Pegasus Communications*, 20(9), 2-7.

Buecheler, T., Sieg, J. H., Füchslin, R. M., & Pfeifer, R. (2010). Crowdsourcing, open innovation and collective intelligence in the scientific method: a research agenda and operational framework. In *The 12th International Conference on the Synthesis and Simulation of Living Systems, Odense, Denmark, 19-23 August 2010* (pp. 679-686). MIT Press.

Chan, J., Dang, S., & Dow, S. P. (2016, February). Improving crowd innovation with expert facilitation. In *Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing* , 1223-1235.

Cheung, T. C. H., Cheung, H., & Mark, K. P. (2014, June). A Study of the Impact of a Crowd Wisdom Online Learning Community Platform on Student Learning. In *PACIS* (p. 266).

Chung, J. J. Y., Williams, J. J., & Kim, J. (2018). Collaborative Crowdsourcing between Experts and Crowds for Chronological Ordering of Narrative Events. 621-626.

Cole, K. S., & Watson, D. (2013). Academic writing within an online learning environment: Assessing the impact of peer evaluation on lesson planning, execution & assessment. *Journal of International Education Research (JIER), 9*(2), 115-126.

Conway, J. M. (2008). *Collective intelligence in schools: An exploration of teacher engagement in the making of significant new meaning* (Doctoral dissertation), University of Southern Queensland).

Corneli, J & Mikroyannidis, A. (2012). Crowdsourcing education on the Web: a role-based analysis of online learning communities. In: Okada, Alexandra; Connolly, Teresa and Scott, Peter eds. *Collaborative Learning 2.0: Open Educational Resources.* Hershey, PA: IGI Global, 272–286.

Cornu, B. (2013). Networking and collective intelligence for teachers and learners. In *World Yearbook of Education 2004*, 54-59, Routledge.

Cross, A., Bayyapunedi, M., Ravindran, D., Cutrell, E., & Thies, W. (2014, February). VidWiki: Enabling the Crowd to Improve the Legibility of Online Educational Videos. In *Proceedings of the 17th ACM Conference on Computer supported cooperative work & social computing* ,1167-1175.

De Alfaro, L., & Shavlovsky, M. (2014, March). Crowd Grader: A tool for Crowdsourcing the Evaluation of Homework Assignments. In *Proceedings of the 45th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 415-420.

De Alfaro, L., & Shavlovsky, M. (2014, March). Crowd Grader: A tool for Crowdsourcing the Evaluation of homework Assignments. In *Proceedings of the 45th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* , 415-420.

Dellermann, D., Lipusch, N., Ebel, P., & Leimeister, J. M. (2020). The potential of collective intelligence and crowdsourcing for opportunity creation. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, *12*(2), 183-207.

Deubel, P. (2003). An investigation of behaviorist and cognitive approaches to instructional multimedia design. *Journal of educational multimedia and hypermedia*, *12*(1), 63-90.

Duggan, M., Ellison, N. B., Lampe, C., Lenhart, A., & Madden, M. (2015). Social media update 2014. *Pew research center*, 19, 1-17.

Elgazzar, A. (2014, 12-14 Jan). Developing eLearning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of An ISD Model to Meet eLearning and Distance Learning Innovations. The *International Conference on Information Technology in Education (CITE*), *Engineering Information Institute and the Scientific Research Publishing*, Shenzhen, China.

Estellés-Arolas, E., & González-Ladrón-de-Guevara, F. (2012). Towards an Integrated Crowdsourcing Definition. *Journal of Information Science*, *38*(2), 189-200.

Evans, M. J., & Moore, J. S. (2013). Peer Tutoring with the Aid of the Internet. *British Journal of Educational Technology*, *44*(1), 144-155.

Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 1-24.

Garg, S., & Sharma, S. (2020). User satisfaction and Continuance Intention for using e training: A structural equation model. *Vision*, *24*(4), 441-451.

Gewerc, A., Persico, D., & Rodés-Paragarino, V. (2020). Guest Editorial: Challenges to the Educational Field: Digital Competence the Emperor has no Clothes: The COVID-19 Emergency and the Need for Digital Competence. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje*, 15(4), 372-380.

Gisbert, M. & LÁzaro, J. (2015). Professional development in teacher digital competence and improving school quality from the teachers' perspective: a case study. *NAER-Journal of New Approaches in Educational Research*, 4(2), 115-122.

Glenn, J. C. (2009). Collective intelligence: one of the next big things. *Futura 28 (2009): 4.*

Green, B. (2015, May). Testing and quantifying collective intelligence. *In Collective Intelligence Conference*, Santa Clara, CA.

Hale, M. (2017, June). Encouraging Collaborative Learning in Online Courses with Yammer Enterprise Social Network. In *EdMedia+ Innovate Learning* (pp. 434-439). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Hallin, C. (2017). The State of Collective Intelligence Behavior and Practices of Danish Corporations. *Paper presented at Collective Intelligence Conference*, At: NYU Tandon, Volume: 5.

Harasim, L. (2017). ***Learning theory and online technologies*****. Routledge, New York.**

Hassounah, E. (2020). The to Computer and Technology in Teachers in the Digital Skills of the 21st Century in the School of Gaza City. ***International Journal of Research in Educational Sciences*****, 3(1).**

Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-based and inquiry learning: a Response to Kirschner, Sweller, and. ***Educational psychologist*****,** ***42*****(2), 99-107.**

Hollan, J., Hutchins, E., & Kirsh, D. (2000). Distributed cognition: toward a new foundation for human-computer interaction research. ***ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*****,** ***7*****(2), 174-196.**

Jiang, Y., Schlagwein, D., & Benatallah, B. (2018, June). A Review on Crowdsourcing for Education: State of the Art of Literature and Practice. In ***PACIS*** **(p. 180).**

Johnson, C. M. (2001). A survey of current research on online communities of practice. ***The internet and higher education*****,** ***4*****(1), 45-60.**

Kleickmann, T., Tröbst, S., Jonen, A., Vehmeyer, J., & Möller, K. (2016). The Effects of Expert Scaffolding in Elementary Science Professional Development on Teachers' Beliefs and Motivations, Instructional Practices, and Student Achievement. ***Journal of educational psychology*****,** ***108*****(1), 21.**

Lee, J. Y., & Jin, C. H. (2019). How collective intelligence fosters incremental innovation. ***Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*****,** ***5*****(3), 53.**

Malone, T. W., Laubacher, R., & Dellarocas, C. (2010). The Collective Intelligence Genome. *MIT Sloan management review*, *51*(3), 21-31.

Michel, F., Gil, Y., Ratnakar, V., & Hauder, M. (2015). A Virtual Crowdsourcing Community for Open Collaboration in Science Processes. *Twenty-First Americas Conference on Information Systems*, Puerto Rico, 1-14.

Morschheuser, B., Hamari, J., Koivisto, J., & Maedche, A. (2017). Gamified Crowdsourcing: Conceptualization, literature Review, and Future agenda. *International Journal of Human-Computer Studies*, *106*, 26-43.

Morze, N., & Buinytska, O. (2019). Digital Competencies of University Teachers. In E. Smyrnova-Trybulska, P. Kommers, N. Morze, & J. Malach (Eds.), *Universities in the networked society cultural: Diversity and digital competences in learning communities*, 19-38, Springer Nature Switzerland AG.

Munusamy, S., Osman, A., Riaz, S., Ali, S., & Mraiche, F. (2019). The Use of Socrative and Yammer Online Tools to Promote Interactive Learning in Pharmacy Education. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, *11*(1), 76-80.

Nielsen, W., Miller, K.,& Hoban, G.,(2015). Science Teachers Response to the Digital Education Revolution. *Journal of Science Education and Technology*. 24(4), 417- 431.

Noor-Ul-Amin, S. (2013) .An effective use of ICT for Education and Learning by Drawing on Worldwide Knowledge, Research, and Experience: ICT as a Change Agent for Education', *Scholarly Journal of Education*, 2(4), 38-45.

Parker, M. A., & Martin, F. (2010). Using Virtual Classrooms: Student Perceptions of Features and Characteristics in an Online and a Blended Course. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, *6*(1), 135-147.

Pedersen, J., Kocsis, D., Tripathi, A., Tarrell, A., Weerakoon, A., Tahmasbi, N., & De Vreede, G. J. (2013, January). Conceptual Foundations of Crowdsourcing: A Review of IS Research. *In 2013 46th Hawaii International Conference on System Sciences* , 579-588, IEEE.

Pietarinen, N. (2016*). Internal Communication in a Global Technology Company: the Use of the Enterprise Social Network Tool Yammer*. Thesis of Degree Programme in International Business, Karelia University Of Applied Sciences.

Pinto, M. B. (2014). The Use of Yammer in Higher Education: An Exploratory Study. *Journal of Educators Online*, *11*(1), n1.

Prilop, C. N., Weber, K. E., & Kleinknecht, M. (2021). The Role of Expert Feedback in the Development of Pre-Service Teachers' Professional Vision of Classroom Management in an Online Blended Learning environment. *Teaching and Teacher Education*, 99, 103276.

Recker, M., Yuan, M., & Ye, L. (2014). Crowdteaching: Supporting teaching as designing in collective intelligence communities. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *15*(4), 138-160.

Redecker (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators*, European Union, Luxembourg.

Ringer, M. (2007). Leadership for collective thinking in the workplace. *Team Performance Management*, 13 (3/4). 130 – 144.

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. ***International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2*****(1). Retrieved from http://www.itdl.org/**

Silva, C., & Ramos, I. (2011, October). Knowledge Repository Framework for Crowdsourcing Innovation Intermediary: a Proposal. In ***International Conference on ENTER Prise Information Systems*** **, 371-379, Springer, Berlin, Heidelberg.**

Skaržauskienė, A.; Pitrėnaitė-Žilienė, B.; Leichteris, E. (2013). Following Traces of Collective Intelligence in Social Networks: Case of Lithuania. ***The Proceedings of the 10th International Conference on Intellectual Capital Knowledge Management and Organizational learning*****: the George Washington University, Washington, DC, USA: 24-25 October 2013. Vol. 2 / edited by Annie Green. Reading: Academic Conferences and Publishing International.**

Solemon, B., Ariffin, I., Din, M. M., & Anwar, R. M. (2013). A Review of the Uses of Crowdsourcing in Higher Education. ***International Journal of Asian Social Science, 3*****(9), 2066-2073.**

Story, P., A. (2008). ***Thinking Collectively: Evidence of the Collective Unconscious*****. (Unpublished PhD thesis). Virginia Commonwealth University.**

Stremtan, F. (2008, October). Some consideration regarding collective intelligence. In ***6th Annual International Conference of Territorial Intelligence" Tools and Methods of Territorial Intelligence"*** **(p. 10).**

Voogt, J., Knezek, G., Christensen, R., Lai, K. W., Pratt, K., Albion, P., & Slykhuis, D. (2017, March). The International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education: Part 2. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 1082-1085, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

William, N.(2007). Dialogue Collective Thinking and Organizational Learning, A reprt form the Center for Organizational Learning Dialogue Project.

Wolor, C. W., Solikhah, S., Fidhyallah, N. F., & Lestari, D. P. (2020). Effectiveness of E-Training, E-Leadership, and Work Life Balance on Employee Performance during COVID-19. *The Journal of Asian Finance, Economics, and Business*, *7*(10), 443-450.

Woolley, A. W., Chabris, C. F., Pentland, A., Hashmi, N., &Malone, T. (2010). Evidence for Collective Intelligence Factor in the Performance of Human Group. *Science,* (330), 686-688.

Wuryaningsih, W., Susilastuti, D., Darwin, M., & Pierewan, A. (2019). Effects of Web-Based Learning and F2F Learning on Teachers Achievement in Teacher Training Program in Indonesia. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, *14*(21), 123-147.

Yue, X. (2019). Exploring Effective Methods of Teacher Professional Development in University for 21st Century Education. *International Journal of Innovation Education and Research*, 7(5), 248-257.

Yun, J. J., Jeong, E., Kim, S., Ahn, H., Kim, K., Hahm, S. D., & Park, K. (2021). Collective Intelligence: The Creative Way from Knowledge to Open Innovation. *Science, Technology and Society*, *26*(2), 201-222.

Zaragoza, M. C., Díaz-Gibson, J., Caparrós, A. F., & Solé, S. L. (2021). The teacher of the 21st century: professional competencies in Catalonia today. *Educational Studies, 47*(2), 217-237.

Zuchowski, O., Posegga, O., Schlagwein, D., & Fischbach, K. (2016). Internal Crowdsourcing: Conceptual Framework, Structured Review, and Research Agenda. *Journal of Information Technology, 31*(2), 166-184.

Zulkifli, N. N., Halim, N. D. A., & Yahaya, N. (2018). The Impact of Online Reciprocal peer Tutoring on Students' Academic performance. *J. Eng. Sci. Technol., 13,* 10-17.