



المحور الثاني: المحتوى الرقمي التعليمي المبدع. Theme II: Creative Digital Learning Content.

أثر اختلاف تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني في تجارب
المحاكاة بالمختبرات الافتراضية على الأداء المهاري المعلمي لدى
طلاب الجامعة

د. هاني محمد عبده الشيخ

أثر اختلاف تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني في تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية على الأداء المهاري المعلمي لدى طلاب الجامعة

د. هاني محمد عبده الشيخ⁽¹⁾

المستخلص: يعد الاختلاف بين نتائج البحوث والدراسات فيما يتعلق بتصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني هو مدخل لمشكلة البحث، والتي وجدت ثلاثة اتجاهات مختلفة (قبل – أثناء – بعد) المهمة التعليمية لكل منها ما يدعمه من أبحاث ونظريات تربوية علمية، لذلك هدف البحث الحالي التعرف على أثر اختلاف تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني على الأداء المهاري المعلمي لدى طلاب الجامعة، وذلك من خلال تصميم ثلاث تجارب محاكاة بالمختبرات الافتراضية بثلاثة تصميمات لتقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل – أثناء – قبل وأثناء معًا)، تم تدريسها لعدد (36) من طلاب كلية الزراعة جامعة الفيوم من خلال مقرر إلكتروني عبر الويب، توصل الباحث إلى فاعلية الدعم التدريبي الإلكتروني وزيادة حجم تأثيره بغض النظر عن نوع تصميم تقديمه المستخدم، بينما دلت النتائج عن تساوي نوعي تصميم تقديم الدعم الإلكتروني (أثناء وقبل وأثناء معًا)، بالإضافة إلى ضعف تأثير نوع تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل) في مقابل النوعين الآخرين، أوصت الدراسة بضرورة اهتمام البحوث بالدعم التدريبي الإلكتروني ومتغيرات تصميمه وربطها ببيئة التعلم وبخصائص المعلمين.

الكلمات المفتاحية: الدعم التدريبي الإلكتروني، المختبرات الافتراضية، تجارب المحاكاة، المقررات الإلكترونية.



(1) قسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية النوعية، جامعة الفيوم، جمهورية مصر العربية.

البريد الإلكتروني: e-mail: Hms05@fayoum.edu.eg

تعد بيئة المحاكاة التعليمية الإلكترونية من الاستراتيجيات التعليمية الكمبيوترية التي تقدم فرصاً كبيرة أمام التربويين لتطوير العملة التعليمية وتحسين مخرجاتها وتحقيق أهدافها بفاعلية وكفاءة؛ وذلك بما توفره وتقدمه من صياغة وافترض مواقف حياتية ينغمس ويتفاعل معها المتعلم أثناء تعلمه مما ييسر التعلم ويقوى فاعليته، وبالرغم من المميزات الكبيرة لبيئة المحاكاة التعليمية يعد ضبط متغيرات تلك البيئة من الأمور بالغة الأهمية؛ للتحقق من فاعليتها، وعلى هذا فالتصميم التعليمي للبيئات التعليمية التي تعتمد على استراتيجية المحاكاة الكمبيوترية تستلزم جهداً كبيراً من المتخصصين بمجال تكنولوجيا التعليم لدراسة الظروف التي تزيد من كفاءتها وكفاءة عناصرها.

وهنا يبرز دور الدعم التعليمي التدريبي الذي يعد من العناصر الهامة عند تصميم برامج المحاكاة التعليمية الكمبيوترية وخاصة التجارب بالمختبرات الافتراضية، حيث تحكّم وتفاعل المتعلم مع التجارب الافتراضية والمحتوى التعليمي بمعزل عن المعلم في أغلب الأحيان، مما يلقي عبء التوجيه والإرشاد والمساعدة التعليمية على الدعم التدريبي الإلكتروني، وبذلك يمثل الدعم المقدم للمتعمّل في التجارب الافتراضية الأهمية بمكان بين مجمل عناصر تكوينها.

يعدد كل من محمد خميس (2007، 139) وأليسى وتروليب (Alessi and Trollip 2001, 77) ثلاثة أنواع للدعم وهي الإجرائي، والتعليمي، والتدريبي، حيث يعنى الدعم الإجرائي المساعدات المقدمة للمتعمّل لتشغيل البرنامج أو التحكم فيه، وكيفية استخدامه، أما الدعم التعليمي فيعني المساعدات الخاصة بتعليم المحتوى للحصول على معلومات تفصيلية أو عرض أمثلة أو شرح مفهوم، أما الدعم التدريبي فهو المساعدات والإرشادات التي تقدم بمصاحبة التدريبات والتطبيقات البنائية لمساعدة الطلاب في حل هذه التدريبات، وتوجيههم نحو إصدار الاستجابة الصحيحة، وهو قد يتضمن تقديم تلميحات مكتوبة أو مسموعة أو مرسومة، هدفه توجيه انتباه الطلاب نحو الاستجابة الصحيحة دون الكشف عنها، أو قد يكون تعزيز أداء المتعلم لكل خطوة صحيحة نحو الحل، والنوع الأخير هو ما يتناوله البحث الحالي، إذ يهتم البحث بدراسة تصميم الدعم التدريبي وعلاقته الارتباطية بالمهمة التعليمية المطلوب أدائها وهي إجراء التجربة الافتراضية، فيقدم البحث ثلاث حالات هي (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً).

وفي ذلك السياق اتجهت بعض الأبحاث والدراسات وخاصة الأجنبية لدراسة كيفية تصميم الدعم التدريبي، كما أشارت الأدبيات إلى وجود ثلاثة اتجاهات لتحديد نمط تقديم الدعم التدريبي بالنسبة للمهمة

المطلوب أداؤها، تتنوع بين قبل وأثناء وبعد أداء المهمة (Pol, 2009, 25).

• الاتجاه الأول: يرى أن تقديم الدعم التدريبي قبل أداء المهمة من شأنه أن يهيئ الطلاب ويدعم استعدادهم لطبيعة المهمة المطلوب أداؤها، ويزودهم بالمساعدات والتعليمات والتوجيهات والإرشادات التي قد يحتاجون إليها أثناء أداء المهمة، لتصبح المهمة أكثر يسراً، وبذلك النمط يلعب الدعم التدريبي القبلي دور المنظم المتقدم Advanced Organizer حيث يمكن تشبيهه بالقطرة أو الجسر الذي يمر ويعبر عليه الطلاب لفهم كيفية أداء المهمة المطلوبة منه من البداية ويرفع لديه مستوى الاستعداد لأدائها، فتقوى احتمالية نجاح الطلاب في أداء المهمة (Liu, 2006, 48) إلا أن تقديم الدعم التدريبي قبل أداء المهمة التعليمية قد يعرض الطلاب لسيانته أو فقدان بعض ما ورد به من توجيهات أو إرشادات، مما قد يؤثر عليهم بالسلب عند تنفيذ المهمة التعليمية، فضلاً عن زيادة زمن التعلم حيث يضطر الطلاب إلى العودة للدعم التدريبي أكثر من مرة أو طلب عرضة مرة أخرى ثم الاستمرار في أداء المهمة. (Pol, Harskamp & Suhre, 2008, 3).

• الاتجاه الثاني: يؤكد على تقديم الدعم التدريبي للطلاب أثناء تنفيذ المهمة إذ يقدم المساعدة والتوجيهات والإرشادات في توقيت احتياجها، ووفق لخطوات المرور بمراحلها، وذلك بشكل متزامن مع كل خطوة من خطوات المهمة، وبذلك يترابط الدعم مع خطوات التنفيذ مما يقلل الجهد والحمل المعرفي والعقلي على المتعلم، (Mayer, 2008, 123) إلا أن هناك بعض الآراء التي عارضت ذلك فتؤكد على تشتت الطلاب أثناء أدائهم المهمة بين إجراءات وخطوات التنفيذ وبين ما يعرض عليهم من دعم أثناء التنفيذ، كما أن ذلك الدعم قد لا يرتبط باحتياجاتهم الفعلية، فبعض الطلاب تتجه لتنفيذ المهمة معتمدين على قراءاتهم أو خبراتهم السابقة ويجدون في عرض تلك التوجيهات والإرشادات أثناء التنفيذ ما يفقداهم التركيز في تنفيذ المهمة. (Pol, 2009, 28).

• الاتجاه الثالث: يضيف إمكانية تقديم الدعم بعد أداء المهمة كتقديم نموذج مثالي لأداء المهمة ما يدفع المتعلم لمقارنه أدائه بالنموذج، ذلك ما نجده كثيراً في عرض الإجابات النموذجية بعد قيام الطلاب بحل المشكلات أو المسائل الرياضية أو الفيزيائية ويؤكد ذلك الاتجاه على مميزات التغذية الراجعة والتعزيز ودفع المتعلم للاعتماد على الذات وتشجيع استقلاليتته وتنمية مهارات التقييم الذاتي وحل المشكلات بشكل أسرع حيث يعتمد الطلاب في تنفيذ مهمتهم على أنفسهم دون توجيهات أو إرشادات (Pol, Harskamp & Suhre, 2008a, 1157; Pol, Harskamp, Suhre & Goedhart, 2009, 35). وعلى عكس ذلك، وبالرغم من أهمية المهارات التي يدعمها ذلك الاتجاه تشير بعض الدراسات إلى فقدان الدعم التدريبي لوظيفته الأساسية في تيسير الوصول للتعلم حين

يقدم بعد أداء مهام التعلم وتحقيق أهدافه وتحوله إلى التغذية الراجعة أو التعزيز. (Mayer, 2008,123).

بالرغم من استهداف البحوث والدراسات السابق ذكرها اكتشاف فاعلية الاتجاهات الثلاثة والمقارنة بينهم، إلا أنها لم تحسم شأن تصميم تقديم الدعم التدريبي وارتباطه بالمهمة التعليمية لصالح اتجاه محدد، وعلى ذلك فيؤكد بول (2009, 25) أن الإرشادات والمعايير المدعمة لاختيار الاتجاه الملائم في تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - بعد) مازالت بحاجة إلى تدعيم، خاصة عند اختلاف الأهداف، والمحتوى، والبيئة، وطبيعة المهمة التعليمية، كما أشار إلى الارتباط بمتغيرات أخرى مثل الخبرة السابقة للمتعلم وخصائصه المعرفية ودرجة الممارسة، كما تزداد الحاجة لتدعيم بحوث التحقق من الفاعلية التعليمية لتصميم تقديم الدعم التدريبي حيث توصلت البحوث والدراسات السابقة المرتبطة إلى نتائج غير متسقة قد تصل لدرجة التضارب، ففي حين تقف نتائج الدراسات في جانب تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني أثناء تأدية المهمة التعليمية مثل دراسات (Aleven, Stahl, Schworm, Fischer, and Wallace, 2003; Pol et al., 2008a; Pol, Harskamp, Suhre and Goedhart 2008b; Pol, 2009) بينما تؤكد دراسات أخرى على فاعلية الدعم البعدي مثل دراسات (Kalyuga, Chandler, Tuovinen, & Sweller, 2001; Moreno, 2006) كما توجد دراسات ساوت بين تأثير كل أنواع تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - بعد) مثل دراسة (Reisslein, Atkinson, Seeling, & Reisslein, 2006)

ذلك وعلى عكس ما هو متعارف عليه نظرياً من أن تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني للطلاب أثناء تأدية المهمة يؤدي بالضرورة إلى تدعيم التعلم وتقويته، ويفسر ذلك على أساس أن الطلاب ربما قد يتجاهلوا طلب الدعم بالرغم من احتياجهم له رغبة في سرعة إنهاء المهمة، أو أنهم لا يكرسون دائماً مستوى الجهد الضروري لاستخدام ومعالجة الدعم بطريقة إدراكية، كما أن هناك بعض الطلاب غير قادرين على الأداء الصحيح في ظل دعم تعليمي غير مناسب لهم لكونه مستمراً ومتكرراً ومجزئاً أو ليس في حاحه إليه، مما يؤدي إلى التشكيك في قيمة هذا الدعم ذاته.

أما عن الدلالة التربوية والأسس النظرية العلمية للدعم التعليمي وتصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني فيشير بول (2009, 25) بأن تقديم الدعم التدريبي يجب أن يرتبط بالمهمة التعليمية المطلوب أداؤها، فإما أن يمهد لها فيقدم قبلياً ذلك ما يدعمه أوزوبل (2000,67) Ausubel حيث يصمم الدعم بهدف تزويد المتعلم بالهيكل العام وخطوات أداء المهمة التعليمية، وعليه يتمكن المتعلم من إدراك إطار معرفي قبلي لما تكون عليه المهمة التعليمية المطلوب أداؤها، وإما أن يعمل الدعم كمييسر ومرشد للطلاب بناء على احتياجاته والمشكلات التي

تواجهه فيقدم أثناء أداء المهمة، ذلك ما يدعمه فيجوتسكي Vygotsky حيث تقديم الدعم والمساعدات للطالب أثناء أداء المهمة لكي ينتقل من المستوى الفعلي لتعلمه إلى المستوى المحتمل، أو من مرحلة إلى مرحلة أخرى في نفس المهمة، أو لتيسر القدرة على إنجاز المهمة أو حل مشكلة قد لا يتمكن الطالب من حلها دون الدعم، إلى أن يصل لثبات المستوى أو تطويره مع تلاشى الدعم (Metcalf, 2000) وأخيراً يمكن للدعم أن يعزز أداء المتعلم ويعطيه تغذية راجعة عن أدائه فيقدم الدعم التدريبي بعد أداء المهمة، ذلك ما تدعمه كافة النظريات التربوية وتؤكد عليه من أهمية دور التغذية الراجعة للمتعملم في تقويم أداء الطلاب، وتنمية كثير من المهارات العقلية (Pol et al., 2008a, 1158)

وفي ظل تعدد الاتجاهات والمداخل النظرية الداعمة لاتجاهات تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني وفي ظل تعارض نتائج الدراسات السابقة المؤيدة لكل اتجاه، يؤكد الباحث على ما أشار إليه ماير (2008, 123) أن العديد من المبادئ والتوجيهات الخاصة بتصميم الدعم التعليمي لا تزال بحاجة إلى التحقق من صحتها في دراسات مستقبلية، وحيث إن اختلاف تصميم تقديم الدعم التدريبي (قبل - أثناء - بعد) أداء المهمة التعليمية هو اختلاف وظيفي أي يبنى على أسس وظيفية للدعم، فكل نوع من تلك الأنواع يؤثر في المتعلم بشكل وظيفي ويؤثر بالطبع في مستوى أداء المتعلم، خاصة مع ارتباط الدعم التدريبي في البحث الحالي ببيئة تعلم كتجارب المحاكاة والتي لم تنل قدرًا وافراً بالاهتمام من جانب البحوث والدراسات السابقة خاصة عند ارتباطها بالدعم التدريبي، تلك البيئة التي يلعب الدعم التدريبي دورًا هامًا فيها لإنجاز المهام التعليمية وبالتالي تنمية الأداء المهاري المعلمي لتلك التجارب لدى الطلاب.

مشكلة البحث:

من خلال دراسة استكشافية - قام بها الباحث - هدفت إلى فحص أنواع الدعم في عدد من المقررات الإلكترونية والعناصر التعليمية بها والمنتجة بالجامعات المصرية، وذلك وفقًا لما حدده محمد خميس (2007, 139) وأليسى وتروليب (Alessi and Trollip, 2001, 77) من أنواع الدعم وهي ثلاثة أنواع للدعم وهي الإجرائي، والتعليمي، والتدريبي، مع التأكيد على الدعم التدريبي في تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، حيث تم الاطلاع وفحص عدد 80 مقررًا إلكترونيًا والتي ترتبط بالجانب العملي المهاري، كمقررات كليات العلوم والزراعة والهندسة، استخدم الباحث بطاقة رصد لبيان أنواع الدعم وكيفية تصميم الدعم التدريبي المقدم بتلك المقررات، وكانت بنود البطاقة تتناول المعايير التالية:

- توافر الدعم الإجرائي للمقرر الإلكتروني وللوحدة الخاصة به.
- توافر الدعم التعليمي بأشكال مختلفة لكافة أجزاء المقرر الإلكتروني.
- توافر الدعم التدريبي بالتدريبات والمهام والأنشطة الإلكترونية.
- تصميم تقديم الدعم التدريبي إن وجد (قبل - أثناء - بعد - أي تصميم آخر).
- الاعتماد على تجارب المحاكاة في المختبرات الافتراضية.

أسفرت نتائج التحليل الإحصائي لبيانات بطاقة الرصد عن تواجد الدعم الإجرائي في 95٪ من المقررات الإلكترونية، وتوافر الدعم التعليمي بأشكال مختلفة بنسبة 55٪ من المقررات الإلكترونية، بينما لم يتعدى نسبة تواجد الدعم التدريبي 5٪ من المقررات الإلكترونية، كما أن اعتماد المقررات الإلكترونية على بيئة تجارب المحاكاة في المختبرات الافتراضية لم يتعدَّ 4٪ من المقررات الخاضعة للفحص، ومع التحقق من تصميم تقديم الدعم التدريبي تبين أن كافة المقررات التي تعتمد عليه يتم تقديمه قبلياً، استنتجت الدراسة الاستكشافية ندرة تصميم تجارب المحاكاة والمختبرات الافتراضية بالمقررات الإلكترونية، كما أن اعتماد تقديمه على اتجاه واحد وهو قبل أداء المهمة التعليمية فقط مع استبعاد اتجاهين أثناء وبعد أداء المهمة، يتم ذلك دون الاحتكام إلى مواصفات وأسس تربوية أو نتائج بحوث علمية مما يؤثر على فعالية الدعم التدريبي وبالتالي فعالية المقررات الإلكترونية بشكل عام. كما يرى الباحث أنه نتيجة عدم اتساق نتائج الدراسات والبحوث التي تناولت أثر اختلاف تصميم تقديم الدعم التدريبي (قبل - أثناء - بعد) أداء المهمة التعليمية التي تتضمنه البيئات التعليمية الإلكترونية، تكون هناك حاجة ضرورية لإجراء عديد من الدراسات في هذا الاتجاه، وبخاصة مع وجود تأثير وظيفي مختلف لكل نوع والمدعوم بنظريات تربوية تبرره، ومع ندرة البحوث التي تعاملت مع الدعم التدريبي خاصة مع بيئة تجارب المحاكاة في المختبرات الافتراضية، هذا ما دفع لإجراء البحث الحالي للتعرف على أنسب تصميم لتقديم الدعم التدريبي (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) أداء المهمة التعليمية والذي ينبغي تضمينه بتجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية مع تناول دلالة ذلك الاختلاف على مستوى الأداء المهاري المعمل لتلك التجارب، ذلك الاتجاه الذي ندر الاهتمام به بين البحوث السابقة.

يمكن تحديد مشكلة البحث في الحاجة إلى تحديد أثر اختلاف متغير تصميم تقديم الدعم التدريبي (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) أداء المهمة التعليمية والذي ينبغي تضمينه بتجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، وذلك لتحسين مستوى الطلاب في الأداء الفعلي المعمل للتجارب.

وما يدعم ذلك التصور لمشكلة البحث ما أوصت به كثير من الدراسات مثل دراسة بول وآخرون (2008a) Pol et al., بضرورة الاهتمام بتصميم تقديم الدعم، وكذلك الاهتمام بمتغيرات تصميمه كنوع الدعم وعدده ومستوياته وتوقيته خاصة بيئة التعلم القائم على الكمبيوتر.

أسئلة البحث:

س1: ما أثر تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معًا) تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية بين التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعلمي لأفراد المجموعات التجريبية الثلاثة - كل مجموعة بمفردها - وأفراد العينة ككل؟

س2: ما حجم تأثير تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معًا) تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية بين التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعلمي لأفراد المجموعات التجريبية الثلاثة - كل مجموعة بمفردها - وأفراد العينة ككل؟

س3: ما أثر اختلاف تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معًا) في تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية على الأداء المهاري المعلمي لأفراد المجموعات التجريبية الثلاث؟

أهداف البحث:

- 1) التعرف على فاعلية وحجم تأثير تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معًا) تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية على الأداء المهاري المعلمي.
- 2) التعرف على أثر اختلاف تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معًا) في تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية على الأداء المهاري المعلمي.

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من حيث كونه:

- 1) تناول نوع الدعم التدريبي الإلكتروني ذلك النوع الذي لم ينل اهتمامًا كافيًا من قبل البحوث والدراسات السابقة.

- 2) تناول متغير تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معًا) في تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية على الأداء المهاري المعلمي، ذلك المتغير الذي لوحظ ندرة تناوله في البحوث العربية السابقة بهذا الشكل، مما يعطى فرصة لدراسة أنسب الظروف التي تزيد من فاعلية الدعم التدريبي بناء على ارتباطه

بالمهمة التعليمية.

- 3) ربط الدعم التدريبي بيئة تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية وهي بيئة تحتاج مزيداً من البحوث والدراسات لمعالجة ودراسة متغيرات التصميم والتطوير والاستخدام الخاصة بها.
- 4) تزويد العاملون في التصميم التعليمي للبرامج التعليمية والمقررات الإلكترونية بنتائج علمية بحثية ذات صلة بتصميم تقديم الدعم التدريبي.

حدود البحث:

- 1) اقتصر البحث على استخدام نوع واحد فقط من الدعم وهو الدعم التدريبي الإلكتروني والمقدم بتجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية.
- 2) اقتصر البحث على استخدام ثلاثة أنواع فقط لتصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) أداء تجارب المحاكاة بالمختبرات الإلكترونية.
- 3) استبعد البحث نوع تصميم تقديم الدعم الإلكتروني البعدي حيث إنه غير مناسب مع تجارب المحاكاة والتي تستلزم تفاعل وإجراء المتعلم بنفسه للتجربة ذلك ما يتطلب الاستفادة بالدعم ليستطيع الطالب القيام بتلك المهمة ذلك ما لا يتوفر في نمط التقديم البعدي.
- 4) تم تدريس ثلاثة عناصر تعليمية بنمط المحاكاة التعليمية للتجارب بالمختبرات الافتراضية وذلك من خلال المقرر الإلكتروني لإصلاح الأراضي بكلية الزراعة جامعة الفيوم.
- 5) تم تطبيق مواد المعالجة التجريبية الخاصة بالبحث لطلاب الفرقة الرابعة قسم الأراضي كلية الزراعة جامعة الفيوم، العام الجامعي 2013/2014 م الفصل الدراسي الثاني.
- 6) اقتصر البحث على متغير تابع واحد وهو الأداء المهاري العملي.

مصطلحات البحث:

يتضمن البحث عدد من المصطلحات الإجرائية التالية:

- 1) الدعم التدريبي الإلكتروني: Electronic Training Support مجموعة التوجيهات والمساعدات والإرشادات التي ترتبط بمراحل وخطوات تنفيذ تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، والتي تُقدّم إلكترونياً للمتعلم وفق قواعد محددة بحيث توجه وتيسر على المتعلم إجراء التجربة وتحسن مستوى الأداء العملي للتجارب.
- 2) تصميم الدعم التدريبي الإلكتروني: Electronic Support Training Design of خطط مُنظمة تصف

إجراءات وقواعد تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني بتجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية والتي تقدم في البحث الحالي تبعاً لما يأتي:

• قبل إجراء التجربة: حيث يحصل الطلاب على المساعدات والإرشادات التي ترتبط بمراحل وخطوات تنفيذ تجارب المحاكاة الافتراضية قبل تنفيذ التجربة وبشكل إجمالي كلى لتهيئ الطلاب وتيسر عليهم إنجاز التجربة وتحسن مستوى الأداء المعملّي للتجارب.

• أثناء إجراء التجربة: حيث يحصل الطلاب على المساعدات والإرشادات التي ترتبط بمراحل وخطوات تنفيذ تجارب المحاكاة الافتراضية أثناء تنفيذ التجربة بشكل مجزأ وفق ترتيب إجراءات وخطوات التجربة لتيسر عليهم إنجاز التجربة وتحسن مستوى الأداء المعملّي للتجارب.

• قبل وأثناء إجراء التجربة: حيث يحصل الطلاب على المساعدات والإرشادات التي ترتبط بمراحل وخطوات تنفيذ تجارب المحاكاة الافتراضية قبل وأثناء تنفيذ التجربة لتيسر عليهم إنجاز التجربة وتحسن مستوى الأداء المعملّي للتجارب.

3) المختبرات الافتراضية Virtual Laboratories هي بيئات تعلم وتعليم إلكترونية تفاعلية، يتم من خلالها محاكاة المعامل والمختبرات الحقيقية، وذلك بتطبيق التجارب العلمية بشكل افتراضي يحاكي التطبيق الحقيقي للتجربة، كما تمكن الطالب من تنفيذ التجارب العلمية وتكرارها ومشاهدة التفاعلات والنتائج دون التعرض لأيّة مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة.

4) تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية: Simulation Experiments in Virtual Laboratories تجارب تنفيذ بشكل افتراضي يحاكي التطبيق الحقيقي داخل المختبرات الافتراضية، تم اختيار ثلاث تجارب من المقرر الإلكتروني لإصلاح الأراضي والخاص بكلية الزراعة جامعة الفيوم هي تجربة الأملاح الشائعة في النظام الأرضي، تجربة تقدير الايونات الذائبة (الكربونات والبيكربونات)، تجربة تقدير الكاتيونات الذائبة.

5) الأداء المهاري المعملّي: Experimental skill performance القدرة على تنفيذ إجراءات التي تمت بتجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية على الواقع الفعلي المعملّي ذلك من خلال إجراء التجارب بالمعمل بدرجة من السرعة والدقة، ويقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس الأداء المهاري المعملّي المعد لذلك.

الإطار النظري للبحث:

الدعم التدريبي الإلكتروني وتصميم تقديمه:

مفهوم الدعم: مع تطور العلوم وتضخم المعرفة وتداخل مجالاتها أصبح التركيز على تعليم المعرفة التقريرية أو الإجرائية أمر غير ذي جدوى، لذلك ظهرت الكثير من الاتجاهات الحديثة والتي تؤكد على التعلم النشط المتمركز حول المتعلم، كما تتبنى تعليم المعرفة الاستراتيجية والتي تمكنه من اكتساب العلم والمعرفة من خلال تحسين تفكيره ومهاراته وقدراته، ومساعدته وإرشاده وتوجيهه للوصول إلى التعلم وتحقيق أهدافه وليس التركيز على تبسيط أو تسهيل التعلم، بل رفع كفاءة المتعلم وتنمية كفاياته ليكون قادراً على التعلم وإنجاز مهامه التعليمية بشكل أكثر استقلالية، ومن أبرز المداخل التعليمية التي يعتمد عليها التربويون لتحقيق ذلك هو استخدام الدعم التعليمي.

يعرف الدعم التعليمي بأنه العون الذي يتلقاه المتعلم، أو المساعدة التي تقدم للمتعلم خلال عملية التعلم، وتعطيه القدرة على إنجاز هذا التعلم، أو القيام بفعل أو سلوك أو حل مشكلة قد لا يتمكن من حلها دون هذه المساعدة، كما أنها قد تؤدي إلى عدم الحاجة للمساعدة في المستقبل (Randoll & Kali, 2004) وبذلك يشير استخدام الدعم التعليمي Learning Support بشكل عام إلى توفير بيئة تعليمية داعمة وميسرة على المتعلم تحقيق أهداف التعلم، ويوضح محمد خميس (2007، 45-52) أنه يمكن تحقيق ذلك باستخدام التعليمات والتلميحات والإشارات Cues/Hints والرسوم والأشكال والنمذجة Modeling وتقديم الأمثلة والعبارات الشارحة والنصائح والرسائل والتوجيهات المساعدة وتوجيه الأسئلة، أو عرض أمثلة إضافية.

فاعلية الدعم: كما اهتمت كثير من الدراسات والبحوث والأدبيات والمراجع العلمية بالدعم التعليمي بحيث تمدنا بكثير من النتائج التي أعطت المزيد من الموجهات والمؤشرات لاستخدام الدعم التعليمي والتدريبي، كما أكدت تلك الدراسات على أهمية الدعم وفعاليتها في تحسين الأداء التعليمي على مختلف المجالات والأهداف التعليمية مثل تنمية المعرفة الاستراتيجية، ومهارات حل المشكلات، والتنظيم الذاتي، وقدرات التعلم الذاتي، والتفكير الناقد، وكفاءة التعلم. (شيماء صوفي، 2006؛ شاهناز أحمد، 2007؛ زينب سلامي، 2008؛ أحمد عبدالكافي، 2009؛ طارق عبد الحليم، 2010؛ نبيل عزمي، محمد المرادني، 2010؛ عبد العزيز طلبة، 2011؛ إيمان طران، 2012)، (Nguyen, Klein & Sullivan, 2005; Cagiltay, 2006; Nguyen, 2007; Pol et al., 2008a; Pol et al., 2008b; Pol et al., 2009; Stockwell, 2011)

خصائص الدعم: يشير كل من بيالي (2005, 180) وبول (2009, 44) إلى بعض الخصائص والتي يجب أن يؤكد عليها عند تصميم الدعم التعليمي خاصة في بيئة التعلم الإلكتروني وهي: أولاً: النمذجة Modeling حيث تقديم نموذج مثالي للسلوك التعليمي المرغوب المراد الوصول إليها وتعلمه، ثانياً: المساندة Support: حيث يتم تقديم المساندة والدعم المطلوب للمتعلم حتى يتمكن من أداء المهمة التعليمية بمفرده معتمداً على نفسه، ثالثاً: الاختفاء Fading: انخفاض في المساعدة المقدمة للمتعلم تدريجياً حتى تتماشى وإمكاناته الفردية، وبخاصة عندما تزداد قدرته على التعلم، رابعاً: التشخيص Diagnosis: وتعنى التقدير المستمر لمستوى فهم المتعلم وقدراته أثناء التقدم في عملية التعلم، لتتلاءم المساعدة المقدمة معها، خامساً مؤقتة ومتكيفة Temporary and Adapted: يمكن إزالتها عندما يشعر المتعلم بعدم الحاجة إليها وحتى لا تعيق عملية التعلم.

أنواع الدعم: تعددت المداخل والاتجاهات لتصنيف أنواع الدعم، حيث اختلفت تلك التصنيفات بناء على أين وكيف ومتى يستخدم الدعم، كما يمكن تصنيفه تبعاً للموقف التعليمي وما يتناسب معه من دعم، بالإضافة لتصنيف الدعم تبعاً للوظيفة والغرض من استخدامه، فضلاً عن تصنيفات تبعاً لخصائص الشكل والأسلوب والتوقيت والمصدر والتكيف، والجدير بالذكر أن البحث الحالي استند لما قدمه كل من محمد خميس (2007، 139) وأليسي وتروليب (Alessi and Trollip, 2001, 77) حيث ميزا بين ثلاثة أنواع للدعم وهي:

• الدعم الإجرائي: أو ما يطلق عليه دعم التشغيل والاستخدام ويشتمل على تعليمات وتوجيهات تساعد المتعلم في تشغيل البرنامج واستخدامه ومن أمثلته:

- تعليمات لوصف المسارات التي يتبعها المتعلم في البحث عن المعلومات، وكيفية الوصول إليها، والتحرك داخل البرنامج من موقع لآخر، وللأمام والخلف، وإلى القائمة الرئيسية.
- تعليمات تشغيل البرنامج واستخدامه والتحكم فيه، استخدام واجهة التفاعل الخاصة بكل إطار، واستخدام الأيقونات والمفاتيح.

• الدعم التعليمي: وهو ما يطلق عليه الدعم التعليم، ويشتمل على مساعدات خاصة بتعليم المحتوى التعليمي، تساعد المتعلم في الحصول على معلومات أكثر ومن أمثلته:

- عرض معلومات تفصيلية حول المهارات التعليمية بالبرنامج.
- عرض أمثلة إضافية عند الحاجة إليها.
- شرح كلمة أو مفهوم عند الحاجة إلى ذلك.

• الدعم التدريبي: أو مساعدات التدريب حيث تقدم هذه المساعدات بمصاحبة التدريبات والتطبيقات البنائية الانتقالية الموزعة في البرنامج، وتهدف إلى مساعدة المتعلمين في حل هذه التدريبات وتوجيههم نحو إصدار الاستجابات السلوكية الصحيحة، وتشمل:

- تقديم تلميحات مكتوبة أو مسموعة أو مرسومة، توجه انتباه المتعلمين نحو الاستجابة الصحيحة، دون الكشف عنها مباشرة.
- توجيه المتعلمين نحو المطلوب في المسألة.
- تقديم خطوات أو التعليمات التي يجب اتباعها للوصول للإجابات أو الحلول.
- تعزيز أداء المتعلم لكل خطوة صحيحة نحو الحل.

تصميم تقديم الدعم التدريبي: اهتم البحث الحالي بدراسة زيادة فعالية النوع الأخير وهو الدعم التدريبي خاصة مع تقديمه في بيئة التعلم الإلكترونية في إطار تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، وذلك من خلال البحث عن أثر تصميم تقديم الدعم التدريبي (قبل - أثناء - قبل وأثناء معًا) المهمة التعليمية والتي ارتبطت في البحث بأحد تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، وذلك في محاولة لرفع فعالية الدعم التدريبي، إذ يؤكد محمد خميس (2003، 359) أن البحوث أثبتت أن الدعم التعليمي الرديء يقلل من جودة التعلم، ولذلك ينبغي أن يتصف الدعم بالجودة والسهولة والفعالية، على أن يقدم متى وأينما يحتاجه المتعلم، مع تجنب المساعدات غير المرضية، والتي لا تتغير أبدًا، ولا تعطى إجابة شافية، وألا نترك المتعلم بدون مساعدة فترة طويلة قبل أن يحصل على النصيحة التي يحتاجها.

وفي سياق متصل يوضح بول (2009، 41) Pol أن تصميم تقديم الدعم ذو شقين: كيف ومتى ينبغي تقديم الدعم؟ حيث تنصب "كيف" على نوع الدعم من حيث شكله ومصدره ومدى تكيفه وكونه مباشرًا أو غير مباشر، كما تشير "متى" إلى توقيت تقديم الدعم وإلى إمكانية تغير توقيت تقديم الدعم فيما بين الدعم قبل أو أثناء أو بعد كما يشير إلى أن لكل توقيت ما يحققه من أهداف تعليمية فقد يتناسب تقديم الدعم مقدمًا أو قبليًا مع تعليم المعرفة التقريرية الإجرائية، كما يتناسب تقديم الدعم أثناء وبعد مع تعليم المعرفة الاستراتيجية، يمكن وضع التوقيت تبعًا لتصرف الطلاب ليقدم الدعم مرتبطًا باحتياج الطلاب، وعليه فالسؤال الهام هنا ما هو التوقيت المناسب لتقديم الدعم التدريبي والذي يحقق فاعلية أكبر للتعلم سواء قبل أو أثناء أو بعد المهمة التعليمية؟ كما يشير كلارك وماير (2011، 80) Clark and Mayer إلى ارتباط توقيت تقديم الدعم التدريبي بخبرات

وقدرات الطالب حيث يحتاج الطالب إلى مستوى معين من المعرفة لبلوغ تعلمه وتحقيق أهدافه، وإذا كانت المعرفة اللازمة غير متوافرة يحتاج الطالب إلى أن يكتسب تلك المعرفة أولاً أو أنه قد يحتاج بشكل قبلياً للدعم خاصة مع الطلاب منخفضي الخبرة وعند التعامل مع المشكلات الأكثر تعقيداً، كما يقدم كلا من دي كورت وماير (De Corte, 2004, 285; Mayer, 2008, 128) مجموعة من الشروط والتي تختص بتقديم الدعم حيث الإشارة إلى أنه يجب أن يظهر الدعم إذا ظهرت مشكلات ومعوقات للتعلم لدى الطلاب، أو أنهم لا يمكنهم مواصلة التعلم، أو لا يعرفون كيف تبدأ عملية التعلم، وهنا التأكيد على عنصر التوقيت المناسب للدعم لتأدية وظيفته قبل أو أثناء أو بعد أداء التعلم، ويضيف بول (Pol (2009, 28) إلى أن ظهور وتقديم الدعم في الوقت المناسب للمتعلم له من الأهمية لسد احتياجاته ولتحقق الأهداف التعليمية المراد بلوغها، كما يلقي الضوء على إمكانية السيطرة على تقديم ظهور الدعم من جانب المتعلم وإتاحة الحرية لاختيار ما يناسب المتعلم من الدعم وفق التوقيت الذي يناسبه، كما يقدم توجيهات حول مستوى الدعم المقدم والذي يجب أن ينخفض تدريجياً مع تقدم مستوى الطلاب.

وفي ضوء ما تقدم حول توقيت تقديم الدعم التدريبي فقد استند البحث لما قدمته الدراسات السابقة في تصميم توقيت تقديم الدعم التدريبي إلى (قبل - أثناء - وقبل أثناء معاً) أداء تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، حيث تم استبعاد النمط البعدي لعدم ملائته مع تجارب المحاكاة والتي تستلزم تقديم الدعم التدريبي للمتعلم قبل أو أثناء وذلك حتى يتمكن المتعلم من التفاعل الجيد وإتمام المحاكاة بكفاءة وفاعلية، ذلك ما لم يوفره الدعم التدريبي البعدي لذلك تم استبعاده، وفيما يأتي توضيح أنماط توقيت الدعم التدريبي وفقاً لما استخدمه بالبحث الحالي:

- أولاً الدعم التدريبي قبل المهمة التعليمية: دعم الطلاب مقدماً أو قبلياً يمكن تقديمه من خلال تقديم تعليمات ومساعدات وإرشادات بشكل مجمل وكلّي لتهيئ الطلاب وتيسر عليهم التعلم فيما بعد، مثل تقديم تعليمات وخطوات العمل أو عرض أمثلة محلولة أو تقديم وتأكيد على نظريات أو قوانين وحقائق محددة.... إلخ، حيث يتعرف الطلاب على معلومات مرتبطة بطبيعة التعلم، تساعدهم في التوصل لتحقيق الأهداف التعليمية أثناء التعلم الفعلي، وخاصة عندما يقدم ما يماثل أو يقترب من المهام التعليمية المطلوب تنفيذها، ويدل على ذلك دراسات (Kalyuga, et al., 2001; Renkl, 2002; Renkl, Atkinson, Maier, & Staley, 2002; Pol et al., 2008a) وبيّن ذلك التصور على أن تهيئة الطلاب وبناء معرفتهم القبلية، وإدراكهم أنهم على وعى بكل ما يرتبط بتعلمهم التالي، ذلك ما ييسر بالفعل عمليات التعلم، كما أنه يعطي للطلاب عقلية أكثر قدرة على المعرفة والتعلم،

خاصة ما يماثل ويتشابه مع ما تم تقديمه قبلياً، ذلك ما يرتبط ويفسر في ضوء ما قدمه أوزوبل في نظرية المنظمات المتقدمة (Ausubel, 2000,67; Liu, 2006, 48)

• ثانياً الدعم التدريبي أثناء المهمة التعليمية: هو تقديم الدعم للطلاب خلال وأثناء عملية التعلم أو التدريب أو ما يطلق عليه في توقيت التعلم/ التدرّب الفعلي، وبناء على احتياجات الطلاب الفعلية، وذلك بشكل مجزأ وفقاً لترتيب وخطوات المهمة التعليمية، حيث يقدم للطلاب المساعدات والتلميحات والتعليقات، أو زيادة في التوضيح والشرح، أو عدة أمثلة مشابهة أو خطوات العمل إذا كان الطالب لا ينجح في مواصلة وتحقيق تعلمه، أو يعاني مشكلة أثناء تعلمه أو يعطى إجابات خاطئة، عندئذ يظهر الدعم بما يلبي احتياج الطالب، ويساعده بشكل غير مباشر على مواصلة تعلمه، والتغلب على المعوقات التي تقابله، ويدلل على ذلك دراسات (Albacete & Vanlehn, 2000; Mayer, 2008; Pol et al., 2008a; Pol, 2009) حيث يرى أن الطلاب يتعلمون أكثر عندما يقدم لهم تلميحات ومعلومات إرشادية ومساعدات لتيسر عليهم القيام بمهام التعلم مما لو تركوا بمفردهم ليستكشفوا ويأرسوا ويتعلموا المفاهيم والمعرفة الجديدة. (Metcalf, 2000; Pol, 2009, 28)

• ثالثاً الدعم التدريبي قبل وأثناء المهمة التعليمية: وهو والجمع بين حصول الطلاب على التعليمات والمساعدات والتلميحات قبل وأثناء أداء المهمة التعليمية، أي يقدم الدعم بشكل إجمالي قبل أداء المهمة، ثم يعاد تقديمه بشكل مجزأ أثناء أداء المهمة ووفق ترتيب خطوات أدائها، وبذلك يعمل ويجمع الدعم بين التهيئة القبليّة للطلاب مع مساندة وتلبية احتياجاته وحل مشكلاته أثناء أداء المهمة التعليمية، ويدلل على ذلك دراسات (Aleven et al., 2003; Pol et al., 2008a; Pol et al., 2008b)

فاعلية تصميم تقديم الدعم التدريبي: قد اهتمت البحوث الدراسات السابقة بدراسة تصميم تقديم الدعم والبحث عن أفضل توقيت يقدم من خلاله الدعم، فتناولت دراسة كالويجا وآخرون (Kalyuga et al., 2001) تأثير تقديم الدعم مقدماً أو قبلياً، حيث وجدت أن إعطاء الدعم مقدماً للطلاب أعاققت الطلاب ذوى الخبرة في حل المشكلات، ذلك ما برره تبعاً لمبدأ "تأثير انعكاس الخبرة" حيث تمثل الدعم القبلي في تلك الحالة حملاً معرفياً مضافاً على الذاكرة العاملة، مما يؤدي إلى تداخله مع الخبرات السابقة للمتعلمين ومع عمليات التعلم وعلى عكس ذلك كان الدعم البعدي أكثر فائدة للطلاب ذوى الخبرة. كما هدفت دراسة إلفن (Aleven et al., 2003) إلى كشف تأثير استخدام برامج المحاكاة الكمبيوترية والتي تعتمد تقديم الدعم بشكل قبل وأثناء المحاكاة، بالمقارنة بعدم الاعتماد على الدعم كما اهتمت الدراسة بقياس أثر تحكم الطالب على تقديم الدعم في مقابل تحكم برنامج، حيث قدمت

الدراسة الدعم على هيئة أمثلة عملية للمحاكاة، مع الحرص على الانسحاب التدريجي لتلك الأمثلة مع تقدم مراحل البرنامج، وكانت أهم نتائج الدراسة أن برنامج المحاكاة باستخدام الدعم القبلي وأثناء معاً أدى إلى تطوير المعرفة الاستراتيجية التي من شأنها تمكين الطلاب من أداء المحاكاة بمهارة في مقابل عدم تقديم الدعم، كما أن تحكم الطالب في تقديم الدعم كان أفضل من تحكم البرنامج وذلك لتلقى الدعم وفق احتياج كل متعلم وطلبه بشكل فردي وفي وقت الاحتياج إليه، كما أكدت على أنه يجب التدخل وتقديم المشورة للطالب في حالات التعثر أو تكرار الاستجابات الخاطئة.، كما أثبت مورينو, (2006) Moreno فاعلية نموذج لبرنامج كمبيوتر معتمد على تقديم الدعم البعدي في شكل الإجابات النموذجية أو تغذية راجعة، بحيث يستطيع الطالب التفكير في الحل الذي اختاره أو توصل إليه، كما أضافت الدراسة أنه كانت الفاعلية أكبر في حالة الحلول أو الاختيارات الغير صحيحة، أما في حالة الحلول الصحيحة كثيراً ما كان الطلاب ينصرفون عن الإجابات النموذجية، قد يكون تفسير ذلك أن الطالب بمجرد أن يعطى الجواب الصحيح لم يعد يكلف نفسه عناء إلقاء نظرة على نموذج الإجابة، كما أكد أن عامل الخبرة بالمعرفة الاستراتيجية للطلاب (المبتدئين – المتقدمين) كان له تأثير كبير في تحديد الوقت المستغرق في التوصل للحلول كذلك بالاهتمام بالدعم المقدم بعدي.، بينما دراسة ريسلين وآخرون (2006) Reisslein et al., قاموا بدراسة ثلاث حالات لتقديم الدعم وهي (الدعم الأول ثم التعلم – التعلم الأول ثم الدعم – يتلاشى الدعم أثناء التعلم) وهو ما يتوازي مع تقديم الدعم (قبل – أثناء – بعد) التعلم، مع وجود تحكم من قبل الطالب في طلب الدعم من عدمه إلا أنه لم تظهر النتائج أي فروق إحصائية بين الثلاث مجموعات في نتائج التعلم، إلا أن عامل الخبرة المعرفية السابقة بين الطلاب كان له التأثير في تفوق الطلاب ذوي الخبرة عن الطلاب منخفضي الخبرة في نتائج الاختبار البعدي.، كما اهتمت دراسة بول وآخرون (2008a) Pol et al., بقياس أثر الدعم المقدم أثناء وبعد التعلم في مقابل بعد التعلم فقط على حل المشكلات في الفيزياء، حيث تم الاعتماد على تلميحات للمساعدة على حل مسائل الفيزياء أثناء التعلم وتقديم النماذج المثالية للإجابة بعد التوصل لحل المسائل، بتحليل نتائج الاختبار البعدي أشارت إلى فاعلية الدعم المقدم أثناء وبعد التعلم معاً أكثر من الدعم المقدم بعد التعلم فقط، كما لم يكن هناك تأثيرات اختلاف خبرة الطلاب أو جنس الطلاب، كما قام بول وآخرون, (2008b) Pol, et al., بدراسة تأثير تقديم نظم التلميحات أثناء وبعد أداء المهارة من خلال برامج الكمبيوتر القائمة على المحاكاة، في مقابل الزيادة في الممارسة لمهارات المحاكاة، أثبتت النتائج عدم وجود فروق دلالية بين تقديم التلميحات وزيادة الممارسة على الأداء المهاري، كما تناول متغير تحكم الطلاب في مقابل تحكم البرنامج في تقديم الدعم والذي أكد فيه تفوق تحكم

الطلاب على حساب تحكم البرنامج، وذلك بدلالات الأداء المهاري وتحسين المعرفة الاستراتيجية. كما هدفت الدراسة بول (2009) Pol لقياس فاعلية نوع الدعم المقدم (أثناء - بعد) حل المشكلات في الفيزياء لطلاب السنة النهائية للمرحلة الثانوية من خلال برنامج تعليمي قائم التعلم بمساعدة الكمبيوتر، حيث تم الاعتماد على التلميحات المساعدة للتوصل إلى حل المشكلات الفيزيائية المعقدة بتلميحات غير مباشرة مثل (الجدول الفيزيائية - الصيغ والمعادلات والقوانين)، بهدف دعم التفكير في عملية الحل المقدمة أثناء حل المشكلة، كما تم الاعتماد على النماذج المثالية للأجوبة وذلك لتقديمها بعد توصل الطالب لحل للمشكلة الفيزيائية للتحقق والمقارنة سواء كانت إجابتهم صحيحة أم لا، وفي المجموعة التجريبية الثالثة تم الاعتماد على الدعم المقدم أثناء وبعد حل المشكلة، حيث تُقدم لهم النوعان من الدعم معاً، فكان أمام الطلاب فرص الاختيار من بين التلميحات المقدمة أثناء الحل للمشكلة، كما لديهم فرصة دراسة الأجوبة النموذجية بعد الحل، كما تم الاستعانة بمجموعة ضابطة مقدم إليها الطريقة التقليدية في تقديم الدعم والتحقق من الاجابات والحلول من خلال الكتاب المدرسي ودليل الحلول، تم قياس القدرة على إيجاد حلول للمشاكل الفيزيائية، وكذلك تقييم مستويات مهارات حل المشكلة، وبعد الاختبار قياس المعرفة للموضوع، وكانت أهم نتائج الدراسة أن استخدام الكمبيوتر في تقديم الدعم كان أكثر فاعلية من الدعم عن طريق الكتاب المدرسي ودليل الحلول (الطريقة المعتادة) كما دلت النتائج تفوق نوع الدعم المقدم أثناء حل المشكلات في شكل تلميحات للوصول إلى الاجوبة على الدعم المقدم بعد حل المشكلات في صورة نماذج وحلول للمشكلة الفيزيائية.

ويتضح من الدراسات والبحوث السابقة اهتمامها بتصميم تقديم الدعم التعليمي وإثبات فاعليته وخاصة الدعم التدريبي ونمط تقديمه (قبل - أثناء - بعد) والمتعلق بأداء المهام التعليمية، كما أن بعض الدراسات جمعت بين نوعين معاً كالتقليدي والأثناء أو الأثناء والبعد، واهتمت بعض الدراسات بمتغيرات كزيادة الممارسة والخبرات السابقة وجنس الطلاب، إلا أن هذه الدراسات لم تعطِ نتائج متسقة فيما يتعلق بأفضل تصميم وتوقيت يقدم فيه الدعم التدريبي خاصة عند ارتباطه وعلاقته بالمهمة التعليمية، ذلك ما دفع الكثير من الدراسات إلى التوصية بالاحتياج لمزيد من الأبحاث لتأكيد نتائجهم.

الأسس النظرية القائم عليها الدعم: يستند تقديم الدعم للطلاب بشكل عام إلى ما قدمته النظريات البنائية Constructivism حيث يقوم المتعلم ببناء تعلمه مستفيداً بالمساعدة والتوجيه والمساندة التي تقدم للمتعلم (قبل وأثناء وبعد) عملية التعلم والتي تعطيه القدرة على إنجاز هذا التعلم أو القيام بفعل أو سلوك أو حل مشكلة قد لا

يتمكن من حلها دون هذه المساعدة (Metcalf, 2000) كما قدمت آراء بياجيه Piaget من خلال البنائية المعرفية تأكيداً على أهمية تقديم العون للمتعلم ليتمكن من الاعتماد على نفسه في بناء تعلمه وكذلك الاكتشاف النشط الإيجابي من جانب المتعلم بدلاً من الاستقبال السلبي للمعرفة، كذلك وآراء برونر Bruner فيما يخص بناء المتعلم معرفته الجديدة في المواقف التعليمية على أساس معرفته الأولية السابقة، والتأكيد على تصميم مواقف التعلم العملية القائمة على مساعدة الطلاب بما تضمن تحسن الدافعية للتعلم وتنمية التفكير الإبداعي والناقد (Larkin, 4, 2002) كذلك ما قدمه أوزبل Ausubel في ضوء مفهوم المنظمات المتقدمة والتي تيسر على المتعلم القيام بعمليات التعلم (Ausubel, 2000, 67)، كما قدم فيجوتسكي Vygotsky أساساً لفهم كيفية عمل الدعم والمساندة التعليمية حيث افترض وجود منطقة النمو القصوى The Zone of Proximal Development لدى المتعلم وهي المنطقة التي تنمو فيها قدرات المتعلم ويصل إليها إذا قدم له الدعم عند احتياجه له بسبب المعرفة الجديدة أو المعقدة أو الصعبة... وعليه يجب على المتعلم أداء المهام التعليمية بنفسه بقدر المستطاع إلى حين ظهور عقبات تحول دون مواصلة التعلم حينها يظهر الدعم التعليمي، فيتغلب المتعلم على مشكلاته ويتخطاها إنجازاً للمهمة التعليمية، ذلك ما يرتبط بمفهوم النفع الفوري للدعم، كما يهدف الدعم إلى استقلالية المتعلم في أداء المهمة التعليمية بدون مساعدة مستقبلاً وفيما بعد، وهو ما يرتبط بمفهوم النفع المؤجل للدعم، حيث يعتمد الدعم على مبدأ التلاشي وهو عملية إزالة الدعم بشكل تدريجي حتى يختفي تماماً. (Metcalf, 2000; Winnips, 2003, 6).

علاقة الدعم التدريبي ببيئة المختبرات الافتراضية:

تقوم المختبرات الافتراضية Virtual Labs على فكرة المحاكاة التعليمية لمجموعة من التجارب العملية باستخدام الكمبيوتر، وبشكل يحاكي الواقع الفعلي المعمل في الخطوات والإجراءات والمواد والأدوات والأجهزة المستخدمة في تلك التجارب، مستخلصاً في النهاية نتائج التجربة، في ضوء بيئة تعليمية مصطنعة افتراضية وبديلة عن الواقع، يتعامل ويتفاعل معها المتعلم بشكل يحاكي تعامله مع المعمل الحقيقي، كما أن المختبرات الافتراضية تعد أحد منتجات التكنولوجيا في مجال التعليم وامتداداً لأنظمة المحاكاة الإلكترونية، حيث يحاكي المختبر الافتراضي إلى حد كبير المختبر الحقيقي في وظائفه وأحداثه، ويتم من خلاله الحصول على نتائج مشابهة لنتائج المختبر الحقيقي.

وقد كثرت التعريفات المتضمنة مفهوم المعامل الافتراضية ولكن معظمها ذات مضمون واحد يدور حول أنها بيئات تعلم وتعليم إلكترونية تفاعلية، يتم من خلالها محاكاة المعامل المختبرات الحقيقية، وذلك بتطبيق

التجارب العلمية بشكل افتراضي يحاكي التطبيق الحقيقي للتجربة، كما تمكن الطالب من تنفيذ التجارب العلمية وتكرارها ومشاهدة التفاعلات والنتائج دون التعرض لأيه مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة.

قد اهتمت كثير من الدراسات بالمختبرات الافتراضية وثبتت فاعليتها على كثير من نواتج التعلم مثل تنمية مهارات التصوير الضوئي في دراسة نهير طه (2006)، التحصيل الرياضي في رانيا عبد الفتاح (2009)، والمهارات العملية في دراسة على الكلثمي (2009) كما قدم الكثير من الباحثين مميزات إضافية للمختبرات الافتراضية منها تقليل وقت التعلم، إجراء التجارب الخطرة، تقديم التغذية الراجعة الفورية، إمكانية إجراء التجارب في أي وقت ومكان، ووفق قدرات كل طالب، الحد من التكلفة المادية لإجراء التجارب بشكل حقيقي، توفير إمكانات المتابعة لإجراءات التجارب، وتفريد التعليم، والتقويم الذاتي، وزيادة الدافعية، وتوافر إمكانيات لا يوفرها المختبر التقليدي كإجراء المقارنات والإحصائيات والرسومات البيانية. (حسن زيتون، 2005، 164 - 166).

من الجدير بالذكر أن المختبرات الافتراضية وخاصة بالبحث الحالي قائمة على نوع المحاكاة الاجرائية Procedural Simulation والذي يهدف إلى تعلم منظومة أو سلسلة من الخطوات والإجراءات بهدف تطوير مهارات أو نشاطات التصرف في الموقف العملي الحقيقي (إبراهيم الفار، 2004، 253) ويضيف الموسى (2005، 98) أن من أهم خصائص المحاكاة هو تقديم سلسلة من الأحداث الواضحة للمتعلم والتي تتيح له الفرصة للمشاركة الايجابية في أحداث المحاكاة، بالإضافة إلى توفير قاعدة كبيرة من المعلومات يمكن أن يلجأ إليها المتعلم لتساعده في فهم الموضوع محل الدراسة، كذلك توفير التوجيه السليم للمتعلم لدراسة تعتمد على تحكم المتعلم في بيئة التعلم، بالإضافة إلى التفاعلية وتفريد التعليم.

ومن الاستعراض السابق لمفهوم المختبرات الافتراضية وخصائص ومميزات بيئة المحاكاة، تتضح وتبرز العلاقة بين مفهوم الدعم التدريبي الإلكتروني والمختبرات الافتراضية القائمة على المحاكاة، حيث قيام المتعلم بإجراءات تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية بشكل فردي ذاتي وبمعزل عن المعلم في كثير من الأحيان، والتي قد يتوافر بها من المرونة أن تنفذ في أي مكان وفي أي زمان وبناء على قدرات وإمكانات المتعلم، ذلك الذي يستلزم ويتطلب بناء منظومة قوية من الدعم التدريبي الإلكتروني ليكون من أهم العناصر داخل بيئة المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، وذلك لتوجيه المتعلم وإرشاده وتهيئته للمهام التي يجب القيام بها، كما تعمل على تلبية احتياج المتعلم للوعون والمساعدة والمساندة ليكون قادرًا على أداء إجراءات المحاكاة وخطوات التجارب بتلك البيئة وفق قدراته

وسرعته في التعلم، ذلك ما يتوافق مع ما تؤكد عليه النظرية والفلسفة البنائية من اتجاهين مرتبطين الأول هو تقديم الدعم للمتعلّم ليكون قادرًا على أداء مهام تعلمه، والاتجاه الثاني هو أن الطالب يتعلم معتمدًا على ذاته من خلال التجربة العملية والمحاكاة والتقليد.

فروض البحث:

أولاً: الفرض المتعلق بالتطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة:

(1) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعلمي لأفراد المجموعات التجريبية الثلاثة - كل مجموعة بمفردها - وأفراد العينة ككل لصالح التطبيق البعدي.

ثانياً: الفرض المتعلق بحجم التأثير:

(2) يحقق الدعم التدريبي الإلكتروني بمختلف تصميمات تقديمه (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية حجم تأثير أعلى من القيمة (0.14) في الأداء المهاري المعلمي لأفراد المجموعات التجريبية الثلاثة - كل مجموعة بمفردها - وأفراد العينة ككل.

ثالثاً: الفرض المتعلق بالأداء المهاري المعلمي البعدي:

(3) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعلمي ترجع إلى أثر اختلاف تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني في تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) لأفراد المجموعات التجريبية الثلاثة.

منهج البحث:

يعد البحث الحالي من البحوث التطويرية Developmental Research حيث يقوم على التطوير التكنولوجي للبيئات التعليمية الإلكترونية وقياس فعاليتها وكفاءتها، لذلك تم استخدام المنهج الوصفي في مرحلتي الدراسة والتحليل والتصميم لبيئة تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، وتم استخدام المنهج التجريبي للتعرف على أثر المتغير المستقل تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) على متغير تابع وهو الأداء المهاري المعلمي للتجارب وذلك في مرحلة التقويم النهائي.

إجراءات البحث:

أولاً: تصميم المعالجات التجريبية: (الدعم التدريبي الإلكتروني في تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية): يتناول الجزء الحالي الإجراءات التي تم اتباعها في إعادة تصميم وتطوير الدعم التدريبي الإلكتروني المقدم بثلاث تجارب بمقرر إلكتروني هو "إصلاح الأراضي" تنتج تلك التجارب وفق أسلوب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية عبر الويب، وقد اطلع الباحث على بعض نماذج التصميم التعليمي (نبيل عزمي، 2001؛ محمد خميس، 2007؛ إيمان الطران: 2012؛ عبد اللطيف الجزار، 2013) وديك وكاري (Dick and Carey (2006)، لاختيار المراحل والخطوات المناسبة منها مع مراعاة ما يتفق وطبيعة تصميم الدعم التدريبي الإلكتروني والبيئة تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، فتم التصميم والإنتاج وفق المراحل والخطوات التالية:

• المرحلة الأولى: التحليل التعليمي:

(1) تحليل المشكلة وتقدير الحاجات: تم تحديد سابقاً المشكلة والتي تتمثل المشكلة / الحاجة التصميمية في عدم وجود اتساق واتفق بين نتائج الدراسات السابقة فيما يختص بتصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) المهمة التعليمية، ذلك الذي يؤدي إلى اختيار أحد التوقيتات دون الاحتكام إلى سند علمي مدعوم بمواصفات وأسس تربوية أو نتائج بحوث وبالتالي يؤثر في فاعلية الدعم التدريبي الإلكتروني وفاعلية المقررات الإلكترونية بشكل عام.

(2) تحديد المهام التعليمية: تم تحديد ثلاث تجارب بمحتوى مقرر إصلاح الأراضي حيث اعتمد إنتاجهم على أسلوب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، استخدم الباحث أسلوب التحليل الهرمي في تحليل كل مهمة/ تجربة حيث ظهرت قائمة المهام والمهارات الفرعية كالتالي:

- المهمة/ التجربة الأولى: الأملاح الشائعة في النظام الأرضي، وتشمل (5) مهارات فرعية.
- المهمة/ التجربة الثانية: تقدير الايونات الذائبة، وتشمل (6) مهارات فرعية.
- المهمة/ التجربة الثالثة: تقدير الكاتيونات الذائبة، وتشمل (7) مهارات فرعية.

(3) تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي: تم تحديد الخصائص العامة لعينة للبحث من طلاب الفرقة الرابعة قسم الأراضي كلية الزراعة جامعة الفيوم والذين يدرسون مقرر تاريخ إصلاح الأراضي، وعددهم 36، تتراوح أعمارهم بين 18 - 20 عامًا، لم يسبق للطلاب دراسة مقرر إصلاح الأراضي، كما حرص الباحث على التأكيد على تقارب الطلاب في خبراتهم الكمبيوترية وخبرات التعامل وتصفح الانترنت والتعامل مع تجارب

المحاكاة بالمختبرات الافتراضية.

(4) تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية: تم التطبيق بمعامل الحاسب الآلي بكلية الزراعة جامعة الفيوم، حيث تتوافر عدد اثنين معامل كمبيوتر (20 جهاز) المتصل بالإنترنت، تم مراعاة إدارة وتخطيط وقت التعلم الإلكتروني بما يتوافق مع الجدول الدراسي للطلاب.

• المرحلة الثانية: التصميم التعليمي:

(1) تصميم الأهداف التعليمية الاجرائية: تحدد الهدف العام من البحث هو "التعرف على أثر اختلاف تصميم تقديم الدعم الإلكتروني في تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية بدلالة الأداء الفعلي المعمل لتلك التجارب"، لذا تمثلت الأهداف الإجرائية في تعرف تصميمات مختلفة لتقديم الدعم التدريبي الإلكتروني بأنماطها الثلاثة (قبل – أثناء – قبل وأثناء معًا) بدلالة الأداء المعمل.

ونظرا لاعتماد تجربة البحث على تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني من خلال ثلاث تجارب بأسلوب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، وكذلك الاعتماد على تنمية الأداء المهاري المعمل لتلك التجارب، فمن خلال تحديد أهداف وحدة "أملاح التربة" ملحق (1) تم تحليل كل تجربة لمجموعة من المهارات التعليمية والتي تقابل المهارات التعليمية المطلوب أدائها من المتعلم في كل تجربة، وتم تنظيمها وفقاً لترتيب إجراءات وخطوات أداء التجربة، لتمثل قائمة بمهارات أداء لكل تجربة حيث بلغ إجمالي عدد المهارات للثلاثة تجارب 18 مهارة، موزعة على خمس مهارات للتجربة الأولى وست للتجربة الثانية، وسبع للتجربة الثالثة.

(2) تصميم أدوات القياس: تضمن البحث أداة قياس واحدة وهي: بطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعمل:

وهي تقيس الجوانب الأدائية الفعلية لمهارات إجراء التجارب الثلاثة المحددة بالبحث على طلاب عينة البحث.

(3) تصميم المحتوى التعليمي والدعم التدريبي: تم مراعاة تصميم المحتوى التعليمي للتجارب وكذلك

الدعم الإلكتروني وتحديده وفق طريقتي التابع المنطقي والمهمي بما يعكس ويحقق الأهداف التعليمية والمهارات الأدائية المحددة سابقاً، كما تم الربط الوظيفي والمنطقي بين خطوات وإجراءات المحتوى التعليمي للتجربة من جانب، والدعم التعليمي الإلكتروني من جانب آخر بغض النظر عن تصميم تقديمه (قبل – أثناء – قبل أثناء معًا) وتم مراعاة وضوح الخطوات والإجراءات والمهارات وتسلسلها وتوافقها مع خصائص المتعلمين واحتياجاتهم عند تنفيذ التجربة، وتحديد الفترات الزمنية لدراسة وتقديم كل مهمة/ تجربة بمعدل أسبوع لكل مهمة.

(4) تحديد استراتيجيات التعليم والتعلم والدعم التدريبي: تبعاً لاعتماد البحث على أسلوب المحاكاة في عرض

التجارب في المختبرات الافتراضية والتي يتم العمل بها عبر الويب لذا اعتمد البحث على استراتيجية التعلم الفردي، تبعاً لقدرات وخصائص واحتياجات كل متعلم، حيث ممارسة ومحاكاة أداء التجارب يتم بشكل فردي بمعزل عن المعلم، يكون المتعلم بها نشطاً إيجابياً ومتفاعلاً مع التجارب والمهام التعليمية، كما بإمكانه الاستفادة من الدعم المقدم بمختلف تصميماته، حيث إن الدعم التدريبي الإلكتروني يقدم هو الآخر بأسلوب فردي بما يتناسب ويحتاجه ويتفاعل معه كل متعلم على حدة بغض النظر عن تصميم تقديمه (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً)، ففي أي تصميم يفترض على المتعلم عند ظهور الدعم أن يقرأه ثم يضغط عليه للاستمرار ليبدأ أو ليكمل التجربة مستفيداً من الدعم.

(5) تصميم سيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية والدعم التدريبي الإلكتروني: نظراً لما يتعرض إليه البحث الحالي من متغير مستقل متعلق بنوع تصميم تقديم الدعم الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) في تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية وقياس ذلك بدلالة الأداء المهاري العملي لتنفيذ التجارب، فقد تم تصميم ثلاثة تصميمات للتفاعل التعليمي تختلف فيما بينها فقط باختلاف المتغير المستقل للبحث، وفيما يلي عرض تصميمات التفاعل والدعم التدريبي الإلكتروني التي تم تصميمها بالبحث الحالي:

■ الدعم التدريبي الإلكتروني قبل التجربة: حيث يتم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني في شكل تعليمات وإجراءات وخطوات التجربة بشكل إجمالي كلي قبل تنفيذ المحاكاة ووفق خطوات تنفيذها، وبذلك يزود الدعم التدريبي الطلاب بالمساعدات والتوجيهات التي قد يحتاجون إليها خلال أداء المهمة، كما يسمح للمتعلم بالعودة لرؤية التعليمات ثم استكمال المحاكاة.

■ الدعم التدريبي الإلكتروني أثناء التجربة: حيث يتم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني في شكل تعليمات وإجراءات وخطوات التجربة بشكل مجزأ أثناء تنفيذ المحاكاة ووفق خطوات تنفيذها، وبذلك يزود الدعم التدريبي الطلاب بالمساعدات والتوجيهات التي قد يحتاجون إليها أثناء أداء المهمة، وفي نفس توقيت احتياجها.

■ الدعم التدريبي الإلكتروني قبل وأثناء التجربة: حيث يتم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني في شكل تعليمات وإجراءات وخطوات التجربة بشكل مجمل قبل أداء المحاكاة وبشكل مجزأ أثناء تنفيذ المحاكاة ووفق خطوات تنفيذها، وبذلك يزود الدعم التدريبي الطلاب بالمساعدات والتوجيهات التي قد يحتاجون إليها قبل وأثناء أداء المهمة، كما يمكن رؤية الدعم بشكل مجمل ثم العودة لاستكمال تجربة المحاكاة.

أما من حيث تفاعل المتعلم مع تجربة المحاكاة فتتم داخل مختبر افتراضي تبدأ بتعريف المتعلم بالأدوات والأجهزة والمواد المستخدمة بالتجربة، ثم يطلب من المتعلم البدء في تنفيذ التجربة بالتفاعل مع الأدوات والأجهزة

والمواد وفق تعليمات خطوات تنفيذ التجربة والتعليمات التي ظهرت قبلياً أو تظهر أثناء التجربة في الدعم التدريبي الإلكتروني، وبانتهاء تنفيذ التجربة يطلب من المتعلم تسجيل ملاحظاته واستنتاجاته، ومن الجدير بالذكر أنه تم تصميم المحاكاة لتسجيل بعض البيانات التي قد يحتاج إليها الباحث مثل عدد مرات ممارسة المحاكاة حيث تم تثبيت عدد ثلاث مرات فقط لكل طالب ولا يسمح بتعدي هذا العدد حتى لا يتدخل ويؤثر ذلك المتغير في تجربة البحث، كما تم تسجيل زمن ممارسة التجربة، وعدد مرات طلب الدعم في حالة الدعم الإجمالي القبلي.

(6) تحديد واختيار مصادر التعليم والتعلم: تم استخدام وسائط متعددة تعبر عن محتوى الثلاث تجارب، وتم استخدام أسلوب المحاكاة، تشمل النص والرسومات الثابتة والمتحركة والصوت وتم اختيارها في ضوء معايير محددة تتعلق بخصائص الطلاب والمحتوى التعليمي واستراتيجية ونمط التعليم، فقد استخدم النص في تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني، والتعرف على أسماء الأدوات والمواد الخاصة بتنفيذ التجربة، وكذلك التعرف على اسم الوحدة الدراسية والموضوع ومسمى التجربة، وتم استخدام الرسوم الثابتة في توضيح الأدوات والمواد والأجهزة المستخدمة في التجربة، واستخدمت الرسوم المتحركة في توضيح حركة السوائل أو الغازات وتحريك الأدوات والأجهزة المستخدمة في التجربة، كما تم استخدام الصوت في إعطاء مؤثرات مثل مؤثر التقليل ومؤثر التفاعل الكيميائي ومؤثر الغليان.

• المرحلة الثالثة: تطوير المحتوى الإلكتروني وتطبيقه:

(7) إعداد السيناريوهات: تم اعتماد نمط لوحات العمل story board لعمل سيناريو للثلاثة تجارب المشار إليهم سابقاً وذلك لتناسب أسلوب لوحات العمل مع أسلوب المحاكاة والدعم التدريبي والذي يهدف التصميم التعليمي لإنتاجه، حيث تم عمل لوحة لكل شاشة أو واجهة تفاعل تظهر للمتعلم للتجارب الثلاث على اختلاف تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني المقدم بها (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً)، حيث تم تحويل المحتوى العلمي المرتبط بمهمات التعلم أو التجارب إلى مهارات فرعية، كما تم تخصيص لوحة عمل لكل مهارة فرعية، وتم توضيح بها الدور والتفاعل المنتظر من المتعلم أدائه مع واجهة التفاعل، وكذلك كافة الرسوم الثابتة والمتحركة والنصوص والمؤثرات الصوتية الحركات والتأثيرات والألوان وكافة التغيرات التي تظهر على واجهة التفاعل نتيجة لتفاعل المتعلم، وفي اتجاه مواز تم تصميم لوحات عمل للدعم التدريبي الإلكتروني بمختلف تصميمات تقديمه (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً)، ثم دمج لوحات العمل الخاصة بالتجارب مع لوحات العمل الخاصة بالدعم لينتج ثلاث سيناريوهات تختلف فيما بينها باختلاف أسلوب تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني.

(2) التطوير (الإنتاج): ويعني الإنتاج بتحويل السيناريوهات أو لوحات العمل المشار إليها في الخطوة السابقة إلى منتج فعلي، حيث تم إنتاج ثلاث تجارب بأسلوب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، وكذلك تم الأخذ في الاعتبار ثلاث تصميمات لتقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) في كل تجربة، ليخرج لنا ثلاث مجموعات من التجارب الافتراضية تختلف وفق الدعم التدريبي المستخدم، وقد تم الاعتماد على إنتاج النصوص لتقديم الدعم في إطارات منفصلة تتطلب من المتعلم التفاعل معها لتختفي ثم يبدأ أو يستكمل التجربة تم عمل تلك النصوص من خلال برنامج Microsoft word ثم تحويلها إلى صور ليسهل التعامل معها عند دمجها مع باقي العناصر، وتم الاعتماد على الرسوم الثابتة في رسم الأدوات والأجهزة والمواد المستخدمة في عمل التجارب تم إنتاجها باستخدام برنامج CorelDraw وتم جلب المؤثرات الصوتية من خلال مكتبات الأصوات عبر الانترنت مثل صوت التقليل والغليان والتعامل معهم من خلال برنامج sound forg، وأخيراً تم تجميع تلك الوسائط التعليمية وفقاً للوحات العمل المنتجة سابقاً وذلك من خلال برنامج Macro media flash كما تم الاعتماد عليه في إنتاج وبناء التفاعلات المفترض أن يقوم بها المتعلم معتمداً على لغة Action script كما تم تحويل كل تجربة لتتوافق مع هيئة scorm والتي يمكن تحميلها والتعامل معها من خلال نظام إدارة التعليم الإلكتروني Moodle، وبذلك تم إنتاج ثلاث مجموعات من تجارب تختلف فيما بينها بتصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية وفيما يلي بعض شاشات التجربة الأولى بمختلف تصميمات الدعم التدريبي الإلكتروني.

(3) التحميل على شبكة الويب: بعد الانتهاء من إنتاج تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية بمختلف تصميمات الدعم التدريبي الإلكتروني تم تحميل تلك التجارب على خادم جامعة الفيوم، والتعامل معهم من خلال نظام إدارة التعليم الإلكتروني Moodle كما تم تسجيل الطلاب وتحديد صلاحياتهم وتخصيص كلمة سر واسم مستخدم لكل طالب، ما تم توزيعهم على ثلاث مجموعات بحيث يقدم لكل مجموعة ثلاث تجارب بأحد تصميمات الدعم التدريبي الإلكتروني.

• المرحلة الرابعة: مرحلة التقييم:

(1) بعد تحميل التجارب على نظام إدارة التعليم الإلكتروني موودل سعى الباحث للتأكد من صلاحية التجارب والدعم التدريبي المقدم للاستخدام، تم عرض التجارب على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم وكذلك أحد أساتذة كلية الزراعة بقسم الأراضي بهدف ضبط التجارب والتأكد من سلامتها



شكل (٢) الدعم التدريبي الإلكتروني قبل التجربة



شكل (١) شاشة البدء للمختبر الافتراضي



شكل (٤) الدعم التدريبي الإلكتروني أثناء التجربة



شكل (٣) شاشة التعريف بالأدوات والمواد



شكل (٥) الدعم التدريبي الإلكتروني قبل وأثناء التجربة

العلمية ووضوح الدعم التدريبي وملائمته للتجارب حيث تم إجراء بعض التعديلات في ضوء آراء المحكمين، كما تم تجريب التجارب من خلال تجربة استطلاعية على عينة من الطلاب بخلاف عينة البحث وذلك للتحقق من

وضوح محتوى الدعم التدريبي وتحديد الصعوبات والمشكلات التي قد تواجه مستخدمي التجارب، حيث تم اختيار (12) من طلاب الفرقة الرابعة بقسم الأراضي بكلية الزراعة جامعة الفيوم وتم التجريب في الفصل الدراسي الأول العام الجامعي 2013/2014م استمرت التجربة الاستطلاعية ثلاث أيام بواقع تجربة في اليوم وتم استخدام أحد معامل الكمبيوتر بكلية الزراعة جامعة الفيوم، وفي ضوء ما اتفق عليه طلاب التجربة الاستطلاعية قام الباحث بإجراء بعض التعديلات، كما أظهر الطلاب مشاركة وتفاعل مع تجارب المحاكاة وتفاعل مع أنظمة الدعم المقدم إليهم بمختلف تصميمات تقديمه، وبذلك أصبحت تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية ونظم الدعم المصاحبة لها جاهزة للتطبيق.

ثانياً: أداة البحث:

بطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعمل:

• هدف البطاقة: تهدف البطاقة إلى قياس الأداء المهاري المعمل لخطوات وإجراءات تنفيذ ثلاث تجارب معملية والمحدد في البحث الحالي وهي (الأملاح الشائعة في النظام الأرضي - تقدير الايونات الذائبة - تقدير الكاتيونات الذائبة)، بمقرر إصلاح الأراضي لدى طلاب الفرقة الرابعة بقسم الأراضي بكلية الزراعة جامعة الفيوم.

• تحديد المهارات بالبطاقة: تم الاطلاع على المحتوى العلمي لمقرر إصلاح الأراضي وبالأخص وحدة "أملاح التربة" وتوصيف المقرر، وتحديد الأهداف العامة للمقرر وللوحدة، والأهداف العامة والإجرائية للتجارب العملية بها، كما تم الاستعانة بأستاذ المقرر كخبير في تدريس المقرر في تحديد تلك الأهداف وتحليل مهارات إجراء التجارب، حيث اتبع الباحث في تحديد المهارات أسلوب تحليل العمل، الذي يقوم على تجزئة مهمة إجراء التجربة إلى المهارات الفرعية وخطوات العمل، والتي يلزم تأديتها واتباعها بتسلسل معين حتى يمكن تأدية وإجراء التجربة بنجاح.

• صياغة المهارات: تم تحديد الخطوات والإجراءات والمهارات الفرعية التي يجب اتباعها عند تنفيذ كل تجربة وترتيبها حسب تسلسل أدائها، واشتملت البطاقة على 18 مهارة فرعية موزعة على التجارب الثلاث كالآتي:

▪ المهمة/ التجربة الأولى: الأملاح الشائعة في النظام الأرضي، وتشمل (5) مهارات فرعية.

- يحصل على قطعة من عينة الملح مستخدماً المعلقة.

- يضع قطعة الملح في كأس الماء مع التقليب الجيد.

- يسكب الكأس في جهاز قياس الـ (PH).
 - يغمس شريط الـ (PH) في المحلول الناتج.
 - يحدد لون شريط (PH) مستخدماً الدليل المخصص لذلك.
 - المهمة/ التجربة الثانية: تقدير الايونات الذائبة، (6) مهارات فرعية.
 - يسكب مقدار 5 مل من كربونات الصوديوم في الدورق المخروطي.
 - يأخذ عينة بمقدار 2-3 نقطة لمحلول الفينول فيثالين عن طريق السحاحة ووضعتها في الدورق المخروطي.
 - يأخذ مقدار 2-3 نقطة حمض الهيدروكلوريك عن طريق السحاحة.
 - يضع العينة في الدورق المخروطي والتقليب ليتم معايرة المحلول.
 - يضيف محلول المثلث أورانج على المحلول والتقليب.
 - يضيف عينة من حمض الهيدروكلوريك حتى يتحول لون المحلول إلى اللون البصلي.
 - المهمة/ التجربة الثالثة: تقدير الكاتيونات الذائبة، (7) مهارات فرعية.
 - يذكر الكواشف المستخدمة في تقدير الصوديوم.
 - يشرح طريقة تقدير الصوديوم.
 - يذكر الكواشف المستخدمة في تقدير البوتاسيوم.
 - يشرح طريقة تقدير البوتاسيوم.
 - يعدد الكواشف المستخدمة في تقدير الكالسيوم بطريقة الفرسين.
 - يلخص خطوات تقدير الكالسيوم بطريقة الفرسين.
 - يحدد الكواشف المستخدمة في تقدير الكالسيوم والماغنيسيوم بطريقة الفرسين.
- نظام تقدير درجات البطاقة: تم وضع الخطوات والمهارات الفرعية في صورة بطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعمل لإجراء التجارب، بحيث يقابل كل عبارة تصف الأداء أو الإجراء مقياس متدرج من ثلاثة مستويات (2-1- صفر) حيث تمثل تقدير (2) تم تأدية المهارة بالمستوي المطلوب دون تردد من أول محاولة، ويمثل تقدير (1) تم تأدية المهارة بعد تردد أو عدة محاولات، ويمثل تقدير (صفر) أن الطالب لم يؤدي المهارة، وعلى ذلك تكون الدرجة الكلية للبطاقة $2 \times 18 = 36$ درجة.

• ضبط بطاقات الملاحظة: وقد تم إجراء الخطوات التالية للتأكد من ضبط البطاقة:

أ) صدق البطاقة: تم عرض البطاقة على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وأحد الأساتذة المتخصص في إصلاح الأراضي للتأكد من وضوح وصحة المحتوى العلمي للمهارات وارتباطها بالأهداف وتضمنها لكافة المهارات وخطوات إجراء التجارب الثلاث، وكذلك ملائمة صياغة العبارات بشكل صحيح وواضح، وبعد حساب نسب الاتفاق بين السادة المحكمين تم إجراء بعض التعديلات على صياغة بعض المهارات والخطوات، على ذلك أصبحت البطاقة بأجزائها وتجاربها الثلاث جاهزة للتطبيق.

ب) ثبات البطاقة: تم الاستعانة باثنين من الخبراء في التجارب (أستاذ المادة وأحد المدرسين المساعدين) كمحكمين، ومن خلال تطبيق البطاقة على عينة الدراسة الاستطلاعية التي قوامها (12) طالب تم ملاحظة أدائهم، تم حساب معامل الارتباط بين الدرجات التي تعطى لأفراد العينة الاستطلاعية ومن ثم تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة وذلك باستخدام معامل ارتباط سبيرمان، حيث وجدت أن قيم معامل الارتباط بين المحكم الأول والثاني للتجارب الثلاث بالبطاقة كانت على النحو التالي (0.86، 0.91، 0.85) وهى جميعها قيم دالة عند مستوى (0.01) وهذا يعنى قيم مناسبة لثبات بطاقة الملاحظة.

ج) زمن تطبيق البطاقة: قام الباحث بتسجيل متوسط الزمن المستغرق لأداء كل مهارة فرعية، وبالتالي الزمن المستغرق لأداء كل تجربة على حدة داخل البطاقة، وذلك من خلال التطبيق في التجربة الاستطلاعية، وكان متوسط زمن تطبيق البطاقة للتجارب الثلاثة 12 دقيقة، 16 دقيقة، 20 دقيقة وإجمالي 48 دقيقة للتجارب الثلاث. وبذلك أصبحت البطاقة في صورتها النهائية ملحق (2).

ثالثاً: عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (36) طالباً وطالبة بقسم الأراضي الفرقة الرابعة كلية الزراعة جامعة الفيوم العام في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي 2013/2014م، تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وتم توزيعهم على ثلاث مجموعات تجريبية، تحتوى كل مجموعة رئيسة على ثلاث مجموعات فرعية، وذلك وفقاً للمتغير المستقل للبحث وهو تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، وقد تم التأكد من تجانس المجموعات قبل إجراء تجربة البحث الأساسية.

رابعاً: متغيرات البحث:

▪ المتغير المستقل: تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) تجارب المحاكاة

بالمختبرات الافتراضية.

▪ المتغير التابع: الأداء المهاري المعلمي للتجارب.

▪ المتغيرات الضابطة: المستوى القبلي للطلاب فيما يتعلق بـ الأداء المهاري المعلمي للتجارب.

خامساً: التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء طبيعة البحث ومتغيراته فقد وقع اختيار الباحث على التصميم التجريبي المعروف باسم تصميم البعد الواحد والذي يحتوي على ثلاث مجموعات تجريبية والتطبيق القبلي والبعدي لأداة البحث ليكون هو التصميم الذي يتبناه البحث الحالي ويوضح شكل (6) هذا التصميم التجريبي.

تطبيق المعالجة التجريبية										
متطلبات التقييم القبلي	ثلاث تجارب بأسلوب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية باختلاف تصميم تقديم الدعم التدريبي (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً)									
متطلبات التقييم البعدي										
تصميم تقديم الدعم التدريبي										
• بطاقة الملاحظة للأداء المعلمي للتجارب	<table border="1"> <tr> <td>قبل</td> <td>أثناء</td> <td>قبل وأثناء معاً</td> </tr> <tr> <td>مجموعات</td> <td>مجموع 1</td> <td>مجموع 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>مجموع 3</td> </tr> </table>	قبل	أثناء	قبل وأثناء معاً	مجموعات	مجموع 1	مجموع 2			مجموع 3
قبل	أثناء	قبل وأثناء معاً								
مجموعات	مجموع 1	مجموع 2								
		مجموع 3								
• بطاقة الملاحظة للأداء المعلمي للتجارب										

شكل (6) التصميم التجريبي للبحث

▪ مج 1: المجموعة الأولى التي تتعرض لدعم تدريبي إلكتروني قبل تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية.

▪ مج 2: المجموعة الثانية التي تتعرض لدعم تدريبي إلكتروني أثناء تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية.

▪ مج 3: المجموعة الثالثة التي تتعرض لدعم تدريبي إلكتروني قبل وأثناء تجارب المحاكاة بالمختبرات

الافتراضية.

سادساً: تنفيذ التجربة الأساسية:

تمت إجراءات تجربة البحث كما يلي:

(أ) التطبيق القبلي لأداة البحث: حيث تم تطبيق بطاقة ملاحظة الأداء المعلمي للتجارب على الطلاب عينة البحث بهدف التأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية الثلاثة وذلك قبل إجراء تجربة البحث، فمن خلال مساعدة أستاذ المقرر وعدد اثنين مدرسين مساعدين بكلية الزراعة تم توزيع طلاب العينة وبيان ما إذا كان لديهم خبرة

عملية سابقة بأداء التجارب موضع التجريب وذلك من خلال بطاقة الملاحظة، وتم رصد نتائج التطبيق ومعالجتها إحصائياً، وجدول (1) يوضح نتائج التحليل الإحصائي لدرجات التطبيق القبلي لأداة البحث.

جدول (1): يوضح نتائج التحليل الإحصائي لدرجات التطبيق القبلي لأداة البحث.

الدالة عند مستوى (0.05)	مستوى الدالة	قيمة ف المحسوبة	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
غير دالة	0.205	1.665	0.778	2	1.556	بين المجموعات
			0.467	33	15.417	داخل المجموعات
			---	35	16.972	التباين الكلي

يتضح من جدول (1) عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة بالبحث في الدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعلمي للتجارب، مما يدل على تكافؤ مجموعات البحث قبل البدء في تنفيذ التجربة الأساسية للبحث.

تنفيذ تجربة البحث: اتبع الباحث في تنفيذ تجربة البحث الخطوات الآتية:

(ب) التمهيد لتجربة البحث: حيث اجتمع الباحث مع عينة البحث بهدف توضيح للطلاب الإجراءات المفترض عليهم أدائها خلال تجربة البحث والهدف منها، فقد تم توزيع بيانات حساباتهم على نظام إدارة التعليم الإلكتروني Moodle والمتاح على خادم جامعة الفيوم والذي تم رفع التجارب عليه، إيضاح خطوات الدخول على الموقع من خلال الويب، كما تم توضيح إجراءات إتمام تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية، كما تم توضيح الخطة الزمنية لدراسة التجارب والتي تستمر ثلاث أسابيع، كما تم تحديد يوم لكل مجموعة على حدة لدراسة التجربة ثم إجراء التطبيق المعلمي لها، كذلك إفادة الطلاب بتوافر معمل كمبيوتر داخل كلية الزراعة مزود بالاتصال بشبكة الانترنت لدراسة التجارب وتحديد توقيت لكل مجموعة بما يتناسب مع الجدول الدراسي.

(ج) وجه الباحث الطلاب أن لكل مجموعة برنامج محدد يجب الدخول عليه ولا يسمح بالدخول لطلاب آخرين عليه، كما أن لكل طالب عدد محدود (3) من طلب إعادة التجربة، كما وضح الباحث للطلاب كيفية تلقي الدعم التدريبي الإلكتروني وكيفية الاستفادة منه بغض النظر عن تصميم تقديمه.

(د) تأكد الباحث من خبرات الطلاب الكمبيوترية وقدرتهم على التعامل مع شبكة الانترنت والتعامل مع المحاكاة بالمختبرات الافتراضية وذلك بعرض بعض التجارب عليهم قبل التطبيق ومتابعتهم أثناء التطبيق.

(هـ) استمر التطبيق ثلاثة أسابيع بواقع تجربة كل أسبوع حيث تم تخصيص ثلاثة أيام لدراسة التجربة (كل مجموعة يحد لها يوم) يليها الأداء العملي للتجربة لكل مجموعة على الترتيب
 (و) التطبيق البعدي لأداة البحث: تم تطبيق بطاقة ملاحظة الأداء المهاري العملي للتجارب على ثلاث مراحل، وبعد دراسة كل تجربة على حدة، وذلك نظرًا لضبط التطبيق البعدي وصعوبة تطبيقه على الثلاث تجارب، كما تم الاستعانة بأستاذ المقرر وأحد مساعديه أثناء التطبيق العملي للتجارب من خلال استخدامهم لبطاقة الملاحظة.
 سابعًا: الأساليب الإحصائية المستخدمة:

في ظل توافر شروط الإحصاء البارومتري، تم استخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه One way Analysis of Variance (Two way ANOVA) وذلك نظرًا لوجود متغير واحد له ثلاثة أنواع وبالتالي ثلاث مجموعات تجريبية، ثم استخدام أسلوب للمقارنة البعدية توكي (Tukey) في حالة وجود فروق دالة بين المجموعات، كذلك تم استخدام اختبار (t) للمجموعات المرتبطة كما تم استخدام مربع إيتا (η^2) لحساب حجم أثر المتغير المستقل على المتغير التابع .

نتائج البحث وتفسيرها:

أولاً: الإحصاء الوصفي لنتائج البحث:

تمت معالجة درجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري العملي للمجموعات التجريبية الثلاث بأنواع تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معًا) والنتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (2) حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للأداء المهاري العملي.

بطاقة ملاحظة الأداء المهاري العملي		العدد	أنواع تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني
الانحراف المعياري	المتوسط		
1.505	26.08	12	قبل التجارب
1.564	29.92	12	أثناء التجارب
1.832	30.58	12	قبل وأثناء معًا التجارب
2.565	28.86	36	المجموع

يتضح من جدول (2) اختلاف متوسطات درجات الطلاب في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري العملي البعدي وفقًا للترتيب التالي من الأكبر للأصغر (قبل وأثناء معًا - أثناء - قبل).

ثانيًا: النتائج الخاصة باختبار صحة الفروض:

(1) الفرض المتعلق بالتطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة: والذي ينص على أن "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عن مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري العملي لأفراد المجموعات التجريبية الثلاثة - كل مجموعة بمفردها - وأفراد العينة ككل لصالح التطبيق البعدي" استخدم الباحث اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة والنتائج كما يوضحها الجدول (3) التالي:

جدول (3) حساب دلالة الفروق بين متوسطي التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة وحجم التأثير.

المجموعات	القياس	عدد المجموع	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	الدلالة	حجم التأثير	مقدار التأثير
قبل	القبلي	12	5.75	0.622	11	45.239	0.000*	0.994	كبير
	البعدي	12	26.083	1.505					
أثناء	القبلي	12	5.25	0.622	11	49.584	0.000*	0.997	كبير
	البعدي	12	29.916	1.564					
قبل وأثناء معًا	القبلي	12	5.417	0.793	11	53.086	0.000*	0.998	كبير
	البعدي	12	30.583	1.832					
عينة البحث ككل	القبلي	36	5.47	0.696	35	51.632	0.000*	0.995	كبير
	البعدي	36	28.86	2.565					

*دال عند مستوى (0.01)

يتضح من جدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري العملي لكلا من المجموعات التجريبية الثلاثة ولعينة البحث ككل عند مستوى (0.01) لصالح القياس البعدي، وعلى هذا الأساس تم قبول الفرض الأول من فروض البحث، أي أن الأداء المهاري العملي البعدي لإجراء التجارب قد تمت تنميته بالمقارنة بالأداء القبلي نتيجة مرور الطلاب بالمعالجة التجريبية للبحث وهي تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية المقدمة بثلاث أنواع مختلفة لتصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معًا).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الكثير من الدراسات والتي أثبتت فاعلية برامج المحاكاة عامة وتقديم الدعم التدريبي الإلكتروني على وجه الخصوص مثل دراسة كل من (Aleven et al., 2003; Moreno, 2006; Pol et al.,

(2008a; Pol et al., 2008b; Pol, 2009) تهتمت بتقديم الدعم التدريبي الإلكتروني داخل برامج المحاكاة الكمبيوترية حيث توصلت جميع الدراسات إلى فاعلية الدعم التدريبي بغض النظر عن نوع تصميم تقديمه في تنمية الأداء المهاري للطلاب.

ويمكن تفسير تنمية وزيادة الأداء المهاري المعمل لأداء التجارب لدى الطلاب في البحث الحالي إلى عدة عوامل منها الاعتماد على محاكاة التجارب المعملية من خلال برامج المحاكاة بالمختبرات الافتراضية والتي أوجدت المتعلم في بيئة مماثلة لبيئة المعمل الواقعي حيث قام الطلاب بأداء افتراضي للتجربة وممارسة خطواتها والتفاعل بانغماس في إتمام إجراءاتها وتحليل واستخلاص النتائج، ذلك بالإضافة إلى قيام برامج المحاكاة على نظم الدعم التدريبي بغض النظر عن نوع تصميم تقديمه ساهم بشكل كبير في مساعدة الطلاب وتوجيههم وإرشادهم لتحقيق أهداف التعلم وأداء التجارب، كما أن برنامج المحاكاة أوضح صورة كاملة متكاملة لما تكون عليه التجارب المعملية ومهاراتها الأداة بكافة خطواتها وإجراءاتها، ذلك ما يدعمه اتجاه النظرية البنائية في تفسير التعلم حيث اعتمد الطلاب على أنفسهم بشكل نشط ومستقل في بناء تعلمهم وأداء مهارات التعلم، كما أن اعتماد تصميم برامج المحاكاة المقدمة بالبحث الحالي وكذلك الدعم التدريبي الإلكتروني المقدم على نماذج التصميم التعليمي وعلى معايير تربوية وفنية كان ضامناً لتحقيق الأهداف التعليمية لتلك البرامج مما أدى تنمية الأداء المهاري المعمل للطلاب.

(2) الفرض المتعلق بحجم التأثير: والذي ينص على "يحقق الدعم التدريبي الإلكتروني بمختلف تصميمات تقديمه (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية حجم تأثير أعلى من القيمة (0.14) في الأداء المهاري المعمل لأفراد المجموعات التجريبية الثلاثة - كل مجموعة بمفردها - وأفراد العينة ككل." استخدم الباحث مربع إيتا (2) η لحساب حجم أثر المتغير المستقل وهو الدعم التدريبي الإلكتروني ونوع تصميم تقديمه (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) على الأداء المهاري المعمل للتجارب ويوضح ذلك جدول (3) السابق.

ومن استقراء جدول (3) يتضح أن مقدار درجات حجم التأثير للمجموعات الثلاث ولعينة البحث ككل كان أكبر من (0.14) وهذا يدل على أن حجم أثر المتغير المستقل (الدعم التدريبي الإلكتروني بأنواع تصميم تقديمه (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) كبير على الأداء المهاري المعمل، وعلى هذا الأساس تم قبول الفرض الثاني من فروض البحث.

يمكن تفسير ذلك في ضوء ما قدمته النظريات البنائية Constructivism حيث يقوم المتعلم ببناء تعلمه مستفيداً بالمساعدة والتوجيه والمساندة التي تقدم للمتعم بعملية التعلم، والتي تعطيه القدرة على إنجاز هذا التعلم أو القيام بفعل أو سلوك أو حل مشكلة قد لا يتمكن من حلها دون هذه المساعدة، ذلك الدور الذي قدمه الدعم التدريبي الإلكتروني ببرامج المحاكاة خلال تجربة البحث الحالي، والذي أدى إلى تدعيم الوصول إلى أداء مهاري عالٍ، كما أن تجزئة الدعم التدريبي الإلكتروني وبناء وربط محتواه بإجراءات المهارة المطلوب أدائها بغض النظر عن تصميم تقديمه ساهم في توضيح المهارة المطلوب أدائها بدقة ودعم التفاعل بين الطلاب من جانب والأدوات والمواد والأجهزة من جانب آخر أثناء تنفيذ التجربة، كما أن تقديم الدعم التدريبي ساهم في زيادة دافعية المتعلم والحرص على عدم إحباطه ودفعه دائماً في الاتجاه الصحيح لأداء المهارة، بالإضافة لدعم تدريب المتعلم خطوة بخطوة في اتجاه تنفيذ ومحاكاة المهارة مما ساند المتعلم في أداء المهارات دون ريب أو خوف من خطأ التنفيذ.

(3) الفرض المتعلق بالأداء المهاري المعلمي البعدي: والذي ينص على أن "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعلمي ترجع إلى أثر اختلاف تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني في تجارب المحاكاة بالمختبرات الافتراضية (قبل - أثناء - بعد وأثناء معاً) لأفراد المجموعات التجريبية الثلاث". وتبعاً لاختلاف المتوسطات بين المجموعات التجريبية الثلاث الذي أوضحه جدول (2) ولمعرفة إذا كان هناك دلالة إحصائية بين تلك المتوسطات قام الباحث باستخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه على درجات أفراد مجموعات البحث التجريبية الثلاث في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعلمي ويتضح ذلك من خلال الجدول (4) التالي:

جدول (4). يوضح نتائج التحليل التباين أحادي الاتجاه لدرجات التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.

الدلالة عند مستوى (0.05)	مستوى الدلالة	قيمة F المحسوبة	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
دالة	0.000	26.317	70.778	2	141.556	بين المجموعات
			2.689	33	88.75	داخل المجموعات
			-----	35	230.306	التباين الكلي

يتضح من خلال جدول (4) الخاص بنتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه لدرجات المجموعات التجريبية في درجات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعلمي أن قيمة (ف) المحسوبة للتأثير نوع تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني على الأداء المهاري للمعلمي للتجارب قد بلغت (26.317)، عند درجات حرية (2، 33)، والدلالة (0.000)، وهي أقل من الحدود الدلالة عند (0.01)، أي أن (ف) المحسوبة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.01)، وعلى هذا الأساس تم رفض الفرض البحثي الثالث، أي أنه يوجد تأثير لاختلاف نوع تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) على الأداء المهاري للمعلمي للتجارب. وحيث إن (ف) دالة، فإنه يستلزم المتابعة باختبار المدى المتعدد للكشف عن مصدر واتجاه هذه الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الثلاثة نتيجة لاختلاف نوع تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) على الأداء المهاري للمعلمي للتجارب في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة حيث تم تطبيق اختبار "Tukey" ويوضح جدول (5) نتائج هذا التحليل الإحصائي.

جدول (5) ملخص لنتائج اختبار توكي لمعرفة اتجاه الفروق بين المتوسطات درجات المجموعات التجريبية نتيجة لأثر اختلاف نوع تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل - أثناء - قبل وأثناء معاً) على الأداء المهاري للمعلمي للتجارب.

نوع تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني	المتوسطات	قبل	أثناء	قبل وأثناء معاً
قبل	26.083		دال عند 0.01	دال عند 0.01
أثناء	29.916			غير دال
قبل وأثناء معاً	30.583			

ومن استقراء جدول (5) يتضح وجود فروق دالة إحصائية عن مستوى (0.01) لصالح نوع تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (قبل) في مقابل (قبل وأثناء معاً)، كذلك الأمر في مقابل (أثناء)، إلا أنه لا توجد فروق داله إحصائياً عن مستوى (0.01) بين تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (أثناء) في مقابل (قبل وأثناء معاً)، وعلى هذا الأساس فيمكن استنتاج تساوى تأثير نوعي تصميم الدعم التدريبي الإلكتروني (أثناء) و(قبل وأثناء معاً) بالرغم من اختلاف متوسطيهما لصالح نوع (قبل وأثناء معاً)، بينما تفوق تأثير النوعين على النوع الثالث وهو (قبل) بدلالة الأداء المهاري للمعلمي للتجارب كما يتضح ذلك من ملخص لنتائج تحليل التباين والمقارنات المتعدد البعدية جدول (6):

جدول (6) تلخيص نتائج اختبار صحة الفرض المتعلق بالأداء المهاري المعلمي البعدي.

المتغير المستقل	الأثر الأساسي لمتغير البحث	المقارنة بين المجموعات التجريبية		دلالة الفروق	توجيه الفروق
نوع تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني	يوجد أثر أساسي للمتغير	قبل	أثناء	دالة	لصالح (أثناء)
		(المجموعة التجريبية الأولى)	(المجموعة التجريبية الثانية)		
		قبل	قبل وأثناء معاً	دالة	لصالح (قبل وأثناء معاً)
		(المجموعة التجريبية الأولى)	(المجموعة التجريبية الثالثة)		
		أثناء	قبل وأثناء معاً	غير دال	
		(المجموعة التجريبية الثانية)	(المجموعة التجريبية الثالثة)		

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات والتي أثبتت تفوق نوع تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني (أثناء وقبل معاً - وأثناء) في مقابل نوع (قبل) أداء تجارب المحاكاة (Aleven et al., 2003; Pol et al., 2008a; Pol et al., 2008b; Pol, 2009) تلك الدراسات التي أكدت على فاعلية نوع تصميم تقديم الدعم الإلكتروني أثناء أو أثناء وقبل معاً في مقابل أنواع أخرى مثل بعد أو قبل تنفيذ المحاكاة إلا أن البحث الحالي اختلف مع دراسة (Reisslein et al., 2006) والتي ساوت بين تأثير كل أنواع تصميم تقديم الدعم التدريبي (قبل - أثناء - بعد).

يمكن تفسير ذلك على أساس ما قدمته آراء فيوجتسكي Vygotsky في ظل النظرية البنائية يرى أن الطلاب يتعلمون أكثر عندما يقدم لهم تلميحات ومعلومات إرشادية ومساعدات لتيسر عليهم القيام بمهام التعلم مما لو تركوا بمفردهم ليستكشفوا ويأرسوا ويتعلموا المفاهيم والمعرفة الجديدة، وبالرغم من تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني قبلياً إلا أنه لا يسهم بنفس الدور الذي أسهم به عند تقديمه أثناء أداء التجربة، فبالرغم من أهمية التهيئة القبليّة للمتعلم التي يقوم بها الدعم المقدم قبلياً كما قدمها أوزبل Ausubel إلا أن المتعلم قد يتعرض للنسيان أو للتشكك في ترتيب إجراءات وخطوات التجربة، ذلك ما ألقى بأهمية دور ووظيفة الدعم التدريبي الإلكتروني المقدم أثناء التجربة والذي يعالج تلك المشكلات التي قد يتعرض لها المتعلم، كما أنه ملائم لمفهوم تقديم الدعم عند الحاجة أو في نفس توقيت احتياج المتعلم إليه ما يلقى اهتمام بالغ من المتعلم حيث انه يلبي احتياجه ويحل مشكلته، خاصة عندما يرتبط الدعم مع خطوات أداء وإجراءات التجربة، حيث تحويل الخطوات والإجراءات النظرية المعرفية إلى تطبيق عمل تفاعلي محاكي للواقع، ذلك الذي ينعكس على تنمية قدرات ومهارات المتعلم الادائية والمهارية بشكل إيجابي، بعكس الدعم المقدم قبلياً والذي قد يتخطاه المتعلم أو لا يلقى باهتمام له، أو أنه يتعرض للتشتت عند طلبه ثم العودة للتجربة مرة أخرى، أو أنه يسبب له حملاً معرفياً زائداً يتحمله الطالب دون تطبيقه

بعكس الدعم المقدم أثناء المهمة الذي يقدم مجزأ ومرتبب بتطبيقه، كما أن الجمع بين تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني قبلياً وأثناء تنفيذ التجربة معاً ذلك الجمع الذي أدى إلى استفادة المتعلم من وظيفة الدعم القبلي بالإضافة إلى الدعم أثناء التجربة في مقابل الاستفادة المقتضبة من الدعم القبلي فقط.

توصيات البحث:

- 1) استخدام تصميم تقديم الدعم التدريبي الإلكتروني قبل وأثناء تأدية المهام التعليمية معاً.
- 2) الاهتمام بتصميم وانتاج برامج المحاكاة والمختبرات الافتراضية في المقررات الإلكترونية.
- 3) الاهتمام بنوع الدعم التدريبي الإلكتروني والأبحاث التي تثري مجاله.
- 4) تصميم تقديم الدعم التدريبي في ضوء خصائص الطلاب.
- 5) الاهتمام بتطوير معايير الدعم التعليمي عامة والدعم التدريبي خاصة وتطبيقها بالمقررات الإلكترونية.

البحوث المقترحة:

- 1) يقترح البحث الحالي القيام بالبحوث والدراسات الآتية:
- 2) دراسة أثر تفاعل نوع تصميم تقديم الدعم الإلكتروني (قبل - أثناء - بعد) مع أساليب معرفية كتحمل الغموض في مقابل عدم تحمله.
- 3) دراسة أثر اختلاف نوع تقديم الدعم التدريبي على نواتج تعلم مختلفة كحل المشكلات والتنظيم الذاتي للتعلم.
- 4) دراسة أثر التفاعل بين نوع وأشكال تقديم الدعم التدريبي خلال حل المشكلات الرياضية ومحتويات تعليمية مختلفة على بعض نواتج التعلم.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

- أحمد، شاهيناز محمود (2007). فعالية توظيف سقالات التعلم ببرامج التعلم القائم على الكمبيوتر لتنمية مهارات الكتابة الإلكترونية لدى الطالبات معلمات اللغة الإنجليزية. رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- الطران، إيمان عبد العاطي (2012). اختلاف أنماط تصميم نظم دعم الأداء الإلكتروني (داخلي - العرضي - الخارجي) القائمة على الويب وأثرها على التحصيل واكتساب المهارات لدى طلاب كلية التربية. بحث مقدم للمؤتمر العلمي الثالث عشر، للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بعنوان "تكنولوجيا التعليم الإلكتروني اتجاهات وقضايا معاصرة".
- الفار، إبراهيم عبد الوكيل (2004). تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين، القاهرة: دار الفكر العربي.
- الكلثمي، علي بن محمد ظافر (2009). أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب العملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية جامعة أم القرى.
- الموسى، عبد الله (2005). التعليم الإلكتروني الأسس والتطبيقات، الرياض: مطابع الحميضي.
- حسن، نهر طه (2006). تصميم معمل تصوير افتراضي وتأثير استخدامه على تنمية مهارات التصوير الضوئي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة، معهد الدراسات التربوية.
- خميس، محمد عطية (2003). تطور تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.
- خميس، محمد عطية (2007). الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة. الطبعة الأولى، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.
- زيتون، حسن (2005). رؤيا جديدة في التعليم الإلكتروني المفهوم والقضايا - التطبيق - التقويم، الرياض الدار الصوتية للنشر والتوزيع.
- السلامي، زينب حسن حامد (2008). أثر التفاعل بين نمطين من سقالات التعلم وأسلوب التعلم عند تصميم برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط على التحصيل وزمن التعلم ومهارات التعلم الذاتي لدى الطالبات المعلمات. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية البنات.
- عبد الحليم، طارق عبد السلام (2010). أثر التفاعل بين مستويات المساعدة (الموجزة والمتوسطة والتفصيلية) وبين أساليب التعلم على تنمية كفايات التفاعلية ببرامج الوسائط المتعددة لدى أخصائيي تكنولوجيا التعليم. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية البنات.
- عبد الحميد، عبد العزيز طلبة (2011). أثر التفاعل بين أنماط الدعم الإلكتروني المتزامن وغير المتزامن في بيئة التعلم القائم على الويب وأساليب التعلم على التحصيل وتنمية مهارات تصميم وإنتاج مصادر التعلم لدى طلاب كلية التربية. سلسلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، القاهرة: الجمعية المصرية وطرق التدريس، 128، 52-97.
- عبد الفتاح، رانيا (2009). أثر استخدام المعمل الافتراضي على تدريس الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي، رسالة ماجستير غير

منشورة، كلية التربية النوعية جامعة المنصورة.

عبد الكافي، أحمد إبراهيم (2009). أثر استخدام بعض أوجه سقالات التعلم في برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل على التحصيل وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

عزمي، نبيل جاد (2001). التصميم التعليمي للوسائط المتعددة. المنيا: دار الهدى للنشر والتوزيع.

عزمي، نبيل جاد، المردي، محمد مختار (2010). أثر التفاعل بين أنماط مختلفة من دعائم التعلم البنائية داخل الكتاب الإلكتروني في التحصيل وكفاءة التعلم لدى طلاب الدراسات العليا بكليات التربية. دراسات تربوية واجتماعية مجلة دورية محكمة تصدر عن كلية التربية - جامعة حلوان، 16 (3)

يوسف، شياء يوسف صوفي (2006). أثر اختلاف التوجيه وأساليب تقديمه في برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط على تنمية الجوانب المعرفية والسلوكية لدى تلاميذ مدارس التربية الفكرية. رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Albacete, P. L., & VanLehn, K. (2000). The Conceptual Helper: An intelligent tutoring system for teaching fundamental physics concepts. *In Intelligent Tutoring Systems*. 564-573. Springer Berlin Heidelberg. Retrieved from [http://nozdr.ru/data/media/biblioteka/kolxo3/Cs_Computer_science/CsLn_Lecture%20notes/I/Intelligent%20Tutoring%20Systems,%205%20conf.,%20ITS%202000\(LNCS1839,%20Springer,%202000\)\(ISBN%203540676554\)\(695s\)_CsLn_.pdf#page=584\(9/1/2014\)](http://nozdr.ru/data/media/biblioteka/kolxo3/Cs_Computer_science/CsLn_Lecture%20notes/I/Intelligent%20Tutoring%20Systems,%205%20conf.,%20ITS%202000(LNCS1839,%20Springer,%202000)(ISBN%203540676554)(695s)_CsLn_.pdf#page=584(9/1/2014))
- Aleven, V., Stahl, E., Schworm, S., Fischer, F., & Wallace, R. (2003). Help seeking and help design in interactive learning environments. *Review of Educational Research*, 73(3), 277-320. Retrieved from https://www.msu.edu/user/mccrory/_pubs/Alevenetal.pdf (20/11/2013)
- Ausubel, D. P., & Paul, D. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Dordrecht: Kluwer Academic. Retrieved from <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-94-015-9454-7.pdf> (20/9/2013)
- Beale, I.L. (2005). Scaffolding and integrated assessment in computer assisted learning (CAI) for children with learning disabilities. *Australasian Journal of Educational Technology*, 21 (2), 173-191. Retrieved from: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet21/BEALe.html> (2/10/2013)
- Cagiltay, K. (2006). Scaffolding strategies in electronic performance support systems: Types and challenges. *Innovations in education and Teaching International*, 43(1), 93-103. Retrieved from http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14703290500467673#.VB1QJJR_tp0 (20/9/2013)
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2011). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. John Wiley & Sons.
- Corte, E. D. (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning (mathematics) from instruction. *Applied psychology*, 53(2), 279-310. Retrieved from http://nte2.unifr.ch/teaching/ndl01/files/readings_doc_day2_1_14.pdf (20/11/2013)
- Kalyuga, S., Chandler, P., Tuovinen, J., & Sweller, J. (2001). When problem solving is superior to studying worked examples. *Journal of educational psychology*, 93(3), 579. Retrieved from http://www.researchgate.net/publication/49249052_When_problem_solving_is_superior_to_studying_worked_examples/file/3deec51f11d25dae69.pdf (3/9/2013)
- Larkin, M. J. (2002). *Using scaffolded instruction to optimize learning*. Arlington, VA: ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education. Retrieved from http://www.duplinschools.net/cms/lib01/nc01001360/centricity/domain/22/scaffoldingarticle_feb2013.pdf (2/10/2013)
- Liu, Y. H. (2006). *The Effects of an Advance Organizer and Two Types of Feedback on Pre-service Teachers' Knowledge Application in a Blended Learning Environment*. ProQuest. Retrieved from <http://www.google.com/books?hl=ar&lr=&id=6Fb99tThC20C&oi=fnd&pg=PR8&dq=The+Effects+of+an+Advance+Organizer+and+Two+Types+of+Feedback+on+Preservice+Teachers%27+Knowledge+Application+in+a+Blended+Learning+Environment&ots=PRHGp3muzH&sig=XfyY60XWoRn1SH0hzYxvgYPs-CE> (3/9/2013)
- Mayer, R. E. (2008). *Learning and Instruction*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

- Metcalf, (2000). Technology in Education Program. Retrieved from <http://gsewb.harvard.edu/t522-web/week5.html> (20/11/2013)
- Moreno, R. (2006). When worked examples don't work: Is cognitive load theory at an Impasse?. *Learning and Instruction, 16*(2), 170-181.
- Nguyen, F. (2007). *The effect of an electronic performance support system and training as performance interventions*. Arizona State University. Retrieved from <http://gradworks.umi.com/32/58/3258140.html> (2/10/2013)
- Nguyen, F., Klein, J. D., & Sullivan, H. (2005). A comparative study of electronic performance support systems. *Performance Improvement Quarterly, 18*(4), 71-86. Retrieved from <http://frankn.net/Publications/PIQ2005-ComparativeStudyEPSS.pdf>
- Pol, H. J. (2009). *Computer based instructional support during physics problem solving: A case for Student Control*. University Library Groningen. Retrieved from: http://dissertations.ub.rug.nl/FILES/faculties/science/2009/h.j.pol/thesis.pdf?origin=publication_detail (2/9/2013)
- Pol, H. J., Harskamp, E. G., & Suhre, C. J. (2008). The effect of the timing of instructional support in a computer-supported problem-solving program for students in secondary physics education. *Computers in Human Behavior, 24*(3), 1156-1178. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563207000842> (2/9/2013)
- Pol, H. J., Harskamp, E. G., & Suhre, C. J. (2008a). The effect of the timing of instructional support in a computer-supported problem-solving program for students in secondary physics education. *Computers in Human Behavior, 24*(3), 1156-1178. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563207000842> (2/9/2013)
- Pol, H. J., Harskamp, E. G., Suhre, C. J., & Goedhart, M. J. (2008b). The Effect of Hints and Model Answers in a Student-Controlled Problem-Solving Program for Secondary Physics. *Journal of Science Education and Technology, 17*(4), 410-425. Retrieved from <http://link.springer.com/article/10.1007/s10956-008-9110-x> (2/9/2013)
- Pol, H. J., Harskamp, E. G., Suhre, C. J., & Goedhart, M. J. (2009). How indirect supportive digital help during and after solving physics problems can improve problem-solving abilities. *Computers & Education, 53*(1), 34-50. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131508002224> (2/9/2013)
- Pol, H., Harskamp, E., & Suhre, C. (2005). Solving physics problems with the help of computer-assisted instruction. *International Journal of Science Education, 27*(4), 451-469. Retrieved from http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0950069042000266164#.VAtaPcJ_voE (2/9/2013)
- Randall, S. & Kali, Y. (2004). *Design principles for the use of Scaffolds*. Retrieved from <http://Kie.berkeley.edu/transitions/scaffoldprinciples.html> (2/10/2013)
- Reisslein, J., Atkinson, R. K., Seeling, P., & Reisslein, M. (2006). Encountering the expertise reversal effect with a computer-based environment on electrical circuit analysis. *Learning and Instruction, 16*, 92-103.
- Renkl, A. (2002). Worked-out examples: Instructional explanations support learning by self-explanations. *Learning and instruction, 12*(5), 529-556. Retrieved from <http://miwalab.cog.human.nagoya-u.ac.jp/database/paper/2004-06-08.pdf> (15/9/2013)
- Renkl, A., Atkinson, R. K., Maier, U. H., & Staley, R. (2002). From example study to problem solving: Smooth transitions help learning. *The Journal of Experimental Education, 70*(4), 293-315. Retrieved from <http://psydok.sulb.unisaarland.de/volltexte/2004/415/pdf/140.pdf> (15/9/2013)
- Stockwell, G. (2011). online approaches to learning vocabulary: teacher-centered or learner-center?. *international journal of computer-assisted language learning and teaching, 1*(1).
- Winnips, K. (2003). Scaffolding-by-design as a model for online learner support. *Toward the Virtual University: International Online Perspectives, 147-158*. Retrieved from http://www.google.com/books?hl=ar&lr=&id=qsurRI5t4Yoc&oi=fnd&pg=PA147&dq=Scaffolding+by+design+as+a+model+for+online+learner+support&ots=t8k1c5Wqhh&sig=UQK9w6_ZG8NxdJwwEgHNsGa9--4 (15/1/2014)

ملحق (1)

قائمة الأهداف التعليمية لوحدة وحدة "أملاح التربة"

الهدف العام للوحدة: اكتساب وتعريف الطلاب بمفاهيم أملاح التربة وتنمية مهاراتهم في تحليل الأملاح بها.

اسم الموضوع	الهدف العام	الأهداف الإجرائية:
الموضوع الأول: الأملاح الشائعة في النظام الأرضي.	• تنمية الأداء المهاري العملي لاكتشاف الأملاح الشائعة في النظام الأرضي.	بعد الانتهاء من دراسة الموضوع سوف يكون كل طالب قادرًا على أن: (1) يذكر الأنواع المختلفة لأملاح الكربونات الشائعة في النظام الأرضي. (2) يحدد درجة ذوبان كل ملح من أملاح الكربونات في النظام الأرضي (3) يحدد الرقم الهيدروجيني لكل ملح من أملاح الكربونات في النظام الأرضي.
الموضوع الثاني: تقدير الأيونات الذائبة.	• تنمية الأداء المهاري العملي لتقدير الأيونات الذائبة.	(1) يشرح خطوات تقدير مخلوط من الكربونات والبيكربونات الذائبة (2) يحدد لون المحلول بعد معايرة المخلوط بدليل الفينول فيثالين (3) يصف لون المحلول بعد معايرة المخلوط بدليل الميثيل أورانج
الموضوع الثالث: تقدير الكاتيونات الذائبة.	• تنمية الأداء المهاري العملي لتقدير الكاتيونات الذائبة.	(1) يذكر الكواشف المستخدمة في تقدير الصوديوم. (2) يشرح طريقة تقدير الصوديوم. (3) يذكر الكواشف المستخدمة في تقدير البوتاسيوم. (4) يشرح طريقة تقدير البوتاسيوم. (5) يحدد الكواشف المستخدمة في تقدير الكالسيوم بطريقة الفرسين. (6) يلخص خطوات تقدير الكالسيوم بطريقة الفرسين. (7) يحدد الكواشف المستخدمة في تقدير الكالسيوم والمغنيسيوم بطريقة الفرسين.

ملحق (2)
بطاقة ملاحظة الأداء المهاري المعلمي
وحدة "أملاح التربة"

ملاحظات	تقدير تأدية المهارة			المهارات الفرعية	المهارات الرئيسة التجربة	م
	صفر	1	2			
				(1) يحصل على قطعة من عينة الملح مستخدماً الملعقة. (2) يضع قطعة الملح في كأس الماء مع التقليب الجيد. (3) يسكب الكأس في جهاز قياس ال (PH). (4) يغمس شريط ال (PH) في المحلول الناتج. (5) يحدد لون شريط (PH) مستخدماً الدليل المخصص لذلك.	الأملاح الشائعة في النظام الأرضي	1
				(1) يسكب مقدار 5مل من كربونات الصوديوم في الدورق المخروطي. (2) يأخذ عينة بمقدار 2-3 نقطة لمحلول الفينول فيثالين عن طريق السحاحة ووضعهما في الدورق المخروطي. (3) يأخذ عينة بمقدار 2-3 نقطة حمض الهيدروكلوريك عن طريق السحاحة. (4) يضع العينة في الدورق المخروطي والتقليب ليتم معايرة المحلول. (5) يضيف محلول المثيل أورانج على المحلول والتقليب. (6) يضيف عينة من حمض الهيدروكلوريك حتى يتحول لون المحلول إلى اللون البصلي.	تقدير الايونات الذائبة	2
				(1) يسكب 5مل من كلوري الكالسيوم في الدورق المخروطي. (2) يضيف إليها 5مل من الصودا الكاوية 4 عياري. (3) يقلب جيداً حتى تمام الاختلاط. (4) يضيف من 40-50 مليجرام دليل الميروكسيد. (5) يعاير المخلوط بإضافة محلول الفرسين (6) يقلب الجيد حتى يتحول اللون البرتقالي المحمر إلى اللون البنفسجي (7) يسجل حجم الفرسين.	تقدير الكاتيونات الذائبة (كلوريد الكالسيوم)	3
