توقيت تقديم الدعم لتنفيذ الأنشطة الإلكترونية في ضوء نظرية الحمل المعرفي وأثره على تنمية مهارات إنتاج بعض الألعاب الإلكترونية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

دكتور. سعيد عبد الموجود الأعصر
مدرس تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي
كلية التربية النوعية
جامعة المنوفية

دكتور. مصطفى سلامة عبد الباسط
مدرس تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي
كلية التربية النوعية
جامعة المنوفية

ملخص البحث.

هدف البحث إلى الكشف عن تأثير توقيت تقديم التوجيه والدعم (قبلي/ بعدي/ موزع) لتنفيذ الأنشطة الإلكترونية على تنمية مهارات إنتاج بعض الألعاب الإلكترونية في ضوء نظرية الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واشتمل على متغير مستقل (توقيت الدعم) بثلاث مستويات (قبلي / بعدي / موزع)، كما اشتمل على متغيرين تابعين هما: تحصيل الجوانب المعرفية والأداء العملي لمهارات استخدم برمجية Scratch لإنتاج بعض الألعاب الإلكترونية، واختيرت عينة البحث وعددها (٣٠) من تلاميذ مدرسة عبد السلام محمد وهبه بشما بالمرحلة الإعدادية، وقسمت إلى ثلاث مجموعات تجريبية (الأولى تنفذ الأنشطة التعليمية مع تلقى الدعم في بداية التنفيذ، الثانية تنفذ الأنشطة الإلكترونية مع تلقى الدعم بعد تنفيذ النشاط، الثالثة تنفذ الأنشطة الإلكترونية مع تلقى دعم موزع أثناء التنفيذ)، وتم استخدام المنهج الوصفي والمنهج التجريبي، كما استخدم البحث التصميم التجريبي العاملي المعروف بالتصميم العاملي ٣×٢.

وتوصلت نتائج البحث إلى وجود تأثير إيجابي لاستخدام الدعم بأنماطه الثلاث في تنفيذ الأنشطة الإلكترونية، تفوق نمط تقديم الدعم قبل التنفيذ على نمط تقديمه بعد التنفيذ في التحصيل والأداء العملي لدى التلاميذ، تفوق نمط تقديم الدعم الموزع على نمط تقديم الدعم قبل تنفيذ النشاط فيما يتعلق بالتحصيل المعرفي والأداء العملي، في حين تساوي تأثير نمط تقديم الدعم الموزع مع نمط تقديم الدعم قبل تنفيذ النشاط فيما يتعلق بالتحصيل المعرفي، وجاء ترتيب تأثير أنماط الدعم (الموزع ثم قبل ثم بعد)، وقد تضمن البحث (٤) مراجع عربية، وعدد (٦٤) أجنبي

مقدمة.

يعد الدعم أحد العناصر الأساسية المكونة للتعلم البنائي بوجه عام، حيث يرجع الأساس النظري للدعم إلى النظرية البنائية الاجتماعية التي تنظر إلى عملية التعلم كنشاط بنائي اجتماعي موجه نحو حل مشكلات معينة أو إنجاز مهام تعليمية أو اكتساب خبرات جديدة في مجال معين، بحيث لا يمكن للمتعلم الوصول إلى الهدف وبلوغ الغاية من خلال الاعتماد على خلفيته المعرفية وتوجيهه الذاتي فقط، بل يحتاج إلى مساعدة ودعم وتوجيه من قبل المعلم أو الأقران الأكثر خبرة في ذلك، وقد أوردت بعض الأدبيات عديد من الفوائد التي يمكن أن يحققها الدعم بالنسبة لعمليات التعليم والتعلم (Sleight, 1993; Desmariais, 1997; Yao, 2010; Pol, 2009; Brand-Gruwel & Gerjets, 2008) ومن بين هذه الفوائد: توفر الوصول للمعلومة في الوقت المناسب، يحقق تفاعلية مع المتعلم من خلال الإرشادات والتوجيهات والتلميحات والشروحات التي يقدمها للمتعلم علي حسب احتياجه لإنجاز المهمة بنجاح في الوقت المطلوب، مراعاة الفروق الفردية، حيث يتم تطوير وتصميم الدعم التعليمي في ضوء تفضيلات المتعلم وفروقه الفردية وأسلوب التعلم المفضل لديه ورغبته واستعداده للانتقال للمهمة التالية فهناك متعلمون يفضلون أن يصلوا للنهاية سريعا وآخرون يفضلون أن يدرسوا الخطوات بالتفصيل تنوع محتوى الدعم كالنصوص والصور ولقطات الفيديو بما يتناسب مع مختلف أنماط التعلم للمتعلمين البصري والسمعي والحسي أو الحركي المتعلم ذو التوجهات الكتابية أو المطبوعة والمتعلم النشط.

ويعرف الدعم بأنه شكل من أشكال المساعدة في العملية التعليمية التي يحصل عليها المتعلم من خلال التفاعل مع الخبراء والمدرسين أو الزملاء أو أنه الدعم والمساعدة المؤقتة التي يحتاج لها المتعلم في أثناء عملية بناء المعرفة والتي تتوقف عندما تتقدم عملية البناء ويصبح قادرًا على دعم نفس (Pahl,2002) ، أما لو، ولاجوي، وويسيمان (Lu, Lajoie& Wiseman, 2010, p. 286) فقد عرفوا الدعم بأنه عملية تربوية يستطيع من خلالها المعلمون الأكثر دراية وخبرة تقديم المساعدة للمتعلمين عند الحاجة إلى أداء المهام والأنشطة التي لا يستطيعون أدائها بأنفسهم ولتمكين المتعلمين من تحقيق أهدافهم، ويشير محمد عطية خميس (٢٠٠٧، ص ص٤٥-٥٠) أن دعم التعلم يمكن أن يقدم في صورة تعليمات وتلميحات، إشارات، رسوم وأشكال، نمذجة وتقديم أمثلة وعبارات شارحة، نصائح وتوجيهات ورسائل، وتوجيه أسئلة أو عرض أمثلة إضافية.

وتعتبر الأنشطة التعليمية من الأساليب الفعالة التي ينادي بها رواد التربية الحديثة لتوصيل المعلومات للمتعلم بطريقة ذاتية وتعاونية تفاعليه اجتماعية، وتساعد المتعلم ليكون نشطاً ومشاركاً إيجابياً أثناء عملية التعلم (Rowantree, 2000)، ولابد من تلك الأنشطة أن تعكس نظريات تعلم متمحورة حول المتعلم، لذا فالأنشطة الإلكترونية تلعب دوراً أساسياً ومهما في إنجاح برامج ومقررات التعلم الإلكتروني، وبالتالي أصبح تصميم الأنشطة وتنفيذها أمراً ضرورياً ومكون أساسي في المحتوي العلمي للبرامج التعليمية والمقررات الدراسية. كما أن واستخدام الأنشطة الإلكترونية كأسلوب وأداة يمكنها أن تحقق جانباً مهماً من أهداف التربية وهو التعلم بطريقة ذاتية، ومن ثم فهي تساعده وتوفر له الوسط المناسب والبيئة التعليمية ليكون المتعلم فعالاً أثناء عملية التعلم، ولذلك تعتبر الأنشطة من ضمن اتجاهات واستراتيجيات التعليم الفعال الذي يفعل من دور المتعلم في عملية التعلم للحصول على المعرفة وبنائها بنفسه (هادي أحمد وموسى عبد الكريم، ٢٠٠٦)، والأنشطة الإلكترونية سمة مميزة لمحتوى بيئات التعلم الإلكتروني التي تساعد على التعلم النشط وتشجع الطالب على البحث والتفاعل أثناء عملية التعلم، حيث يؤكد أولفر (Oliver, 2001) أن الأنشطة تلعب دوراً جوهرياً في تحقيق نواتج التعلم، فهي تحدد كيف سوف يقوم الطالب بالاندماج مع المحتوي التعليمي وبناء المعرفة.

ونظرًا لما يحققه الدعم من فوائد تربوية عديدة؛ فإن الأنشطة الإلكترونية بحاجة إلى توفر الدعم بأنماطه المختلفة، حيث أكدت عديد من الدراسات أهمية الدعم بالنسبة لتنفيذ الأنشطة التعليمية الإلكترونية، فقد أجرى بفستر و أوهل دراسة Pfister & Oehl (2009) هدفت إلى التعرف على تأثير التعزيز والمهام في بيئة التعلم التعاوني عبر الإنترنت على الأنشطة الأساسية، حيث توصلت إلى فاعلية التحفيز والدعم في تنفيذ الأنشطة الأساسية عبر بيئة التعلم التعاوني من خلال الانترنت، أما سدويكس Sudweeks (2003) فقد اهتم بالبحث في أثر تدعيم وتعزيز أنشطة التعلم في بيئات التعلم التعاوني عبر الإنترنت حيث أجرى دراسة استخدمت ثلاث محاور للتعزيز هي (مهام التعلم ممثلة في منتديات النقاش والمنتديات الخاصة والسبورة البيضاء، مصادر التعلم ممثلة في مذكرات الدروس والأدلة والوثائق بالإضافة إلى بوابة الويب، دعم التعلم مثل التقويم وإرشادات العمل الجماعي، العروش، الصور، البريد الإلكتروني، معلومات الاتصال)، وكذلك دراسة جودت سعادة وعادل السرطاوي (٢٠٠٣) التي أوصت بضرورة توفير نظم الدعم المختلفة ضمن بيئات التعلم المعتمدة على الكمبيوتر، نظراً لاعتماد المتعلم في تلك البيئات على الجهد الذاتي في التفاعل مع عناصر بيئة التعلم سواء التفاعل مع عناصرها المادة أو التفاعل مع محتوى بيئة التعلم.

وتؤكد الأدبيات (Kirschner, 2002; Paas, Tuovien, Tabbers & Gerven, 2003; Paas, Renkl & Sweller, 2004) ، أن تضمين مبادئ نظرية الحمل المعرفي عند تصميم وتطوير الأنشطة التعليمية يحقق فوائد عديدة منها: مساعدة المتعلم في التعامل مع الصعوبات المرتبطة بتكوين التفاعلات والمخططات المعرفية الخاصة بالمهام التعليمية، مساعدة المتعلم على تحقيق أقصى استفادة من جهدة العقلي وتوجيه هذا الجهد لتحقيق مزيد من الفهم للتعلم، التمكن من تحديد الفروق في مستويات الخبرات السابقة بهدف تقديم المواد والأنشطة التعليمية المناسبة لاحتياجات المتعلمين، ويتفق في ذلك فان ميرنبور وأيرس Van Merrienboer and Ayres (2005) حيث أشارا إلى أن الحمل على الذاكرة العاملة يتأثر بعناصر التفاعل مع المهام التعليمية في حد ذاتها (الحمل المعرفي الداخلي) والطريقة التي يتم بها عرض الأنشطة والمهام التعليمية (الحمل المعرفي الخارجي)، وأيضًا كمية مصادر التعلم والمواد التعليمية المتاحة للمتعلم ضمن بيئة التعلم والتي تساعده على بناء معارفه وتكوين مخططاته المعرفية (الحمل وثيق الصلة).

وإذا كانت الأدبيات قد أكدت أهمية البحث في كيفية وصول الدعم المناسب إلى مستحقيه في الوقت المناسب؛ فإن المتخصصين في تكنولوجيا التعليم الإليكتروني عليهم البحث في أنواع وأساليب الدعم للمتعلمين، وكيفية وصوله إليهم في الوقت المناسب ونظم الدعم، أو المساعدة، أو التوجيه، أو سقالات التعلم Scaffolding، كلها أوجه متعددة لشيء واحد يركز على توجيه المتعلم نحو تحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة، من خلال تقديم المساعدة له، أو نصب سقالات التعلم التي تدعم سيره في الاتجاه الصحيح نحو تلك الأهداف، وهذا الدعم هو مكون أساس في العملية التعليمية، وهو حق للمتعلم، فلا يصح أن نترك المتعلم وحده يستكشف طريقة بالمحاولة والخطأ دون دعم ومساندة، فقد يضل أو يشقى، فيبتعد عن الأهداف المطلوبة، أو تبتعد الأهداف عنه. (محمد عطية خميس،٢٠٠٩، ص١).

وقد أجريت دراسات عديدة أثبتت فعالية الدعم في تصميم وتطوير بيئات التعلم المختلفة، وكذلك وجود علاقة بين الدعم التعليمي وتخفيف الحمل المعرفي، فقد أجرى Van Merrienboer, Kirschner and Kester (2003) دراسة أكدوا من خلالها ضرورة تضمين سقالات التعلم والدعم التعليمي، وخاصة الدعم الموجه بالعمليات بهدف الوصول للحلول النهائية، حيث تشتير النتائج إلى أن ذلك يسهم في تخفيف الحمل المعرفي الخارجي، أما Morrison (2005) فذكر أن نمط عرض الشروحات/ النص الشارح (ظهور النص

بمجرد التمرير أو ما يطلق عليه البعض النقاط الساخنة) يحقق نتائج إيجابية في تخفيف الحمل المعرفي، وذكر (2006) Yao في دراسته التي أجراها بهدف المقارنة بين ثلاثة أنماط لعرض النص الشارح الفائق، أن الدعم التعليمي باستخدام أنماط النص الشارح الفائق تحقق نتائج إيجابية بالنسبة لتخفيف الحمل المعرفي؛ برغم عدم وجود اختلاف بنها في التأثير، واتفقت دراستي (Danilenka, 2010; McDonnell, O'Connor & Rawe, 2013) في أن سقالات التعلم لها تأثير إيجابي على الحمل المعرفي، حيث تحقق مزيد من الثقة في التعلم، كما أن تطوير المواد الأنشطة التعليمية بشكل واضح والتركيز على المفاهيم المطلوبة وتمكين المتعلم من إدراك سياق التعلم يؤثر إيجابيًا على تخفيف احمل المعرفي.

ويختلف توقيت تقديم الدعم، حيث يمكن تقديم الدعم قبل تنفيذ النشاط، وهو عبارة عن إرشادات وتعليمات وتوجيها عامة تقدم للطلاب قبل تنفيذ المهمة، حيث تتعلق تلك المساعدات بالتعرف على طبيعة المهمة وإدراك سياق التعلم المرتبط بها، حيث يساعد المتعلمين على التمكن من المتطلبات المعرفية الخاصة بتنفيذ المهمة التعليمية، كما تزداد فاعلية الدعم المقدم قبل تنفيذ المهمة عندما تتشابه الأمثلة والتعليمات والإرشادات أو الملاحظات المقدمة خلال الدعم مع إجراءات المهمة (Kalyuga et al., 2001; Pol, et al., 2008; Keengwe, et al., 2008) ، وهناك نمط تقديم الدعم أثناء أداء النشاط، ويتعلق هذا النمط من توقيت الدعم بتقديم الدعم والمساندة للمتعلم عند الحاجة وبناء على سلوكياته أثناء تنفيذ النشاط، حيث يمكن تقديم الأمثلة والتلميحات أثناء تنفيذ النشاط/ المهمة التعليمية، وفي هذه الحالة يكون الدعم التعليمي بمثابة عامل مساعد على استمرارية التعلم وتصحيح مسار المتعلم، من خلال تقديم الإجابات اللازمة على الأسئلة وتصحيح الأخطاء، وقد أشارت نتائج عديد من الدراسات إلى تحقيق هذا النوع من الدعم فاعلية (Pol, et al., 2008; Albecate & Vanlehn, 2000; Koedinger, et al., 1997)، أما النمط الثالث فهو تقديم الدعم بعد تنفيذ النشاط، ويطلق عليه البعض الدعم المؤجل، حيث يتم تقديم الدعم بعد الانتهاء من تنفيذ المهمة، حيث يتمكن المتعلم من التعرف على الفجوة بين أداءه وبين السلوك المفترض ان يتحقق، كما يمكن للمتعلمين من خلاله تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف في أدائهم، وقد اشارت بعض الدراسات إلى فاعلية الدعم المؤجل؛ لكن في ظل ظروف وشروط محددة (Mathan & Koedinger, 2005; Keeingwe ,et al., 2008).

وفي ضوء ما أوردته كل مجموعة من الدراسات لوحظ عدم اتفاق تلك الدراسات بشأن أي توقيت هو الأفضل لتقديم الدعم وبخاصة عند تنفيذ الأنشطة الإلكترونية، لذا وجدت الحاجة للمقارنة بين توقيتات تقديم الدعم (قبل/ أثناء/ بعد)، وبخاصة عند تنفيذ الأنشطة التعليمية الإلكترونية ذات العلاقة بمهارات استخدام برمجية سكراتش Scratch في إنتاج لعبة تعليمية.

مشكلة البحث.

من خلال العرض السابق يتضح ما يلي:

- يحقق الدعم فوائد تربوية عديدة بالنسبة لتنفيذ النشطة الإلكترونية، حيث أكدت دراسة بفستر و أوهل دراسة (2009) Pfister & Oehl على فاعلية التحفيز والدعم في تنفيذ الأنشطة الأساسية عبر بيئة التعلم التعاوني من خلال الانترنت، أما سدويكس Sudweeks (2003)فقد أكد على أهمية الدعم والتعزيز ممثلًا في ثلاثة أشكال هي (مهام التعلم ممثلة في منتديات النقاش والمنتديات الخاصة والسبورة البيضاء، مصادر التعلم ممثلة في مذكرات الدروس والأدلة والوثائق بالإضافة إلى بوابة الويب، دعم التعلم مثل التقويم وإرشادات العمل الجماعي، العروش، الصور، البريد الإلكتروني، معلومات الاتصال)، كما أوصت دراسة جودت سعادة وعادل السرطاوي (٢٠٠٣) بضرورة توفير نظم الدعم المختلفة ضمن بيئات التعلم المعتمدة على الكمبيوتر، نظراً لاعتماد المتعلم في تلك البيئات على الجهد الذاتي في التفاعل مع عناصر بيئة التعلم سواء التفاعل مع عناصرها المادة أو التفاعل مع محتوى بيئة التعلم، لذا فإن تنفيذ الأنشطة التعليمية بحاجة إلى الاستفادة مت تلك الفوائد التي يوفرها الدعم.
- عدم اتفاق الدراسات بشأن أي توقيت أفضل لتقديم الدعم، حيث أشارت نتائج بعض الدراسات (Kalyuga, Chandler, Tuovinen, & Sweller, 2001; Pol, Harskamp & Suhre, 2008; Keengwe, Onchwari & Wachira, 2008) أن الدعم المقدم في بداية المهمة يساعد المتعلمين على التمكن من المتطلبات المعرفية الخاصة بتنفيذ المهمة التعليمية، في حين أشارت نتائج دراسات آخري إلى أن الدعم المقدم أثناء النشاط (الموزع) يحقق فاعلية مقارنة بالنمطين الآخرين (قبل/ بعد) (Pol, Harskamp & Suhre, 2008; Albecate & Vanlehn, 2000; Koedinger, Anderson, Hadley & Mark, 1997)، وظهر اتجاه ثالث من الدراسات لتؤكد نتائجها أن تقديم الدعم بعد تنفيذ النشاط يحقق فاعلية (Mathan & Koedinger, 2005; Keeingwe et al., 2008; Moreno, 2006)، وبرغم ما عرضه كل فريق من نتائج أكد بها أفضلية نمط معين لتوقيت الدعم؛ إلا أن هناك بعض الدراسات اشارت نتائجها إلى عدم وجود فرق دال احصائيًا بين الأنماط الثلاث لتوقيت الدعم (قبل/ أثناء/ بعد) (Reisslein, Atkinson, Seeling, & Reisslein, 2006) حيث لم يظهر فروق نتيجة اختلاف توقيت تقديم الدعم فيما يتعلق بالوقت المنقضي في التعلم أو الأداء.
- تحقق الأنشطة التعليمية فوائد تعليمية عديدة منها: تمكن المتعلمين من ممارسة مهاراتهم والتعبير عن قدراتهم بأشكال وطرق متنوعة، مقابلة التنوع في أنماط التعلم المختلفة لدى المتعلمين، تلبية احتياجات المتعلمين وتفضيلاتهم المعرفية المختلفة، تنويع

مداخل التعلم والتفاعل بين المتعلمين، تطوير المهارات الأساسية والمهارات الشخصية والاجتماعية، تعزيز النشاط الذاتي والعلاقات التبادلية بين المتعلمين وبعضهم، وهذا ما أكدته دراسات (Salmon, 2004; Buffy & Garland, 2004; Almenara & Gravan, 2006; Silver, Strong & Perini, 2000) ، حيث اتفقت تلك الدراسات في: ضرورة الاهتمام بتصميم أنشطة تعليمية إلكترونية.

- توجد حاجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية لتوفر الدعم في الأنشطة التعليمية، وبخاصة تلك الأنشطة التي تتعلق بمهارات استخدام البرمجيات التعليمية، حيث وجدت لدى التلاميذ صعوبات عديدة في تنفيذ الأنشطة التعليمية المرتبطة بمهارات استخدام برمجية سكراتش في إنتاج بعض الألعاب التعليمية، وتأكد ذلك لدى الباحثان من خلال دراسة استطلاعية على عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية، حيث توصلت لمجموعة من النتائج يوضحها الجدول التالي:

جدول(١) نتائج الدراسة الاستطلاعية لواقع ممارسة الأنشطة التعليمية من وجهة نظر تلاميذ المرحلة الإعدادية (ن= ٥١)

م	البنود	موافق	لا أعرف	غ. موافق
١	عدم توفر التوجيهات والمساعدات التي احتاج إليها عند قيامي بتنفيذ النشاط	%٧٨,٤	%١٥,٦	%٦
٢	لا أتذكر الإرشادات والتوجيهات التي تقدم لى في بداية تنفيذ النشاط	%٨٠,٤	%١٣,٧	%٥,٩
٣	أشعر بالإحباط عندما أخطئ في تنفيذ خطوات أداء المهارة المطلوبة	%٧٦,٤	%١١,٨	%١١,٨
٤	ضعف عوامل الجذب في الأنشطة التي يطلب مني تنفيذها.	%٧٨,٤	%١٠,٨	%١٠,٨
٥	لا اشعر بالفائدة التي ستعود على عند قيامي بتنفيذ النشاط.	%٧٤,٥	%١٥,٧	%٩,٨
٦	عند الانتهاء من تنفيذ النشاط لا يمكنني معرفة أدائي صحيح أم خاطئ.	%٧٨,٤	%١٠,٨	%١٠,٨
٧	أتوقف عن تنفيذ النشاط إذا واجهتني صعوبات أثناء تنفيذه.	%٧٤,٥	%٢١,٥	%٤,٠
٨	عدم وجود وقت مخصص لتنفيذ الأنشطة.	%٧٦,٥	%١٣,٧	%٩,٨
٩	عدم وجود دليل بالأنشطة وأهدافها في المدرسة.	%٧٦,٤	%١٥,٦	%٨,٠
١٠	عدم وجود محفزات لتشجيع التلاميذ على الاشتراك في الأنشطة.	%٧٨,٤	%١٠,٨	%١٠,٨
١١	ضعف الموارد والإمكانات اللازمة لممارسة الأنشطة.	%٧٤,٥	%١٥,٧	%٩,٨
١٢	ينقصني معارف ومهارات كي أمارس الأنشطة	%٧٠,٦	%٢١,٥	%٧,٩

لذا حاول الباحثان تضمين أنواع الدعم عند تنفيذ الأنشطة الإلكترونية في ضوء نظرية الحمل المعرفي، وبرغم الأهمية التي يمثلها الدعم بالنسبة لتطوير الأنشطة التعليمية، وحيث أن فاعلية الدعم ترتبط ارتباط وثيق بتوقيت تقديمه؛ إلا أن الدراسات التي أكدت أهميته لم تحدد أي توقيتات تقديم الدعم يكون ملائمًا بالنسبة لتطوير مجموعة من الأنشطة التعليمية

في ضوء نظرية الحمل المعرفي، وهذا ما يحاول البحث الحالي التحقق منه، وبناء عليه يمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية التالية: عدم اتفاق نتائج البحوث والدراسات بشأن التوقيت المناسب لتقديم الدعم، لذا توجد حاجة للمقارنة بين توقيتات تقديم الدعم أثناء تنفيذ مجموعة من الأنشطة المرتبطة بمهارات استخدام برمجية سكراتش لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أسئلة البحث.

لحل مشكلة البحث الحالي تم صياغة السؤال الرئيس" ما أثر اختلاف توقيت تقديم التوجيه والدعم (قبل–بعد–موزع) لتنفيذ بعض الأنشطة الإلكترونية في ضوء نظرية الحمل المعرفي لتنمية مهارات إنتاج بعض الألعاب الإلكترونية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟، وتفرع منه الأسئلة الأتية:

- ما مهارات إنتاج بعض الألعاب الإلكترونية باستخدام برمجية Scratch الواجب توافرها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- ما معايير تصميم الدعم لنفيذ الأنشطة الإلكترونية لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟
- ما أثر اختلاف توقيت تقديم الدعم (قبلي / بعدي / موزع) على التحصيل المعرفي لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟
- ما أثر اختلاف توقيت تقديم الدعم (قبلى / بعدى / موزع) على الأداء العملي لمهارات إنتاج بعض الألعاب الإلكترونية لدى لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟

أهداف البحث.

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن تأثير اختلاف توقيت تقديم التوجيه والدعم (قبل/بعد/موزع) لتنفيذ الأنشطة الإلكترونية على تنمية مهارات إنتاج بعض الألعاب الإلكترونية في ضوء نظرية الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

متغيرات البحث.

اشتمل البحث الحالي على متغير مستقل بثلاث مستويات (قبلي/ بعدي/ موزع) وثلاث معالجات تجريبية، ومتغيرين تابعين وهما (التحصيل المعرفي – وبطاقة تقييم منتج).

عينة البحث.

في ضوء طبيعة البحث الحالي اختيرت عينة عشوائية قوامها (٣٠) تلميذاً من تلاميذ مدرسة عبد السلام محمد وهبه بشما بالمرحلة الإعدادية، حيث تم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات تجريبية (الأولى تنفذ الأنشطة التعليمية مع تلقى التوجيه والدعم فى بداية التنفيذ، الثانية تنفذ الأنشطة الإلكترونية مع تلقى التوجيه والدعم بعد تنفيذ النشاط، الثالثة تنفذ الأنشطة الإلكترونية مع تلقى توجيه ودعم حسب الطلب/ موزع أثناء التنفيذ).

منهج البحث.

نظرًا لأن هذا البحث ينتمي إلى فئة البحوث التطويرية، فقد استخدام منهجين بحثيين هما المنهج الوصفي فيما يتعلق بالمرحلة الأولى من مراحل النموذج العام للتصميم التعليمي (محمد خميس، ٢٠٠٧)، ثم المنهج التجريبي فيما يتعلق بتنفيذ باقي المراحل (التصميم، التطوير، النفيذ، التقويم).

حدود البحث.

اقتصر البحث الحالى على:

- طلاب المرحلة الإعدادية بمدرسة عبد السلام محمد وهبه بشما.
- استخدام برمجية Scratch والذى يساعد التلاميذ على تصميم وإنتاج بعض الألعاب الالكترونية ويساعدهم على برمجتها.

التصميم التجريبي للبحث.

حيث أن البحث الحالي يشتمل على متغير مستقل بثلاث مستويات (قبلي/ بعدي/ موزع) وثلاث معالجات تجريبية، ومتغيرين تابعين وهما (التحصيل المعرفي – وبطاقة تقييم منتج)، لذا فإن هذا البحث يستخدم التصميم التجريبي العاملي المعروف بالتصميم العاملي ٣×٢ (محمد عطية خميس ،٢٠١٣، ص ٢١٤)

المعالجات التجريبية فى البحث.

تمثلت المعالجة التجريبية فى تطوير بعض الأنشطة الإلكترونية في ضوء نظرية الحمل المعرفي وتنفذها بثلاث صور على النحو التالى:

- المعالجة التجريبية الأولى: وتختص بها المجموعة التجريبية الأولى حيث تنفيذ الأنشطة الالكترونية مع تقديم التوجيه والدعم فى بداية التنفيذ.
- المعالجة التجريبية الثانية: وتختص بها المجموعة التجريبية الثانية، حيث تنفيذ الأنشطة الالكترونية مع تقديم التوجيه والدعم فى نهاية التنفيذ.
- المعالجة التجريبية الثالثة: وتختص بها المجموعة التجريبية الثالثة، حيث تنفيذ الأنشطة الإلكترونية مع تقديم التوجيه والدعم أثناء (موزع) التنفيذ.

فروض البحث.

افترض البحث الحالي الفروض التالية:

أولًا: الفروض الأساسية المتعلقة بتأثير الدعم التعليمي على الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية باستخدام برمجية Scratch.

- لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند ٠,٠٥ بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية الثلاث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي في الجانب المعرفي لمهارات استخدام برمجية Scratch لإنتاج الأتعاب التعليمية
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ثانيًا الفروض الأساسية المتعلقة بتأثير اختلاف نمط توقيت الدعم (قبلي/بعدي/أثناء) على الجانب المعرفي والأداء لمهارات إنتاج اللعاب التعليمية باستخدام برمجية Scratch.

- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) يرجع لتأثير اختلاف توقيت الدعم (قبلي/ بعدي/ موزع) بين متوسطات رتب درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي.
- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) يرجع لتأثير اختلاف توقيت الدعم (قبلي/ بعدي/ موزع) بين متوسطات رتب درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في تطبيق بطاقة تقييم الألعاب التعليمية المنتجة بواسطة التلاميذ.

ثالثًا الفروض الفرعية المتعلقة بتأثير اختلاف توقيت الدعم على تحصيل وأداء مجموعات التجربة الثلاث لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية باستخدام برمجية Scratch.

- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولي (دعم قبل تنفيذ النشاط)، والمجموعة التجريبية الثانية (دعم بعد تنفيذ النشاط) في تحصيل لجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية.
- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية (دعم بعد تنفيذ النشاط) والمجوعة التجريبية الثالثة (دعم موزع أثناء تنفيذ النشاط) في تحصيل الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية.
- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطي رتب المجموعتين التجريبية الأولى (دعم قبل تنفيذ النشاط) والتجريبية الثالثة (دعم موزع أثناء تنفيذ النشاط) في تحصيل الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية.
- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولي (تقديم الدعم قبل تنفيذ الأنشطة الإلكترونية)، والمجموعات التجريبية الثانية (تقديم الدعم بعد تنفيذ الأنشطة الإلكترونية) في أداء مهارات إنتاج الألعاب التعليمية.
- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى (تقديم الدعم قبل تنفيذ الأنشطة الإلكترونية)، والمجموعة التجريبية الثالثة (تقديم الدعم أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية) في أداء مهارات إنتاج الألعاب التعليمية.
- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية (تقديم الدعم بعد تنفيذ الأنشطة الإلكترونية)، والمجموعة التجريبية الثالثة (تقديم الدعم أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية) حيث في أداء مهارات إنتاج الألعاب التعليمية.

أهمية البحث.

- تتمثل الأهمية التطبيقية في تطوير بعض الأنشطة الإلكترونية وزيادة فاعليتها من خلال معرفة العوامل المؤثرة فيها وخاصة العوامل المرتبطة بمناسبة التوجيه والدعم وتوقيت تقديمه.
- تسليط الضوء على أهمية الأنشطة الإلكترونية كأسلوب تعليمي وتوقيت تقديم التوجيه والدعم عند تنفيذها.
- تطوير وإعادة تصميم محتوى الأنشطة وفق نظريات التعلم المرتكز على فاعلية المتعلم وحمله المعرفي.
- لفت الانتباه نحو أهمية دراسة العوامل المؤثرة على الحمل المعرفي لدي طلبة المرحلة الإعدادية.

أدوات البحث.

- قائمة بمهارات استخدام برمجية سكراتش في غنتاج لعبة تعليمية.
- اختبار تحصيلي للبرمجة (إعداد الباحثان).
- بطاقة تقييم منتج لأنشطة التلاميذ باستخدام برنامج Scratch (إعداد الباحثان).

مصطلحات البحث.

- **الدعم:** مجموعة من التوجيهات والمساعدات والإرشادات المرتبطة محتوي الأنشطة التعليمية التي يقدمها المعلم للتلاميذ أثناء تنفيذ أنشطة وتكليفات، بحيث تتيح تدعيم وتوجيه وتوضيح عملية التعلم وتوجه التلاميذ وتساعدهم وتيسر لهم انجاز مهام التعلم وتحقق أهدافه بكفاءة وفاعلية.
- **توقيت تقديم الدعم:** هو موعد ووقت حصول التلاميذ على توجيهات ومساعدات المعلم التي تيسر لهم انجاز مهمات وأنشطة وتحقيق أهداف التعلم، وتنقسم إلى ثلاثة توقيتات (تقديم التوجيه والدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية، تقديم التوجيه والدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية، تقديم التوجيه والدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية).
- **الأنشطة الإلكترونية:** مجموعة من الممارسات التعليمية في بيئة تعلم إلكترونية يؤديها التلاميذ وفقاً لميولهم واهتماماتهم وقدراتهم بما يساعدهم على التعلم على إتقان مهارات استخدام برمجية Scratch في إنتاج بعض الألعاب التعليمية.
- **مهارات إنتاج الألعاب الإلكترونية،** عبارة عن قدرة التلميذ على أداء خطوات استخدام برمجية Scratchبدقة اتقان لإنتاج بعض اللعاب التعليمية وتقاس تلك المهارات من خلال تقييم منتجات التلاميذ باستخدام بطاقة تقييم منتج.

الإطار النظري للبحث.

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تعرف أثر اختلاف توقيت التوجيه والدعم لتنفيذ بعض الأنشطة الإلكترونية في ضوء نظرية الحمل المعرفي على تنمية مهارات إنتاج بعض الألعاب التعليمية لدى طلاب المرحلة الإعدادية؛ فسوف يتناول الإطار النظري في ست محاور أساسية هي : الدعم التعليمي، تصميم الأنشطة الإلكترونية، العلاقة بين تصميم الأنشطة الإلكترونية والدعم التعليمي، نظرية الحمل المعرفي وعلاقتها بتصميم الأنشطة الإلكترونية، العلاقة بين الدعم التعليمي وتصميم الأنشطة الإلكترونية ونظرية الحمل المعرفي، معايير تصميم الدعم التعليمي في ضوء أنماط تقديمه، نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث.

المحور الأول: الدعم التعليمي.

نظرًا لأن الدعم يعد أحد الأهداف الرئيسية للبحث الحالي، حيث يمثل المتغير المستقل في هذا البحث، لذا سيتم تناوله من حيث المفهوم، الخصائص، توقيت تقديم الدعم في تنفيذ الأنشطة الإلكترونية المرتبطة بمهارات استخدام برمجية سكراتش.

١- مفهوم الدعم.

يعد الدعم أحد العناصر الأساسية المكونة للتعلم البنائي بوجه عام، حيث إن الأساس النظري للدعم يرجع إلى النظرية البنائية الاجتماعية التي تنظر إلى عملية التعلم كنشاط بنائي اجتماعي موجه نحو حل مشكلات معينة أو إنجاز مهام تعليمية أو اكتساب خبرات جديدة في مجال معين، بحيث لا يمكن للمتعلم الوصول إلى الهدف وبلوغ الغاية من خلال الاعتماد على خلفيته المعرفية وتوجيهه الذاتي فقط، بل يحتاج إلى مساعدة ودعم وتوجيه من قبل المعلم أو الأقران الأكثر خبرة في ذلك، وبذلك تكون النظرية البنائية الاجتماعية أضافت للبنائية المعرفية مبدأ الدعم الخارجي في سياق التفاعلات الاجتماعية بين المتعلمين والمعلمين أو الخبراء (Hmelo-Silver, Duncan, & Chinn, 2007)، حيث يتطلب فهم الأنشطة التي تقدم للمتعلم وتنفيذها استخدام دعم خاص إذا لم يتوافر لدى المتعلم الخلفية المعرفية الكافية التي تعينه على تنفيذ هذه الأنشطة، وهنا تظهر أهمية تزويد المتعلم بما يسمى بالدعامات المعرفية "cognitive scaffolds" أو الجسور المعرفية، أي تقديم بعض المعرفة للمتعلم لتساعده على عبور الفجوة بين ما يعرف وما يسعى إلى معرفته، فالدعم يتبنى ما يسمى بصيغة "ما بعد المعلومات المعطاة "beyond the Information Given"، حيث تقدم الخلفية العلمية ذات العلاقة بموضوع مشكلة التعلم أولا، ثم يمارس المتعلم حل المشكلة بعد ذلك (السيد عبد المولى، ٢٠١٠، ص ٢٣).

ويعرف الدعم بأنه شكل من أشكال المساعدة في العملية التعليمية التي يحصل عليها المتعلم من خلال التفاعل مع الخبراء والمدرسين أو الزملاء أو أنه الدعم والمساعدة المؤقتة التي يحتاج لها المتعلم في أثناء عملية بناء المعرفة والتي تتوقف عندما تتقدم عملية البناء ويصبح قادرًا على دعم نفسه (Pahl,2002) ، أما لو، ولاجوي، وويسيمان (Lu, Lajoie & Wiseman, 2010, p. 286) فقد عرفوا الدعم بأنه عملية تربوية يستطيع من خلالها المعلمون الأكثر دراية وخبرة تقديم المساعدة للمتعلمين عند الحاجة إلى أداء المهام والأنشطة التي لا يستطيعون أدائها بأنفسهم ولتمكين المتعلمين من تحقيق أهدافهم، ويشير محمد عطية خميس (٢٠٠٧، ص ص٤٥-٥٠) أن دعم التعلم يمكن أن يقدم في صورة تعليمات وتلميحات، إشارات، رسوم وأشكال، نمذجة وتقديم أمثلة وعبارات شارحة، نصائح وتوجيهات ورسائل، وتوجيه أسئلة أو عرض أمثلة إضافية.

وفي ضوء ما سبق يعرف الدعم إجرائيًا في هذا البحث بأنه عبارة عن التوجيهات والمساعدات والإرشادات المرتبطة بتنفيذ النشاط الإلكتروني لتسهيل مهمة المتعلم وتيسير إجراءات التعلم بهدف تحسين أدائه، وهذا الدعم يأخذ ثلاث أشكال: قبل تنفيذ النشاط (حيث تقدم المساعدات والتوجيهات والإرشادات في بداية تنفيذ النشاط)، بعد تنفيذ النشاط (حيث تقدم التوجيهات والمساعدات والتعليمات بعد الانتهاء من تنفيذ النشاط، موزع / أثناء تنفيذ النشاط (حيث تقدم التوجيهات والمساعدات والإرشادات المرتبطة بتنفيذ كل إجراء في النشاط).

٢- خصائص نظم الدعم.

تناولت عديد من الدراسات خصائص تصميم وتطوير نظم الدعم (Sleight, 1993; Desmariais, 1997; Yao, 2010; Pol, 2009; Brand-Gruwel & Gerjets, 2008) على النحو الاتي:

- الإتاحة، توفر الوصول للمعلومة في الوقت المناسب ويتم استخدامها أثناء تأدية المهمة وفي ضوء احتياجات المتعلم.
- التفاعلية، حيث يحقق الدعم التعليمي المقدم تفاعلية مع المتعلم من خلال الإرشادات والتوجيهات والتلميحات والشروحات التي يقدمها للمتعلم علي حسب احتياجه وذلك حتى يتم المهمة الموكلة إليه بنجاح في الوقت المطلوب.
- مراعاة الفروق الفردية، حيث يتم تطوير وتصميم الدعم التعليمي في ضوء تفضيلات المتعلم وفروقه الفردية وأسلوب التعلم المفضل لديه ورغبته واستعداده للانتقال للمهمة التالية فهناك متعلمون يفضلون أن يصلوا للنهاية سريعا وآخرون يفضلون أن يدرسوا الخطوات بالتفصيل.

- التنوع، حيث يتوافر في أنماط المساعدة والتوجيه العديد من الأشكال كالنصوص والصور ولقطات الفيديو بما يتناسب مع مختلف أنماط التعلم للمتعلمين البصري والسمعي والحسي أو الحركي والمتعلم ذو التوجهات الكتابية أو المطبوعة والمتعلم النشط.
- النمذجة، بمعنى محاكاة السلوك المراد إكسابه للمتعلم أو الإجراءات المثالية المطلوب تنفيذها للحصول على مخرج معين.
- الظهور والاختفاء التدريجي، حيث تزيد او تنخفض معدلات تقديم الدعم والمساندة بناء على سولك المتعلم خلال تنفيذ المهمة التعليمية.
- التشخيص، بحيث يمكن للدعم التعليمي تشخيص حالة المتعلم وتحديد معدلات تقدمه في التعلم، وتقديم المساندة التعليمية له في ضوء معدلات تقدمه في التعلم.

٣- توقيت تقديم الدعم في تنفيذ الأنشطة الإلكترونية المرتبطة بمهارات استخدام برمجية سكراتش.

تتنوع مداخل تصنيف الدعم، حيث يمكن تصنيفه تبعًا للطريقة التي يعرض بها أما المتعلمين، فيمكن تقديم الدعم مضمناً في محتوى التعلم أو تقديمة منفصلًا عن محتوى التعلم (Brand-Gruwel & Gerjets, 2008)، أو يصنف تبعًا لنمط تقديمه للمتعلمين، فقد يكون دعم فردي أو دعم تشاركي /تعاوني (Brand-Gruwel & Gerjets, 2008)، ويرى البعض أنه يمكن تصنيف الدعم التعليمي تبعًا للتوقيت الذي يقدم فيه (Pol et al., 2008; Mathan & Koedinger, 2005; Keengwe et al., 2008) ، في حين ربط بعض الدراسات بين طبيعة المهمة المراد تعلمها ونوع الدعم المقدم (Van Gog, Kester & Paas, 2011; Clark & Mayer, 2008) حيث أشارت الدراستين إلى أن نوع الدعم التعليمي يجب ان يرتبط بالهدف منه خلال تنفيذ المهمة من حيث، هل هذا الدعم موجه بإجراءات تنفيذ المهمة؟، اما موجه بالمخرجات النهائية لتعلم المهمة؟، وكذلك هل سيعرض في المراحل التمهيدية للتعلم؟، أم في المراحل المتقدمة؟، وفي ذات السياق يصنفه محمد عطية خميس (٢٠٠٧، ص ١٣٩) بناء على الوظيفة أو الغرض الذي يحققه إلى دعم إجرائي، دعم تعليمي، ودعم تدريبي.

في ضوء الهدف من البحث الحالي والمتمثل في المقارنة بين توقيتات الدعم المقدمة أثناء تنفيذ بعض الأنشطة التعليمية لتعليم مهارات استخدام برمجية سكراتش لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ارتكز البحث الحالي إلى التصنيف القائم على توقيت تقديم الدعم نظرًا لعدم وجود اتفاق بين الأدبيات بشأن أي أوقات تقديم الدعم أكثر ملائمة، وفي ضوء ما سبق يتضح أن توقيت الدعم من العوامل ذات التأثير البالغ في نجاح الدعم التعليمي في تحقيق الغرض منه وتحسين كفاءة العملية التعليمية، حيث أكد Brand-Gruwel and Gerjets

(2008) على ضورة الاهتمام بمتغيرات تقديم الدعم التعليمي، وإجراء المزيد من الدراسات التي تهدف إلى تطوير دعم تعليمي أكثر تكيفاً لمقابلة احتياجات المتعلمين، كما أشار Pol (2009) أنه من بين العوامل التي يجب الاهتمام بالبحث فيها تحقيقاً لمزيد من الفاعلية التعليمية للدعم، تحديد الكيفية والتوقيت المناسب لتقديم الدعم، حيث أن شكل تقديم الدعم يؤثر بشكل فاعل في قدرته على تحقيق الغرض الذي صمم من أجله، كما ان تحديد التوقيت المناسب للدعم من شأنه توفير مزيد من المرونة والتكيف لمقابلة احتياجات المتعلمين المختلفة، وفي هذا السياق يؤكد Clark and Mayer (2008) أن شكل الدعم يرتبط بطبيعة المهمة التعليمية، حيث يفضل تقديم الدعم الموجه أوتوماتيكيًا في المراحل التمهيدية لدراسة المهمة التعليمية، أما الدعم الموجه بواسطة المتعلم فتزداد الحاجة إليه في المراحل المتقدمة والمعقدة لتعلم المهمة، كما يشير Renkl (2002) أن توقيت الدعم يتحدد بناء على طبيعة المهمة التعليمية، حيث قد يتناسب الدعم قبل التنفيذ مع بعض المهام، في حين يفضل تقديم الدعم أثناء التنفيذ لبعض المهام.

لذلك تم التركيز على متغير تصميم توقيت الدعم (قبل/ أثناء/ بعد) لعدم اتفاق الأدبيات بشأن أي توقيت تقديم الدعم أفضل، وخاصة فيما يتعلق بتنفيذ الأنشطة الإلكترونية المرتبطة بالألعاب التعليمية، وفيما يلي وصف موجز لمتغير تصميم توقيت تقديم الدعم:

أ- تقديم الدعم قبل تنفيذ النشاط، وهو عبارة عن إرشادات وتعليمات وتوجيها عامة تقدم للطلاب قبل تنفيذ المهمة، حيث تتعلق تلك المساعدات بالتعرف على طبيعة المهمة وإدراك سياق التعلم المرتبط بها، وقد أوردت عدة دراسات نتائج تؤكد فاعلية هذا النمط من توقيت تقديم التعلم، حيث أشار (Kalyuga et al., 2001; Pol et al., 2008; Keengwe et al., 2008) إلى ان الدعم الموجة في بداية المشكلة يساعد المتعلمين على التمكن من المتطلبات المعرفية الخاصة بتنفيذ المهمة التعليمية، كما تزداد فاعلية الدعم المقدم قبل تنفيذ المهمة عندما تتشابه الأمثلة والتعليمات والإرشادات أو الملاحظات المقدمة خلال الدعم مع إجراءات المهمة، لكن في حال وجود اختلاف بين طبيعة الدعم المقدم قبل تنفيذ المهمة وطبيعة المهمة التعليمية يقل أثر الدعم التعليمي.

ب- تقديم الدعم أثناء أداء النشاط، يتعلق هذا النمط من توقيت الدعم بتقديم الدعم والمساندة للمتعلم عند الحاجة وبناء على سلوكياته أثناء تنفيذ النشاط، حيث يمكن تقديم الأمثلة والتلميحات أثناء تنفيذ النشاط/ المهمة التعليمية، وفي هذه الحالة يكون الدعم التعليمي بمثابة عامل مساعد على استمرارية التعلم وتصحيح مسار المتعلم، من خلال تقديم الإجابات اللازمة على الأسئلة وتصحيح الأخطاء، وقد أشارت نتائج عديد من

الدراسات إلى تحقيق هذا النوع من الدعم فاعلية (Pol, et al., 2008; Albecate & Vanlehn, 2000; Koedinger, et al., 1997) ؛ لكن أكدت هذه الدراسات على ان تصميم تقديم الدعم يجب ان يكون مشروط أو في ضوء قواعد محددة، حتى لا يؤدي إلى انفاض استقلالية المتعلم وضعف مشاركته وتحكمه في التعلم.

ج- تقديم الدعم بعد تنفيذ النشاط، ويطلق عليه البعض الدعم المؤجل، حيث يتم تقديم الدعم بعد الانتهاء من تنفيذ المهمة، حيث يتمكن المتعلم من التعرف على الفجوة بين أداءه وبين السلوك المفترض ان يتحقق، كما يمكن للمتعلمين من خلاله تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف في أدائهم، وقد اشارت بعض الدراسات إلى فاعلية الدعم المؤجل؛ لكن في ظل ظروف وشروط محددة (Mathan & Koedinger, 2005; Keeingwe, et al., 2008) ، حيث ان زيادة الفترة الزمنية بين الانتهاء من تنفيذ المهمة وتقديم الدعم يفقد الدعم التعليمي قيمته ويقلل من فاعليته، كما يؤكد Moreno (2006) على فاعلية الدعم المقدم بعد التعلم وخاصة في حالة الإجابات الخاطئة على الأسئلة.

وبرغم ما عرضه كل فريق من نتائج أكد بها أفضلية نمط معين لتوقيت الدعم؛ إلا أن هناك بعض الدراسات اشارت إلى أنه لا يوجد فرق دال احصائيًا بين الأنماط الثلاث لتوقيت الدعم (قبل/أثناء/بعد) (Reisslein et al., 2006) حيث لم يظهر فورق نتيجة اختلاف توقيت تقديم الدعم فيما يتعلق بالوقت المنقضي في التعلم أو الأداء.

المحور الثاني: تصميم الأنشطة الإلكترونية المرتبطة بمهارات استخدام برمجية سكراتش scratch.

سوف يتناول هذا المحور الأنشطة الإلكترونية من حيث مفهومها، خصائصها، أهميتها، أنواعها ويختتم هذا المحور بالفعالية التعليمية للأنشطة الإلكترونية.

١- مفهوم الأنشطة الإلكترونية.

تؤدي الأنشطة دوراً مهمًا في تفاعل الطلاب مع أقرانهم الآخرين وذلك من خلال تزويدهم بأنشطة اجتماعية وتعاونية يكون الغرض منها مشاركة الخبرات وتفاعل الطلاب مع بعضهم، وذلك من خلال تصميم أنشطة تهدف إلى تأمين التواصل والمشاركة ومناقشة المعلومات والخبرات وتبادل الأعمال وإجراء مناقشات لتبادل الآراء ومعرفة آراء الآخرين. كل ذلك يتم من خلال توظيف أدوات الاتصال المتوافرة لديهم. والهدف من ذلك هو جعل الطالب مشاركة إيجابيا ونشطا أثناء عملية التعلم، والإحساس بروح الجماعة ومن

ثم زيادة دافعيته للتعلم وتوفير بيئة تفاعلية تقلل من الإحساس بالعزلة التي يعيشها الطالب وتعويض النقص في عدم وجود علاقة مباشرة بين المعلم والطالب.

ويعرف كل من بروفي وألمن (1991) Brophy & Allemman الأنشطة في التعلم على أنها كل ما يمكن توقع عمله من الطلبة بعد الحصول على مدخلات من خلال القراءة أو الاستماع من أجل تعلم وممارسة وتطبيق وتقييم لهذه المدخلات أو بمعني آخر الاستجابة إلى محتوى المنهج، لكن هناك رأى هو أن خصائص الأنشطة التعليمية في بيئة التعليم والتعلم الإلكترونية يجب أن تكون مختلفة عنها في بيئة التعليم والتعلم التقليدية. فهي أكثر من كونها استجابة لمحتوى ما.

كما تعرف الأنشطة بأنها الطرق والأساليب المتنوعة التي يصممها المعلم لتحقيق أهداف تعليمية، على أن يتم التعامل مع هذه الأنشطة بشكل مترابط، وليست أنشطة منفردة بحيث تشكل خطوات، وكل خطوة تحتوي على محتوى ومصادر تعلم في أساليب التعلم، وتعمل الأنشطة التعليمية على مشاركة المتعلم من خلال البحث عن المعلومات بشتى الطرق مستخدماً مجموعة من العمليات المعرفية، كالملاحظة والاستنتاج التي تساعده في التوصل إلى المعلومات المطلوبة بنفسه أو بتوجيه من المعلم، وبالتالي تعتبر الأنشطة من ضمن اتجاهات واستراتيجيات التعليم الفعال الذي يزيد من دور المتعلم ومشاركته للحصول على المعرفة وبنائها بنفسه وتعرف الأنشطة بشكل عام بأنها طرق وأساليب متنوعة يصممها المعلم وفقا لأهداف معينة لتوصيل المادة العلمية ولتحقيق أهداف الدروس (هادي أحمد ، موسى عبد الكريم، ٢٠٠٦، ١٨)، أما سالمون (Salmon, 2003) فقد أطلقت على الأنشطة التي يتم إجراؤها من خلال الإنترنت مصطلح E- activities، لتعني به الأطر اللازمة للتعلم النشط والمتفاعل على شبكة الإنترنت التي تتميز بأنها غير متزامنة وممكن إجراؤها في أي وقت، مثيرة للدافعية، جذابة وهادفة، قائمة على التفاعل بين الطلاب من خلال رسائل ترسل إليهم، على أن تكون هذه الرسائل مصممة من قبل مراقب إلكتروني E- moderator، وعادة تحدث من خلال نظام اللوحات الإعلانية.

ويطلق على الأنشطة الإلكترونية مصطلح E-tivities وهو يعبر عن أنشطة التعلم المتفاعلة عبر شبكة الإنترنت، وتتنوع الأنشطة الإلكترونية التي يمكن أن يقوم بها المتعلم مثل: حل الأسئلة والتمارين المتعلقة بالأهداف التعليمية، تكليف المتعلمين بأداء مهام مثل عمل الملخصات والمشاريع والإنتاج، التفكر والتأمل فيما قاموا بقراءته ومشاهدته وسماعه وله علاقة بالأهداف التعليمية، المناقشات مع الزملاء والمعلم، تنفيذ عمل أو تجربة بصورة

فردية أو تعاونية مع الزملاء والمعلم، البحث عن معلومات بأشكالها المختلفة على شبكة الإنترنت والمكتبات الإلكترونية وتوظيفها في حل مشكلة تعليمية ومحاولة طرح حلول لباقي الزملاء وتحت إشراف المعلم، إثارة قضايا علمية متعلقة بموضوع التعلم من خلال الاستفادة من مصادر الإنترنت، الاطلاع على الحوار حول الموضوعات التعليمية من خلال المدونات والمنتديات التفاعلية والمشاركة بإبداء الرأي، المشاركة في المناقشات من خلال غرف المحادثة، (Rowntree, 2000)، وفي ضوء ما سبق يمكن القول أن الأنشطة الإلكترونية هي مجموعة من الممارسات التعليمية التي يؤديها المتعلمون داخل البيئة التعليمية أو خارجها، من خلال ما يبذله المتعلم من جهد عقلي وبدني وفقاً لميوله واهتماماته وقدراته بما يساعده على التعلم الفعال القائم على مشاركته، كما يساعده على اكتساب المهارات المتنوعة في مختلف المجالات.

٢- خصائص الأنشطة الإلكترونية:

أوردت عديد من الأدبيات بعض الخصائص والسمات المميزة للأنشطة الإلكترونية (Jonassen, 1996; Al Hamdani, 2003; Mayer, 1997; Paul, 2007; Azevedo, Guthrie & Seibert, 2004; Cagiltay, Yildirim & Aksu, 2006) وتتلخص في النقاط الأتية:

- تنوع الحواس التي تشارك في عملية التعلم نظرًا لتنوع عناصر الوسائط المتعددة المعروضة من خلال النشاط الإلكتروني.
- تعزز وتدعم عمليات التعاون والتفاعل والمشاركة الإيجابية من قبل المتعلمين المشاركين في تنفيذ النشاط.
- تتسم بالواقعية والارتباط بالمواقف الحقيقة الت يمارس الفرد فيها تعلمه، نظرًا لقدرتها على محاكاة الواقع بسهولة.
- تعزيز الشعور بالإنجاز لدى المتعلم، حيث تتيح الفرصة للمتعلم لعرض إجراءات وممارسات تنفيذ النشاط أما أقرانه مما يولد لديه الشعور بالإنجاز والدافعية نحو التعلم.
- مرونة التعلم، حيث تتيح الأنشطة الإلكترونية للمتعلم حرية اختيار الطريقة التي ينفذ بها النشاط إلى جانب حرية طلب المساعدات والحصول على التغذية الراجعة.
- الأنشطة الإلكترونية عادة ما تطور في ضوء أساليب التعلم والتفضيلات المعرفية لدى المتعلم، وهذا من شأنه إثراء الخبرات السابقة للمتعلم والانخراط في التعلم.
- تعزيز مبدأ التعلم الذاتي والمشاركة في بناء خبرات التعلم من خلال تعاون المتعلمين معًا وتبادلهم للخبرات التعليمية والمواد المرتبطة بها.
- تعزيز نشاط المتعلم من خلال دعم مداخل التعلم النشط والتعلم المتمركز حول المتعلم، إلى جانب تشجيع المتعلم على تحمل مسؤولية تعلمه واتخاذ القرار المناسب.

٣- الفاعلية التعليمية للأنشطة التعليمية الإلكترونية.

تعد الأنشطة الإلكترونية بمثابة حجر الزاوية لبيئات التعلم الإلكترونية؛ لما لها من فوائد عديدة للطلاب، من أهمها الحفاظ على إشراك الطلاب في عملية التعلم، كما أنها تعتبر وسيلة لمساعدة الطلاب على فهم حقائق ومعلومات الدرس بصورة أعمق، وتوفير الفرص لممارسة المفاهيم التي تعلموها بصورة ذاتية وتعطيهم سيطرة أكبر على عملية التعلم، كما توفر هذه الأنشطة فرصة للطلاب ليواجهوا أفكارا وآراء معارضة تتحدى معتقداتهم واتجاهاتهم عندما يكون غرض الأنشطة المناقشة بين الطلاب، وذلك من خلال الاشتراك في نقاش؛ أنه من خلال الأنشطة يراقب الطلاب تقدمهم، ويقيسون فهمهم، وبالتالي ينعكس ذلك على مضامين تعليمهم، علاوة على ذلك تعمل الأنشطة على مساعدة الطلبة على التفكر والتأمل في أفكارهم وكل ما يرتبط بالعملية التعليمية، وتنمية مهارات التعلم الذاتي عن طريق البحث والتحقيق والتأليف والتقييم والتحليل، (Rowntree, 2000).

وقد أجريت عديد من الدراسات التي بحثت في تأكيد فاعلية الأنشطة الإلكترونية (Almenara & Gravan, 2006; Silver et al., 2000; Salmon, 2003, 2004; Austin, Mysia & Auden, 2009; Butter, 2004; Buffy & Garland, 2004؛ جمال الشامي، أحمد نوبي ومريم الحمد ، ٢٠١٣)، حيث اشارت إلى فاعلية الأنشطة الإلكترونية في تعزيز مهارات التفكير والتغلب على الخجل والخوف، تحسين مهارات القراءة والكتابة لذوى صعوبات التعلم، تعزيز النشاط الذاتي للمتعلم، تنمية العلاقات التبادلية والاجتماعية، مقابلة التنوع في أنماط المتعلمين، التكيف م القدرات العقلية والمعرفية المختلفة، تحقيق التعلم بالعمل، المساعدة على إنجاز الهداف المحددة بإتقان، التغلب على مشكلة الحفظ والاستذكار، تمكين المتعلمين من تطبيق ما تعلموه في مواقف مستقبلية ترتبط بواقعهم، تنمية مهارات التعلم الذاتي، ربط خبرات المتعلمين السابقة بموضوعات ومهام التعلم.

في ضوء ما سبق لابد من البحث عن عوامل زيادة فاعلية الأنشطة الإلكترونية؛ لما أكدته الدراسات من أهمية وفاعلية تعليمية، ومن العوامل المرتبطة بزيادة فاعلية الأنشطة الإلكترونية تلك العوامل المرتبطة بالتوجيه والدعم المقدم خلال تصميم وتنفيذ الأنشطة الإلكترونية، لذا سيحاول البحث الحالي تعرف كيفية زيادة فاعلية الأنشطة الإلكترونية من خلال تصميم نظم التوجيه والدعم الملائمة.

المحور الثالث: العلاقة بين الأنشطة الإلكترونية والدعم التعليمي.

أجريت دراسات عديدة هدفت إلى بحث تأثير نظم الدعم والارشاد والتوجيه المختلفة التي يمكن ان تقدم للمتعلمين إنجاز مهام التعلم المختلفة منها دراسة Pfister & Oehl (2009)والتي هدفت إلى التعرف على تأثير التعزيز والمهام في بيئة التعلم التعاوني عبر الإنترنت على الأنشطة الأساسية، حيث تم تقسيم عينة البحث على مجموعتين تجريبيتين

درست الأولى في بيئة التعلم التعاوني عبر الإنترنت القائم على الدردشة عبر الإنترنت مصحوبة بالتعزيز (التحفيز)، أما المجموعة الثانية فدرست في بيئة التعلم التعاوني عبر الإنترنت القائم على الدردشة عبر الإنترنت مصحوبة بالمهام (حل المشكلات) في حين درست المجموعة الضابطة في بيئة التعلم التعاوني عبر الإنترنت القائم على الدردشة عبر الإنترنت دون أي تعزيز، وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية الأولى التي تم تعزيزها بالتحفيز على المجموعتين الأخريين.

أما سدويكس (2003) Sudweeks فقد اهتم بالبحث في أثر تدعيم وتعزيز أنشطة التعلم في بيئات التعلم التعاوني عبر الإنترنت حيث أجرى دراسة استخدمت ثلاث محاور للتعزيز هي (مهام التعلم ممثلة في منتديات النقاش والمنتديات الخاصة والسبورة البيضاء، مصادر التعلم ممثلة في مذكرات الدروس والأدلة والوثائق بالإضافة إلى بوابة الويب، دعم التعلم مثل التقويم وإرشادات العمل الجماعي، العروش، الصور، البريد الإلكتروني، معلومات الاتصال) وكذلك دراسة جودت سعادة وعادل السرطاوي (٢٠٠٣) التي أوصت بضرورة توفير نظم التوجيه المختلفة ضمن بيئات التعلم المعتمدة على الكمبيوتر، نظراً لاعتماد المتعلم في تلك البيئات على الجهد الذاتي في التفاعل مع عناصر بيئة التعلم سواء التفاعل مع عناصرها المادة أو التفاعل مع محتوى بيئة التعلم.

المحور الرابع: نظرية الحمل المعرفي وعلاقتها بتصميم الأنشطة الإلكترونية.

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى زيادة فاعلية تطوير الأنشطة الإلكترونية من خلال تعرف أثر اختلاف توقيت الدعم، في ضوء نظرية الحمل المعرفي، لذا سيتناول هذا المحور التعريف بنظرية الحمل المعرفي والمفاهيم المرتبطة بها، أنواع الحمل المعرفي، الأدبيات التي هدفت إلى تطوير مواد تعليمية في ضوء نظرة الحمل المعرفي.

١. نظرية الحمل المعرفي والمفاهيم المرتبطة بها.

ترتكز نظرية الحمل المعرفي إلى مضمون التعلم من خلال تطوير أنشطة تعليمية، تدعم عمليات المشاركة في بناء التعلم من قبل المتعلمين بهدف خفض الحمل المعرفي؛ لذا فإن تطوير الأنشطة التعليمية يعد عاملًا رئيسيًا في تحقيق مضامين نظرية الحمل المعرفي، وتعد نظرية الحمل المعرفي إحدى نظريات التعلم والتعليم، حيث تصف تطبيقات التصميم التعليمي لأحد نماذج البنية المعرفية الإنسانية بناء على قاعدة معرفية دائمة في الذاكرة طويلة الأمد ومعالج واعٍ مؤقت في الذاكرة العاملة (Merndel, 2010, pp.7-8)، وتتمثل أهمية نظرية الحمل المعرفي في كونها تقوم على سعة الذاكرة العاملة، حيث يتوقف وجود عبء معرفي على ما يتوافر من سعة الذاكرة العاملة، وهذه السعة ذات أهمية كبيرة للأداء والتعلم (Jong 2010, P. 106)، كما تؤكد النظرية على أن سعة الذاكرة العاملة ومدتها المحدودة ترتبط بالمعلومات التي تكتسب من خلال الذاكرة الحسية (Sweller, 2005, P. 148).

وقد اهتم عديد من الأدبيات بالبحث في مضامين نظرية الحمل المعرفي، وبيئات التعلم والمواد التعليمية التي تعزز من تحقق تلك المضامين، بهدف تقليل الحمل المعرفي (Brunken, Plass & Leutner, 2003, p.53; Paas et al., 2003, p.1; Sweller & Paas, 2012, p.29; Jong, 2010, p.106)، وتعنى نظرية الحمل المعرفي بأساليب إدارة الذاكرة العاملة من أجل تيسير حدوث التغيرات في الذاكرة طويلة المدى (Shehab, 2011, P. 41)، كما تهتم بالمبادئ التعليمية التي تسعى إلى تحسين تعلم المهام المعرفية المعقدة عن طريق الحفاظ على عبء الذاكرة العاملة في حدود قدرات المعالجة للمتعلم مع الاستفادة الفعالة من القدرات الإضافية للذاكرة طويلة المدى (Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011, P. 18) ، ويشير Cano and Metzger (1995, p.36) إلى أن جميع الأفراد لديهم القدرة على التعلم إلا أنهم لا يتعلمون – بفاعلية – بذات الطريقة، فالأفراد المختلفون يتعلمون بطرق مختلفة، أو أن لديهم طرقاً متنوعة في استقبال المعلومات ومعالجتها وإدراكها، والتي تكون مريحة لهم بشكل خاص.

ويرتبط بنظرية الحمل المعرفي بعض المفاهيم منها الحمل المعرفي، حيث يعرف بأنه العبء الذي تفرضه مهمة ما على القائم بالأداء، وهو يشير إلى مستوى الجهد المدرك في التعلم والتفكير كمؤشر على الضغط على الذاكرة العاملة خلال تنفيذ مهمة ما" (Haapalainen, Kim, Forlizzi & Dey, 2010, p.302)، ومن خلال مراجعة الأدبيات المختلفة (Yao, 2006; Antonenko, 2007; Currie, 2008; Haapalainen et al., 2010; Na, 2012) ، يتضح أن الحمل المعرفي كمية عناصر التعلم التي ينبغي الانتباه لها، كما يشير إلى مقدار العبء الذهني الذي يفرض على النظام المعرفي للمتعلم خلال تعلم مهمة ما، أو العبء المعرفي الذي تفرضه الأنشطة المعرفية على الذاكرة العاملة لدى المتعلم خلال أداء مهمة معينة.

٢. أنواع الحمل المعرفي.

يتنوع الحمل المعرفي إلى ثلاثة أنواع هي: الحمل المعرفي الداخلي والذي يعرف على أنه العبء الذي ينتج عن عدد عناصر المعلومات في إحدى المهام والتفاعل بين تلك العناصر، وكلما زاد عدد العناصر وزاد التفاعل بينها كلما ارتفع مستوى الحمل المعرفي الداخلي" (Kirschner, 2002, p.36)، أما النوع الثاني فهو الحمل الخارجي ويعرف بأنه العبء الواقع على الذاكرة العاملة والذي تسببه الظروف التعليمية وبيئة التعلم" (Musallam, 2010,p.21) والنوع الثالث وهو الحمل المعرفي وثيق الصلة ويشير إلى المصدر المعرفي الذي يسببه استخدام المتعلم لعمليات الذاكرة العاملة التي تؤدي لبناء المخططات (Musallam, 2010,p.21) ، وقد اهتم عديد من الدراسات بتأكيد دور نظرية الحمل المعرفي في وصف العمليات المعرفية للتعلم باستخدام التكنولوجيا، وكذلك التعلم من خلال بيئات التعلم الإلكترونية وإجراءات التعلم التي تحدث عبر الأنشطة الإلكترونية، حيث تفترض تلك النظرية ان المتعلم لكي يتعلم لابد له من توظيف مصادرة الذهنية (Brunken et al., 2003; Alien, 2011)، وتشير الأدبيات أن الحمل المعرفي ينقسم إلى ثلاثة أنواع (Yao, 2006; Paas, et al., 2003; Gerjets, Scheiter & Cierniak, 2009; Van Merrienboer & Ayres, 2005) هي:

أ- **الحمل المعرفي الداخلي** Intrinsic Cognitive Load

ينظر إلى الحمل المعرفي الداخلي على أنه مفهوم مثير يساعد على تفسير السبب في أن بعض مواد التعلم تكون أصعب من غيرها وتأثير ذلك في الحمل الواقع على الذاكرة العاملة (Jong, 2010, p.107)، والحمل المعرفي الداخلي هو الحمل الذي يسببه التعقيد الداخلي لمواد التعلم التي تقاس بواسطة درجة الترابط بين العناصر المهمة للمعلومات التي ينبغي وضعها في الاعتبار بالذاكرة العاملة في نفس الوقت (تفاعلات العنصر)، وقد حددت الأدبيات مجموعة من الاعتبارات تتعلق بالحمل المعرفي الداخلي (Kalyuga, 2011; Jong, 2010; Sweller, 2010; Allen, 2011) على النحو التي:

- حجم الحمل المعرفي الداخلي الذي يمر به المتعلم يتحدد بواسطة درجة التفاعل بين العناصر الأساسية للمعلومات.
- حجم الحمل المعرفي الداخلي يرتبط بمستوى الخبرة السابقة للمتعلم في مجال التعلم.
- يمكن خفض الحمل المعرفي الداخلي عن طريق حذف بعض العناصر والعلاقات في المراحل الأولية من التعليم أو استبدالها بمهام أبسط نسبياً.
- يرتبط الحمل المعرفي الداخلي بالتعقيد الطبيعي للمعلومات التي يجب فهمها والمادة التي يجب تعلمها ويتحدد مستوى الحمل المعرفي الداخلي لمهمة ما ومستوى معين من المعرفة بمستوى التفاعل بين العناصر.
- الحمل المعرفي الداخلي ضروري لفهم المادة وبناء البني المعرفية فإنه حيوي في توفير جميع المصادر اللازمة للتكيف مع هذا الحمل دون تجاوز حدود سعة الذاكرة العاملة.
- الحمل المعرفي الداخلي فطري ومن ثم فلا يمكن فصله عن المعلومات التي يتم تعلمها

ب- **الحمل المعرفي الخارجي** Extraneous Cognitive Load

الحمل المعرفي الخارجي هو الحمل الذي يفرضه تركيب المادة المتعلمة، والذي يتضمن طريقة تصميم التعليم وطريقة عرضه أيضاً، ولا يتولد الحمل المعرفي الخارجي بواسطة المعلومات، وإنما بواسطة طريقة عرض المعلومات على المتعلم، وهذا النوع من الحمل المعرفي يعتمد – جزئياً – على البيئة التي يتلقى فيها المتعلم المعلومات وتقوم على أهداف التعلم، وما قد يكون خارجياً بالنسبة لهدف ما قد يكون داخلياً بالنسبة لهدف آخر، والحمل المعرفي الخارجي يعد زائداً عن المعلومات التي يتم تعلمها، وبالرغم من أن الحمل المعرفي الخارجي ليس جزءاً من المعلومات التي يتم تعلمها؛ إلا أنه جزء من بيئة التعلم، ولهذا السبب فإن الحمل المعرفي الخارجي محدد لعملية التعلم (Allen, 2011, p.113; Currie, 2008).

ج- **الحمل المعرفي وثيق الصلة** Germane Cognitive Load

يرجع الحمل المعرفي وثيق الصلة إلى أية معالجة يقوم بها المتعلم بهدف بناء مخططات حول المادة المتعلقة أو بهدف القيام بمعالجة أعمق مثل التفسير الذاتي أو التطبيق الواعي لاستراتيجيات التعلم (DeLeeuw & Mayer, 2008, PP. 4- 5). كما يشير الحمل المعرفي وثيق الصلة إلى الحمل الذي يترتب على محاولات المتعلم لمعالجة وفهم المادة المتعلمة (Savana, 2009, P. 26)، والحمل المعرفي وثيق الصلة هو الجهد العقلي الذي يبذله الشخص لمعالجة المعلومات التي يتم تعلمها وربطها بالبنية المعرفية الموجودة لديه. فالحمل المعرفي وثيق الصلة هو الحمل المعرفي "الجيد" المطلوب لتوليد تعلم ذي معنى. وبدون التفكير والتأمل الذين يعززهما الحمل المعرفي الخارجي يصبح التعلم مجرد حفظ صم لعناصر من المعلومات غير المترابطة (Allen, 2011, PP. 13- 14). ولا يمكن أن يحدث الحمل المعرفي وثيق الصلة إلا إذا توافرت مصادر معرفية كافية لهذا النوع من المعالجة بعد توزيعها على الحمل الداخلي والحمل الخارجي (Deleeuw, 2009, P. 5). وقد حاول الباحثون إيجاد طرق تعليمية أفضل تساعد المتعلمين على الاستثمار الكامل للمصادر المعرفية المتاحة في التعلم (Song, 2011, P. 46).

يتضح من السابق أن الحمل المعرفي الداخلي يستند إلى طبيعة المواد التعليمية، ومن ثم يتم التركيز على التعقيد المتضمن بالمادة المتعلمة في الذاكرة العاملة، بينما ينصب الاهتمام في الحمل المعرفي الخارجي على بنية المواد التعليمية وطريقة عرضها، وتخصص مصادر الذاكرة العاملة لجهد المتعلم والمخططات التي يقوم بها في حالة الحمل المعرفي وثيق الصلة.

المحور الخامس: العلاقة بين تصميم الدعم والأنشطة الإلكترونية ونظرية الحمل المعرفي.

يمكن استنتاج العلاقة بين تطوير الأنشطة الإلكترونية وتصميم الدعم التعليمي من جانب ونظرية الحمل المعرفي من جانب آخر عبر استكشاف المبادئ التي ترتكز إليها نظرية الحمل المفي والتي يلخصها (1998) Cooper في مجموعة من النقاط هي: الذاكرة العاملة محدودة جدًا بالتالي يجب أن تعتمد بيئة التعلم الأنشطة التعليمية والمشاركة الفاعلة من المتعلم، الذاكرة بعيد المدى لا محدودة، عملية التعلم الفعال تتطلب نشاط الذاكرة العاملة في معالجة المحتوى التعليمي وترميز المعلومات الجديدة في مخططات معرفية تتكون في الذاكرة بعيدة المدى لدى المتعلم، لكي يحدث التعلم الفعال يجب أن تكون الأنشطة التعليمية وعناصر التعلم ومصادر المعلومات متاحة لدى المتعلم ويسهل عليه إدراك السياق الخاص بها.

كما تؤكد الأدبيات (Kirschner, 2002; Paas et al., 2003; Paas, Renkl & Sweller, 2004) ، أن تضمين مبادئ نظرية الحمل المعرفي عند تصميم وتطوير الأنشطة التعليمية يحقق فوائد عديدة منها: مساعدة المتعلم في التعامل مع الصعوبات المرتبطة بتكوين التفاعلات والمخططات المعرفية الخاصة بالمهام التعليمية، مساعدة المتعلم على تحقيق أقصى استفادة من جهدة العقلي وتوجيه هذا الجهد لتحقيق مزيد من الفهم للتعلم، التمكن من تحديد الفروق في مستويات الخبرات السابقة بهدف تقديم المواد والأنشطة التعليمية المناسبة لاحتياجات المتعلمين، ويتفق في ذلك Van Merrienboer and Ayres (2005) فيذكر أن الحمل على الذاكرة العاملة يتأثر بعناصر التفاعل مع المهام التعليمية في حد ذاتها (الحمل المعرفي الداخلي) والطريقة التي يتم بها عرض الأنشطة والمهام التعليمية (الحمل المعرفي الخارجي)، وأيضًا كمية مصادر التعلم والمواد التعليمية المتاحة للمتعلم ضمن بيئة التعلم والتي تساعده على بناء معارفه وتكوين مخططاته المعرفية (الحمل وثيق الصلة).

ونظرًا للأهمية التي حظي بها الحمل المعرفي وأيضًا أهمية الدعم في تصميم وتطوير الأنشطة التعليمية؛ فقد أجريت عديد من الدراسات التي حاولت إثبات تلك العلاقة والكشف عن العوامل المرتبطة بزيادة فاعلية بيئات التعلم والأنشطة التعليمية من خلال توظيف الدعم وسقالات التعلم بهدف تقليل الحمل المعرفي، حيث أجرى Van Merrienboer et al.(2003) دراسة أكد من خلالها على ضرورة تضمين سقالات التعلم والدعم التعليمي، وخاصة الدعم الموجه بالعمليات بهدف الوصول للحلول النهائية، حيث تشتير النتائج إلى ان ذلك يسهم في تخفيف الحمل المعرفي الخارجي، أما Morrison (2004) فذكر أن نمط عرض الشروحات/ النص الشارح (ظهور النص بمجرد التمرير أو ما يطلق عليه البعض النقاط الساخنة) يحقق نتائج إيجابية في تخفيف الحمل المعرفي، وذكر Yao (2006) في دراسته التي أجراها بهدف المقارنة بين ثلاثة أنماط لعرض النص الشارح الفائق، أن الدعم التعليمي باستخدام أنماط النص الشارح الفائق تحقق نتائج إيجابية بالنسبة لتخفيف الحمل المعرفي؛ برغم عدم وجود اختلاف بنها في التأثير، واتفقت دراستي (Danilenka, 2010; McDonnell et al., 2013) في أن سقالات التعلم لها تأثير إيجابي على الحمل المعرفي، حيث تحقق مزيد من القة والراحة في التعلم، كما أن تطوير المواد الأنشطة التعليمية بشكل واضح والتركيز على المفاهيم المطلوبة وتمكين المتعلم من إدراك سياق التعلم يؤثر إيجابيًا على تخفيف احمل المعرفي.

المحور السادس: معايير تصميم الأنشطة الإلكترونية في ضوء توقيتات تقديم الدعم ونظرية الحمل المعرفي.

يؤكد محمد عطية خميس (٢٠٠٧، ص١٠٩) أن المعايير التصميمة تعد الأساس عند تصميم أي منتج تكنولوجي، ومن ثم أعتمد تصميم دعم الأداء على كثير من المعايير التي تزيد من فعاليته وكفاءته، ومن هذه المعايير ما هو مرتبط بخصائص المتعلم وأساليب تعلمه، ومنها ما هو مرتبط بتصميم الشاشات والواجهة الرسومية، وأساليب التفاعل وتصميم أساليب التحكم والإبحار وأنماط المساعدة والتوجيه والإرشاد، لذا فإن الاهتمام بتصميم المتغيرات البنائية المرتبطة بتصميم أنماط الدعم، وتوقيت تقديمه يعد مكونًا أساسيًا من مكونات تصميم دعم الأداء، وقد اهتمت عديد من الدراسات بتحديد معايير تصميم دعم الأداء (حسن الباتع محمد، ٢٠١٥؛ زينب حسن السلامي ومحمد عطية خميس، ٢٠٠٩؛ نعيمة محمد رشوان، ٢٠١٣)، ويمكن من خلال الاطلاع على تلك الدراسات استخلاص معايير تقديم الدعم التعليمي على النحو التالي:

- يجع التلميذ على التفاعلية من خلال الشروحات والتلميحات المقدمة.
- يراعى مدى جاهزية واستعداد ورغبة التلميذ للانتقال للمهمة التالية.
- تنوع أشكال تقديم الدعم ما بين الصور والنصوص ومقاطع الفيديو، بما يتناسب مع مختلف أنماط التلاميذ.
- محاكاة سلوكيات التلميذ في تنفيذ المهام التعليمية الموكلة إليه.
- يساعد على تشخيص حالة التلميذ وتحديد معدلات تقدمه في التعلم.
- بساطة الدعم المقدم والبعد عن التعقيد.
- وضوح الهدف والتعليمات من الدعم المقدم.
- ملائمة محتوى الدعم المقدم لخصائص تلاميذ المرحلة الإعدادية، ومناسبته لاحتياجاتهم وتفضيلاتهم المعرفية.
- ارتباط محتوى الدعم المقدم بالأهداف التعليمية والمهام المطلوب إنجازها.
- أن تكون إجراءات الدعم موجهة نحو إنجاز المهام التعليمية المطلوبة.
- تناسب تقديم الدعم مع طبيعة المهام التعليمية واشتماله على كل المهام.
- أن يساعد التلميذ على بناء مخططاته المعرفية بيسر.

- تنوع أشكال ومحتوى الدعم المقدم ما بين نصائح/ إرشات/ تعليمات/ توجيهات، معلومات/ شرح خطوات أو إجراءات/ رد على أسئلة.
- يساعد التلميذ على التنظيم الذاتي للتعلم وترتيب أفكاره خلال تنفيذ النشاط التعليمي المرتبط بالمهمة.
- يشجع التلميذ على تحمل مسؤولية تعلمه وإنجاز المهام المطلوبة.
- يشجع التلميذ على المشاركة والتفاعل مع الآخرين وكذلك التفاعل مع مصادر التعلم من خلال عمليات البحث والاستقصاء.

المحور السادس: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث.

ارتكز البحث الحالي عند تطوير بيئة التعلم الشخصية بنمطيها إلى نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي والذي صمم بدقة وجاء مراعيًا لكل جوانب العملية التعليمية، كما أثبت فعاليته في عديد من المعالجات التجريبية، بالإضافة إلى توفر عدة مقومات منها:

- خطواته واضحة ومحددة وتساعد المتعلم على التعامل معه بتنظيم وسهولة.
- يناسب كثيرًا حالة التعليم والتعلم التي تتطلب وسائط قائمة على الويب.
- يعزز النظرية البنائية الحديثة والتي تُمكِّن المتعلم من أن يكون فعالاً فيشارك في بناء معرفته.
- يُعد نموذجًا شاملاً يشتمل على جميع الإجراءات اللازمة للتصميم التعليمي الجيد لأي محتوى تعليمي.
- يصلح للتصميم التعليمي عامةً سواء كان تصميم مقررات إلكترونية أو برامج وسائط متعددة، أو غيرها.
- يهتم بأنماط التعليم المختلفة (الفردي، الجماعي، الجماهيري) وهذا على عكس النماذج التي اهتمت بالتعلم الفردي، وهذا يتناسب مع طبيعة الأنشطة وطبيعة تصميم وبناء الألعاب الكترونية.

إجراءات البحث.

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى المقارنة بين ثلاث معالجات لتوقيت تقديم الدعم (قبل/ أثناء/ بعد) تنفيذ الأنشطة المرتبطة بتعليم مهارات استخدام برمجية سكراتش في إنتاج بعض الألعاب التعليمية، لذلك مرت إجراءات تجربة البحث بالخطوات التالية:

أولا: تحديد معايير تصميم الأنشطة الإلكترونية في ضوء توقيتات تقديم الدعم ونظرية الحمل المعرفي.

من خلال تحليل مجموعة من الأدبيات السابقة تم التوصل لمجموعة من المعايير الأساسية التي يجب مراعاتها عند تصميم نمط تقديم الدعم لتلاميذ المرحلة الإعدادية، كما هو مشار إليه في المحور السادس في الإطار النظري للبحث.

ثانيًا: تصميم الأنشطة الإلكترونية المرتبطة بتعليم مهارات استخدام برمجية سكراتش في إنتاج ألعاب تعليمية في ضوء أنماط المعالجة الثلاث لتوقيت تقديم الدعم (قبل/ أثناء/ بعد)،

فمن خلال الاطلاع على بعض نماذج تصميم وتطوير التعليم استقر رأى الباحثان على الاسترشاد بمراحل نموذج التصميم التعليمي لمحمد خميس (٢٠٠٧) في تصميم وتطوير المعالجات التجريبية في البحث الحالي.

أ- **مرحلة التحليل،** حيث تتضمن هذه المرحلة مجموعة من الإجراءات المتمثلة في تحليل المشكلة وتقدير الاحتياجات، تحليل خصائص التلاميذ واحتياجاتهم، وتحليل الأنشطة/المهام التعليمية، وتختتم هذه المرحلة بتحليل بيئة التعلم من حيث الموارد والقيود المتاحة فيها، وفيما يلي تناول تلك الإجراءات بالتفصيل:

- **تحليل المشكلة وتقدير الاحتياجات،** فقد تمثلت المشكلة في حاجة تلاميذ المرحلة الإعدادية إلى التغلب على الصعوبات والمعوقات التي تحول دون تحقيق الأنشطة التعليمية لأهدافها، حيث أقترح الباحثان توظيف مبادئ الدعم التعليمي لتعزيز فاعلية الأنشطة التعليمية وخاصة الأنشطة الإلكترونية، وبرغم أهمية الدعم بالنسبة لتعزيز دور الأنشطة الإلكترونية؛ إلا أنه لوحظ من تحليل الأدبيات التي تناولت الدعم التعليمي وعوامل زيادة فاعليتها لم تتسق نتائجها بشأن التوقيت المناسب لتقديم الدعم للتلاميذ لمساعدتهم على تنفيذ الأنشطة الإلكترونية الخاصة بإنتاج الألعاب التعليمية باستخدام برمجية Scratch.
- **تحليل المهام التعليمية** من خلال تحديد الهدف العام للأنشطة التعليمية الإلكترونية المطلوب تنفيذها، حيث تمثل الهدف العام من الأنشطة الإلكترونية في تنمية مهارات إنتاج بعض الألعاب الإلكترونية في ضوء مضامين نظرية الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ويتفرع من هذا الهدف العام مجموعة من الأهداف

الفرعية وهي: يفتح برنامج Scratch، يتعامل مع الكائنات البرمجية، التعامل مع الخلفيات، ربط الأحداث بلبنات الحركة والصوت، التعامل مع لبنات التحكم (التكرار)، التكرار باستمرار، التعامل مع لبنات الصوت، التعامل مع لبنات القلم، التعامل مع لبنات التحسس، إنتاج لعبة تعليمية.

- **تحديد خصائص المتعلمين ومتطلبات التعلم المسبقة**، فهم تلاميذ المرحلة الإعدادية وقد درسوا العديد من مناهج علوم الحاسب الآلي والتي تشتمل على بعض الموضوعات منها: مقدمة الحاسب الآلي، شبكات الحاسب الآلي، استخدام البرامج الجاهزة، لذلك فالتلاميذ عينة البحث لديهم الكفايات الأساسية الخاصة بالتعامل مع الحاسب الآلي والتي تعتبر متطلبًا رئيسًا للتعلم باستخدام الأنشطة الإلكترونية، ومن هذه الكفايات: القدرة علي التعامل مع برنامج الرسام أو الفوتوشوب، القدرة علي إدارة الملفات (إنشاء مجلد – القص والنسخ واللصق – الحفظ)، القدرة علي التعامل مع برنامج متصفح الإنترنت Internet Explorer، القدرة علي التعامل مع ملفات الوسائط المتعددة سواء علي شبكة الإنترنت و إنزال تلك الملفات Download.
- **تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية**، حيث روعي التحقق من توافر معمل للحاسب الآلي، وتم عرض موضوع البحث على معلمي وموجهي " مشرفي" الحاسب الآلي بالمدرسة، وأهمية الفكرة، والعمل على تذليل الصعوبات التي يمكن أن تواجه تطبيق تجربة البحث الأساسية.

ب- **مرحلة التصميم**، حيث اشتملت هذه المرحلة على مجموعة من الإجراءات تمثلت في:

- **تصميم الأهداف التعليمية**، حيث تم صياغة الأهداف في عبارات إجرائية تحدد بدقة التغيير المطلوب إحداثه في سلوك المتعلم بحيث تكون قابلة للملاحظة والقياس بموضوعية، وتم إعداد قائمة بالأهداف في صورتها المبدئية ثم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، بهدف استطلاع رأيهم في مدي صحة الصياغة اللغوية، مدى تحقيق عبارة كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، وذلك وفقاً لقائمة المهارات، تم معالجة استجابات المحكمين إحصائياً بحساب النسبة المئوية لمدي الاتفاق علي كل هدف، وتقرر اعتماد الأهداف التي اتفق على صحتها أكثر من ٨٠% من المحكمين، كما تقرر إعادة النظر في الأهداف التي لم يتفق عليها ٨٠% من المحكمين وذلك في ضوء توجيهات السادة المحكمين، سواءً بالحذف أو التعديل، وفي ضوء ذلك تم بناء قائمة بمبادئ البرمجة

التي يمكن إكسابها لتلاميذ المرحلة الإعدادية، حيث تم الاطلاع علي الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت مبادئ البرمجة لتصميم بعض الألعاب الإلكترونية، اختيار ما يتناسب من هذه المبادئ مع خصائص تلاميذ المرحلة الإعدادية، وضع المبادئ الأساسية للبرمجة التي تم التوصل إليها في صورتها النهائية، عرض هذه القائمة علي المتخصصين من المبرمجين والتربويين لتحكيمها، تعديل القائمة وفقاً لآراء المحكمين ووضعها في شكلها النهائي، لتصبح قائمة مهارات برمجة الألعاب التعليمية متضمنة مجموعة من المهارات وهى: ربط حدث بأمر، التمييز بين الأحداث، التكرار لفترة محددة، التكرار بصفة مستمرة، التزامن، تنفيذ أكثر من أمر علي شيء، تنفيذ أكثر من أمر علي عدة أشياء، التسلسل المنطقي للأوامر.

- **تصميم** وبناء الأنشطة الالكترونية لتعليم تلاميذ المرحلة الإعدادية مبادئ البرمجة لتصميم بعض الألعاب الالكترونية، حيث تم اختيار الأنشطة الالكترونية لتوظيفها في تعليم تلاميذ المرحلة الإعدادية مبادئ البرمجة لتصميم بعض الألعاب الالكترونية، لأنها تقدم لهم التعلم بشكل يزيد من دافعيتهم للتعلم وينمي روح المثابرة للاستمرار فيه وتساعدهم في تنمية التفكير من خلال المناقشات الجماعية حيث يقدم التلاميذ بعضهم لبعض مجموعة متنوعة من الأفكار ويراجع كل منهم منطق الأخر باستمرار للتأكيد من صحته، مما يساعد التلاميذ علي الوصول لأفكار مركبة لم يكن ليصلها التلميذ بنفسه دون مشاركة أفكاره من أقرانه(مرجع)، ومرت مرحلة تصميم الأنشطة الإلكترونية بتحديد الهدف العام للأنشطة الالكترونية وهو اكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية مبادئ البرمجة لتصميم بعض الألعاب الالكترونية، ثم ترجمة الهدف العام إلي أهداف سلوكية، حيث تمثلت أهداف الأنشطة التعليمية في تمكن التلميذ من: ربط أمر بحدث، ربط أمر بحدث، التمييز بين وظيفة كل أمر، تكرار مجموعة من الأوامر لفترة محددة، تكرار مجموعة من الأوامر لفترة مستمرة، إضافة أمر واحد إلي شيئين معاً، وضع مجموعة من الأوامر في تسلسل منطقي، التمييز بين الأحداث المختلفة، يغير من الحدث المربوط بالأمر، يعرف إمكانية حدوث تزامن لمجموعة من الأوامر معاً، يكون اتجاهاً إيجابياً نحو التعلم باستخدام الأنشطة الالكترونية، ويوضح الجدول (١) الأنشطة الإلكترونية والهدف من كل نشاط.

جدول (٢) تصميم الأنشطة الإلكترونية وتحديد الهدف لكل نشاط

م	النشاط	الهدف
١	فتح برنامج Scratch	يهدف هذا النشاط إلى فتح البرنامج سواء من قائمة ابدأ أو عن طريق الرمز الخاص بالبرنامج من على سطح المكتب.
٢	التعامل مع الكائنات	يهدف هذا النشاط إلى (إدراج – رسم) كائن إلى منصة العمل، وتغيير اسم الكائن ومضاعفته، والتحكم في حجمه.
٣	التعامل مع الخلفيات	يهدف هذا النشاط إلى إضافة وتعديل وتصميم خلفية لمنصة العمل.
٤	ربط الأحداث بلبنات الحركة والصوت	يهدف هذا النشاط إلى ربط حدث (الضغط على العلم) بكل من لبنة (تحركه ٣٠ خطوة) ولبنة الصوت (قل السلام عليكم لمدة ٢ ث)
٥	التعامل مع لبنات التحكم (التكرار)	يهدف هذا النشاط إلى استخدام لبنة التحكم كرر باستمرار وربطها بكل من لبنة (تحرك ١٠ خطوات) ولبنة (انتظر ١ ث)
٦	التكرار باستمرار	يهدف هذا النشاط إلى تكرار عرض مجموعة من الصور باستمرار وذلك بإضافة حدث (الضغط على العلم) ثم لبنة كرر باستمرار وبداخلها كل من لبنة (الخلفية التالية) من لبنات المظهر ولبنة (انتظر ٣ ث) من لبنات التحكم
٧	التعامل مع لبنات الصوت	يهدف هذا النشاط إلى إضافة ٣ كائنات وربط كل كائن بصوت معين.
٨	التعامل مع لبنات القلم	يهدف هذا النشاط إلى استخدام لبنة (امسح –إنزال القلم – ارفع القلم) في تتبع مسار غزوة بدر على الخريطة.
٩	التعامل مع لبنات التحسس	يهدف هذا النشاط إلى استخدام لبنات التحسس (ملامسة اللون) وربطها بلبنات التكرار (التكرار باستمرار) لتكرار تنفيذ صوت معين.
١٠	إنتاج لعبة	يهدف هذا النشاط إلى إنتاج لعبة بسيطة مستخدما لبنات كل من (الحركة – التحكم – الصوت – التحسس ...)

- **تحديد محتوي الأنشطة الالكترونية وتنظيمه،** حيث تم الاطلاع على بعض البرامج الجاهزة التي يستخدمها التلاميذ في مثل هذه المرحلة العمرية في تعلم مهارات البرمجة للتوصل إلى الأنشطة الالكترونية المناسبة لهم، وتم دراسة وتحليل بعض البرمجيات التي أنتجها التلاميذ من مختلف دول العالم والمتاحة على شبكة الانترنت حيث أن البرنامج يعمل بدون انترنت وأيضاً بعد الانتهاء من التصميم والإنتاج يتيح الموقع تحميها ونشرها مباشرةً على الموقع للاستفادة منها عند تصميم الأنشطة الالكترونية.

- **تصميم أدوات القياس،** تضمن البحث الحالي أداتي قياس، الأولى عبارة عن اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الألعاب التعليمية باستخدام برمجية Scartch، اما الأداة الثانية فهي عبارة عن بطاقة تقييم منتج لمنتجات الألعاب التعليمية التي نفذها التلاميذ خلال الأنشطة الإلكترونية.

- **تصميم الدعم،** حيث يقدم الدعم لطلاب المجموعات التجريبية في حالة طلب التلميذ أو المجموعة دعمًا من الباحث (المعلم) من خلال طرح سؤال كذلك من خلال تقديم التغذية الراجعة الملائمة لأحد الأنشطة أو الواجبات التي يقوم بها التلميذ التي تتمثل في المناقشات والتكليفات، ونظرا لكون نوع الدعم يمثل المتغير التجريبي المستقل موضع البحث الحالي، حيث تمثل النشاط في إنتاج لعبة الكترونية والمحتوي يتكون من مجموعة المهام الخاصة بمهارات البرمجة "الاسكراتش" لتصميم وانتاج لعبة الكترونية، قام الباحث بتصميم الأنواع الثلاثة للدعم التي تمثل معالجات المتغير المستقل موضع البحث كما يلي:

١-تقديم الدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية: ويتمثل في تقديم الدعم للتلميذ من خلال توجيهه إلى مزيد من الأمثلة أو النماذج أو طرح أسئلة تساعده على فهم الفكرة العامة لعملية تصميم وإنتاج لعبة الكترونية التي تواجهه أو خلال تنفيذ النشاط، دون الدخول في تفاصيل المهام موضع المساعدة، بحيث تدفع المتعلم لاستكشاف ما يجب أن يفعله مثل أيضاً إعطائهم أفكار للعبه، مجموعة من أسماء البرامج اللي ممكن تساعدهم المهام والمهارات اللي سوف يستخدموها.

٢-تقديم الدعم (أثناء) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية : ويتمثل في تقديم الدعم للتلميذ من خلال تقديم التعليمات المباشرة المفصلة والأمثلة العملية لاستخدام أي جملة من جمل الاختيار، وجمل التكرار التلميذ لا يعرف أن يفاضل بينهم، وعند استخدام الأصوات وإدراجها من ملف أو تسجيل، أو استخدام الشخصيات الموجودة مناسبة أو إدراج صورة أو القيام برسمها، وكذلك ترتيب ظهور الشخصيات، والمفاضلة بين أمر وأمر أخر وهكذا فيرجع الطالب لطلب المساعدة والدعم إلى أن يتمكن التلميذ من المهمة الموكلة إليه.

٣-تقديم الدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية: ويتمثل في تقديم الدعم للتلميذ من خلال توجيهه إلى مزيد من الأشكال والتصميمات فمن الممكن أن يكون عنده الشكل غير جيد ويحتاج إلى تعديل بسيط مثلا أو يستخدم أمر برمجي لا يعمل أو ترتيب الأوامر عند التلميذ لا يعمل.

- **تحديد مصادر التعلم ووسائله،** ويُقصد بها كل الموارد البشرية وغير البشرية التي يحصل منها التلميذ على تعلمه عند تفاعله معها، وتتمثل في زملائه والمعلم حيث يتم عرض كثير من الوسائل من خلالها مثل النصوص، والفيديو، الرسوم المتحركة، والصور والرسوم الثابتة، والصوت وغيرها.
- **اتخاذ القرار بشأن الحصول على المصادر أو إنتاجها محليًّا:** حيث تم تطوير مجموعة من الأنشطة التعليمية في ضوء متغيرات تقديم الدعم (قبل/ بعد/ موزع) لتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

ج- **مرحلة التطوير وتضمنت مجموعة من الخطوات على النحو التالي:**

- **تجهيز السيناريو والجداول الزمنية** لتطوير بيئة تنفيذ الأنشطة الإلكترونية، حيث تم ما يلي:
  - ترتيب الأهداف والمحتوى والخبرات التعليمية التي ستنقلها بيئة التعلم بصورها الثلاث.
  - ترتيب الأنشطة التي سيقوم بها التلاميذ لجمع المحتوى، وذلك في ضوء الأهداف التعليمية المرجو تحقيقها، وتتضمن هذه الأنشطة البحث والاستكشاف وجمع المعلومات والمناقشة وتبادل المعارف وتحميلها على الإنترنت.
  - تجهيز مجموعة من المصادر التعليمية للتلاميذ لإرشادهم ومعاونتهم على تصميم وانتاج لعبة الكترونية في ضوء الأهداف التعليمية وشملت هذه المصادر مجموعة من محركات البحث، والمواقع التعليمية.
- **التخطيط للإنتاج،** حيث شمل ذلك ما يلي:
  - تحديد المصدر التعليمي ووصف مكوناته وعناصره: وفي هذا البحث يوجد ثلاثة مصادر للتعليم للبيئة التعليمية للبرمجة باستخدام برمجة سكراتش ممثلة في ثلاثة صور لتقديم الدعم هي (قبل، أثناء، بعد).
  - تحديد متطلبات الإنتاج المادية والبشرية :يجب أن تتوفر أجهزة حاسب بإمكانيات ملائمة، برامج لمعالجة النصوص لعمل الأبحاث المطلوبة، وبرنامج العروض التقديمية، ومشغل الفلاش ٨ على الأقل، أما بالنسبة للمعالج فيكون سرعته على الأقل ٢,٤ جيجا هرتز، وقرص صلب سعته ١٦٠ جيجا هرتز، كارت شبكة أو كارت مودم، توافر الاتصال بالإنترنت للتمكن من رفع الإنتاج على الموقع الرئيس سكراتش، ويُفضَّل أن يُستخدَم لذلك خط المودم المؤجر(ADSL) وذلك حتى يساعد على سرعة الرفع والتحميل.
- **عمليات التقويم البنائي:** بعد الانتهاء من بعد الانتهاء من تجهيز بيئة تنفيذ الأنشطة الإلكترونية تم عرض النسخة المبدئية على مجموعة من الخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وعلى مجموعة من التلاميذ للتأكد من مدى مناسبتها للأهداف المراد تحقيقها، ومدى مناسبة العناصر المكتوبة والمصورة فيها، ومدى وضوحها، ومدى مراعاة معايير التصميم والمواصفات التربوية والفنية في إنتاجها.

د- مرحلة التقويم:

وتتعلق هذه المرحلة بتنفيذ الأنشطة التعليمية الإلكترونية لتنمية مهارات إنتاج بعض الألعاب التعليمية في ضوء اختلاف توقيت تقديم الدعم (قبل/بعد/ موزع) كما سيتضح من خلال إجراءات تجربة البحث، والتعرف على أثر اختلاف توقيت تقديم الدعم لتنفيذ الأنشطة الإلكترونية على تنمية مهارات إنتاج بعض الألعاب الإلكترونية في ضوء نظرية الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ثالثًا: تصميم أدوات البحث.

أ- الاختبار التحصيلي.

تم إعداد الاختبار التحصيلي بهدف قياس التحصيل المعرفي لمهارات تصميم بعض الألعاب الإلكترونية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية عينة البحث، ومرت خطوات إعداد الاختبار بما يلي:

- صياغة مفردات الاختبار على صورة أسئلة موضوعية، وتكون الاختبار في صورته المبدئية من (٣٦) سؤالا، موزعة على نوعين من الأسئلة، منها (١٦) سؤالا من نوع الاختيار من متعدد و (٢٠) سؤالا من أسئلة الصواب والخطأ وقد تم إعطاء درجة واحدة لكل مفردة، وبالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي (٣٦) درجة.
- تحديد صدق الاختبار من خلال عرضه في صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم لمعرفة أراءهم حول الاختبار من حيث الصحة العلمية لمفرداته، ومناسبة المفردات للطلاب، ومدى ارتباط وشمول المفردات لموضوعات الأنشطة، ودقة صياغة مفردات الاختبار، وقد أوصى المحكمون بتعديل صياغة بعض المفردات، وتم إجراء جميع التعديلات التي أشار إليها المحكمون.
- حساب ثبات الاختبار، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية بخلاف عينة البحث مكونة من (١٠) تلاميذ باستخدام طريقة التجزئة النصفية لمفردات الاختبار إلى أسئلة فردية وأسئلة زوجية، وتم حساب الثبات باستخدام معادله سبيرمان بروان (Brown & Spearman) وإيجاد معامل الارتباط، ثم إيجاد معامل الثبات (فؤاد البهي السيد، ١٩٧٩، ص ٢٤٢)، وقد بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٧٦) وهي قيمة مقبولة لثبات الاختبار.
- تحديد معامل الصعوبة، حيث تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار وجاءت جميع أسئلة الاختبار مناسبة من حيث درجة صعوبتها؛ حيث تراوحت ما بين (٠,٣٤) و (٠,٧١) فيما عدا ستة أسئلة تم استبعادها من الاختبار نظرا لصعوبتها حيث وصلت نسبة صعوبتها إلى أقل من (٠,٢٠)، وتم إعادة ترتيب أسئلة الاختبار بناء على درجة صعوبتها.

- حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار، وجاءت جميع أسئلة الاختبار مناسبة من حيث درجة تميزها حيث تراوحت ما بين (٠,٢٨) و (٠,٧١) فيما عدا سؤالين تم استبعادهما من الاختبار لقلة درجة التميز بهما إلى أكثر من (٠,٨٠).
- حساب زمن الإجابة على الاختبار، حيث بلغ متوسط الزمن على الاختبار حوالي (٣٠) دقيقة، بالإضافة إلى خمسة دقائق لقراءة تعليمات الاختبار.
- إعداد الصورة النهائية للاختبار التحصيلي، حيث أصبح الاختبار في صورته النهائية من (٣٦) مفردة منها (١٦) من نوع الاختيار من متعدد و (٢٠) مفردة من نوع أسئلة الصواب والخطأ، وتم إعطاء درجة واحدة لكل مفردة، وبالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي (٣٦) درجة.

ب- بطاقة تقييم منتج (تصميم وإنتاج لعبة إلكترونية)

تمثل الهدف من إعداد هذه البطاقة في تقدير كفاءة تلاميذ المرحلة الإعدادية في تصميم وإنتاج لعبة إلكترونية يرتبط بأنشطة تعليمية داخل المؤسسة التعليمية ذات الطبيعة التكنولوجية، وفي ضوء الأهداف التعليمية والمحتوى لمهام الأنشطة ثم إعداد البطاقة في صورتها المبدئية حيث تكونت من (١٢) بندا أساسية تصف المهام والأنشطة والأفعال المطلوب من تلاميذ المرحلة الإعدادية أدائها أثناء مراحل تصميم وإنتاج لعبة إلكترونية، وقد مرت خطوات إعداد بطاقة تقييم المنتج على النحو التالي:

- صدق البطاقة: تم التأكد من صدق البطاقة عن طريق عرضها على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد أوصوا بتعديل صياغة بعض بنود البطاقة وحذف بعض البنود الأخرى وإضافتها لبنود أخرى ليصبح عدد بنود البطاقة (١٠) بنود.
- ثبات البطاقة: تم حساب ثبات البطاقة باستخدام أسلوب تعدد الملاحظين (المقيمين) على أداء التلميذ الواحد، حيث يقوم ثلاثة ملاحظين كل منهم مستقل عن الآخر بتقييم أداء التلميذ من خلال البطاقة، ثم تقييم أداء خمسة تلميذ من تلاميذ التجربة الاستطلاعية، ثم حساب معامل اتفاق المقيمين على أداء كل تلميذ على حدة باستخدام معادلة كوبر (Cooper) لحساب نسبة الاتفاق، وبحساب متوسط نسب الاتفاق على التلاميذ الخمسة بلغت (٠,٧٣)، ثم استخدام الباحث معادلة هولستي (Holsti, 1968) لحساب معامل ثبات بطاقة التقييم وقد بلغ معامل ثبات البطاقة (٠,٨٩) وهي نسبة تدل على ثبات البطاقة إلى حد كبير وتعد صالحه للتطبيق. هذا وقد استخدم أسلوب التقدير الكمي بالدرجات في البطاقة، حيث وزعت الدرجات وفق أربعة مستويات على سلم متدرج وهي (جيد = ٣ دراجات، مقبول= درجتين، ضعيف= درجة واحدة، لم يؤدي المهارة= صفر)، وبذلك تصح القيمة الوزنية للبطاقة كاملة ١٠ بنود × ٣ درجات= ٣٠ درجة.

- إعداد الصورة النهائية لبطاقة تقييم المنتج، حيث أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية صادقة وثابتة وتتكون من (١٠) بنود.

رابعًا: عينة البحث، اختيرت عينة عشوائية قوامها (٣٠) تلميذاً من تلاميذ مدرسة عبد السلام محمد وهبه بشما بالمرحلة الإعدادية، حيث تم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات تجريبية (الأولى تنفذ الأنشطة التعليمية مع تلقى التوجيه والدعم في بداية التنفيذ، الثانية تنفذ الأنشطة الإلكترونية مع تلقى التوجيه والدعم بعد تنفيذ النشاط، الثالثة تنفذ الأنشطة الإلكترونية مع تلقى توجيه ودعم حسب الطلب/ موزع أثناء التنفيذ).

خامسًا: منهج البحث والتصميم التجريبي:

نظرًا لأن هذا البحث ينتمي إلى فئة البحوث التطويرية، فقد استخدام منهجين بحثيين هما المنهج الوصفي فيما يتعلق بالمرحلة الأولى من مراحل النموذج العام للتصميم التعليمي (محمد خميس، ٢٠٠٧)، ثم المنهج التجريبي فيما يتعلق بتنفيذ باقي المراحل (التصميم، التطوير، النفيذ، التقويم)، وحيث يشتمل البحث على متغير مستقل بثلاث مستويات (قبلي/ بعدي/ موزع) وثلاث معالجات تجريبية، ومتغيرين تابعين وهما (التحصيل المعرفي – وبطاقة تقييم منتج)، لذا فإن هذا البحث يستخدم التصميم التجريبي العاملي المعروف بالتصميم العاملي ٣×٢.

سادسًا: إجراءات تجربة البحث.

أ- **التجربة الاستطلاعية:**

تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية، وكان عددهم (١٥) تلميذاً بطريقة عشوائية في بداية الفصل الدراسي الأول ٢٠١٥/ ٢٠١٦م وقد استغرقت التجربة الاستطلاعية مدة أسبوعين فقط في بداية الدراسة، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية هو:

- تقنين الأدوات من حيث حساب الثبات ومعاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار وحساب الزمن المناسب للاختبار، وأيضًا حساب الثبات لبطاقة تقييم المنتج.
- التأكد من سهولة استخدام الطلاب لبرمجية سكراتش والتعامل معها.
- محاولة تلافي أي عيوب تظهر في التجربة الاستطلاعية عند التطبيق في التجربة الأساسية.
- التأكد من أن البرنامج يجذب انتباه التلاميذ، وأن طريقة التعامل معه وتصميم لعبة الكترونية بسيطة وتساعد الطلاب على التعلم.

- التأكد من الزمن الذي تستغرقه لتصميم وإنتاج لعبة الكترونية.
- إجراء التجربة الاستطلاعية بمعمل الحاسب الآلي بالمدرسة. وقد قام الباحثان بالإجراءات التالية لتنفيذ التجربة الاستطلاعية، ومرت إجراءات التجربة الاستطلاعية بالخطوات التالية:

- تم طبع الاختبار التحصيلي وبطاقة تقييم المنتج بعدد تلاميذ التجربة الاستطلاعية، ومن ثم اكتساب معلومات حول البرنامج قد يؤدي إلى فساد الهدف الذي أجريت التجربة من أجله.
- أعد الباحث شرحًا تمهيديًّا مختصرًا يوضح فكرة البرمجة باستخدام الاسكراتش والهدف منها وهو تنفيذ بعض الأنشطة الالكترونية التعليمية لتصميم وإنتاج لعبة الكترونية، وروعي أن يكون هذا الشرح مكتوبًا للمجموعات التجريبية.
- تنبيه التلاميذ للتعليمات الخاصة بالاختبار والهدف من البرنامج.
- بعد مرور أسبوعين، تم تطبيق الاختبار على نفس المجموعة العشوائية التي تم اختيارها مسبقا (١٥ تلميذا) في معمل الحاسب الآلي بالمدرسة، وتم تسجيل درجات التلاميذ.
- بعد انتهاء الاختبار أعاد الباحثان تطبيق بطاقة تقييم المنتج للتأكد من ثباتها أيضًا.

وكشفت نتائج التجربة الاستطلاعية عن الآتي:

- سهولة استخدام الطلاب للبرنامج وسهولة تعلمه وتصميم وإنتاج لعبة الكترونية.
- أبدى الطلاب إعجابهم بالبرنامج ومجموعة الألعاب التي تم تصميمها وإنتاجها عن الطرق التقليدية لتنفيذ نشاط ما.
- قام الباحثان بإجراء بعض التعديلات اللازمة أثناء تنفيذ الأنشطة وبذلك أصبحت جاهزة للتطبيق في التجربة الأساسية.

ب- التجربة الأساسية للبحث:

مرت إجراءات التجربة الأساسية وفقًا للخطوات التالية:

- اختيار مجموعة البحث: تحديد عينة البحث: عينة البحث تمثل العدد الكلي للتلاميذ في الفصل الدراسي الأول ٢٠١٥/ ٢٠١٦م والذين بلغ عددهم ٣٠ تلميذا، وقد تم تقسيمهم بطريقة عشوائية إلى ثلاث مجموعات. المجموعة التجريبية الأولى: تقديم التوجيه والدعم (قبلي) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية، المجموعة التجريبية الثانية: تقديم التوجيه والدعم (بعدي) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية، المجموعة الثالثة: تقديم التوجيه والدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية.

- تحديد موعد إجراء التجربة: بعد انتهاء التجربة الاستطلاعية والتي استغرقت ثلاثة أسابيع (الثالث والرابع من أكتوبر والأول من نوفمبر ٢٠١٥م)، تم تحديد موعد البدء في إجراءات التجربة الأساسية.
- التعليمات الخاصة بالتجربة: قام الباحث بعقد لقاء تمهيدي مع كل مجموعة من مجموعات البحث وأوضح من خلاله طريقة العمل داخل كل مجموعة وطريقة التعامل والتفاعل مع كل بيئة تعليمية بأشكالها الثلاثة تقديم الدعم (قبلي/ بعدي/ أثناء) والمتمثلة في (مواد المعالجة التجريبية)، وكذلك قدم لكل مجموعة دليل استخدام التلميذ لبرنامج سكراتش الذي سيقومون بالدراسة باستخدامه يوضح كيفية استخدام البرنامج وشرح قوائمه وأهم الأوامر وأمثلة للألعاب التي ينتجها.
- التطبيق القبلي لأدوات البحث: تم تطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا على جميع التلاميذ مجموعة البحث في وقت واحد وحساب الدرجات التي حصل عليها التلاميذ، ثم طُبقت بطاقة تقييم المنتج قبليًا على جميع التلاميذ مجموعة البحث (كل تلميذ على حده) وحساب النتائج لكل تلميذ.
- تقسيم الطلاب إلى ٣ مجموعات تجريبية، ووضع الجدول الزمني الأسبوعي للقاءات التلاميذ وذلك لتقديم أنواع الدعم وفقا لمرحلة التنفيذ فالمجموعة التجريبية الأولى يتم تلقيها للدعم قبل البدء في النشاط، بينما المجموعة التجريبية الثانية فكانت تتلقى الدعم أثناء عملية الإنتاج والقيام بالنشاط، والمجموعة التجريبية الثالثة كانت تتلقى الدعم بعد أداء النشاط بغرض معالجة الأخطاء التي يكون التلميذ قد وقع فيها، وتم تقديم الدعم كالتالي:

- يقدم الدعم لتلاميذ المجموعات التجريبية في حالة طلب التلميذ أو المجموعة دعمًا من الباحث (المعلم) من خلال طرح سؤال كذلك من خلال تقديم التغذية الراجعة الملائمة لأحد الأنشطة أو الواجبات التي يقوم بها التلميذ التي تتمثل في المناقشات والتكليفات، ونظرا لكون نوع الدعم يمثل المتغير التجريبي المستقل موضع البحث الحالي، حيث تمثل النشاط في إنتاج لعبة الكترونية والمحتوي يتكون من مجموعة المهام الخاصة بمهارات استخدام برمجية سكراتش لإنتاج لعبة تعليمية، حيث تم تصميم ثلاث معالجات تبعًا لتوقيت الدعم كما يلي:
- تقديم الدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية: ويتمثل في تقديم الدعم للتلميذ من خلال توجيهه إلى مزيد من الأمثلة أو النماذج أو طرح أسئلة تساعده على فهم الفكرة العامة لعملية تصميم وإنتاج لعبة الكترونية التي تواجهه أو خلال تنفيذ النشاط، دون الدخول في تفاصيل المهام موضع المساعدة، بحيث تدفع المتعلم لاستكشاف ما يجب أن يفعله مثل أيضاً إعطائهم أفكار للعبه، مجموعة من أسماء البرامج اللي ممكن تساعدهم المهام والمهارات اللي سوف يستخدموها.

- تقديم الدعم (أثناء) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية: ويتمثل في تقديم الدعم للتلميذ من خلال تقديم التعليمات المباشرة المفصلة والأمثلة العملية لاستخدام أي جملة من جمل الاختيار، وجمل التكرار التلميذ لا يعرف أن يفاضل بينهم، وعند استخدام الأصوات وإدراجها من ملف أو تسجيل، أو استخدام الشخصيات الموجودة مناسبة أو إدراج صورة أو القيام برسمها، وكذلك ترتيب ظهور الشخصيات، والمفاضلة بين أمر وأمر أخر وهكذا فيرجع الطالب لطلب المساعدة والدعم إلى أن يتمكن التلميذ من المهمة الموكلة إليه.
- تقديم الدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية: ويتمثل في تقديم الدعم للتلميذ من خلال توجيهه إلى مزيد من الأشكال والتصميمات فمن الممكن أن يكون عنده الشكل غير جيد ويحتاج إلى تغيير مثلا أو يستخدم أمر برمجي لا يعمل أو ترتيب الأوامر عند التلميذ لا يعمل.

وقد لوحظ ما يلي أثناء إجراء التجربة الأساسية للبحث:

- كان التلاميذ متشوقين دائماً لمعرفة الأنشطة الالكترونية التي سيدرسونها في الحصص القادمة.
- أظهر عدد من التلاميذ رغبتهم في الاستمرار في تنفيذ وممارسة مثل هذه الأنشطة في فترات قادمة.
- تم تسجيل عدد من التلاميذ على الموقع أون لاين لنشر أعمالهم ومنتوجاتهم على الموقع.

- أبدت الإدارة المدرسية وإدارة التربية والتعليم رغبتهم في الاشتراك في مسابقة بهذا الموضوع على مستوي الإدارة.
- استمر تلاميذ المجموعات التجريبية الثلاث بأداء الأنشطة المطلوبة منهم لتصميم وإنتاج لعبة الكترونية كلٌ وفق مجموعته وفق الجدول التالي:

جدول (٣) محتوى الأنشطة وفق عملية التطبيق.

م	المهمة	النشاط
	تطبيق أدوات القياس قبلياً	
١	فتح برنامج Scratch	يهدف هذا النشاط إلى فتح البرنامج سواء من قائمة ابدأ أو عن طريق الرمز الخاص بالبرنامج من على سطح المكتب.
٢	التعامل مع الكائنات	يهدف هذا النشاط إلى (إدراج – رسم) كائن إلى منصة العمل، وتغيير اسم الكائن ومضاعفته، والتحكم في حجمه.
٣	التعامل مع الخلفيات	يهدف هذا النشاط إلى إضافة وتعديل وتصميم خلفية لمنصة العمل.
٤	ربط الأحداث بلبنات الحركة والصوت	يهدف هذا النشاط إلى ربط حدث (الضغط على العلم) بكل من لبنة (تحركة ٣٠ خطوة) ولبنة الصوت (قل السلام عليكم لمدة ٢ ث)
٥	التعامل مع لبنات التحكم (التكرار)	يهدف هذا النشاط إلى استخدام لبنة التحكم كرر باستمرار وربطها بكل من لبنة (تحرك ١٠ خطوات) ولبنة (انتظر ١ ث)
٦	التكرار باستمرار	يهدف هذا النشاط إلى تكرار عرض مجموعة من الصور باستمرار وذلك بإضافة حدث (الضغط على العلم) ثم لبنة كرر باستمرار وبداخلها كل من لبنة (الخلفية التالية) من لبنات المظهر ولبنة (انتظر ٣ ث) من لبنات التحكم
٧	التعامل مع لبنات الصوت	يهدف هذا النشاط إلى إضافة ٣ كائنات وربط كل كائن بصوت معين.
٨	التعامل مع لبنات القلم	يهدف هذا النشاط إلى استخدام لبنة (امسح –إنزال القلم – ارفع القلم) في تتبع مسار غزوة بدر على الخريطة.
٩	التعامل مع لبنات التحسس	يهدف هذا النشاط إلى استخدام لبنات التحسس (ملامسة اللون) وربطها بلبنات التكرار (التكرار باستمرار) لتكرار تنفيذ صوت معين.
١٠	إنتاج لعبة	يهدف هذا النشاط إلى إنتاج لعبة بسيطة مستخدما لبنات كل من (الحركة – التحكم – الصوت – التحسس ...)
	مراجعة المهام التعليمية	
	تطبيق أدوات القياس بعديًا	

سابعًا: المعالجة الإحصائية.

حيث تم استخدام برنامج SPSS V19 حيث استخدمت الأساليب الإحصائية، اختبار كروسكال واليز Kruskal–Wallis test للمجموعات الصغيرة المستقلة، اختبار LSD للمقارنات البعدية.

ثامنًا: عرض نتائج البحث.

بعد الانتهاء من التجربة والحصول على نتائج الاختبار البعدي وبطاقة تقييم المنتج للمجموعات الثلاثة التجريبية، ثم إجراء المعالجة الإحصائية لها باستخدام برنامج SPSS، وتفسير النتائج في ضوء فروض البحث.

أ- عرض ومناقشة النتائج المرتبطة بالتحقق من تكافؤ مجموعات البحث.

للتحقق من تكافؤ مجموعات البحث أفترض البحث الحالي الفرض الأساسي الأول والذي ينص على أنه" لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند ٠,٠٥ بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية الثلاث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي في الجانب المعرفي لمهارات استخدام برمجية Scratch لإنتاج الأتعاب التعليمية"، حيث تم استخدام اختبار كروسكال–واليس Kruskal–Wallis Test لدراسة الفروق بين عدة عينات مستقلة – هو اختبار لا بارامتري كبديل للاختبار البارامتري تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way ANOVA وذلك في حالة العينات الصغيرة- كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٤): نتائج اختبار كروسكال–واليس Kruskal –Wallis Test للكشف عن الفروق بين متوسطات رتب مجموعات البحث في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي.

متوسط الرتب للمجموعات الثلاث			إحصائي الاختبار (χ^2)	مستوى الدلالة
تقديم الدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية	تقديم الدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية	تقديم الدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية		
١٥,٦٠	١٤,٥٠	١٦,٤٠	٠,٢٣٥	٠,٨٨٩

من خلال الجدول السابق يتضح أن قيمة p. value تساوي ٠,٢٣٥ وهي أكبر من (٠,٠٥) وبالتالي فإن الفروق بين متوسطات رتب المجموعات الثلاث غير دال إحصائيًا عند مستوى ٠,٠٥ وبناء عليه تم رفض الفرض الأساسي الأول حيث عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطات رتب المجموعات التجريبية الثلاث في اختبار التحصيل للجانب المعرفي لمهارات استخدام برمجية Scratch في إنتاج الألعاب التعليمية، بما يشير إلى تكافؤ المجموعات.

ب- عرض ومناقشة النتائج المرتبطة بأثر الدعم على تحصيل الجانب المعرفي لمهارات استخدام برمجية Scratch في إنتاج الألعاب التعليمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

للكشف عن أثر تقديم الدعم على تحصيل الجانب المعرفي لمهارات استخدام برمجية Scratch في إنتاج الألعاب التعليمية لدى طلاب المجموعات التجريبية الثلاث، أفترض البحث الفرض الأساسي الثاني والذي ينص على أنه" يوجد فرق بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحثان برنامج SPSS V19 كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٥) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي.

المجموعة	نوع الأداء	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية الأولى: تقديم التوجيه والدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية	قبلي	١٠	٤٧,٦٠	١٢,٠٧
	بعدي	١٠	١١٧,٣٠	١٠,٩٩
المجموعة التجريبية الثانية: تقديم التوجيه والدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية.	قبلي	١٠	٤٧,٥٠	٨,٩٤
	بعدي	١٠	١٠٤,٧٠	٦,١١
المجموعة الثالثة: تقديم التوجيه والدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية.	قبلي	١٠	٤٩,٠٠	١٢,٣٩
	بعدي	١٠	١٢٠,٦٠	١٣,٨٤

من خلال الإحصاء الوصفي الموضح بالجدول السابق يتضح ارتفاع قيم المتوسطات الحسابية في التطبيق البعدي عنه في التطبيق القبلي للمجموعات التجريبية الثلاث، بما يشير إلى تأثير تقديم الدعم بشكل عام في تحسين معدلات التحصيل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ج- عرض ومناقشة النتائج المرتبطة بأثر اختلاف توقيت الدعم على التحصيل المعرفي لتلاميذ المجموعات التجريبية الثلاث.

للكشف عن أثر اختلاف توقيت الدعم (قبل/بعد/موزع) على تحصيل الجانب المعرفي لمهارات استخدام برمجية Scratch في إنتاج الألعاب التعليمية لدى طلاب المجموعات التجريبية الثلاث، أفترض البحث الفرض الأساسي الثالث والذي ينص على أنه" لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) يرجع لتأثير اختلاف توقيت الدعم (قبلي/بعدي/موزع) بين متوسطات رتب درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي"، وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحثان برنامج SPSS V19 لحساب الإحصاء الوصفي المرتبط بالتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات استخدام برمجية Scratch في إنتاج بعض الألعاب التعليمية كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٦) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي.

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية الأولى: تقديم التوجيه والدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية	١٠	١١٧,٣٠	١٠,٩٩
المجموعة التجريبية الثانية: تقديم التوجيه والدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية.	١٠	١٠٤,٧٠	٦,١١
المجموعة الثالثة: تقديم التوجيه والدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية.	١٠	١٢٠,٦٠	١٣,٨٤

ثم استخدام اختبار كروكسال وأليس للكشف عن الفروق بين المتوسطات في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لدى المجموعات الثلاث – حيث يستخدم هذا الاختبار في الكشف عن الفروق بين العينات الصغيرة المستقلة كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٧): نتائج اختبار كروسكال–واليس Kruskal –Wallis Test لدراسة الفروق بين رتب مجموعات البحث الثلاث (قبلي/ بعدي/ موزع) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي.

متوسط الرتب للمجموعات الثلاث			إحصائي الاختبار (χ^2)	مستوى الدلالة
تقديم الدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية	تقديم الدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية	تقديم الدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية		
١٨,٠٠	٩,٠٠	١٩,٥٠	٨,٣٤	٠,٠١٥

من خلال الجدول السابق يتضح أن قيمة p. value تساوي ٠,٠١٥ وهي أقل من (٠,٠٥) وبالتالي فإن الفروق بين متوسطات رتب المجموعات الثلاث دال إحصائيًا، وبالتالي تم رفض الفرض الأساسي الثالث من فروض البحث والذي ينص علي: " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطات رتب درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث (دعم قبل/ دعم بعد/دعم موزع) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي "، ولتحديد اتجاه الفروق بين مجموعات البحث تم استخدام اختبار LSD للمقارنات البعدية، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٨): الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD للمقارنات المتعددة بين مجموعات البحث الثلاث في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي.

	تقديم الدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية (١) م= ١١٧,٣٠	تقديم الدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية (٢) م= ١٠٤,٧	تقديم الدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية (٣) = ١٢٠,٦٠
تقديم الدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية (١) م= ١١٧,٣٠		*١٢,٦٠	٣,٣٠
تقديم الدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية (٢) م= ١٠٤,٧٠			*١٥,٩٠
تقديم الدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية (٣) = ١٢٠,٦٠			

من خلال الجدول السابق يتضح أن هناك فرق دال إحصائيا عند مستوي دلالة ٠,٠٥ بين مجموعات البحث كما هو موضح:

- يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولي (دعم قبل تنفيذ النشاط)، والمجموعة التجريبية الثانية (دعم بعد تنفيذ النشاط)، حيث بلغت الفروق بين متوسطي رتب الدرجات (١٢,٦٠) على الترتيب وهي دالة عند مستوي ٠,٠٥. لصالح المجموعة الأولي (دعم قبل تنفيذ النشاط)، وبناء عليه تم رفض الفرض الفرعي الأول.
- يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية (دعم بعد تنفيذ النشاط) والمجوعة التجريبية الثالثة (دعم موزع أثناء تنفيذ النشاط)، حيث بلغت الفروق بين متوسطي رتب الدرجات (١٥,٩٠) على الترتيب وهي دالة عند مستوي ٠,٠٥ لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (دعم موزع أثناء تنفيذ النشاط)، وبناء عليه تم رفض الفرض الفرعي الثاني.
- عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطي رتب المجموعتين التجريبية الأولى (دعم قبل تنفيذ النشاط) والتجريبية الثالثة (دعم موزع أثناء تنفيذ النشاط)، وفي ضوء ذلك تم قبول الفرض الفرعي الثالث.

وبالرجوع للمتوسطات الحسابية ومتوسطات رتب الدرجات وجد أن فعالية توقيت الدعم جاءت بالترتيب للمجموعة التجريبية الثالثة (حيث تقديم الدعم أثناء تنفيذ النشاط)، ثم المجموعة التجريبية الأولى (حيث تقديم الدعم قبل البدء في تنفيذ النشاط)، وأخيرًا المجموعة التجريبية الثانية (حيث تقديم الدعم أثناء تنفيذ النشاط)

د- عرض ومناقشة النتائج المرتبطة بأثر اختلاف توقيت الدعم على إنتاج الألعاب التعليمية باستخدام برمجية Scratch مقاسًا ببطاقة تقييم منتج لتلاميذ المجموعات التجريبية الثلاث.

للكشف عن أثر اختلاف توقيت الدعم (قبل/بعد/موزع) على أداء تلاميذ المجموعات الثلاث لمهارات استخدام برمجية Scratch في إنتاج الألعاب التعليمية ، أفترض البحث الفرض الأساسي الرابع والذي ينص على أنه" لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) يرجع لتأثير اختلاف توقيت الدعم (قبلي/بعدي/ موزع) بين متوسطات رتب درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في تطبيق بطاقة تقييم الألعاب التعليمية المنتجة بواسطة التلاميذ"، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام برنامج SPSS V19 لحساب الإحصاء الوصفي المرتبط بالتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات استخدام برمجية Scratch في إنتاج بعض الألعاب التعليمية كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٩): المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعات التجريبية الثلاث في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج.

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية الأولى: تقديم التوجيه والدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية	١٠	١٠٦,١٠	١٦,٧٨
المجموعة التجريبية الثانية: تقديم التوجيه والدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية.	١٠	٨٦,٦٠	٢١,٤٩
المجموعة الثالثة: تقديم التوجيه والدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية.	١٠	١١٨,٥٠	١٤,٤٧

ولاختبار صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار كروسكال. واليس- Kruskal Wallis Test لدراسة الفروق بين عدة عينات مستقلة، ونحن بصدد دراسة الفروق بين ثلاث مجموعات وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين رتب متوسطات المجموعات في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٠): نتائج اختبار كروسكال-واليس Kruskal- Wallis Test لدراسة الفروق بين رتب مجموعات البحث الثلاث (في تطبيق بطاقة تقييم المنتج.

متوسط الرتب للمجموعات الثلاث			إحصائي الاختبار (χ^2)	مستوى الدلالة
تقديم الدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية	تقديم الدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية	تقديم الدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية		
١٥,٨٥	٩,٢٥	٢١,٤٠	٩,٥٥	٠,٠٠٨

من خلال الجدول الساق يتضح أن قيمة p. value تساوي ٠,٠٠٨ وهي أقل من (٠,٠٥) وبالتالي فإن الفروق بين المجموعات دال إحصائيا وبالتالي تم رفض الفرض الأساسي الرابع من فروض البحث حيث وجود فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطات رتب درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في تطبيق بطاقة تقييم المنتج.

ولتحديد اتجاه الفروق بين مجموعات البحث قام الباحثان بتطبيق اختبار LSD كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١١): الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD للمقارنات المتعددة بين مجموعات البحث في تطبيق بطاقة تقييم المنتج.

	تقديم الدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية (١) م= ١٠٦,١٠	تقديم الدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية (٢) م= ٨٦,٦٠	تقديم الدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية (٣) = ١١٨,٥٠
تقديم الدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية (١) م= ١٠٦,١٠		*١٩,٥٠	*١٢,٤٠
تقديم الدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية (٢) م= ٨٦,٦٠			*٣١,٩٠
تقديم الدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية (٣) = ١١٨,٥٠			

من خلال الجدول السابق يتضح أن هناك فرق دال إحصائيا عند مستوي دلالة ٠,٠٥ بين مجموعات البحث الاتصالية كما هو موضح:

- يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولي (تقديم الدعم قبل تنفيذ الأنشطة الإلكترونية)، والمجموعات التجريبية الثانية (تقديم الدعم بعد تنفيذ الأنشطة الإلكترونية) حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١٩,٥٠) وهي دالة عند مستوي ٠,٠٥ لصالح المجموعة التجريبية الأولي (تقديم الدعم قبل تنفيذ الأنشطة الإلكترونية)، وبناء عليه تم رفض الفرض الفرعي الرابع.
- يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى (تقديم الدعم قبل تنفيذ الأنشطة الإلكترونية)، والمجموعة التجريبية الثالثة (تقديم الدعم أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية) حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١٢,٤٠) وهي دالة عند مستوي ٠,٠٥ لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (تقديم الدعم أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية)، وبناء عليه تم رفض الفرض الفرعي الخامس.
- يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية (تقديم الدعم بعد تنفيذ الأنشطة الإلكترونية)، والمجموعة التجريبية الثالثة (تقديم الدعم أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية) حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (٣١,٩٠) وهي دالة عند مستوي ٠,٠٥ لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (تقديم الدعم أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية)، وبناء عليه تم رفض الفرض الفرعي السادس.

وبالرجوع للمتوسطات الحسابية ومتوسطات رتب الدرجات وجد أن فعالية توقيت الدعم جاءت بالترتيب للمجموعة التجريبية الثالثة (حيث تقديم الدعم أثناء تنفيذ النشاط)، ثم المجموعة التجريبية الأولى (حيث تقديم الدعم قبل البدء في تنفيذ النشاط)، وأخيرًا المجموعة التجريبية الثانية (حيث تقديم الدعم أثناء تنفيذ النشاط)

تاسعًا: تفسير ومناقشة نتائج البحث.

من خلال العرض السابق يمكن تفسير ومناقشة نتائج البحث على النحو الاتي:

أ- **بالنسبة لوجود فروق لتأثير الدعم بشكل عام على تحسين معدلات التحصيل المعرفي لتلاميذ المرحلة الإعدادية في استخدام برمجية Scratch لإنتاج بعض الألعاب التعليمية.**

من خلال عرض نتائج البحث وجد فرق بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث الثلاث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية لصالح التطبيق البعدي، ويمكن إرجاع ذلك إلى أربعة عوامل رئيسية هي:

- **العامل الأول: طبيعة التعلم من خلال الأنشطة الإلكترونية**، حيث تحققت عدة مميزات وسمات لهذا النمط من التعلم من بينها: تنوع الحواس التي تشارك في عملية التعلم نظرًا لتنوع عناصر الوسائط المتعددة المعروضة من خلال النشاط الإلكتروني، تعزز وتدعم عمليات التعاون والتفاعل والمشاركة الإيجابية من قبل المتعلمين المشاركين في تنفيذ النشاط، تتسم بالواقعية والارتباط بالمواقف الحقيقة الت يمارس الفرد فيها تعلمه، نظرًا لقدرتها على محاكاة الواقع بسهولة، تعزيز الشعور بالإنجاز لدى المتعلم، حيث تتيح الفرصة للمتعلم لعرض إجراءات وممارسات تنفيذ النشاط أما أقرانه مما يولد لديه الشعور بالإنجاز والدافعية نحو التعلم، مرونة التعلم، حيث تتيح الأنشطة الإلكترونية للمتعلم حرية اختيار الطريقة التي ينفذ بها النشاط إلى جانب حرية طلب المساعدات والحصول على التغذية الراجعة، الأنشطة الإلكترونية عادة ما تطور في ضوء أساليب التعلم والتفضيلات المعرفية لدى المتعلم، وهذا من شأنه إثراء الخبرات السابقة للمتعلم والانخراط في التعلم، تعزيز مبدأ التعلم الذاتي والمشاركة في بناء خبرات التعلم من خلال تعاون المتعلمين معًا وتبادلهم للخبرات التعليمية والمواد المرتبطة بها، تعزيز نشاط المتعلم من خلال دعم مداخل التعلم النشط والتعلم المتمركز حول المتعلم، إلى جانب تشجيع المتعلم على تحمل مسؤولية تعلمه واتخاذ القرار المناسب.

وهذا ما أيدته نتائج دراسات (Almenara & Gravan, 2006; Silver et al., 2000; Salmon, 2003, 2004; Austin, Mysia & Auden, 2009; Butter, 2004; Buffy & Garland, 2004؛ جمال الشامي، أحمد نوبي ومريم الحمد ، ٢٠١٣)، حيث اشارت إلى فاعلية الأنشطة الإلكترونية في تعزيز مهارات التفكير والتغلب على الخجل والخوف، تحسين مهارات القراءة والكتابة لذوى صعوبات التعلم، تعزيز النشاط الذاتي للمتعلم، تنمية العلاقات التبادلية والاجتماعية، مقابلة التنوع في أنماط المتعلمين، التكيف م القدرات العقلية والمعرفية المختلفة، تحقيق التعلم بالعمل، المساعدة على إنجاز الهداف المحددة بإتقان، التغلب على مشكلة الحفظ والاستذكار، تمكين المتعلمين من تطبيق ما تعلموه في مواقف مستقبلية ترتبط بواقعهم، تنمية مهارات التعلم الذاتي، ربط خبرات المتعلمين السابقة بموضوعات ومهام التعلم.

- **العامل الثاني: طبيعة وخصائص محتوى التعلم:** حيث أن بيئة البرمجة مناسبة للتلاميذ لأنها تتيح لهم الفرصة ليشاهدوا أنشطتهم التي تم تصميمها وذلك لما تتميز بها من أنها بيئة تعلم رسومية تتيح مدي تأثير أي استخدام تلك الأوامر علي الأنشطة الإلكترونية التي يقوم بها، وذلك لأن شاشة البرنامج مقسمة إلي ثلاثة أجزاء الجزء الأول يتوافر به مجموعة الأدوات البرمجية وجزء المحتوي الذي يتوافر به موضع النشاط الإلكتروني وجزء آخر يمكنه من مشاهدة النشاط الذي تم، ويتم تنفيذ كل هذه المهام من خلال استخدام الماوس وبالتالي لن يحتاج التلميذ إلي كتابة أكواد، وهذا يتفق مع العديد من الدراسات التي أكدت علي أن بيئة البرمجة سهلة الاستخدام والتي تتيح إمكانيات أفضل للتلاميذ تساعدهم علي اكتساب مهارات البرمجة وانه يكون مشاركاً نشطاً في التعلم للأنشطة، وأن إعطاء الوقت الكافي أثناء ممارسة الأنشطة الالكترونية للاكتشاف والتجريب يشجع التلاميذ علي استخدام المبادئ بطرق جديدة فكانوا يطبقون ما تعلموه من مبادئ البرمجة في تصميمات والعاب الكترونية جديدة لم ترد في النشاط ويبحثون عن تصميمات جديدة وأشكال جديدة وأفكار مستحدثة ويغيرون من سرعة الحركة واتجاه الدوران أو تكرار الأمر لعدد معين من المرات.
- **العامل الثالث: فعالية الدعم التعليمي،** حيث ساعد الدعم التعليمي بمختلف أشكاله على تحقيق عددًا من الخصائص من بينها: التغلب على الصعوبات والمعوقات التي تحول دون تنفيذ النشاط، يحقق الدعم التعليمي المقدم تفاعلية مع المتعلم من خلال الإرشادات والتوجيهات والتلميحات والشروحات التي يقدمها للمتعلم، وذلك حتى يتم النشاط المكلف به بنجاح، مراعاة الفروق الفردية، حيث يتم تطوير وتصميم الدعم التعليمي في ضوء تفضيلات المتعلم وفروقه الفردية وأسلوب التعلم المفضل لديه ورغبته واستعداده للانتقال للنشاط التالي، توفر محاكاة المهارة المراد إكسابها للتلميذ أو الإجراءات المثالية المطلوب تنفيذها لإنتاج اللعبة التعليمية.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسات Sleight, 1993; Desmariais, 1997; Yao, 2010; Pol, 2009; Brand-Gruwel & Gerjets, 2008، حيث اشارت لك الدراسات إلى أهمية الدعم في تعزيز فعالية الأنشطة التعليمية وتعزيز نشاط التلميذ وتحفيزه نحو التعلم.

- **العامل الرابع: خصائص تتعلق بتضمين مبادى نظرية الحمل المعرفي عند تصميم الأنشطة الإلكترونية،** حيث أكد عديد من الأدبيات (Kirschner, 2002; Paas et al., 2003; Paas, Renkl & Sweller, 2004) ، أن تضمين مبادئ نظرية الحمل المعرفي

عند تصميم وتطوير الأنشطة التعليمية يحقق فوائد عديدة منها: مساعدة المتعلم في التعامل مع الصعوبات المرتبطة بتكوين التفاعلات والمخططات المعرفية الخاصة بالمهام التعليمية، مساعدة المتعلم على تحقيق أقصى استفادة من جهدة العقلي وتوجيه هذا الجهد لتحقيق مزيد من الفهم للتعلم، التمكن من تحديد الفروق في مستويات الخبرات السابقة بهدف تقديم المواد والأنشطة التعليمية المناسبة لاحتياجات المتعلمين، كما أن الحمل على الذاكرة العاملة يتأثر بعناصر التفاعل مع المهام التعليمية في حد ذاتها (الحمل المعرفي الداخلي) والطريقة التي يتم بها عرض الأنشطة والمهام التعليمية (الحمل المعرفي الخارجي)، وأيضًا كمية مصادر التعلم والمواد التعليمية المتاحة للمتعلم ضمن بيئة التعلم والتي تساعده على بناء معارفه وتكوين مخططاته المعرفية (الحمل وثيق الصلة).

وهذا ما أيدته نتائج دراسات (Van Merrienboer et al., 2003; Morrison, 2004; Yao, 2006; Danilenka, 2010; McDonnell et al., 2013) ، حيث أكدت نتائجها ان نمط عرض الشروحات/ النص الشارح (ظهور النص بمجرد التمرير أو ما يطلق عليه البعض النقاط الساخنة) يحقق نتائج إيجابية في تخفيف الحمل المعرفي، ، كما أن الدعم التعليمي باستخدام أنماط النص الشارح الفائق تحقق نتائج إيجابية بالنسبة لتخفيف الحمل المعرفي؛ بالإضافة إلى التأثير الإيجابي لسقالات التعلم على الحمل المعرفي، حيث تحقق مزيد من الثقة والراحة في التعلم، كما أن تطوير المواد الأنشطة التعليمية بشكل واضح والتركيز على المفاهيم المطلوبة وتمكين المتعلم من إدراك سياق التعلم يؤثر إيجابيًا على تخفيف احمل المعرفي.

ب- تفسير النتائج المرتبطة بتأثير اختلاف توقيت تقديم الدعم على التحصيل المعرفي وأداء مهارات إنتاج الألعاب التعليمية باستخدام برمجية Scratch.

من خلال نتائج البحث وجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطات رتب درجات طلاب مجموعات البحث (المجموعة التجريبية الأولى: تقديم التوجيه والدعم (قبل) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية، المجموعة التجريبية الثانية: تقديم التوجيه والدعم (بعد) تنفيذ الأنشطة الإلكترونية، المجموعة الثالثة: تقديم التوجيه والدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي وبطاقة تقييم المنتج لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (تقديم التوجيه والدعم (موزع) أثناء تنفيذ الأنشطة الإلكترونية)، ويمكن تفسير تلك النتائج على النحو التالي:

- **بالنسبة لتفوق توقيت تقديم الدعم أثناء تنفيذ النشاط على النمطين الآخرين (قبل/بعد) في الجانب المعرفي والجانب الأدائي.**

يمكن إرجاع النتيجة التي وصل إليها البحث الحالي بخصوص تفوق توقيت تقديم الدعم الموزع (أثناء تنفيذ النشاط إلى عدة أسباب من بينها: هذا النمط من توقيت الدعم يتميز بتقديم الدعم والمساندة للتلميذ عند الحاجة وبناء على سلوكياته أثناء تنفيذ النشاط، حيث يمكن تقديم الأمثلة والتلميحات أثناء تنفيذ النشاط/ المهمة التعليمية، يعد الدعم في هذه الحالة بمثابة عامل مساعد على استمرارية التعلم وتصحيح مسار تنفيذ النشاط، من خلال تقديم الإجابات اللازمة على الأسئلة وتصحيح الأخطاء، وتتفق نتيجة البحث الحالي مع ما أشارت نتائج عديد من الدراسات إلى تحقيق هذا النوع من الدعم فاعلية (Pol et al., 2008; Albecate & Vanlehn, 2000; Koedinger et al., 1997).

- **بالنسبة لتفوق توقيت تقديم الدعم قبل تنفيذ النشاط على نمط توقيت الدعم بعد تنفيذ النشاط في الجانب المعرفي والجانب الأدائي.**

يمكن إرجاع النتيجة التي وصل إليها البحث الحالي بخصوص تفوق توقيت تقديم الدعم قبل تنفيذ النشاط على نمط توقيت الدعم بعد تنفيذ النشاط إلى عدة أسباب من بينها: ان الدعم الموجة في بداية النشاط ساعد التلاميذ على التمكن من المتطلبات المعرفية الخاصة بتنفيذ الأنشطة التعليمية، كما أن الأمثلة والتعليمات والإرشادات التي قدمت قب خلال الدعم مع إجراءات المهمة، لكن في حال وجود اختلاف بين طبيعة الدعم المقدم قبل تنفيذ المهمة وطبيعة المهمة التعليمية يقل أثر الدعم التعليمي، وتتفق تلك النتيجة مع ما شارت إليه دراسات (Kalyuga et al., 2001; Pol et al., 2008; Keengwe et al., 2008)، حيث أكدت أن تقديم إرشادات وتعليمات للتلاميذ قبل تنفيذ المهمة، يساعدهم في التعرف على طبيعة المهمة وإدراك سياق التعلم المرتبط بها.

- **بالنسبة لحصول نمط توقيت تقديم الدعم بعد تنفيذ النشاط على ترتيب الأخير بين الأنماط الثلاثة في تأثيره على الجانب المعرفي والجانب الأدائي.**

يمكن إرجاع النتيجة المتعلقة بحصول نمط توقيت تقديم الدعم بعد تنفيذ النشاط على ترتيب الأخير بين الأنماط الثلاثة في تأثيره على الجانب المعرفي والجانب الأدائي إلى أن الدعم المؤجل برغم تقديمه بعد انتهاء النشاط إلا أن التلاميذ الذين أدوا أداء صحيح وحصلوا على درجات مناسبة في الاختبار التحصيلي لم يهتموا بتقديم الدعم في تلك الحالة،

وهذه النتيجة مع ما اشارت إليه بعض الدراسات في أنه برغم أن الدعم المقدم بعد تنفيذ النشاط يمكن المتعلم من التعرف على الفجوة بين أداءه وبين السلوك المفترض ان يتحقق، وكذلك تمكينه من تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف في أدائهم؛ إلا ان ذلك يحدث في شروط وظروف محددة لابد من توافرها لهذا النوع من الدعم (Mathan & Koedinger, 2005; Keeingwe et al., 2008) ، حيث ان زيادة الفترة الزمنية بين الانتهاء من تنفيذ المهمة وتقديم الدعم يفقد الدعم التعليمي قيمته ويقلل من فاعليته، كما تتفق مع ما أشار إليه Moreno (2006) بالنسبة لفاعلية الدعم المقدم بعد التعلم؛ لكن حالة الإجابات الخاطئة على الأسئلة.

توصيات البحث.

في ضوء النتائج السابقة يمكن تقديم مجموعة من التوصيات تتمثل في:

- ضرورة الاستفادة من الأنشطة الالكترونية لتعليم تلاميذ المرحلة الإعدادية مهارات تصميم وإنتاج بعض الألعاب الالكترونية.
- الاستفادة من مبادئ البرمجة والتوظيف المستمر للتكنولوجيا ومسايرة العصر التكنولوجي لخدمة العملية التعليمية والاستفادة منها في مجال الأنشطة المدرسية الصفية واللاصفية.
- الاهتمام بالتعلم النشط والتشاركي والتعاوني في مرحلة التعليم قبل الجامعي.
- أهمية تدريب مشرفي النشاط والمعلمين أثناء الخدمة على الاستفادة من الأنشطة الالكترونية والمستحدثات التكنولوجية.

البحوث المقترحة:

من خلال نتائج البحث الحالي ومن خلال نتائج الدراسات السابقة يمكن للباحثان التوصية بإجراء البحوث المقترحة التالية:

- توظيف الأنشطة الالكترونية في مراحل التعليم المختلفة لأن في هذه المراحل يمكن أن تنتج منتج نهائي في شكل لعبة الكترونية متكاملة أو قصة إلكترونية.
- دراسة أثر اختلاف أنماط الدعم والتوجيه المختلفة لتنمية مهارات التفكير فوق المعرفي للتلاميذ.
- إعداد برنامج تدريبي مقترح للمعلمين ومشرفي النشاط لتدريبهم على كيفية توظيف الأنشطة الالكترونية في مجالات متعددة.
- دراسة كيفية تعليم وتعلم التلاميذ مهارات البرمجة وتنمية مهارات التفكير الابتكاري لديهم.

مراجع البحث

جودت سعادة وعادل فايز السرطاوي (٢٠٠٣) *استخدام الحاسوب والانترنت في ميادين التربية والتعليم*. عمان: دار الشروق.

حسن الباتع محمد(٢٠١٥). معايير دعم الأداء في بيئة التعلم الإلكتروني عبر الانترنت، *مجلة التعليم الإلكتروني*. جامعة المنصورة، ع (١٥). يونيو.

زينب حسن السلامي، محمد عطية خميس (٢٠٠٩). معايير تصميم برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط القائمة على سقالات التعلم الثابتة والمرنة. *المؤتمر العلمي الثاني عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم " تكنولوجيا التعليم الإلكتروني بين تحديات الحاضر وأفاق المستقبل"*، المنعقد في الفترة من ٢٨-٢٩ أكتوبر ٢٠٠٩، كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة.

السيد عبد المولي السيد (٢٠١٠) مبادئ تصميم المقررات الإلكترونية المشتقة من نظريات التعلم وتطبيقاتها التعليمية، مؤتمر *دور التعلم الإلكتروني في تعزيز مجتمعات المعرفة، جامعة البحرين*، ٦-٨ "إبريل

محمد عطية خميس (٢٠٠٧). الدعم الإلكتروني E-Supporting . *مجلة تكنولوجيا التعليم. سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ١٩(٢)، ١-٢.

محمد عطية خميس (٢٠١٣). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار السحاب.

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

نعيمه محمد رشوان (٢٠١٣). أثر التفاعل بين دعامات التعلم البنائية في برامج الوسائط الفائقة عبر المواقع الإلكترونية والأسلوب المعرفي في تنمية بعض جوانب التعلم لدى طلاب كلية التربية بالعريش. *مجلة القراءة والمعرفة*، ١٣٧، ٦٩-٩٦.

هادي أحمد، موسى عبد الكريم (٢٠٠٦). *الأنشطة والمهارات التعليمية*. عمان: دار كنوز المعرفة للنشر.

Albacete, P. L., & VanLehn, K. (2000, June). The Conceptual Helper: An intelligent tutoring system for teaching fundamental physics concepts. In *Intelligent Tutoring Systems* (pp. 564-573). Springer Berlin Heidelberg.

AlHamdani, D (2003) Introduction of Multimedia Project-Based Learning in a Technology-Rich Environment: a Study of Teacher Attitudes and Influencing Factors in Basic Education Schools in Oman, *Unpublished PhD thesis*, Hull University, Hull.

Allen, C. (2011). The effects of visual complexity on cognitive load as influenced by field dependency and spatial ability. A doctoral dissertation, Steinhardt School of Culture, *Education, and Human Development*, New York University

Austin, D., & Mescia, D. (2009). Strategies to incorporate active learning into online teaching. School of Library and Information Science, University of South Florida, http://www.icte.org/t01_library/t01_245.pdf

Antonenko, P. (2007). The effect of leads on cognitive load and learning in a conceptually rich hypertext environment. *A doctoral Dissertation*, Iowa state university

Azevedo, R., Guthrie, J. T., & Seibert, D. (2004). The role of self= regulated learning in fostering students conceptual understanding of complex systems with hypermedia. *Journal of Educational Computing Research*, 30(1), 87--111.

Brand-Gruwel, S., & Gerjets, P. (2008). Instructional support for enhancing students' information problem solving ability. *Computers in Human Behavior*,*24*(3), 615-622.

Brophy, J., & Alleman, J. (1991). Activities as instructional tools: A framework for analysis and evaluation. *Educational researcher*, *20*(4), 9-23.

Brunken, R., Plass, J. L., & Leutner, D. (2003). Direct measurement of cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 53-61.

Cano, J. & Metzger, S. (1995). The relationship between learning styles and levels of cognition of instruction of horticulture teachers. *Journal of Agricultural Education*, VoL 36, No. 2, PP. 36-42

Cierniak, G., Scheiter, K., & Gerjets, P. (2009). Explaining the split-attention effect: Is the reduction of extraneous cognitive load accompanied by an increase in germane cognitive load?. *Computers in Human Behavior*, *25*(2), 315-324.

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2008). E Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning United States of America. Published by Pfeiffer, 3 rd. Ed.

Cooper, G. (1998). Research into cognitive load theory and instructional design at UNSW. the University of New South Wales, Sydney, NSW 2052, Australia.

Currie, Q. (2008). Animation as reality: Factors impacting cognitive load in studio-based E-learning. *A doctoral dissertation*, Capella University

Danilenko, E. P. (2010). *The relationship of scaffolding on cognitive load in an online self-regulated learning environment* (Doctoral dissertation, UNIVERSITY OF MINNESOTA).

Deleeuw, K. (2009). When cognitive load leads to less distraction. *A doctoral dissertation*, University of California at Santa Barbara

DeLeeuw, K. E., & Mayer, R. E. (2008). A comparison of three measures of cognitive load: Evidence for separable measures of intrinsic, extraneous, and germane load. *Journal of Educational Psychology*, *100*(1), 223.

Desmarais, M.C., Leclair, R., Fiset, J.V. and Talbi, H. (1997). Cost-justifying electronic performance support systems, *Communications* of *the ACM,* 40 (7), 39–

Eysink, T. H., de Jong, T., Berthold, K., Kolloffel, B., Opfermann, M., & Wouters, P. (2009). Learner performance in multimedia learning arrangements: An analysis across instructional approaches. *American Educational Research Journal*, *46*(4), 1107-1149

Gerjets, P., Scheiter, K., & Cierniak, G. (2009). The scientific value of cognitive load theory: A research agenda based on the structuralism view of theories. *Educational Psychology Review*, *21*(1), 43-54.

Haapalainen, E.; Kim, S.; Forlizzi, J.; & Dey, A. (2010). Psycho-psychological measures for assessing cognitive load. *A paper presented at the 12 ACM International Conference on Ubiquitous Computing*, Copenhagen, Denmark.

Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschncr, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99-107.

Jonassen, D. H. (1996). Computers in the classroom: MindTools for critical thinking. *Englewood Cliffs*, NJ: Merrill.

Jong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: Some food for thought. *Instructional Science*, VoL 38, PP. 105-134

Joseph, S. (2013). *Measuring Cognitive Load: A Comparison of Self-report and Physiological Methods* (Doctoral dissertation, Arizona State University).

Kalyuga, S., & Hanham, J. (2011). Instructing in generalized knowledge structures to develop flexible problem solving skills. *Computers in Human Behavior*, *27*(1), 63-68.

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.

Keengwe, J., Onchwari, G., & Wachira, P. (2008). The use of computer tools to support meaningful learning. *AACE journal*, *16*(1), 77-92.

Kirschner, F.; Paas, F.; & Kirschner, P. (2009). A cognitive load approach to collaborative learning: United brains for complex tasks. *Educational Psychology Review*, VoL 21, PP.

Kirschner, P. A. (2002). Cognitive load theory: Implications of cognitive load theory on the design of learning. *Learning and instruction*, *12*(1), 1-10.

Koedinger, K. R., Anderson, J. R., Hadley, W. H., & Mark, M. A. (1997). Intelligent Tutoring Goes To School in the Big City. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *8*, 30-43.

Leppink, J., Paas, F., Van der Vleuten, C. P., Van Gog, T., & Van Merriënboer, J. J. (2013). Development of an instrument for measuring different types of cognitive load. *Behavior research methods*, *45*(4), 1058-1072

Lu, J; Lajoie, S & Wiseman, J (2010). Scaffolding problem- based learning with CSCL tools, *Computer-Supported Collaborative Learning*, 5:283-298.

Mathan, S. A., & Koedinger, K. R. (2005). Fostering the intelligent novice: Learning from errors with metacognitive tutoring. *Educational Psychologist*,*40*(4), 257-265.

Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions. *Educational Psychologist*, 32, 119-.

McDonnell, C., O'Connor, C., & Rawe, S. (2013). Scaffolding for Cognitive Overload Using Pre-lecture E-Resources (SCOPE) for First Year Chemistry Undergraduates. Dublin Institute of Technology, Teaching Fellowship Reports 2011–2012.

Mendel, J. (2010). The effect of interface consistency and cognitive load on user performance in an information search task. *A master's dissertation*, Clemson University

Morrison, G. R., & Anglin, G. J. (2005). Research on cognitive load theory: Application to e learning. *Educational Technology Research and Development*,*53*(3), 94-104.

Musallam, R (2010). The effects of using screen casting as a multimedia pre training tool to manage the intrinsic cognitive load of chemical equilibrium instruction for advanced high school chemistry students. *A doctoral dissertation*, The University of San Francisco

Na, K. (2012). Exploring the effects of cognitive load on the propensity for query reformulation behavior. *A doctoral dissertation*, The Florida State University

Oliver, R. (2001). Developing online learning environments that support knowledge Process. *International J. E- learning*, Retrieved February1, 2008, from http://www.business.edu.au/schools/mis/media/pdf/0043.pdf 5(2), 245- 263

Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational psychologist*, *38*(1), 1-4.

Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2004). Cognitive load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture. *Instructional science*, *32*(1), 1-8.

Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H., & Van Gerven, P. W. (2003). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational psychologist*, *38*(1), 63-71.

Pahl, C. (2002). An Evaluation of Scaffolding for Virtual Interactive Tutorials. In M.Driscoll & T. Reeves (Eds.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* 2002 (pp. 740-746).Chesapeake, VA: AACE.Retrieved from http://www.editlib.org/p/15295.

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.

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*(2), 92-103.

Renkl, A. (2002). Worked-out examples: Instructional explanations support learning by self-explanations. *Learning and instruction*, *12*(5), 529-556.

Rowantree, D, (2000). Developing a distance-learning course. Institute of Educational Technology, *Open University*. Available at < URL://http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet18/oreilly.html

Salmon, G. (2004). *E moderating: The key to teaching and learning online*. Psychology Press. https://scholar.google.com/scholar?um=1&ie=UTF-8&lr&cites=17239355285146083059

Savana, M. (2009). The effects of achievement of concept objectives and cognitive load resulting from single and multiple representations of information and variations in learning goal specificity in a computer-based hypermedia environment. *A doctoral dissertation*, TUI University

Shehab, H. (2011). Cognitive load of critical thinking. *A doctoral dissertation*, College of Education, University of Nevada, Las Vegas

Silver, H. F., Strong, R. W., & Perini, M. J. (2000). *So each may learn: Integrating learning styles* and *multiple intelligences*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development

Slabon, W. (2006). Cognitive Load Considerations for Scaffolding in Computer-Based Collaborative Learning Environments. In E. Pearson & P. Bohman (Eds.), *Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology 2006* (pp. 1317-1324). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved May 27, 2016 from https://www.learntechlib.org/p/23173.

Sleight, D. (1993).Types of electronic performance support systems: their characteristics and range of designs, *Electronic version*, *retrieved* from http://openacademy.mindef.gov.sg/OpenAcademy/LearningResources/EPSS/c7.htm.

Smith, M. E. (2007). *Factors in the measurement of cognitive load of multimedia* learning (Doctoral dissertation, University of Pretoria).

Stephenson, J. (2001). Teaching & Learning Online Pedagogies for New Technologies. London: Routledg Falmer.

Sweller J., Ayres, P. & Kalyuga, S. (2011). Cognitive Load Theory. New York, NY: *Springer*

Sweller, J. & Paas, F. (2012). An evolutionary upgrade of cognitive load theory: Using the human motor system and collaboration to Support the Learning of Complex Cognitive Tasks. *Educational Psychological Review*, VoL 24, PP. 27-45

Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational psychology review*, *22*(2), 123-138.

Van Gog, T., Kester, L., & Paas, F. (2011). Effects of worked examples, example-problem, and problem-example pairs on novices' learning. *Contemporary Educational Psychology*, *36*(3), 212-218.

Van Merriënboer, J. J., & Ayres, P. (2005). Research on cognitive load theory and its design implications for e learning. *Educational Technology Research and Development*, *53*(3), 5-13.

Van Merriënboer, J. J., Kirschner, P. A., & Kester, L. (2003). Taking the load off a learner's mind: Instructional design for complex learning. *Educational psychologist*, *38*(1), 5-13.

Yao, Y. (2006). *The effect of Different deferent presentation formats of hypertext annotations on cognitive load, learning and learner control* (Doctoral dissertation, University of Central Florida Orlando, Florida).