جامعة سوهاج

كلية التربية

مجلة شباب الباحثين

التفاعل بين أنماط التدريب وأساليب التعلم ببيئة التعلم الإلكترونية باستخدام النظرية البنائية لخفض العبء المعرفي لدى طلاب دبلوم تكنولوجيا التعليم

إعداد

أ.د / حسن علي حسن سلامه

أستاذ تكنولوجيا التعليم المتفرغ

كلية التربية ـ جامعة سوهاج

أ.د/ يسري مصطفى السيد

أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم

كلية التربية ـ جامعة سوهاج

أ/ علاء رمضان علي عبدالله

مدرس مساعد بقسم تكنولوجيا التعليم

كلية التربية ـ جامعة سوهاج

تاريخ استلام البحث : ٢٤ أغسطس ٢٠٢٢م – تاريخ قبول النشر: ٢ سبتمبر ٢٠٢٢م

DOI: ١٠.٢١٦٠٨/JYSE. ٢٠٢٢.

المستخلص

هدف البحث إلى خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم، وتحقيقًا لهذا الهدف تم تطوير نمطي للتدريب وأساليب التعلم وقياس أثر تفاعلهما على خفض العبء المعرفي باستخدم المنهج التطويري من خلال تطبيق نموذج محمد خميس (٢٠١٥) لتصميم بيئة التدريب التكيفي والقابل للتكيف، وباستخدام التصميم العاملي للتباين (٢×٢) لدراسة أثر التفاعل بين المتغيرات، وتكونت مجموعة البحث من (٥٥) طالبًا من طلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة سوهاج، وتم تقسيمهم إلى أربع مجموعات تجريبية وفقًا للتصميم شبه التجريبي للبحث؛ وهي تكيفي معتمد (١٠) طلاب، وتكيفي مستقل(١٦) طالبًا، وقابل للتكيف معتمد (١١) طالبًا، وقابل للتكيف مستقل (١٨) طالبًا، وتمثلت أدوات البحث في مقياس أسلوب التعلم لجراشا وريتشمان لتصنيف المتعلمين إلى معتمدين ومستقلين، ومقياس العبء المعرفي، وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود تفاعل بين نمط التدريب وأسلوب التعلم في خفض العبء المعرفي؛ حيث جاءت لصالح المجموعة الثانية (تكيفي مستقل)، ويوصي البحث بضرورة مراعاة العبء المعرفي في مقررات الدبلومة المهنية.

الكلمات المفتاحية: أنماط التدريب، أساليب التعلم، بيئة التعلم الإلكترونية، النظرية البنائية، العبء المعرفي.

The Interaction between the Types of Training and Learning Styles in E-Learning Environment using the Constructivism theory for Decrees Cognitive Load of Education Technology Diploma Students

Abstract

The research goal is reducing the cognitive load on the Learning Technology diploma students. To accomplish that goal, the researcher used the developmental research method by applying Khamis Model (٢٠١٥) to design the adaptive and adaptable training environment, the factorial design of variation (٢x٢) to reveal the effect of independent variables on dependent variables, in addition to studying the interaction effect between variables. A research sample was formed of (٥٥) post-graduate students of the professional diploma students, specializing in the education technology. They were divided into four experimental groups according to the semi-experimental design of the research. It is Adaptive Dependent (١٠) students, Adaptive Independent (١٦) students, Adaptable Dependent (١١) students, Adaptable Independent (١٨) students. The research tools were: The Grasha-Riechmann Student Learning Styles Scale (GRSLSS) To classify Learners into Dependent, Independent and the cognitive load scale. The research revealed an interaction between the training style and the learning style. reducing the cognitive load; Where it came in favor of the second group (Adaptive Independent). The Research Recommends the need to take into account the cognitive load in the diploma professional courses.

The Key words: Training Types, Learning Styles, E-Learning Environment, Constructivism Theory and Cognitive Load.

مقدمة البحث:

يؤثر الإنفجار المعلوماتي وتعدد مصادر المعرفة بشكل مباشر في عملية التعليم والتعلم، فالزيادة الكمية والنوعية في المعرفة يُحتم على المؤسسات التعليمية ضرورة إعادة النظر في اختيار وبناء المقررات الدراسية، وأساليب ووسائل توصيلها للمتعلم؛ نظرًا لمحدودية الذاكرة العاملة لدى المتعلم وعدم قدرتها على معالجة واستيعاب كمية المعلومات المعروضة فيما يُعرف بالعبء المعرفي.

ويُعد العبء المعرفي Cognitive Load من المشكلات التي تُهدد عملية التعليم والتعلم نتيجة تكدس المقررات الدراسية وتداخل المعلومات والاعتماد على الوسائل التقليدية مما يزيد من تشتت الطالب، وعدم إعطائه فرصة زمنية لكي يُوجه انتباهه نحو مادة التعلم ومن ثمَّ يقوم بترميزها ومعالجتها وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى مما يترتب عليه صعوبة تحصيل المعرفة واستدعائها وقت الحاجة (حامد، ٢٠١٨، ٥٦٥) (*).

وأصبح البحث المستمر عن أفضل الأساليب والتقنيات لخفض العبء المعرفي لدى المتعلمين وجذب انتباههم نحو عملية التعلم هو الشغل الشاغل لدى التربويين، وأسهم التقدم التكنولوجي في التعليم والتدريب وتطور مجالات الذكاء الاصطناعي في الوصول إلى بعض التقنيات التربوية التي قد تُسهم في خفض العبء المعرفي.

واهتمت عديد من الدراسات والبحوث بخفض العبء المعرفي لدى المتعلمين في مرحلة الدراسات العليا، من خلال برامج وأساليب مختلفة، فقد توصلت دراسة منصور (٢٠١٤) إلى فاعلية خرائط التدفق الافتراضية في خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلومة المهنية شعبة تكنولوجيا التعليم بجامعة أسيوط، وتوصلت دراسة أحمد (٢٠١٨) إلى تفوق وحدات التعلم التمهيدية على التلخيصية في خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة، وتوصلت دراسة البربري (٢٠١٩) إلى تفوق النشاط التشاركي النجمي على النشاط التشاركي التتابعي والتجميعي في خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلومة المهنية شعبة تخطيط وتطوير المناهج بكلية التربية جامعة المنوفية.

---

* اتبع الباحث في توثيق المراجع قواعد جمعية علم النفس الإمريكية (الإصدار السابع) American Psychological Association (APA) Format (٧th Edition)، حيث يتم كتابة اسم العائلة، سنة النشر، رقم الصفحة في المتن، ويكتب توثيق المرجع بالكامل في قائمة المراجع.

ويعتمد التدريب التكيفي Adaptive Training على تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملية تخصيص وتكييف المحتوى التدريبي وفقًا لحاجات المتدربين الفردية، وخصائصهم، وأنماط تعلمهم، بغرض تقديم التدريب الملائم لكل فرد في ضوء المدخلات والمعلومات التي يحصل عليها النظام من المتدرب أثناء عملية تدربه، حيث أنَّ النظام يضبط نفسه آليًّا بناء على أفعال المستخدم، واعترافًا بأهمية تحمل المتدرب لمسئولية تدريبه وإعطائه قدرًا من الحرية في تكييف عملية التدريب في ضوء رغباته؛ ظهر ما يُسمى بالتدريب القابل للتكيف Adaptable Training؛ ويُشير إلى نوع التدريب الذي يكون فيه المستخدم قادرًا على تخصيص التطبيق وعملية التدريب بنفسه، حيث أنَّ النظام يكون قابلًا لضبط الإعدادت يدويًّا عن طريق المستخدم (رودريغيز و أيالا، ٢٠١٢, ٧ ,Rodríguez & Ayala).

وتُعد النظرية البنائية إحدى النظريات الأساسية لتصميم بيئات التعلم التكيفية، فالتعلم من وجهه نظر علماء النظرية البنائية هو عملية ذات معنى تختلف من فرد لآخر باختلاف طبيعة التعلم والمهام الموكلة إليه وطبيعة التفاعل الذي يحدث بين الطالب وبيئة التعلم (خميس، ٢٠١٥، ٥٤)، لذا اعتمد البحث الحالي في تصميم نمطي التدريب التكيفي والقابل للتكيف داخل بيئة التعلم الإلكترونية على مبادئ النظرية البنائية التي تركز على بناء المعرفة الجديدة في ضوء الخبرات والمعارف السابقة الموجودة لدى المتعلم.

وانطلاقًا من النهج التربوي الذي يؤكد على عدم وجود معالجة تدريسية واحدة مناسبة لكل الطلاب، ولكن بعض المعالجات تكون صالحة لفئة معينة من الطلاب ذات خصائص معينة، وبعضها الأخر يكون مناسبًا لفئة أخرى ذات خصائص مختلفة (سلامه، ١٩٩١، ٢٩٦)، فلابد من مراعاة استعدادات المتعلمين المختلفة؛ ومنها أساليب التعلم Learning Styles التي تعد إحدى الركائز الأساسية التي يجب أخذها في الاعتبار ومراعاتها عند تصميم نمطي التدريب داخل بيئات التعلم الإلكترونية.

ويعد نموذج جراشا وريتشمان أحد أساليب التعلم التي تستهدف فئة البالغين "الجامعيين وما فوق" حيث يقيس السلوكيات المعرفية والوجدانية للطلاب بدلًا من الإدراك الحسي، فهو يركز على تفاعلات الطلاب مع أقرانهم والمعلمين، ومواقف الطلاب تجاه التعلم والأنشطة الصفية، والقدرة على حل المشكلات والتواصل مع الآخرين وتنظيم المواد (روليز، Rollins, ٢٠١٥).

ومن أساليب التعلم وفقًا لهذا النموذج: أسلوب التعلم المعتمد Dependent: ويصف الطلاب الذين يفضلون أن يرشدهم المعلم ويخبرهم على ما يجب عليهم فعله فينظرون إلى معلميهم وأقرانهم على أنهم مصادر للمساعدة، ويظهرون القليل من الفضول الفكري، ويفضلون الخطوط العريضة والتعليمات الواضحة، ويتعلمون فقط ما هو مطلوب، ويسعون للإجابة المباشرة المحددة عوضًا عن تكوين أفكار مستقلة، وأسلوب التعلم المستقل Independent: ويصف الطلاب الذين يميلون بقوة إلى التفكير بأنفسهم بدلًا من الاعتماد على إجابات المعلمين، ويثقون في قدراتهم على التعلم، ويفضلون تعلم المحتوى الذي يشعرون بأنه مهم، ويفضلون العمل بمفردهم عن العمل مع الآخرين في أنشطة المقرر الدراسي، ويطورون معرفة عميقة وواسعة حول مكونات المقررات الدراسية (جراشا، Grasha, ٢٠٠٣, ١٤٦).

ويرى الباحث أنَّ معظم معايير الاختيار الجيد لنماذج أسلوب التعلم قد توفرت في نموذج جراشا وريتشمان، كما يلي:

١. يُركز نموذج جراشا وريتشمان على أساليب التعلم من منظور التفاعل الإجتماعي معتمدًا على النظرية البنائية الإجتماعية، ويتم بناء المعرفة في النظرية البنائية الإجتماعية في سياق اجتماعي ثم استيعابها واستخدامها من قِبل الأفراد، واكتساب المعرفة يعتمد على التفاعل الإجتماعي مع أشخاص آخرين أكثر معرفة، فالمعلمون يقدمون الدعم والمساعدة للمتعلمين ثم شيئًا فشيئًا ينخفض هذا الدعم ويتعلم الطلاب بشكل مستقل (Amineh & Asl, ٢٠١٥, ١٤).

٢. قامت بعض الدراسات بحساب الخصائص السيكومترية لمقياس جراشا وريتشمان لأساليب التعلم، كدراسة جيمس وجاردنر (James & Gardner, ١٩٩٥, ٢١) التي تشير إلى أنَّ أداة قياس أساليب التعلم لجراشا وريتشمان تُعد واحدة من الأدوات القليلة المصممة بصورة دقيقة للاستخدام مع طلاب المدارس العليا، وطلاب الجامعة.

٣. يُقدم جراشا وريتشمان في أداة قياس هذه الأساليب، خصائص يُمكن ملاحظتها على المتعلمين في البيئة التعليمية (الشمري والحسيني، ٢٠١٨، ١١٣).

٤. يتميز مقياس جراشا وريتشمان بتنوع أساليبه، فيمكن النظر إليه كمقياس للأداء الإجتماعي، إضافةً إلى كونه يقيس أساليب التعلم من المنظور المعرفي (Berge, ٢٠٠١, ٧٦).

وبناءً على هذا حاول البحث الحالي خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم باستخدام التفاعل بين نمط التدريب (التكيفي – القابل للتكيف) وأسلوب التعلم (المعتمد – المستقل) ببيئة التعلم الإلكترونية.

مشكلة البحث:

بعد إطلاع الباحث على الدراسات السابقة التي ارتبطت بدراسة فاعلية أنماط التدريب المختلفة في بيئات التعلم الإلكترونية على نواتج التعلم، تبين وجود اختلاف بين نتائج الدراسات والبحوث حول أفضلية نمط تدريب محدد عن آخر في بيئات التعلم الإلكترونية ومنها: بحث عبدالمجيد (٢٠١٦) التي توصل لفاعلية التدريب التكيفي، وبحث محمد (٢٠١٧) الذي توصل لفاعلية التدريب القابل للتكيف، وفي ضوء ما توصل إليه الباحث من أن هناك عوامل تؤثر على تحديد أفضلية نمط على آخر ومنها أسلوب التعلم وتحديدًا (المعتمد – المستقل) تظهر الحاجة إلى مقارنة تأثير نمطي التدريب ببيئات التعلم الإلكترونية لتحديد أنسبها في خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم.

الملاحظة الميدانية: لاحظ الباحث أثناء عملية التدريس أنَّ الطلبة يفتقرون للطرائق السليمة في التعامل مع المعلومات وكيفية تخزينها واسترجاعها، وتبين هذا من خلال شكواهم المستمرة من الدراسة والعبء المعرفي عليهم، خاصة في ظل استخدام النظام التعليمي السائد للوسائل التعليمية التقليدية وتلقين المعلومات دون مراعاة للفروق الفردية بينهم كأسلوب تعلمهم ونمط التعلم المفضل لديهم، حتى أصبح دور الطالب متلقي ومستمع للمعلومات بصورة مستمرة وعدم إعطائه فرصة زمنية لترميز ومعالجة وتخزين المعلومات مما يمثل بالنسبة لهم عبئًا معرفيًّا.

الدراسات السابقة: تؤكد عدة دراسات منها: دراسة الدليمي والكبيسي (٢٠١٤) التي توصلت إلى أن طلبة الدراسات العليا لديهم عبء معرفي وبمستويات متنوعة، وأشار محمد (٢٠١٨, ٩١) إلى عجز بيئات التعلم السائدة عن مراعاة الفروق الفردية ورغبات وميول وتفضيلات المتعلمين، مما يؤدي إلى زيادة العبء المعرفي لديهم، وأوصى عبدالحي (٢٠١٩)

بضرورة خفض العبء المعرفي في بيئات التعلم الإلكترونية بصفة عامة وبيئات التعلم الإلكترونية التكيفية بصفة خاصة.

وتحددت مشكلة البحث الحالي في زيادة العبء المعرفي لدى طلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة سوهاج.

أسئلة البحث:

١. ما المعايير التصميمية لبيئة التدريب التكيفي لخفض العبء المعرفي لدى طلاب دبلوم تكنولوجيا التعليم؟
٢. ما المعايير التصميمية لبيئة التدريب القابل للتكيف لخفض العبء المعرفي لدى طلاب دبلوم تكنولوجيا التعليم؟
٣. كيف يمكن تصميم بيئة التدريب الإلكترونية باستخدام نمطي التدريب (التكيفي – القابل للتكيف)، وأسلوبي التعلم (المعتمد – المستقل) لخفض العبء المعرفي لدى طلاب دبلوم تكنولوجيا التعليم؟
٤. ما أثر التفاعل بين نمط التدريب (التكيفي – القابل للتكيف) وأسلوب التعلم (المعتمد – المستقل) ببيئة التعلم الإلكترونية على العبء المعرفي لدى طلاب دبلوم تكنولوجيا التعليم؟

هدف البحث:

خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم وذلك باستخدام التفاعل بين نمط التدريب (التكيفي – القابل للتكيف) وأسلوب التعلم (المعتمد – المستقل) ببيئة التعلم الإلكترونية.

أهمية البحث:

١. الأهمية النظرية للبحث:

تمثلت في التأصيل النظري لمجال التعلم التكيفي داخل إطار فلسفي باستخدام النظرية البنائية، وتوظيفه في العملية التعليمية، كما قدَّم البحث بعض الإتجاهات الحديثة نسبيًّا في مجال التعليم الإلكتروني وهما: التعليم الإلكتروني التكيفي، والتعليم الإلكتروني القابل للتكيف، كما أسفر عن بعض النتائج حول نمط التعليم المتفاعل والمؤثر إيجابيًّا مع طلاب الدبلومة المهنية المعتمدين والمستقلين.

٢. **الأهمية التطبيقية للبحث:**

قدَّم البحث الحالي بيئة تعليمية بنائية تشتمل على نمطين للتدريب الإلكتروني (التكيفي، والقابل للتكيف)، كما قدَّم البحث أداة تم تصميمها وفقًا للمعايير العلمية بحيث يُمكن للباحثين الاستفادة منها في بحوث مشابهة، وهي: مقياس العبء المعرفي.

منهج البحث:

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التطويرية، والتي تستخدم :

١. **منهج البحث الوصفي: في مراجعة الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، وإعداد الإطار النظري، ورصد واقع المتغيرات التابعة لدى مجموعة البحث، والتوصل لقائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية، وتصميم أدوات القياس.**
٢. **منهج تطوير المنظومات التعليمية: في تطوير المعالجات التجريبية للبحث؛ وتشمل تصميم بيئتي التدريب التكيفي والقابل للتكيف.**
٣. **المنهج شبه التجريبي: في تعرُّف أثر التفاعل بين متغير المعالجة (نمط التدريب)، ومتغير الاستعداد (أسلوب التعلم) ببيئة التعلم الإلكترونية على المتغير التابع (العبء المعرفي)**

مواد وأدوات البحث:

١. **أداوت جمع البيانات: قائمة معايير تصميم بيئة التدريب التكيفي، قائمة معايير تصميم بيئة التدريب القابل للتكيف.**
٢. **مواد المعالجة: بيئة تدريب تكيفي، وبيئة تدريب قابل للتكيف.**
٣. **أداة التصنيف: مقياس جراشا وريتشمان لأساليب التعلم.**
٤. **أدوات القياس: مقياس العبء المعرفي (إعداد الباحث).**

مجتمع ومجموعة البحث:

تكوَّن مجتمع البحث من طلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية، جامعة سوهاج، وتكونت مجموعة البحث من (٥٥) طالبًا من طلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة سوهاج، والمُقيدين بالعام الجامعي – ٢٠٢٢ ٢٠٢١م، وتم تقسيمهم إلى تكيفي معتمد (١٠) طالبًا، وتكيفي مستقل(١٦) طالبًا، وقابل للتكيف معتمد (١١) طالبًا، وقابل للتكيف مستقل (١٨) طالبًا.

حدود البحث:

أ. الحدود المكانية: طُبق البحث الحالي في كلية التربية جامعة سوهاج.

ب. الحدود الزمانية: طُبق النظام التعليمي بالفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠٢١م – ٢٠٢٢م، ولمدة ٦ أسابيع من يوم الخميس الموافق ٢٠٢٢/٣/٣١م إلى ٢٠٢٢/٥/١٢م.

ج. الحدود البشرية: مجموعة من طلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم.

د. حدود المحتوى: نمطين للتدريب (التكيفي – القابل للتكيف) في بيئة التعلم الإلكترونية، وأسلوبين للتعلم (المعتمد – المستقل) وفقًا لنموذج جراشا وريتشمان Grasha & Riechmann، وتأثير تفاعلهما على العبء المعرفي.

مصطلحات البحث:

١. التدريب التكيفي؛ يُعرف إجرائيًا بأنه: نمط من أنماط التدريب الإلكتروني، يقوم فيه النظام بتكييف المحتوى التدريبي والإبحار لكل طالب من طلاب الدبلومة المهنية شعبة تكنولوجيا التعليم المعتمدين والمستقلين بما يتناسب مع قدراته وحاجاته واستعداداته، بهدف خفض العبء المعرفي داخل بيئة التدريب التكيفية من إعداد الباحث.

٢. التدريب القابل للتكيف؛ يُعرف إجرائيًا بأنه: نمط من أنماط التدريب الإلكتروني يرتكز على دور طالب الدبلومة المهنية في تكييف النظام طبقًا لأسلوبه ونمط التعلم الخاص به، بهدف خفض العبء المعرفي داخل بيئة التدريب القابلة للتكيف من إعداد الباحث.

٣. أسلوب التعلم المعتمد؛ يُعرِّف إجرائيًا بأنه : مقدار اعتماد طالب الدبلومة المهنية على معلميه وأقرانه في التعلم باعتبارهم مصدرًا للمعلومات، ومن ثمَّ يُقبل على بيئة التدريب الإلكترونية بموجهات خارجية تمكنه من إتقان المحتوى التدريبي.

٤. أسلوب التعلم المستقل؛ يُعرِّف إجرائيًا بأنه : مقدار استقلال طالب الدبلومة المهنية عن معلميه وأقرانه، معتمدًا على ذاته في التعلم، حتى يُصبح على قدر عالٍ من المسئولية ومن ثمَّ يُقبل على بيئة التدريب الإلكترونية بدرجة عالية من الدافعية الداخلية تمكنه من إتقان المحتوى التدريبي.

٥. العبء المعرفي؛ يُعرّف إجرائيًا بأنه: الجهد العقلي الذي يشعر به طالب الدبلومة المهنية عند تعلمه للمحتوى التدريبي داخل بيئة التعلم الإلكترونية، ويمكن قياسه من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس العبء المعرفي الذي أعده الباحث.

إجراءات البحث:

١. إعداد الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: التدريب (التكيفي- القابل للتكيف) داخل بيئة التعلم الإلكترونية:

عرّف كستولنيفا وسارمانوفا (Kostolanyova & Sarmanova, ٢٠١٤, ١٧٣) بيئة التعلم التكيفية بأنها: بيئة تعلم قائمة على ربط التعلم الإلكتروني مع متطلبات التعليم الشخصية لتناسب تفضيلات المتعلمين وأسلوب تعلمهم، ومن ثمَّ تحترم الاختلافات بين المتعلمين على أساس أنماط التعلم المحددة، وما يتعلق بمعارفهم ومهاراتهم وتحديد خصائصهم الشخصية.

وتمتاز بيئة التعلم التكيفية بالقدرة على تعزيز عملية التعلم من خلال تقديم محتوى متنوع يثير اهتمام المتعلمين، وتوليد المحتوى المناسب لخصائصهم وقدراتهم واستعداداتهم ومعرفتهم السابقة، القدرة على تحديد السلوك المستقبلي للمتعلمين داخل بيئة التعلم التكيفية في ضوء المعلومات التي يجمعها النظام عن المتعلم أثناء تجوله داخل البيئة (خميس، ٢٠١٦، ٢٤١).

ويتضمن التكيف داخل بيئة التعلم التكيفية نوعين: الأول: على مستوى المحتوى، ويُطلق عليه العرض التكيفي Adaptive Presentation، والآخر: على مستوى الرابط ويُطلق عليه الإبحار التكيفي Adaptive Navigation (Brusilovsky & Peylo, ٢٠٠٣, ١٥٨).

توظيف بيئة التعلم التكيفية في العملية التعليمية:

أولًا: التعلم (التكيفي – القابل للتكيف):

يُعد التعلم التكيفي تخصيص المحتوى الإلكتروني وفقًا لحاجات المتعلمين الفردية وخصائصهم وأسلوب تعلمهم وتفضيلاتهم التعليمية، بهدف تقديم التعلم المناسب لكل متعلم، لتسهيل عملية تعلمه في ضوء المعلومات التي يحصل عليها النظام عن المتعلم، بينما يسمح التعلم القابل للتكيف للمتعلم بالتعديل في البيئة أو اختيار محتوى آخر، أو طريقة عرض

مختلفة تبعًا لحاجاته وتفضيلاته، فالنظام يقدم الأفضل في ضوء نموذج المتعلم، المتعلم له الحرية بأن يقبل ما يقدمه النظام أو يغيره (خميس، ٢٠١٨، ٤٦٧).

ثانيًا: التدريب (التكيفي – القابل للتكيف):

أ. التدريب التكيفي: هو أحد الطرق التدريبية التي نشأ تزامنًا مع ثورة تكنولوجيا التعليم والتدريب، حيث يتم خلق بيئة تدريبية مميزة تواكب احتياجات كل متدرب على حده، والتي يتم تحديدها بعد الخضوع والإجابة على مجموعة من الأسئلة والمهام" (لاندسبرج Landsberg, ٢٠١٥, ٧).

وتمتاز نظم التدريب التكيفية بأنها تسمح بإضافة المعلومات والمهارات والحقائق الجديدة الخاصة بالمحتوى التدريبي دون اللجوء إلى كيفية تنظيمها وترتيبها من جديد، بل يتم تحديد البنية العامة للمحتوى التدريبي وتعيين الوحدات التعليمية المرتبطة بكل جزء من محتوياته، ثم يقوم النظام آليًا بالتمثيل البنائي لمعارف ومهارات المحتوى التدريبي ومن ثمَّ تقديم محتوى يناسب أسلوب كل متدرب، وتوجيهه بالأسلوب الصحيح (Loc, Lin & Tang, ٢٠٠٨, ٢).

ب. التدريب القابل للتكيف: هو نمط تدريب يسمح للمتدربين بتغيير معالم البيئة التدريبية وخصائصها كحجم الخط، وطريقة العرض، وتسلسل المادة التدريبية، فيستغل المتدرب ما يتوفر حوله من مزايا تساعده على التكيف داخل البيئة بهدف تحسين عملية التواصل بينه وبين المهمة التي يقوم بها، من أجل زيادة الكفاءة وتحقيق الأهداف التدريبية المرغوب فيها (أوبرمان وراشر Oppermann & Rasher, ١٩٩٧, ١٧٤).

ويمتاز التدريب القابل للتكيف بإنتاج تجارب تدريبية شخصية، المرونة في تعديل وتغيير التعليمات فيما يتعلق بعملية التدريب وفقًا لتفضيلات المتدرب، الحرية في اختيار أنسب طريقة للتدريب، توفير بيئة تدريبية تمتاز بالكفاءة والفاعلية، زيادة رضا المتدرب وزيادة دافعيته نحو عملية التدرب، وانخراطه في العملية التدريبية (Klasnja et al, ٢٠١٧, ١٣).

وتُعد النظرية البنائية إحدى نظريات التعلم التي تهتم ببناء المعرفة، وخطوات كسبها، وتتمحور حول المتعلم في بناء الخبرات الجديدة وتشكيلها في ضوء معارفه السابقة، ومن ثمَّ تُركز على الدور الإيجابي الفعال للمتعلم أثناء عملية التعلم من خلال ممارسة عديد من الأنشطة التعليمية المتنوعة داخل بيئة التعلم.

والتكيف في النظرية البنائية هو الهدف النهائي لعملية الموازنة، حتى يتمكن المتعلم من القضاء على أشكال التناقضات من خلال تغيير الخبرات الجديدة إلى خبرات مألوفة أو الانتباه كليًّا للخبرات الجديدة وبصورة مستقلة عن الخبرات السابقة، ومن ثمَّ فالبنية العقلية وفقًا لبياجيه هي شكل من أشكال التكيف بين المتعلم والبيئة، حيث يتفاعل المتعلم على نحو مستمر مع الشروط البيئية المتنوعة التي يمر بها في مراحل نموه المختلفة، وذلك للاحتفاظ بنوع من التوازن بين حاجته الخاصة ومطالب البيئة التي يعيش فيها (زيتون، ٢٠٠٧، ٤٦).

ويُؤكد هسياو وباكلوف وبروسليفسكي وكونيغ– ريس (Hsiao, Bakalova, Brusilovsky & Konig-Ries, ٢٠١٣, ١١٧) أنَّ بيئات التعلم التكيفي ترتكز على أسس نظرية تعتمد على مبادئ النظرية البنائية في التعليم، حيث أنَّ المتعلم داخل بيئة التعلم يبني تعلمه من خلال عمليات التفاوض الإجتماعي في المعنى مع الأقران، والتشارك في وجهات النظر المتعددة ومن ثمَّ تتغير التمثيلات الداخلية بناءً على ما يتوصل إليه كل متعلم على حده.

ويُضيف معوض (٢٠٢٠، ٤٨٨) أنَّ النظرية البنائية تهدف إلى إحداث نوع من التكيف في المنظومات المعرفية الوظيفية للفرد مع الضغوط المعرفية، ومساعدة المتعلم على بناء تراكيب معرفية جديدة، والعمل على التنوع في مخرجات التعلم، وهذا يتطابق مع ما يحدث داخل بيئات التعلم التكيفية عن طريق مساندة المتعلم داخل البيئة على أن يبني ما يتعلمه بنفسه وفقًا لخبراته، ومعرفته السابقة، وأسلوب تعلمه المفضل.

تصميم التدريب التكيفي في ضوء النظرية البنائية:

تقوم النظرية البنائية على اكساب المتعلم معارف بما يتفق وينسجم مع إمكانياته وخبراته (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣، ١٦٠)، ويعتمد التدريب التكيفي على تطبيقات الذكاء الإصطناعي التي تُكيف المحتوى التدريبي والروابط للمتدرب بناءً على إمكانياته وخبراته وتفضيلاته من خلال البيانات التي يجمعها النظام عن المتدرب داخل بيئة التدريب التكيفي.

تصميم التدريب القابل للتكيف في ضوء النظرية البنائية:

تعتمد النظرية البنائية على تحكم المتعلمين في عملية تعلمهم (Moedritscher, ٢٠٠٦, ٥)، ومن مزايا التدريب القابل للتكيف أنه يعتمد على التحكم الذاتي في عملية

التدرب، فالمتحكم الرئيس في بيئة التدريب القابلة للتكيف هو المتدرب، حيث يسمح له النظام بإجراء التغييرات والتعديلات وفقًا لحاجاته وتفضيلاته.

المحور الثاني: أساليب التعلم:

ويُعرِّف الزيات (٢٠٠٤، ٥٤٧) أساليب التعلم بأنها:"تفضيلات الأفراد للكيفية التي من خلالها يتعلمون بيسر وفاعلية، من حيث استقبال المعلومات وتجهيزها ومعالجتها".

وتفيد معرفة أساليب التعلم في تصميم البرامج وبيئات التعلم التي تُلائم المتعلمين، وانتقاء أفضل الاستراتيجيات لتوصيل المادة العلمية للمتعلمين، ومن ثمَّ استغلال قدراتهم واستعداداتهم إلى أقصي درجة ممكنة مما يُحسن أدائهم ويضمن استمرارية التفاعل البناء بين المتعلم وبيئة التعلم بهدف تحقيق التعلم الفعال (جعفور وحورية، ٢٠١٣، ٢٠٢).

ويُعد نموذج جراشا وريتشمان Grasha & Riechmann Model من أشهر نماذج أساليب التعلم القائمة على مداخل واستراتيجيات وموجهات التعلم؛ حيث صنَّف الطلاب إلى أساليب ثنائية القطب، منها: الأسلوب المعتمد– المستقل Dependent- Independent (كوفيلد وزملاؤه، ٢٠٠٤, ٩ ,Coffield et al)، فالطالب المستقل: يُحب أن يظهر فرديته وكفاءته وذاتيته، ويتفاعل إيجابيًّا مع المنهج الذي يعطيه مسئوليات أكبر خاصة بتعلمه، والذي يُقلل من فرص تبعيته للمعلم أو نموذج موحد ينبغي اتباعه، والطالب المعتمد: يُفضل أن يتم تلقينه من قِبل المعلم بالمعلومة الجديدة، ثم يقوم بممارسة تلك المعلومات تحت سمع وبصر المعلم، ثم يتلقى التقويم والتغذية الراجعة من المعلم أولًا بأول (شحاته والنجار، ٢٠٠٣، ٢٥٤).

وانطلاقًا من مبدأ عدم وجود معالجة تعليمية تُوفر التعلم الأمثل لجميع الطلاب، بدأ البحث عن أفضل المعالجات وفقًا لخصائص واستعدادات الطلاب، لذا اعتمد البحث الحالي على أسلوب التعلم (المعتمد ـ المستقل) كاستعداد يتم في ضوئه تقسيم طلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم؛ إلى طلاب معتمدين ومستقلين وفقًا لمقياس جراشا وريتشمان لأساليب تعلم الطلاب Grasha-Riechmann Student Learning Styles Scale (GRSLSS)، لبحث التفاعل مع نمط التدريب (التدريب التكيفي ـ القابل للتكيف) وأثره على العبء المعرفي.

المحور الثالث: العبء المعرفي:

يُعرِّف قطامي (٢٠١٣، ٥٦٠) العبء المعرفي بأنه: "الكمية الكلية من النشاط الذهني أثناء المعالجة المركزية في الذاكرة العاملة خلال فترة زمنية معينة، ويُمكن قياسه بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية التي تدخل ضمن المعالجة الذهنية في وقت واحد".

وحدد كاليوجا (Kalyuga, ٢٠١١, ٢-٣) ثلاثة أنواع للعبء المعرفي هي:

١. العبء المعرفي الدخيل **Extraneous Cognitive Load**: ويُطلق عليه العبء المعرفي الخارجي، وهو مقدار الجهد العقلي الذي يبذله المتعلم بهدف استبعاد العناصر غير المرتبطة بالمهمة، والتركيز على مصادر التعلم المرتبطة بالمهمة.
٢. العبء المعرفي الداخلي **Intrinsic Cognitive Load**: ويُطلق عليه العبء المعرفي الجوهري، وهو مقدار الجهد العقلي الذي يبذله المتعلم في معالجة وتجهيز المعلومات التي تتضمنها مهمة معينة.
٣. العبء المعرفي وثيق الصلة **Germane Cognitive Load**: ويُطلق عليه العبء المعرفي الفعال أو المناسب، وهو مقدار الجهد العقلي الذي يبذله المتعلم في البحث عن المعلومات المرتبطة بالمهمة الحالية، وربطها بالمخططات الموجودة في الذاكرة طويلة المدى.

وحدد سويلر وآخرون (Sweller et al, ١٩٩٨, ٢٦٧) ثلاث طرق لقياس العبء المعرفي هي:

١. الطرق الذاتية "التأملية": وهي عبارة عن استجابة المتعلم لبنود المقاييس سواء أحادية أو متعددة الأبعاد، بناءً على شعوره بمستوى العبء الواقع عليه أثناء عملية التعلم.
٢. الطرق الفسيولوجية: وهي تقيس الإشارات الفسيولوجية العصبية البشرية، وتفترض أن التغييرات في الأداء المعرفي تنعكس على القياسات الفسيولوجية.
٣. القياس المرتكز على الأداء والمهام: وتختص هذه الطريقة بفئتين، هما: قياس المهام الأساسية: أداء المتعلم للمهمة محل الاهتمام، ومنهجية المهام الثانوية، وأداء المتعلم عند تنفيذ مهمة ثانية بالتزامن مع المهمة الأساسية.

وهناك عدة مبادئ للتصميم التعليمي في ضوء نظرية العبء المعرفي، وهي (الزعبي، ٢٠١٨، ٢٢):

أ. استخدام المشكلات المتحررة من الهدف والأمثلة المعالجة.

ب. الدمج المادي لمصادر المعلومات المتعددة، لتقليل جهد المتعلم في عملية الدمج العقلي.

ج. تقليل الإطناب والتكرار وحذف المعلومات غير الضرورية.

د. استخدام المعلومات السمعية والبصرية معًا.

وتركز بعض الدراسات على أهمية تصميم التعليم في ضوء نظرية العبء المعرفي، ومنها: دراسة سو (Saw, ٢٠١١, ٩٦) التي تُوصي بضرورة الاعتماد على مبادئ نظرية العبء المعرفي في تصميم التعليم، كعامل يُحسِّن بشكل موثوق التنبؤ بنتائج التعلم، وأوضحت دراسة منصور (٢٠١٤) أهمية التصميم التعليمي القائم على نظرية العبء المعرفي عند تصميم المحتوى التعليمي لطلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم، وأوصت دراسة الكندري (٢٠١٨) بأهمية تصميم التعليم الإلكتروني وفق أُسس ومبادئ نظرية العبء المعرفي لحسن استثمار مقدار الجهد المبذول في عملية التعلم.

أهمية خفض العبء المعرفي لدى المتعلمين:

واهتمت عديد من الدراسات والبحوث بخفض العبء المعرفي لدى المتعلمين في مرحلة الدراسات العليا، من خلال برامج وأساليب مختلفة، فقد توصل بحث منصور (٢٠١٤) إلى فاعلية خرائط التدفق الافتراضية في خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلومة المهنية شعبة تكنولوجيا التعليم بجامعة أسيوط، وتوصل بحث أحمد (٢٠١٨) إلى تفوق وحدات التعلم التمهيدية على التلخيصية في خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة، وتوصل بحث البربري (٢٠١٩) إلى تفوق النشاط التشاركي النجمي على النشاط التشاركي التتابعي والتجميعي في خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلومة المهنية شعبة تخطيط وتطوير المناهج بكلية التربية جامعة المنوفية.

٢. صياغة فرض البحث:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع للتفاعل بين نمط التدريب (التكيفي ــ القابل للتكيف) وأسلوب التعلم (المعتمد ــ المستقل) ببيئة التعلم الإلكترونية.

٣. اشتقاق قائمة بالمعايير التصميمية لبيئة التدريب التكيفي:

تم بناء قائمة بالمعايير والمؤشرات التصميمية التي يجب مراعاتها عند تصميم بيئة التدريب التكيفي لطلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم، بكلية التربية جامعة سوهاج، وقد ضمت الصورة النهائية لها (٦) مجالات، وهي توثيق بيئة التدريب التكيفي، تربويات بيئة التدريب التكيفي، تكنولوجيات بيئة التدريب التكيفي، خوارزميات بيئة التدريب التكيفي، إدارة بيئة التدريب التكيفي، ضبط بيئة التدريب التكيفي، و(٢٤) معيارًا، و(١٥٦) مؤشرًا، وهكذا تم الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

٤. اشتقاق قائمة بالمعايير التصميمية لبيئة التدريب القابل للتكيف:

تم بناء قائمة بالمعايير والمؤشرات التصميمية التي يجب مراعاتها عند تصميم بيئة التدريب القابل للتكيف لطلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم، بكلية التربية جامعة سوهاج، وقد ضمت الصورة النهائية لها (٦) مجالات؛ هي توثيق بيئة التدريب القابل للتكيف، تربويات بيئة التدريب القابل للتكيف، تكنولوجيات بيئة التدريب القابل للتكيف، خوارزميات بيئة التدريب القابل للتكيف، إدارة بيئة التدريب القابل للتكيف، ضبط بيئة التدريب القابل للتكيف، و(٢٥) معيارًا، و(١٦١) مؤشرًا، وهكذا تم الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث.

٥. التصميم التعليمي لبيئة التدريب الإلكترونية بنمطيها التكيفي، والقابل للتكيف:

تم تصميم بيئة التدريب الإلكترونية وفقًا لنموذج خميس (٢٠١٥م)، وفيما يلي عرض تفصيلي لمراحل التصميم التعليمي المُتبع:

أولًا: مرحلة التخطيط والإعداد القبلي: وفيها تم تشكيل فريق العمل، وتوزيع المسئوليات والمهام، وتحمل الباحث كافة التكلفة المادية.

ثانيًا: مرحلة التحليل: وفيها تم تحليل خصائص طلاب الدبلومة المهنية، وتحديد المهمات التدريبية لبيئة التدريب الإلكترونية.

ثالثًا: مرحلة تصميم المحتوى الإلكتروني: حيث تم صياغة الأهداف التدريبية وضمت (٥) أهداف عامة، و(٦٠) هدفًا سلوكيًا، وتصميم اختبارات ومقاييس الأداء؛ وتشمل:

أ. مقياس العبء المعرفي:

هدف مقياس العبء المعرفي إلى التعرف على مدى العبء المعرفي الجوهري، والدخيل، ووثيق الصلة لدى طلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم من خلال تقييمهم

الذاتي لأنفسهم، وذلك أثناء دراستهم داخل بيئة التدريب الإلكترونية، وتكون المقياس الحالي من ثلاثة محاور رئيسة، هي: العبء المعرفي الجوهري، العبء المعرفي الدخيل، العبء المعرفي وثيق الصلة، ومن ثمَّ اشتمل المقياس في مجمله على (٣٠) بندًا.

وتتدرج مستويات تقييم الطلاب على مقياس العبء المعرفي، بإعطاء الاستجابات (منخفض جدًا، منخفض، متوسط، مرتفع، مرتفع جدًا) الدرجات التالية على التوالي: (٥، ٤، ٣، ٢، ١) إذا كانت العبارة سلبية، وبإعطائها الدرجات (١، ٢، ٣، ٤، ٥) إذا كانت العبارة إيجابية.

وتم التحقق من صدق وثبات عبارات المقياس، ومعاملات الارتباط بين الأبعاد الفرعية وبعضها البعض والدرجة الكلية للمقياس، وهذا يُشير إلى صلاحية المقياس للاستخدام والتطبيق.

رابعًا: مرحلة تطوير المحتوى الإلكتروني: حيث تم تصميم الشاشة الافتتاحية للمتدرب، وصياغة المتن من نصوص ووسائط متعددة وأنشطة وروابط، ووضع الملخص العام ومراجع البيئة.

خامسًا: مرحلة تقويم المحتوى الإلكتروني: وفيها تم إجراء التجربة الاستطلاعية على (١٠) طلاب من الدبلومة المهنية، ثم إجراء التعديلات الناتجة عن التجريب الاستطلاعي، وتوصلت لصدق وثبات مقياس العبء المعرفي، إضافة إلى صلاحية بيئة التعلم الإلكترونية بنمطيها التكيفي والقابل للتكيف للتطبيق في التجربة الأساسية.

سادسًا: مرحلة النشر والتوزيع والأدارة: تم رفع المحتوى على الويب من خلال حجز مساحة من أحد شركات الاستضافة، ومتابعة المحتوى وصيانته وتحديثه، وهكذا تم الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث.

٦. إجراء التجربة الأساسية للبحث:

تكونت مجموعة التجربة الأساسية من (٥٥) طالبًا من طلاب الدبلومة المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة سوهاج، ممن لديهم رغبة في المشاركة بالإضافة إلى توافر المصادر اللازمة لتنفيذ التجربة لديهم، ثم تقسيمهم إلى (٤) مجموعات تجريبية تبعًا للتصميم التجريبي للبحث؛ وهي تكيفي معتمد (١٠) طالبًا، وتكيفي مستقل(١٦) طالبًا، وقابل

للتكيف معتمد (١١) طالبًا، وقابل للتكيف مستقل (١٨) طالبًا، وتطبيق أدوات القياس قبليًّا، ومتابعة تسجيل الطلاب وتفاعلهم، وأداء الأنشطة والمهام الإلكترونية المختلفة وتوجيههم، وتقديم الدعم لهم، والرد على مشاركاتهم في أيقونة الحوار والمناقشة، ثم تطبيق أدوات القياس بعديًّا.

٧. معالجة النتائج إحصائيًّا وتفسيرها:

إجابة السؤال الرابع:

للإجابة عن السؤال الرابع؛ الذي نص على: " ما أثر التفاعل بين نمط التدريب (التكيفي – القابل للتكيف) وأسلوب التعلم (المعتمد – المستقل) ببيئة التعلم الإلكترونية على خفض العبء المعرفي لدى طلاب دبلوم تكنولوجيا التعليم؟

وقد تطلبت الإجابة عنه اختبار صحة الفرض الأول؛ لذا تم بحث أثر التفاعل بين نمط التدريب (التكيفي – القابل للتكيف) وأسلوب التعلم (المعتمد – المستقل) على العبء المعرفي، من خلال متابعة إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام تحليل التباين الثنائي، ويوضح جدول (١) نتائج هذا التحليل:

جدول (١)
نتائج تحليل التباين الثنائي لدرجات الطلاب في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة عند ٠.٠٥
نمط التدريب	٤١٣٧.٢٤١	١	٤١٣٧.٢٤١	٨١.٠٥٢	*٠.٠٠٠	دالة
أسلوب التعلم	٥٤٤١.٤٨٩	١	٥٤٤١.٤٨٩	١٠٦.٦٠٣	*٠.٠٠٠	دالة
التفاعل بين نمط التدريب وأسلوب التعلم	٥٠٣٦.٤٤٥	١	٥٠٣٦.٤٤٥	٩٨.٦٦٨	*٠.٠٠٠	دالة
الخطأ المعياري	٢٦٠٣.٢٦١	٥١	٥١.٠٤٤			
التباين الكلي	١٥٠٠٠.١٨٢	٥٤				

قيمة ف (F) الجدولية بدرجات حرية للتباين الكبير(١)، وللتباين الصغير(٥٤) عند مستوى ٠.٠٥ = (٤.٠٣)

وباستقراء النتائج في جدول (٣)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة F-Ratio للتفاعل بين نمط التدريب وأسلوب التعلم، تساوي (٩٨.٦٦٨)، وهي دالة إحصائيًّا عند مستوى (٠.٠٠٠)، وهذا يدل على وجود فروق بين المجموعات الأربع في مقياس العبء المعرفي،

وهذه الفروق ناتجة عن التفاعل بين نمط التدريب (التكيفي – القابل للتكيف) وأسلوب التعلم (المعتمد – المستقل).

ولتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات؛ فإن الأمر يتطلب متابعة عملية التحليل الإحصائي لمعرفة مصدرها واتجاهها، ولتحقيق ذلك استخدم الباحث اختبار شيفيه Scheffe Test لإجراء المقارنات البعدية المتعددة، ويوضح الجدول التالي ملخص نتائج اختبار شيفيه لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في مقياس العبء المعرفي:

جدول (٢)

نتائج اختبار شيفيه (Scheffe Test) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في مقياس العبء المعرفي

المجموعات التجريبية	عدد الطلاب	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
			المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
المجموعة الأولى (تدريب تكيفي/ أسلوب تعلم معتمد)	١٠	١١٥.٦٠				
المجموعة الثانية (تدريب تكيفي/ أسلوب تعلم مستقل)	١٦	١٢٤.٦٣	*٩.٠٣			
المجموعة الثالثة (تدريب قابل للتكيف/ أسلوب تعلم معتمد)	١١	٩٠.٥٤	*٢٥.٠٦	*٣٤.٠٩		
المجموعة الرابعة (تدريب قابل للتكيف/ أسلوب تعلم مستقل)	١٨	٩٩.٦٧	*١٥.٩٣	*٢٤.٩٦	*٩.١٣	

باستقراء النتائج في جدول (٢) يتضح تفوق المجموعة الأولى (تكيفي معتمد)، والمجموعة الثانية (تكيفي مستقل)، مما يدل على وجود تفاعل بين نمط التدريب التكيفي وأسلوب التعلم المستقل، وبين نمط التدريب القابل للتكيف وأسلوب التعلم المستقل

وبناءً عليه تم رفض الفرض الصفري الأول؛ الذي نص على: « لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع للتفاعل بين نمط التدريب (التكيفي ــ القابل للتكيف) وأسلوب التعلم (المعتمد ــ المستقل) ببيئة التعلم الإلكترونية»، وعدم رفض الفرض البديل؛ الذي نص على: « توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي

لمقياس العبء المعرفي ترجع للتفاعل بين نمط التدريب (التكيفي ــ القابل للتكيف) وأسلوب التعلم (المعتمد ــ المستقل) ببيئة التعلم الإلكترونية ».

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة محمد (٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعلية بيئة تدريب تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية في خفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنيا، ودراسة الشعراوي (٢٠٢١) التي توصلت إلى وجود أثر للتفاعل بين نظام العرض التكيفي وأساليب التعلم في خفض العبء المعرفي، ودراسة إدريس (٢٠٢٢) التي توصلت إلى وجود أثر لتفاعل الإبحار التكيفي مع الاعتماد والاستقلال في خفض العبء المعرفي لدى الطلاب.

ويُمكن تفسير تلك النتيجة في ضوء الاعتبارات التالية:

١. **تصميم المحتوى التدريبي وفقًا لمبادئ النظرية البنائية؛ قدَّم لطلاب الدبلومة المهنية مادة تدريبية تتناسب مع مستوى المعرفة السابقة لديهم، مما مكنهم من سهولة بناء المعارف ومن ثمَّ حدوث التعلم دون بذل مزيد من الجهد العقلي.**
٢. **ساهمت بيئة التدريب القابلة للتكيف في تشتيت انتباه الطالب وزادت من حمله المعرفي؛ نظرًا لتعدد مصادر المعلومات (النصية – الصورية – الصوتية– الفيديوية) في المهمة التدريبية الواحدة داخل البيئة.**
٣. **تفوق نمط التدريب التكيفي في خفض العبء المعرفي؛ يرجع إلى اعتماد كل طالب على مصدر (وسيط) معلومة واحد فقط، تبعًا لاستجاباته على استبيان أسلوب التعلم الذي عُرض عليه في بداية التسجيل داخل البيئة.**
٤. **خفض العبء المعرفي لدى الطلاب المستقلين؛ يرجع إلى خصائصهم التي من أهمها: الاعتماد على أنفسهم في عملية التدرب، والقدرة على اتخاذ القرارات فيما يتعلق بعملية تدريبه، ومن ثمَّ أصبح لدى الطالب المستقل القدرة على اختيار شكل المعلومة التي تناسبه فقط، وطرح ماعداه جانبًا.**

٨. تقديم التوصيات والمقترحات بالبحوث المستقبلية:

يوصي البحث الحالي بما يلي:

أ. تبني بيئة التدريب القابل للتكيف، وتعميمها على طلاب الدراسات العليا.

ب. الاستفادة من أساليب التعلم لتطوير بيئات التعلم الإلكترونية، وبيئات التعلم الذكية.

ج. مراعاة العبء المعرفي لدى طلاب الدراسات العليا أثناء توصيف المقررات الدراسية.

ويقترح الموضوعات البحثية التالي:

أ. تصميم بيئة تعلم قابلة للتكيف قائمة على الواقع المعزز لتنمية مهارات المعلم الرقمي لدي طلاب كلية التربية.

ب. التفاعل بين نمط التدريب (تكيفي – قابل للتكيف)، وأسلوب التعلم (موجه بالمعني – غير موجه به) لخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

المراجع

أحمد، رانيا إبراهيم (٢٠١٨). توقيت تقديم وحدات التعلم المصغرة (تمهيدية – تلخيصية) ببيئة تعلم إلكترونية وأثره على العبء المعرفي ونواتج التعلم والنسق الذاتي لدى طلاب الدراسات العليا. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، ٣٥، ٢٣٩–٣١٩.

البربري، رفيق سعيد إسماعيل (٢٠١٩). أنماط التشارك (تتابعي، نجمي، تجميعي) داخل المجموعات في بيئة التعلم النقال وأثرها على خفض العبء المرعي لدى طلاب الدراسات العليا. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٩(٤)، ٣–٥٤.

خميس، محمد عطيه (٢٠١٥). *مصادر التعلم الإلكتروني الجزء الأول: الأفراد والوسائط*، القاهرة: دار السحاب.

خميس، محمد عطيه (٢٠١٨). *بيئات التعلم الإلكتروني: الجزء الأول*. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

الدليمي، طارق عبد أحمد والكبيسي، بيداء رحيم عوده (٢٠١٤). العبء المعرفي وتنظيم الوقت لدى طلبة الدراسات العليا في جامعة الانبار، *مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية*، ٢، ٥٨٧–٦١٠.

الزغبي، محمد يوسف (٢٠١٧). أثر العبء المعرفي وطريقة العرض وزمن التقديم للمادة التعليمية في البيئات متعددة الوسائط على التذكر، *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، ٥، ١٨٩–٢١٨.

الزيات، فتحي مصطفى (٢٠٠٤). *سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي*. ط٢، القاهرة: دار النشر للجامعات.

زيتون، حسن حسين وزيتون، كمال عبدالحميد (٢٠٠٣). *التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية*. القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧). *النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سلامه، حسن علي حسن (١٩٩١). أثر التفاعل بين نوع الطريقة المستخدمة في تدريس المفاهيم الهندسية والقدرة على إدراك التشابه بين الأشكال وفهم المفاهيم الهندسية، *المجلة التربوية*، ٦(١)، ٢٨١– ٣٠٤.

الشمري، صالح راضي والحسيني، سالم حسين. (٢٠١٨). أساليب التعلم وفقًا لنموذج (جراشا وريتشمان) وعلاقتها بالتحصيل الدراسي والتخصص الأكاديمي لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية في دولة الكويت. *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، ١٧٨(١)، ١٠٧–١٣٧.

عبدالحي، نرمين السيد عبدالحميد (٢٠١٩). بيئة تعلم اجتماعية قائمة على تطبيقات الحوسبة السحابية وأثرها على العبء المعرفي ودافعية الإنجاز وبقاء أثر التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *دراسات في التعليم الجامعي*، ٤٢، ٤٦٤– ٤٧٨.

عبدالمجيد، أشرف عويس محمد (٢٠١٦). أثر اختلاف نمط التدريب الإلكتروني "المساعد – المدمج" في تنمية مهارات استخدام الفصول الافتراضية لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية واتجاهاتهم نحوها، *تكنولوجيا التربية– دراسات وبحوث*، ٢٨، ١– ٤٣.

قطامي، يوسف محمود (٢٠١٣). *استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية*. عمان: دار المسيرة.

الكندري، علي حبيب (٢٠١٨). التعلم الإلكتروني والعبء المعرفي على الطلاب: دراسة تقويمية، ورؤية مستقبلية. *دراسات تربوية ونفسية*، ١٠١، ٣٤٧–٣٨٢.

معوض، غادة شحاته إبراهيم (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية التعلم المعكوس ببيئة تكيفية في تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية والدافعية للإنجاز لدى أعضاء هيئة التدريس. *مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ*، ٢٠(١)، ٤٧٥–٥٨٤.

منصور، ماريان منصور (٢٠١٤). أثر استخدام خرائط التدفق الافتراضية على تنمية مهارات التفكير البصري وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم. *المجلة العلمية لكلية التربية – جامعة أسيوط*، ٣٠(٤)، ٦٤٩–٦٩٨.

Amineh, R. J., & Asl, H. D. (٢٠١٥). Review of constructivism and social constructivism. *Journal of Social Sciences, Literature and Languages*, *١*(١), ٩-١٦.

Berg, E. (٢٠٠١). An assessment of community college students learning styles, choice of instructional delivery method, withdrawal rates, and performance in writing intensive courses. *A Doctor of Education Dissertation*. University of Central Florida, Florida. USA.

Brusilovsky, P. & Peylo, C. (٢٠٠٣). Adaptive and Intelligent Web-Based Educational Systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *١٣*, ١٥٦- ١٦٩.

Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., Ecclestone, K., (٢٠٠٤). *Learning styles and pedagogy in post-١٦ learning: A systematic and critical review*. Learning and Skills Research Council.

Grasha, A. F. (٢٠٠٣). The dynamics of one-on-one teaching. *The Social Studies*, *٩٤*(٤), ١٣٦-١٤٩.

Hsiao, I. H., Bakalov, F., Brusilovsky, P., & König-Ries, B. (٢٠١٣). Progressor: social navigation support through open social student modeling. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, ١٩(٢), ١١٢-١٣١.

James, W. B., & Gardner, D. L. (١٩٩٥). Learning styles: Implications for distance learning. *New directions for adult and continuing education*, ٦٧, ١٩-٣١.

Kalyuga, S. (٢٠١١). Cognitive load theory: How many types of load does it really need? . *Educational Psychology Review*, ٢٣(١), ١-١٩.

Klašnja-Milićević, A., Vesin, B., Ivanović, M., Budimac, Z., & Jain, L. C. (٢٠١٧). Personalization and adaptation in e-learning systems. *In E-Learning Systems*, ٢١-٢٥.

Landsberg, C. (٢٠١٥). Tailoring Instruction to the individual: Investigating the Utility of Trainee Aptitudes for use in Adaptive Training. *Doctoral dissertation*, University of Central Florida.

Loc, P., Lin, H. Y., & Tang, F. K. (٢٠٠٨). Adaptive wireless network multiple access techniques using traffic flow. *Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office*, ١-٢٠.

Mödritscher, F. (٢٠٠٦). E-learning theories in practice: A comparison of three methods. *Journal of Universal Science and Technology of Learning*, ٢٨, ٣-١٨.

Oppermann, R., & Rasher, R. (١٩٩٧). Adaptability and adaptivity in learning systems. *Knowledge transfer*, ٢, ١٧٣-١٧٩.

Rodríguez, V., & Ayala, G. (٢٠١٢). Adaptivity and Adaptability of Learning Objects Interface. *International Journal of Computer Applications*, ٣٧(١), ٦-١٣.

Rollin, M. (٢٠١٥). Learning Style Diagnostics: The Grasha-Riechmann Student Learning Styles Scale. *E- Learning Industry*. Retrieved ١٨ November ٢٠٢٠. Available at: https://elearningindustry.com/learning-style-diagnostics-grasha-riechmann-student-learning-styles-scale

Saw, A. T. (٢٠١١). Learner control, expertise, and self-regulation: Implications for web-based statistics tutorials .*Doctoral dissertation*, The Claremont Graduate University.

Sweller, J., Van Merrienboer, J. J., & Paas, F. G. (١٩٩٨). Cognitive architecture and instructional design. *Educational psychology review*, ١٠(٣), ٢٥١-٢٩٦.