تحليل بعدى لنتائج بحوث بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية في جمهورية مصر العربية.

د. أحمد سعيد سالم العطار

مدرس تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلى
كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلى إجراء تحليل بعدى لنتائج بحوث ودراسات بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية في جمهورية مصر العربية، منذ بداية ظهور تلك البحوث والدراسات وحتى الآن، وقد استخدم الباحث منهج التحليل البعدي، من خلال بطاقة مُحكَمة لتحليل بيانات البحوث والدراسات موضوع التحليل البعدي، وكانت أهم نتائج البحث أنه تم تحديد عدد (٨٩) بحثًا ودراسة مصرية تجريبية وتطويرية، والتي تم فحصها وفق شروط ومعايير مُحددة، وتم اختيار عدد (٨٥) بحثًا ودراسة والتي تتضمن بيانات إحصائية كافية لإجراء عملية التحليل البعدي، واستبعاد (٢) بحث لم يحتوى على بيانات إحصائية كافية لإجراء عملية التحليل البعدي، وأيضًا تم استبعاد (٢) بحث ودراسة وصفية لا تصلح للتحليل، وتم التوصل إلى استنتاج عام وهوة فاعلية بيئات التدريب والتعلم الإلكترونية التكيفية في كل المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، وتم التوصل إلى استنتاج وهو قوة التأثير الفعَّال لبيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية في كل المتغيرات التابعة وفقًا للمتغيرات البنائية المحددة، وتم التوصل لخريطة بحثية مقترحة.

كلمات مفتاحية: بحوث التحليل البعدي، بيئات التدريب الإلكتروني التكيفي، بيئات التعليم/التعلم الإلكتروني التكيفي.

مقدمة:

ظهر التعلم الإلكتروني ليحل عديد من مشكلات التعليم التقليدي، ويحقق التعلم في أي وقت ومكان. فالتعلم الإلكتروني هو نظام تعليم يتم من خلال الكمبيوتر والشبكات، حيث يختلف تعريف تكنولوجيا التعلم الإلكتروني كعملية عن تعريفه كنظام. فالتعلم الإلكتروني يتكون من بنية تحتية، ومتعلمين،

ومعلمين، ومحتوى إلكتروني، ومصادر تعلم إلكترونية، وعمليات تعليم، ومخرجاته هم المتعلمون، أما تعريفه كعملية، فهي عمليات صناعة نظم التعلم الإلكتروني ومكوناتها، وهي عمليات التصميم والتطوير، ومخرجاتها نظم التعلم الإلكتروني، ومصادره، وعملياته، وبيئاته. ويعرف محمد عطية خميس (٢٠١١، ص١٤)* التعلم الإلكتروني بأنه ذلك العلم الذي يختص بالدراسة العلمية والممارسات الأخلاقية الخاصة بدعم التعلم الإلكتروني وتحسين الأداء، من خلال ابتكار العمليات والمصادر التكنولوجية المناسبة، واستخدامها، وإدارتها.

يتميز التعلم الإلكتروني بعديد من المميزات والإمكانيات، من أهمها السعة غير المحدودة، الإتاحة وسرعة الوصول للمصادر، توفير مصادر تعلم عديدة، توفير بيئات تعلم تفاعلية، توفير أفضل فرص للاتصالات والتفاعلات التعليمية، يوفر استخدام نماذج ونظريات وإستراتيجيات وأساليب تعلم غير تقليدية، تقديم التوجيه والدعم والمساعدة، التحديث السريع والمستمر للتعلم، شخصنة التعلم والتركيز حول المتعلم، توفير الاسترجاع الارشيفي، توفير طرائق وأساليب عديدة ومتنوعة ومستمرة للتقدير والتقويم (Horton, 2000; Rosenberg, 2001, p. 30; Lynch, 2002, p.11; Suilleabhain, 2004, pp.74-77). كما يحقق مجموعة من الفوائد، من أهمها المرونة في المكان والزمان، الخطو الذاتي في التعلم، التقويم الذاتي، الشخصنة والتكيف، الارتقاء بالتعلم المتمركز حول المتعلم، زيادة التشارك، تسهيل التحليل الناقد، سهولة الوصول للمتعلمين، التعددية في المتعلمين وفي المثيرات والحواس، تنمية المهارات التكنولوجية، التشارك في المواد التعليمية وإعادة استخدامها، دعم المهام التعليمية (Solorzano, 2013).

كما يحقق عديد من الأهداف التعليمية ونواتج التعلم المطلوبة، مثل تحسين جودة البرامج والمقررات والمصادر، تحسين جودة التعلم ونواتجه، تحقيق المساواة وتكافؤ الفرص التعليمية للجميع، تحرير المتعلمين من القيود التي يفرضها نظام التعليم التقليدي، تحقيق متعة التعلم، نشر التعليم الجديد وعالمية التعليم، تطوير الأداء الأكاديمي والمهني للأساتذة والمعلمين، تقليل الأعباء على الأساتذة والمعلمين وحجم العمل بالمؤسسة التعليمية، توفير الوقت وتسريع التعلم، خفض التكاليف وتقليل النفقات على المدى الطويل (محمد عطية خميس، ٢٠١١؛ ٢٠١٣؛ ٢٠١٨).

ومع ذلك، فقد وجه إليه كثيرًا من النقد والذي يتمثل في عدم اختلافه كثيرًا عن التعليم التقليدي، إذ

* استخدم الباحث نظام توثيق جمعية علم النفس الأمريكية الإصدار السابع American Psychological Association (APA 7th ed) ماعدا المراجع باللغة العربية تكتب كما هي الاسم الأول ثم اسم العائلة.

يقدم محتوى واحدًا لجميع المتعلمين، وقالب واحد لا يناسب الجميع، وظل المحتوى الإلكتروني مشابهًا للتقليدي، ولم يحدث فيه التطور المنشود، لكي يناسب المداخل والحاجات الشخصية للمتعلمين الأفراد (Vassileva, 2012, p. 208).

ومن هنا، ظهرت نظم التدريب والتعلم التكيفي والشخصي التي تهدف إلى التغلب على هذه المشكلة. وخلال الأربع عشرة سنة الماضية أصبح إنشاء المحتوى الإلكتروني للتعلم التكيفي، وتوصيله، جزءًا مهمًا في تصميم نظم ومنصات التعلم المتقدمة (Vassileva, 2012, P. 208). يتكون المحتوى التكيفي من كينونات التعلم، وهي نظرية جديدة في تصميم المحتوى الإلكتروني في شكل وحدات صغيرة مستقلة، يمكن استخدامها بشكل منفصل، أو بالاندماج مع غيرها، وليس في شكل أبواب وفصول دروس، كما كان قديمًا، لتكوين المقرر. وهذه الكينونات يجب أن توصف بالبيانات الفوقية، على أساس المعايير القياسية، لإمكانية تصنيفها، وتداولها، والوصول إليها (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص ١١٨).

يعد التعلم التكيفي أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي بهدف تفريد الخبرات التعليمية لحاجات المتعلمين الحقيقية. تركز البحوث المتعلقة بشخصنة التعلم على مجالين رئيسين، هما إدارة المواد التعليمية والمعلومات الأخرى؛ وعملية التعلم، مع التركيز على المتعلمين المنخرطين في الأنشطة التعليمية (Esichaikul & Becher, 2010, p. 361). فنظام التعلم التكيفي يجب أن يكون قادرًا على إدارة مسار التعلم لكل متعلم على حده، وتوجيه أنشطة تعلمه، فبعض المتعلمين يفضلون العروض الرسومية، والبعض الآخر يفضل المواد المسموعة، والبعض الثالث يفضل المكتوبة. بالرغم من أن البحث في أساليب التعلم قد بدأ منذ أكثر من ثلاثين عامًا، إلا أن الاهتمام بتصميم تعلم متكيف، على أساس أساليب التعلم، لم يبدأ إلا منذ عشر سنوات (Popescu, 2010, p.243). حيث تعد أساليب التعلم عاملاً أساس في كل نظم تصميم المحتوى والتعلم التكيفي للمتعلمين، وذلك من خلال صفحة المتعلم Learner profile التي تشتمل على أسلوب التعلم، وبياناته الشخصية الأخرى. يقوم المصمم بتحديد أساليب التعلم المطلوبة وخصائصها، ثم تحديد مواد ووسائط، وإستراتيجيات، وأنشطة تعليمية متعددة، تناسب هذه الأساليب، في قاعدة بيانات. وتصميم أداة قياس أسلوب التعلم، وتصحيحها إلكترونيًا. ثم تحديد نوع المواد والوسائط والإستراتيجيات والأنشطة التعليمية المناسبة لهذا الأسلوب، وتوصيلها للمتعلم.

يشير محمد عطية خميس (٢٠١٥، ١١٨) إلى أنه يجب التميز بين مصطلحين يستخدمان بشكل متبادل، رغم أنهما غير مترادفين، وهما المحتوى القابل للتكيف Adaptable والمحتوى التكيفي

Adaptive. في المحتوى القابل للتكيف، يكون النظام قابلاً لضبط الإعدادات يدويًا عن طريق المستخدم، فالمستخدم هو الذي يقوم بضبط هذه الإعدادات. أما في المحتوى التكيفي، النظام يضبط نفسه أليًا، بناءً على أفعال المستخدم. أما كلمتي القابلية للتكيف adaptability، والتكيف adaptation، فهما يشيران إلى بيئة المحتوى، أي إلى النظام نفسه (البرنامج). يجب التميز أيضًا بين نظم التعلم التكيفي، ونظم التوجيه الذكية intelligent tutoring systems (ITS) أو نظم الوسائط المتشعبة التكيفية adaptive hypermedia systems (AHS)، حيث يشمل الأخيران على أساليب إضافية من الذكاء الاصطناعي لإمكانية تخصيص عملية التعلم ذاتها أيضًا، وليس المحتوى فقط، في ضوء خصائص المتعلم ونموذج تعلمه الذي يولده البرنامج. ونموذج المستخدم user model هو بيانات يجمعها النظام تصف الحالة الراهنة للمتعلم، وتشمل خبراته، ومعارفه، وتفضيلاته، وأسلوب تعلمه.

توفر بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية عديد من المزايا التي تساهم في تحسين جودة التعلم وتعزيز تفاعل المتعلمين مع المحتوى التعليمي. فمثلاً، يتمكن النظام التكيفي من تحليل أداء المتعلم وفهم احتياجاته ومستواه التعليمي، مما يمكنه من توفير محتوى تعليمي ملائم وتعليمات مبتكرة ومستوى تحدي مناسب لكل متعلم على حدة. وباستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، يمكن للنظام التكيفي توفير تغذية راجعة فورية وتوجيهات شخصية للمتعلمين، مما يعزز مستوى التفاعل والاستيعاب ويحفزهم على تحقيق أهداف التعلم الخاصة بهم.

تمثل بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية تطورًا مهمًا في مجال التعلم الإلكتروني، وتعد من الأدوات الحديثة التي تساهم في تعزيز تجربة التعلم الشخصية وفعالية التعليم عن بُعد (Yarandi, et al., 2013, p. 2) تتطلب هذه البيئات عديد من الأبحاث والتطوير المستمر لتحسين وتوسيع قدراتها وضمان استخدامها بشكل فعَّال ومستدام في مختلف سياقات التعليم والتدريب؛ نظرًا لأنها تحقق عديد من الأهداف التعليمية ونواتج التعلم، مثل تقديم المحتوى المناسب، للشخص المناسب، في الوقت المناسب، تقديم إطار تعليمي يدعم الفروق الفردية بين الطلاب بشكل مرن، توفير مسارات تعليمية تراعي أساليب التعلم، وإستراتيجيات التعلم، وحاجات وتفضيلات المتعلمين، مراقبة العمليات التعليمية، وتوليد التقارير وتوفير التوجيه اللازم لتحقيق تعلم أكثر فعالية، توفير التغذية الراجعة الذكية (Hauger & Kock, 2007, p. 355). بالإضافة إلى تميز بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي بعديد من المميزات والإمكانيات التي لا تتوفر في نظم التدريب التقليدي ذكرها محمد عطية خميس (٢٠١٥) في

ثلاثة عشر ميزة هي الثراء، والتنوع، والسعة، والقدرة والملائمة، والتفاعلية والجودة، وسهولة الحفظة الإتاحة، والوصول السريع وسهولة الإنتاج، سهلة العرضة، سهولة التداول والتشارك: خفض التكاليف، سهولة التحديث، والتخصيص.

وقد أجريت عدة بحوث ودراسات حول بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية، وجميعها أثبت فاعليتها في جميع المتغيرات التابعة التي تم قياسها في البحوث والدراسات السابقة والمرتبطة، حيث تشير نتائج الدراسات والبحوث مثل (Wang, et al., 2021; Aghaee, et al., 2022; Huang, et al., 2022) إلى فاعليتها في تعزيز الأداء التعليمي وتحقيق نتائج إيجابية في نواتج التدريب والتعليم المستهدفة. ففي دراسة جونسون وآخرون (Johnson, et al., 2021)، تم التوصل إلى أن استخدام بيئة تعلم إلكترونية تكيفية يمكن أن يحسن مستوى التفاعل والاستيعاب لدى المتعلمين ويزيد من معدلات النجاح في الدروس المختلفة. وفي مقالة نشرتها Brown (2022)، تم تسليط الضوء على دور بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية في تعزيز التعلم الشخصي والتنمية المهنية، باعتبارها ابتكارًا متقدمًا في مجال التعليم الإلكتروني، كما توفر بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية فرصًا مثيرة لتحسين تجربة التعلم وتعزيز تعلم الطلاب بشكل فعّال. ومع استمرار التطور التكنولوجي، من المتوقع أن تزداد أهمية وانتشار هذه البيئات في المستقبل، مع استخدام تقنيات متقدمة مثل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم والواقع المعزز والواقع الافتراضي في تطوير وتعزيز البيئات التدريبية والتعليمية (محمد عطية خميس، ٢٠١٥).

كما أجريت عدة بحوث تحليل بعدى أجنبية لنتائج بحوث التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، مثل دراسة كل من فونتاين وآخرون (Fontaine, et al., 2017) التي توصلت لفعالية بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية على المعرفة والكفاءة والسلوك لدى المهنيين الصحيين والطلاب، ودراسة سوتيلاري وآخرون (Sottilare, et al., 2018) التي هدفت إلى إجراء تحليل بعدي للتعلم الإلكتروني التكيفي لتطوير فرق العمل، وتوصلت إلى تطوير وتحسين نماذج العمل الجماعي والتشاركي في بيئات نظم التعلم التكيفية والذكية، كما هدفت دراسة برنارد وآخرون (Bernard, et al. 2019) إلى إجراء تحليل بعدي لنظم التعلم الإلكتروني الشخصي والتكيفي في القرن الحادي والعشرين لتنمية التعلم المتمركز حول المتعلم، وتوصلت إلى فاعلية بيئات التعلم الشخصية والتكيفية في مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين وحاجاتهم وخصائصهم، وكذلك تقييم تأثيرها على تحصيل الطلاب للعمليات والأساليب، وتنمية التعلم المتمركز حول المتعلم في أربع مجالات تعليمية هي: ١) المرونة وتشمل درجة مساهمة الطلاب في تصميم المقرر الدراسي،

واختيار المواد الدراسية، وتحديد أهداف التعلم. ٢) سرعة التعلم حيث يحدد الطلاب سرعة تعلمهم وخطوهم الذاتي في التعلم. ٣) دور المتعلم ومدى مشاركته في عملية التعلم. ٤) القدرة على التكيف من حيث تخصيص وشخصنة المصادر والأنشطة وتمركزها حول الطالب. كما توصلت دراسة دالمان (Dahlmann, 2021) إلى إجراء تحليل بعدي وضع أطر عامة لتصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي في ضوء الدراسات السابقة والمرتبطة التي أجريت عليها الدراسة، ودراسة ييتشو (Yizhu, 2023) التي هدفت إلى إجراء تحليل بعدي لإمكانات نظم التعلم التكيفي في تنمية نواتج التعلم، وتوصلت إلى فاعليتها في تنمية نواتج التعلم كم تناولت الاتجاهات المستقبلية لنظم التعلم الإلكتروني التكيفي.

كما هدفت عديد من الدراسات والبحوث التي تناولت بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي مثل دراسة كل من Desmarais, & Baker, 2020; Shute, et al., 2020; Romero, et al., 2020; Joksimović, et al., 2021; Hsieh, et al. 2021; Aleven, et al., 2021; Hämäläinen, & Adesope, 2021; Vanslambrouck, et al., 2021; Kim, & Keller, 2021; Liu, & Koedinger, 2021; Anderson, & Salm, 2022، إلى قوة التأثير الفعَّال لبيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية على تحسين نواتج التعلم المخلفة، كما أظهرت نتائج الدراسات السابقة أن بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي لديها إمكانات كبيرة في تعزيز التعلم وتحسين أداء المتعلمين. يمكن لهذه البيئات تحليل سلوك المتعلم وتقديم تعليمات مخصصة وفقًا لاحتياجات كل فرد. تتيح الخوارزميات التكيفية والذكاء الاصطناعي المتقدم لبيئات التعلم الإلكتروني التكيفي تكييف التعلم وفقًا لاستجابة المتعلم وتوفير تجربة تعلم فردية وممتعة، وبناء عليه، تعتبر بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي مدخلاً مبتكرًا وفعالًا لتعزيز التعلم في البيئة الرقمية. توفر هذه البيئات تجربة تعلم مخصصة وشخصية وتلبي احتياجات كل فرد. كما تسهم تطبيقات بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي في تحسين جودة التعليم والتدريب وزيادة معدلات النجاح والمشاركة في التعلم والتدريب عبر شبكة الإنترنت.

بناءً عليه، تشير نتائج الدراسات والبحوث الأجنبية التي استخدمت منهج التحليل البعدي في التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية السابقة إلى أهمية تصميمها وتطويرها في ضوء معايير محددة، وتوجيه الاهتمام نحو تحسين تصميمها وفعاليتها. كما لاحظ الباحث عدم وجود دراسات تحليل بعدي عربية تناولت بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية رغم وجود مجلات عربية ومصرية متخصصة؛ لذا يهدف البحث الحالي إلى تحليل بعدى لنتائج بحوث بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني

التكيفية في جمهورية مصر العربية خلال العشر سنوات في الفترة من ٢٠١٣-٢٠٢٣، وذلك بتحليل الدراسات والبحوث السابقة والمرتبطة في الدوريات العلمية المتخصصة والمُحكمة، ورسائل الماجستير والدكتوراه المُجازة في الأقسام العلمية المتخصصة في تكنولوجيا التعليم في الجامعات المصرية باللغتين العربية والإنجليزية، وكذلك تحليل البحوث التجريبية والتطويرية التي تتضمن بيانات إحصائية ويمكن من خلالها حساب حجم الأثر.

مشكلة البحث:

يعد التعلم الإلكتروني الشخصي والتكيفي هو بمثابة الجيل الخامس للتعليم والتدريب، الذي يقوم على تقديم تعلم ذكي يناسب حاجات كل فرد؛ ولذلك انتشرت في الآونة الأخيرة بحوث ودراسات أجنبية وعربية تناولت بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي مثل (إبراهيم سامي، ٢٠٢١؛ أحمد المباريدي وآخرون، ٢٠٢٠؛ أحمد سعيد العطار، ٢٠١٧؛ أحمد سعيد العطار وآخرون، ٢٠١٧؛ أحمد فخري ورانيا إبراهيم، ٢٠٢٢؛ أحمد عصر وإيهاب جادو، ٢٠١٩؛ أسماء أبو السعود وآخرون، ٢٠٢١؛ إسماعيل حجاج، ٢٠٢٠؛ إكرام فاروق، ٢٠٢٢؛ أماني عوض، ٢٠١٧؛ أمل عليان، ٢٠١٩؛ أمل خليفة، وآخرون، ٢٠٢١؛ أمل الحنفي، ٢٠٢٢؛ أمل السالمي، ٢٠١٩؛ أميرة خليفة، ٢٠١٩؛ أمين صلاح الدين، ٢٠١٩؛ أهلة أحمد، ٢٠١٨؛ إيمان رخا، ٢٠١٨؛ إيمان العيشيري وآخرون، ٢٠١٩؛ إيناس السيد، ٢٠١٧؛ إيناس جودة، وآخرون، ٢٠٢١؛ آية إبراهيم شعير وآخرون، ٢٠٢١؛ تسنيم العالم وآخرون، ٢٠٢٢؛ جومانة حماد، ٢٠٢٢؛ حسام إسماعيل وآخرون، ٢٠٢٢؛ حسن شحاتة وآخرون، ٢٠٢٢؛ حنان إسماعيل؛ ٢٠١٥؛ خالد القحطاني، ٢٠١٦؛ ربيع رمود، ٢٠١٤؛ رحمة حبيب وآخرون، ٢٠٢١؛ رشا هداية، ٢٠١٩؛ رشا السيد؛ ٢٠٢١؛ رنا محفوظ، ٢٠١٩؛ زهراء حمدي، ٢٠٢١، زينب خليفة وآخرون، ٢٠٢٢؛ زينب العربي، ٢٠٢٢؛ سارة أمين وآخرون، ٢٠٢٠؛ سالي أحمد، ٢٠١٨؛ سعد محمد، ٢٠٢١؛ سعيدة الزهراني، ٢٠١٨؛ سمر المكاوي وآخرون، ٢٠٢١؛ شيخة درويش وأحمد نوبي، ٢٠١٦؛ صافي حسين وآخرون، ٢٠٢١؛ صالح شاكر وإبراهيم عشوش، ٢٠٢٠؛ طارق الجبروني، ٢٠٢٢؛ عبد الله بن خليفة ومها السعيد، ٢٠٢١؛ عبد الله العماري، ٢٠٢١؛ غادة شحاتة، ٢٠٢٠؛ محمد السعدني؛ ٢٠١٩؛ محمد النجار وطارق حجازي، ٢٠٢٢؛ مي شمندى ومحمد عطية خميس، ٢٠١٨؛ محمد شعبان وإيمان عثمان، ٢٠٢٠؛ محمد عبد الرازق عوض؛ ٢٠١٧؛٢٠٢١؛ محمود رجب وآخرون، ٢٠٢٠؛ محمود هنداوي، ٢٠٢١؛ مروة المحمدي، ٢٠١٦؛ مروة المحمدي وآخرون، ٢٠١٧؛ مريم الشبراوي وعبد العزيز جودة، ٢٠١٨؛ مصطفي الشيخ وآخرون، ٢٠٢٣؛ منال مبارز وحنان ربيع، ٢٠١٦؛ مني الجزار

وآخرون، ٢٠١٩؛ مها محمد وآخرون، ٢٠٢٠؛ ناصر إبراهيم وآخرون، ٢٠٢١؛ نبيل السيد، ٢٠١٩؛ نورة الزهراني ومها الطاهر، ٢٠١٩؛ هاني موسي وسيد شعبان، ٢٠١٩؛ هاني جلال وآخرون، ٢٠٢٠؛ هناء رزق، ٢٠٢٣؛ هويدا سعيد، ٢٠١٧؛ وائل نجيب وآخرون، ٢٠٢٠؛ وليد شعيب، ٢٠٢١؛ وليد الرفاعي، ٢٠١٩؛ Abraham, et al., 2013 ; Abu Raihan, et al., 2013; Behaz, , et al., 2012; Esichaikul, et al., 2011; Khamis, 2015; Shi, et al., 2013; Vagale, et al., 2014; Dahlmann, 2021; Yizhu; 2023).

كما أجريت عدة بحوث تحليل بعدي أجنبية بهدف تحديد: ١) تطوير وتحسين نماذج العمل الجماعي والتشاركي في بيئات نظم التعلم التكيفية والذكية. ٢) وضع أطر عامة لتصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي. ٣) دراسة إمكانات نظم التعلم التكيفي في تنمية نواتج التعلم، ووضع تصور للاتجاهات المستقبلية للبحث في نظم التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي. كما هو الحال في دراسة كل من (Fontaine, et al., 2017; Sottilare, et al., 2018; Bernard, et al. 2019; Dahlmann, 2021; Yizhu, 2023)

لكن يُلاحظ على هذه الدراسات والبحوث بشكل عام ما يلي: ١) أن جميع هذه الدراسات قد أجريت في بيئات أجنبية. ٢) أن جميع هذه الدراسات حللت مجلات أجنبية. ٣) أنها ركزت على وضع أطر عامة لتصميم وتطوير بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، وتمركز التعلم حول المتعلمين، ومراعاة حاجات المتعلمين وخصائصهم وبناء نموذج متدرب/ متعلم يتسم بشخصنة عملية التدريب والتعليم. ٤) معظم الدراسات والبحوث الأجنبية اهتمت ببحوث التدريب على عكس البيئات العربية اهتمت ببحوث التعليم، ورغم أنها وجهان لعملة واحدة إلا أن البحوث الأجنبية اهتمت ببحوث التدريب أكثر. ٥) لم تتطرق البحوث والدراسات الأجنبية لحساب حجم الأثر لبيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية في المتغيرات التابعة المقاسة في البحوث والدراسات السابقة. ورغم أنه تتوفر في البيئة العربية عامة، والمصرية خاصة مجلات علمية متخصصة في تكنولوجيا التعليم، مثل المجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، مجلة الجمعية الدولية للتعليم الإلكتروني، مجلة كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، مجلة التربويين العرب، المجلة العلمية لكلية التربية النوعية جامعة المنوفية، وغيرها. لم تجر أي بحوث تحليل بعدى عن بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية في البلاد العربية، وخاصة جمهورية مصر العربية، وهذا يتطلب إجراء بحوث ودراسات تحليل بعدي حول اتجاهات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي في البلاد العربية وخاصة مصر.

يؤكد الإحساس بمشكلة البحث قيام الباحث بدراسة استطلاعية في المكتبات الجامعية، وعبر شبكة الانترنت وبنك المعرفة المصري، ومواقع المجلات العلمية المتخصصة السابقة؛ وذلك بهدف معرفة مدى انتشار البحوث المرتبطة ببيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية في جمهورية مصر العربية ومعرفة المتغيرات الأكثر استخدامًا في هذه البحوث والدراسات، وتوصل البحث الحالي إلى أن هناك عديد من البحوث والدراسات التي تناولت بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية كأحد أهم التكنولوجيات التي تُسهم في تطوير المنظومة التعليمية والتدريبية، وتم تحديد المتغيرات الأكثر استخدامًا في بحوث هذا المجال، حيث قام الباحث في الدراسة الاستطلاعية بتجميع عدد (٨٥) بحثًا ودراسة، تنوعت ما بين (٥) رسائل دكتوراه بنسبة ٦٪، (٣) رسائل ماجستير بنسبة ٤٪، (٧٥) بحوث دوريات علمية متخصصة بنسبة ٨٨٪، (٢) بحثان مؤتمرات علمية متخصصة بنسبة ٢٪؛ لذا أصبح من الضروري عمل تحليلات منظمة وأكثر تفصيلاً لهذه البحوث والدراسات لتحقيق التكامل بينها وصياغة التعميمات الجديدة؛ بهدف توجيه الجهود البحثية في مجال بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية وتجنب تكرار دراسة أو معالجة تجريبية لموضوعات معينة، وتوضيح المجالات التي تحتاج إلى التركيز عليها وتناولها بالبحث والدراسة.

وعلى ذلك، يمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية الآتية " يوجد نقص في بحوث التحليل البعدي لبيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية في البيئة العربية. وتوجد حاجة إلى إجراء بحوث تحليل بعدي، لتحديد حجم الأثر في استخدام بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي؛ للوقوف على سمات وخصائص هذه البحوث، وتوضيح حجم أثر المتغيرات التي تناولتها، واستخلاص المعرفة العلمية التي توصلت إليها البحوث والدراسات السابقة لبيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، والاستفادة من نتائجها وربطها وتحليلها، بأسلوب علمي مناسب للوصول إلى علاقات ذات معنى وتعميمات واضحة يمكن الاستفادة منها في تصميم وتطوير بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي وتطبيقها بمعايير سلمية تناسب المواقف التدريبية والتعليمية المختلفة".

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تحديد السمات والخصائص وحجم الأثر في بحوث بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي من حيث:

١. تحديد حجم الأثر لبيئات التعليم الإلكتروني التكيفي، وكل المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التعليم/التعلم السابقة وهي (مهارات البرمجة، المفاهيم

الجغرافيـة والصـلابة العقليـة، القابليـة للاسـتخدام، إنتـاج مشـروعات التخـرج، إنتـاج المحتـوى الرقمـي، مهـارات حـل المشـكلات، مهـارات التفكيـر، تطـوير المقـررات الإلكترونيـة، تصـميم المواقـف التعليمـة، التحصـيل الفـوري/ المرجـأ- والكفـاءة الذاتيـة – خفـض القلـق، تنميـة المفاهيم العلمية، شبكات الحاسب الآلـي، إنتـاج المسـتودعات الرقميـة، التكنولوجيـا المساندة، الأحياء، تعلم الرياضيات، إنتـاج الاختبارات الإلكترونية، اللغـة الإنجليزيـة، مهـارات البحـث- كتابـة الخطـة، برمجيـات الواقع المعزز، نظم التشغيل، كائنات التعلم الرقمية ثلاثيـة الأبعـاد، مهـارات المعالجـة الإحصـائية، كفـاءة الـذات الأكاديميـة، مهـارات الدعايـة والإعـلان، مهـارات تطبيقـات جوجـل، فهـم الـنص القرآنـي، المشاركة والتواصل غير اللفظي).

٢. تحديد حجم الأثر لبيئات التـدريب الإلكترونـي التكيفـي، وكـل المتغيـرات التابعـة التـي تـم رصـدها فـي بحـوث التـدريب السـابقة وهـي (إنتـاج الاختبـارات الإلكترونيـة، تنميـة الكفايـات الأدائيـة لفنيـي مصـادر الـتعلم، تصـميم مواقـع الويـب وخفـض العـبء المعرفـي، تنميـة كفايـات تصـميم القصـة الرقمية، تطوير المقررات الإلكترونيـة، إدارة البيئـات الافتراضـية، تحسـين الـوعي المعلومـاتي الرقمـي) وذلـك وفقًـا للمتغيـرات التصنيفية التالية:

- مجتمـع البحـث (المرحلـة الدراسـية) - نمـوذج المجـال (المقررات الدراسية).
- نمـوذج المتـدرب/ المـتعلم فـي بيئـات التـدريب والتعليم/الـتعلم التكيفية.
- نوع البحث- الهدف الـرئيس مـن البحث- طبيعة عينة البحث.

٣. إجـراء تحليـل بعـدي لنتـائج بحـوث بيئـات التـدريب والـتعلم الإلكترونـي التكيفيـة، بهـدف الإفـادة منهـا علـى المسـتوى التطبيقـي، وذلـك مـن خـلال الإجابـة علـى الأسئلة المطروحة التي تعتمد على التحليل البعدي للدراسـات والبحـوث السـابقة التـي تناولت بيئات التـدريب والـتعلم الإلكترونـي التكيفية في مصر.

٤. اقتـراح خريطـة بحثيـة مسـتقبلية لبيئـات التدريب والتعليم/التعلم الإلكتروني التكيفية فـي ضـوء نتـائج الدراسـات والبحـوث السابقة والمرتبطة؛ لمساعدة الباحثين فـي إجراء بحوث تطويرية مستقبلية.

أسئلة البحث:

في ضوء صياغة مشكلة البحث تم طرح السؤال الرئيس التالي:

ما خصائص بحوث بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية وآثارها على نواتج التعلم التي تم رصدها في بحوث التدريب والتعليم والتعلم؟

يتفرع من هذا السؤال سؤالان فرعيان:

١. ما حجم تأثير بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي على المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث تكنولوجيا التعليم: (مهارات البرمجة، المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية، القابلية للاستخدام، إنتاج مشروعات التخرج، إنتاج المحتوى الرقمي، مهارات حل المشكلات، مهارات التفكير، تطوير المقررات الإلكترونية، تصميم المواقف التعليمة، التحصيل الفوري/ المرجأ- والكفاءة الذاتية – خفض القلق، تنمية المفاهيم العلمية، شبكات الحاسب الآلي، إنتاج المستودعات الرقمية، التكنولوجيا المساندة، الأحياء، تعلم الرياضيات، إنتاج الاختبارات الإلكترونية، اللغة الإنجليزية، مهارات البحث- كتابة الخطة، برمجيات الواقع المعزز، نظم التشغيل، كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد، مهارات المعالجة الإحصائية، كفاءة الذات الأكاديمية، مهارات الدعاية والإعلان، مهارات تطبيقات جوجل، فهم النص القرآني، المشاركة والتواصل غير اللفظي).

٢. ما حجم تأثير بيئات التدريب الإلكتروني التكيفية وكل المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التدريب: (إنتاج الاختبارات الإلكترونية، تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم، تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي، تنمية كفايات تصميم القصة الرقمية، تطوير المقررات الإلكترونية، إدارة البيئات الافتراضية، تحسين الوعي المعلوماتي الرقمي).

وذلك وفقًا للمتغيرات التصنيفية التالية:

- **مجتمع البحث (المرحلة الدراسية) - نموذج المجال (المقررات الدراسية).**
- **نموذج المتدرب/ المتعلم في بيئات التدريب والتعليم/التعلم التكيفية.**
- **نوع البحث- الهدف الرئيس من البحث- طبيعة عينة البحث.**

محددات البحث:

التزم الباحث بالمحددات التالية عند إجراء التحليل البعدي:

- البحوث والدراسات السابقة المصرية التي أجريت في مجال بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية وذلك في العشر سنوات السابقة وحتى الآن (٢٠١٣-٢٠٢٣).
- البحوث والدراسات التجريبية والتطويرية الخاصة بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية.
- بحوث ودراسات درجتي الماجستير والدكتوراه المُجازة في الأقسام العلمية المتخصصة في تكنولوجيا التعليم في الجامعات المصرية باللغتين العربية أو الإنجليزية.
- البحوث المنشورة في الدوريات العلمية المتخصصة والمُحكمة، وبحوث المؤتمرات العلمية المتخصصة وقواعد البيانات المتخصصة في تكنولوجيا التعليم.
- البحوث والدراسات التي تتضمن بيانات إحصائية ويمكن من خلالها حساب حجم الأثر.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١. إثراء المعرفة النظرية في المجال العلمي من خلال إعطاء مؤشر لمدى تأثير استخدام بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية وتوظيفها في العملية التعليمية والتدريبية.
٢. إفادة القائمين على العملية التعليمية من نتائج هذا البحث للخروج ببعض التعميمات المصاغة من التحليل البعدي في البحث الحالي بهدف تحسين العملية التعليمية.
٣. توجيه الجهود البحثية في مجال بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية لمعالجة المشكلات والقضايا الطارئة والملحة، وتجنب تكرار بحوث ودراسات معالجة موضوعات معينة، وتوضيح المجالات التي تحتاج إلى التركيز عليها وتناولها بالبحث والدراسة.
٤. توفير بيانات عن نتائج البحوث والدراسات السابقة في مجال بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية خلال الفترة من (٢٠١٣-٢٠٢٣)؛ لمساعدة الباحثين في البحوث المستقبلية.
٥. قد يُسهم البحث الحالي في عرض مدخل التحليل البعدي لإجراء تكامل بين نتائج

البحوث والدراسات السابقة وكيفية تطبيقه وحساب أهم مؤشراته في مجال بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية، والاستفادة من هذا في مجالات أخرى.

منهج البحث:

يُستخدم في هذا البحث منهج التحليل البعدي "Meta-Analysis" والذي يهدف إلى تلخيص نتائج البحوث والدراسات السابقة، بطريقة كمية متكاملة، عن أسئلة محددة، خاصة الدلالة الإحصائية لحجم الأثر، أو قوة تأثير عامل على آخر (محمد عطية خميس، ٢٠١٣، ص٣٥١). ونظرًا لوجود طرائق إحصائية مختلفة ولا توجد طريقة واحدة صحيحة، لذلك اعتمد الباحث على طريقة جلاس وآخرون Glass, et al (1981).

مجتمع البحث وعينته:

مجتمع البحث: تضمن مجتمع البحث تراث البحوث التي أجريت في الجامعات المصرية، والبحوث التي أجراها باحثين مصريين وعرب في الجامعات المصرية، والتي تم الحصول عليها من خلال مسح البحوث والدراسات السابقة المرتبطة ببيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية والتي تم نشرها بالمكتبات الجامعية أو الرقمية وقواعد البيانات وبنك المعرفة المصري، وبلغ (٨٩) بحثًا.

عينة البحث: تم استبعاد بعض البحوث من مجتمع البحث الأصلي عددها (٤) بحوث، كما ورد فيما تقدم ليصبح اجمالي البحوث (٨٥) بحثًا، ثم تم اختيار عينة عمدية من مجتمع البحث طبقًا لإمكانية الوصول إلى النص الكامل في الدراسة، والارتباط المباشر ببيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي والمتغيرات التعليمية في الدراسة، وتطابق عنوان الدراسة مع متنها ومضمونها، والدراسات التي تضمنت متغيرات مستقلة متعددة، ومجتمعات الدراسة، وشملت عينة البحث: بحوث دوريات ومجلات علمية متخصصة ومُحكمة، ورسائل ماجستير ودكتوراه، وبحوث المؤتمرات التخصصية مع استبعاد الدراسات الوصفية التي لا تحتوى على بيانات إحصائية كافية لحساب حجم الأثر.

أداة البحث:

أعد الباحث بطاقة مُحكمة لتحليل البيانات، وتشمل العناصر التالية:

- البيانات الأولية عن البحث (عنوان البحث، اسم الباحث، الكلية/القسم العلمي، الجامعة، سنة المنح/النشر، الفئة المستهدفة في البحث، لغة البحث، نوع البحث، شكل البحث).
- متغيرات البحث (المستقل، التابع).
- متغيرات نموذج المتدرب أو المتعلم المستخدمة في البحث.
- البيانات الإحصائية التي يمكن من خلالها حساب حجم الأثر (عدد أفراد المجموعات

التجريبية، المتوسط الحسابي للمجموعات التجريبية، الانحراف المعياري للمجموعات التجريبية القبلي والبعدي، قيمة "ت"، قيمة "ف"، مربع كاي، درجات الحرية، ...).

إجراءات البحث:

وتتمثل الإجراءات فيما يلي:

١. إجراء دراسة مسحية للمراجع والأدبيات والدراسات السابقة وثيقة الصلة بموضوع البحث الحالي، بهدف إعداد الإطار النظري الخاص بالبحث الحالي، وتصميم أداة البحث (بطاقة مُحكمة لتحليل بيانات الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة)؛ للمساعدة في الإجابة عن أسئلة البحث وتحليل نتائجه.
٢. تجميع البحوث والدراسات السابقة: تم تجميع البحوث المرتبطة بالبيئات التكيفية في التعليم والتدريب.
٣. فحص البحوث: يتم فحص البحوث فحصًا دقيقًا للتأكد من مطابقتها لمحددات البحث.
٤. تصنيف البحوث في ضوء المتغيرات المُقاسة: قام الباحث بتصنيف البحوث والدراسات السابقة التي تم الاستقرار عليها وتبين أنها صالحة للتحليل، وتوافر بها بيانات إحصائية كافية.
٥. جدولة البيانات والنتائج وتبويبها: قام الباحث بجدولة البيانات التي تتم تجميعها من كل بحث ثم يُعيين في كل بحث كافة البيانات اللازمة لحساب حجم الأثر وذلك من خلال الاستعانة باستمارة مُحكمة لتحيل البيانات اللازمة لحساب هذا الأثر من إعداد الباحث.
٦. حساب متوسط حجم الأثر.
٧. الحكم على قيمية متوسط حجم الأثر.

مصطلحات البحث:

في ضوء اطلاع الباحث على التعريفات التي وردت في عديد من الأدبيات التربوية ذات العلاقة بمتغيرات البحث تم تحديد مصطلحات البحث إجرائيًا على النحو التالي:

التحليل البعدي: "Meta-Analysis": يعرف "جلاس" (Glass, 1977) التحليل البعدي بأنه "تحليل نتائج التحليل وأنه الأسلوب الكمي المنظم للخروج بالمعلومات وعرضها من بين نتائج بحوث عديدة سابقة في مجال ما وبطريقة موضوعية، بما يساعد في الحكم على فاعلية نتائج هذه البحوث" (محمد عبد الحميد، ٢٠٠٥، ص ٢٦٩)، ويتبني الباحث تعريف التحليل البعدي لمحمد عطية خميس (٢٠١٣) بإنه "منهج بحث موضوعي وكمي، يتضمن إعادة التحليل الإحصائي لنتائج مجموعة من البحوث الفردية المتشابهة في أسئلتها في

موضوع معين، وتوحيدها في نتائج إجمالية، وتحديد أنماطها ومصادر الاختلاف والاتفاق، باستخدام الطرائق الإحصائية التي تقيس حجم الأثر".

التعلم الإلكتروني التكيفي: E-Adaptive Learning:

يعرف كل من "اسيشايكسل وبيشتر" Esichaikul and Bechter على أنه أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي بهدف تفريد الخبرات التعليمية لحاجات المتعلمين الحقيقية. تركز البحوث المتعلقة بشخصنة التعلم على مجالين رئيسين، هما إدارة المواد التعليمية والمعلومات الأخرى؛ وعملية التعلم، مع التركيز على المتعلمين المنخرطين في الأنشطة التعليمية (2010, p. 361).

يعرفه إزومى وآخرون التعلم التكيفي بأنه "طريقة للتعليم تهدف إلى تفريد التعليم من خلال تكنولوجيا الخوارزميات المتطورة لتقييم معرفة الطالب بشكل مستمر، ومهاراته، ومستوى الثقة، وتصميم مسارات التعلم المناسبة له طبقًا لتحليل نتائج بيانات الطالب" (Izumi, Fathers & Clemens, 2013, p. 5).

التدريب الإلكتروني التكيفي: E-Adaptive Training

يتبنى البحث الحالي تعريف كارلا (Carla, 2015, P. 7) بأنه "إحدى الطرق التدريبية الحديثة التي نشأت تزامنًا مع ثورة تكنولوجيا التعليم والتدريب، تقوم على مراعاة الفروق الفردية بين المتدربين في التقنيات التعليمية التي يستخدمها المتدربين سواء في الكفاءة أو الأداء، حيث يتم خلق بيئة تدريبية متميزة تواكب احتياجات كل متعلم على حده، والتي يتم تحديدها بعد الخضوع والإجابة على مجموعة من الأسئلة والمهام".

الإطار النظري للبحث والدراسات المرتبطة:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى الحاجة إلى تحليل بعدي لنتائج بحوث التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي وتحديد آثارها على بعض نواتج التعليم والتدريب؛ لذا تم تناول ثلاث محاور رئيسة هي: ١) التعلم الإلكتروني التكيفي ويتضمن (مفهومه، أهميته، خصائصه، مميزاته، تصنيف بيئاته، متطلبات التكيف، معاييره، مكونات أطر نماذجه، مداخله التربوية، معايير متغيرات القدرة والاستعداد، أنواع نظم التكيف، أمثلة لأهم نماذجه). ٢) التدريب الإلكتروني التكيفي ويشمل (مفهومه، خصائصه ومميزاته، وأنواع نظم التدريب التكيفي، وعوامل ومقومات التدريب التكيفي، ومداخله).٣) التحليل البعدي ويشمل (مفهومه، أهميته، ومميزاته، وخطوات إجرائه، حجم الأثر في بحوث التحليل البعدي). وفيما يلي عرض لمحاور الإطار النظري للبحث:

أولاً: الـتعلم الإلكترونـي التكيفـي -Adaptive E Learning:

تعريف التعلم الإلكتروني التكيفي:

يوجد عديد من التعريفات لبيئة التعلم الإلكتروني التكيفي، وهي:

- **نظام متكيف للتعلم الإلكتروني، الذي يوفر للمتعلمين جميع المسارات من المعرفة الأولية إلى المرجوة، حيث يتم عرض المسار الأمثل استنادًا إلى نموذج المتعلم ومن ثَم نبذ تلك المسارات، التي لا تتفق مع احتياجات المتعلم، ويتم عرض المسارات المتبقية للطالب؛ لتحديد مسار واحد لتعلم وحدات المحتوى الدراسي طبقًا لحاجات المتعلمين بشكل فردي (Carchiolo, et al., 2002).**
- **تعتبر بيئة التعلم تكيفية إذا كانت قادره على: رصد أنشطة مستخدميها؛ تفسير هذه الأنشطة على أساس نماذج محددة المحتوى. استنتاج متطلبات المستخدم والتفضيلات من تفسير الأنشطة، وهو ما يُوضح بشكل مناسب في النماذج المرتبطة بها. وأخيرًا، يتم التكيف بناء على المعارف المتاحة عن مستخدميها في نموذج المتعلم، ونموذج المحتوى، لتسهيل عملية التعلم بشكل ديناميكي (Paramythis, et al., 2004).**
- **يشير مصطلح "التعلم التكيفي" إلى القدرة على تعديل أي خبرات تعليمية للمتعلمين بشكل فردى بوصفها وظيفة من المعلومات التي تم الحصول عليها من خلال أدائهم على المهام أو التقييمات المناسبة لهم (Pavlov & Paneva, 2006).**
- **يتم تعريف تكنولوجيا التكيف بأنها البرمجيات التي يتعلم منها الطالب ويغير من سلوكه على أساس مدخلاته، كما يسمح بالتفاعل مع قاعدة واسعة من أساليب التعلم. لأنه يقوم على المفهوم النظري للتعلم التكيفي (Izumi, et al., 2013, p. iii).**
- **التعلم التكيفي طريقة للتعليم تهدف إلى تفريد التعليم من خلال تكنولوجيا الخوارزميات المتطورة لتقييم معرفة الطالب بشكل مستمر، ومهاراته، ومستوى الثقة، وتصميم مسارات التعلم المناسبة له طبقًا لتحليل نتائج بيانات الطالب (Izumi, et al.,, 2013, p. 5).**

يشير محمد خميس (٢٠١٥، ١١٨) إلى أنه يجب التميز بين مصطلحين يستخدمان بشكل متبادل، رغم أنهما غير مترادفين، وهما المحتوى القابل للتكيف Adaptable والمحتوى التكيفي Adaptive. في المحتوى القابل للتكيف، يكون

النظام قابلاً لضبط الإعدادات يدويًا عن طريق المستخدم، فالمستخدم هو الذي يقوم بضبط هذه الإعدادات. أما في المحتوى التكيفي، النظام يضبط نفسه أليًا، بناءً على أفعال المستخدم. أما كلمتي القابلية للتكيف adaptability، والتكيف adaptation، فمها يشيران إلى بيئة المحتوى، أي إلى النظام نفسه (البرنامج). يجب التميز أيضًا بين نظم التعلم التكيفي، ونظم التوجيه الذكية intelligent tutoring systems (ITS) أو نظم الوسائط المتشعبة التكيفية adaptive hypermedia systems (AHS)، حيث يشمل الأخيران على أساليب إضافية من الذكاء الاصطناعي لإمكانية تخصيص عملية التعلم ذاتها أيضًا، وليس المحتوى فقط، في ضوء خصائص المتعلم ونموذج تعلمه الذي يولده البرنامج. ونموذج المستخدم user model هو بيانات يجمعها النظام تصف الحالة الراهنة للمتعلم، وتشمل خبراته، ومعارفه، وتفضيلاته، وأسلوب تعلمه.

بناءً عليه، يعرف الباحث التعلم الإلكتروني التكيفي إجرائيًا على أنه أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي يهدف إلى تفريد الخبرات التعليمية لحاجات المتعلمين الحقيقية، فنظام التعلم التكيفي يجب أن يكون قادرًا على إدارة مسار التعلم لكل متعلم على حده، وتوجيه أنشطة تعلمه وفقًا لأسلوب تعلم الطالب، وتفضيلاته التعليمية.

دورة التعلم الإلكتروني التكيفي Adaptive e Learning Cycle

توجد عمليات متكررة أو مهام في نظم التعلم الإلكتروني التكيفي، حيث يعرف كل من شوت وزاباتا-ريفيرا Shute and Zapata-Rivera (2007, p. 9) دورة التعلم الإلكتروني التكيفي في أربع عمليات هي التحديد، التحليل، الاختيار، العرض ١) التحديد Capture: تشتمل على جمع معلومات شخصية عن الطالب، والمعلومات المرتبطة عند التفاعل مع البيئة، التي تم الحصول عليها من خلال الاختبار البنائي والتي تضم الجوانب المعرفية وغير المعرفية للطالب، وتستخدم هذه المعلومات للاحتفاظ بها في نموذج المتعلم الداخلي التي يحتفظ بها النظام. ٢) التحليل Analyze: تتطلب عملية التحليل إنشاء وتعديل نموذج الطالب من خلال تكامل مصادر الأدلة بشكل صحيح من خلال أداء الطالب في البيئة. يتم تقديم المعلومات في نموذج الطالب من خلال آليات الاستدلال فيما يتعلق بإتقان الطالب استنادًا إلى آليات محددة للأداء. ٣) الاختيار Select: يتم اختيار المعلومات (المحتوى) بناء على المعلومات الموجودة في نموذج المتعلم، وأهداف النظام، وغالبًا ما تتضمن هذه العملية كيف ومتي يتم التدخل. ٤) العرض Present: يتم عرض محتوى محدد بناء على عملية التحديد، وهذا يستلزم استخدام الوسائط والأجهزة والتقنيات بفاعلية وكفاءة لنقلها للمتعلم.

يعرف Sonwalker (2005, p. 2) دورة التعلم الإلكتروني التكيفي في ثلاث عمليات أو مهمات متكررة هي:

١. المهمة الأولى هي السماح بتنظيم المحتوى بطرق مختلفة، وتقديم السياقات ووجهات نظر مختلفة للمتعلم.
٢. المهمة الثانية هي تحديد الطريقة التي يفضلها المتعلم من خلال إجراء مقياس لتفضيلات المتعلمين.
٣. المهمة الثالثة هي استخدام نتائج التقييم لتوفير الرجع الذكي الذي يحفز ويقدم إرشادات للتغلب على أوجه القصور، ويساعد على تحقيق أقصى قدر من الأداء التعلم.

الحاجة إلى التعلم الإلكتروني التكيفي:

يعد تقديم التعلم الشخصي هو النقطة الرئيسية في مجال التعلم عبر الإنترنت حيث لا يوجد مسار ثابت للتعلم يناسب جميع الدارسين. ورغم ذلك، تتجاهل نظم التعلم التقليدية هذه المتطلبات، وتقدم المحتوى التعليمي نفسه لجميع المتعلمين. وهو مالا يكون فعَّالاً للمتعلمين من ذوي الخلفيات والقدرات المتباينة. ولتصميم محتوى التعلم التكيفي، ونحن بحاجة لتمكين إيصال محتوى التعلم وفقًا لاحتياجات المتعلمين وأساليب تعلمهم وتفضيلاتهم (Yarandi, et al., 2013, p. 2).

يمكن لنظم التكيف أن تكون أكثر كفاءة وفعالية، وأكثر سهولة في الاستخدام مقارنة مع النظم غير التكيفية. مثلاً، نظم مراقبة الحركة التكيفية التي تعتبر ضبط الديناميكي لأنظمة الإضاءة وتكيفها مع الضوء الطبيعي (Eghtedari, 2005). ونتيجة للفوائد المرجوة من قابلية التكيف، هناك اتجاه كبير نحو التعلم الإلكتروني التكيفي الذي يتلاءم مع احتياجات المستخدمين (Wolf, 2007, p. 8).

تصميم محتوى التعلم الإلكتروني تم على أساس "مقاس واحد يناسب الجميع"، وهذا غير صحيح؛ لأن هناك فروق فردية بين الطلاب في قدراتهم وثقافتهم وخلفياتهم، وتفضيلاتهم، وأساليب تعلمهم. رغم وجود تنوع بين المتعلمين ويتطلب تقديم المعلومات المختلفة لمختلف المتعلمين بطريقة تراعي الفروق الفردية (Kareal & Klema, 2006, p.260). لضمان نجاح التعلم الإلكتروني التكيفي، يجب تقديم المحتوى وفقًا لإستراتيجيات تراعي حاجات المتعلمين الفردية وتفضيلاتهم وأسلوب تعلمهم. فضلاً عن أن تصميم المناهج التعليمية على الإنترنت لا يوفر التعليم الفعَّال الذي يعرض محتوى يتناسب وحاجات وأساليب التعلم للمتعلمين (Lee, 2012, p. 45).

أهداف ومميزات التعلم الإلكتروني التكيفي Goals and Benefits of adaptive e-Learning:

يهدف التعلم الإلكتروني التكيفي إلى تقديم المحتوى المناسب، للشخص المناسب، في الوقت المناسب، في أي وقت ومكان، وفقًا للمسار المناسب، والسرعة المناسبة لكل متعلم على حدة. من أجل تصميم بيئة تعلم تفاعلية متكيفة تتسم بسهولة الاستخدام وتكون أكثر فعالية وأكثر كفاءة.

تحسن نظم التعلم الإلكتروني التكيفي من نوعية بيئات التعلم الإلكتروني حيث تراعى أساليب تعلم المتعلمين، وتفضيلاتهم التعليمية وخبراتهم ومعرفتهم السابقة. بالإضافة إلى، الملف الشخصي لكل متعلم على حده. ثانيًا، يمكن للنظام أن يساعد المتعلم على الابحار داخل المحتوى من خلال توفير المسارات الخاصة بالمستخدم. وتراعى الفروق الفردية بين الطلاب، فإن النظام قادر على توفير وصول المحتوى إلى المتعلمين بشكل شخصي استنادًا إلى نموذج المتعلم (Hauger & Kock, 2007, p. 355).

بناء عليه، أهداف ومميزات التعلم الإلكتروني التكيفي هي:

- **تقديم المحتوى المناسب، للشخص المناسب، في الوقت المناسب.**
- **تقديم إطار تعليمي يدعم الفروق الفردية بين الطلاب بشكل مرن.**
- **توفير مسارات تعليمية تراعي أساليب التعلم، وإستراتيجيات التعلم، وحاجات وتفضيلات المتعلمين.**
- **مراقبة العمليات التعليمية، وتوليد التقارير وتوفير التوجيه اللازم لتحقيق تعلم أكثر فعالية.**
- **توفير التغذية الراجعة الذكية.**

تصنيف بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي Categories of adaptation in e-Learning environments

يوجد عديد من تصنيفات بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي (Paramythis & Loidl-Reisinger, 2004)، هي:

١. التفاعل التكيفي Adaptive Interaction: يشير إلى تكيف واجهة تفاعل النظام مع المستخدم، وتهدف إلى تسهيل أو دعم تفاعل المستخدم مع النظام، دون تعديل بأي شكل من الأشكال في محتوى التعلم نفسه. هذا المستوى يشمل: تكيف واجهات التفاعل من خلال الرسومات، أو اللون، أحجام الخطوط؛ لاستيعاب تفضيلات المستخدم، أو متطلباته، وإعادة تنظيم أو إعادة هيكلة المهام التفاعلية.

٢. تسليم المحتوى التكيفي Adaptive Course Delivery: وهو الأكثر

شيوعًا واستخدامًا في بيئات التعلم التكيفي. يستخدم للإشارة إلى تكيف المحتوى وفقًا لحاجات المتعلمين وأسلوب تعلمهم وتفضيلاتهم التعليمية، أي عرض عناصر المحتوى التي تتناسب وخصائص المستخدم ومتطلباته، لتحقيق تعلم فعَّال، يوفر كثير من الوقت والجهد في الوصول إلى مسار التعلم المطلوب. تعد العوامل الرئيسية وراء اعتماد تقنيات التكيف في هذا السياق ما يلي: تعويض النقص البشري في المعلم القادر على تقييم قدرة المتعلم، وأهدافه، وتقديم النصح والإرشاد، تحسين تقييم المحتوى من قبل المتعلمين بشكل شخصي. مثل: إعادة هيكلة المحتوى ديناميكيًا، دعم الابحار التكيفي، والاختيار التكيفي لأطر المحتوى.

٣. اكتشاف وتجميع المحتوى Content Discovery and Assembly: يشير إلى تطبيق تقنيات التكيف في اكتشاف وتجميع المواد التعليمية "المحتوى" من خلال مصادر التعلم المختلفة أو من مستودعات التعلم. العنصر التكيفي في هذه العملية يكمن في الاستفادة من النماذج التكيفية الموجهة، وتستمد المعرفة حول المستخدمين عادة من الملاحظة. وفيها، يجب التمييز بين وجهة نظر المتعلم الفردية التي ترغب في تحديد المواد ذات الصلة داخل المقرر (محدودة)، ووجهة نظر المؤلف أو "مجمع" الذي يتولى مهمة تجميع مصادر التعلم واستهداف جمهور محدد - أو الذي ينظر إليه بشكل مختلف في تجميع مصادر التعلم اللازمة والتي تتناسب مع خصائص المستخدم/ السياق. قد تكون عملية التكيف مناسبة في كلتا الحالتين.

٤. التشارك التكيفي Adaptive Collaboration: يهدف التشارك التكيفي لتحديد عمليات دعم التكيف في التعليم التي تتضمن عمليات التواصل والمشاركة، والتفاعل الاجتماعي بين مجموعة المتعلمين. هذا البُعد مهم؛ نظرًا لتأكيد نظريات التعلم الحديثة بصورة مستمرة على: أهمية التشارك، والتعلم التعاوني والتشاركي، والمجتمعات على شبكة الانترنت، والتفاوض الاجتماعي والتدريب المهني في التعلم. تقنيات التكيف يمكن أن تستخدم في هذا الاتجاه لتسهيل عملية الاتصال/ التشارك بين المتعلمين.

متطلبات التكيف لنظم التعلم الإلكتروني Adaptive Requirements for e-Learning Systems

يمكن تحديد المتطلبات التعليمية لنظم التعلم الإلكتروني التكيفي (Kareal & Klema, 2006, p.260-261) فيما يلي: ١) ينبغي أن تتكيف المعلومات مع ما يعرف المتعلم مسبقًا (المعرفة السابقة)، أو ما يمكن أن يفعله (مهارة السابقة). ٢) ينبغي أن تتكيف المعلومات مع قدرات المتعلمين التعليمية. ٣) ينبغي أن تتكيف المعلومات مع تفضيلات المتعلمين وأسلوب تعلمهم. ٤) ينبغي أن تتكيف المعلومات مع مستوى الأداء ومعرفة المتعلمين (أي نظام يجب توفير التغذية الراجعة). ٥) ينبغي أن تتكيف المعلومات مع حاجات المتعلمين واهتماماتهم. ٦) ينبغي أن تتكيف المعلومات لظروف المتعلمين الشخصية (الموقع، الإيقاع، وما إلى ذلك). ٧) ينبغي أن تتكيف المعلومات وفقًا لدافعية المتعلمين.

معايير التعلم الإلكتروني التكيفي Standards of adaptive e-Learning

حدد وولف Wolf (2007) أربع تصنيفات رئيسية لمتطلبات معايير التعلم الإلكتروني التكيفي، ويضم الأول جميع الجوانب التي تصف محتوى التعلم. والثاني يتناول القضايا التربوية، في حين يتناول الثالث التعليم. والرابع يتناول التكيف مع عملية التعليم.

أ. متطلبات المحتوى التعليمي Requirements for learning content

يتكون المحتوى التكيفي من كينونات التعلم، وهي نظرية جديدة في تصميم المحتوى الإلكتروني في شكل وحدات صغيرة مستقلة، يمكن استخدامها بشكل منفصل، أو بالاندماج مع غيرها، وكينونات التعلم التي تحدد المصادر الرقمية التي يتم استخدامها لدعم عملية التعلم، وتسهيل تصميم المحتوى المناسب للحاجات الفردية والمواقف والسياقات التعليمية المختلفة.

أ١. تحديد أنواع مختلفة من الأصول Assets مثل (النص، الصورة، الصوت، الفيديو، ارتباط تشعبي أو حتى تصل إلى مجال المعرفة أو المفهوم).

أ٢. دعم أنواع مختلفة من كينونات التعلم مثل (المحتوى، والأنشطة، والاختبارات، وأي مزيج من هذه الأنواع).

أ٣. توفير مستويات مختلفة من التفاصيل لكينونات التعلم مثل (معالجة مستويات مختلفة من أهداف التعلم).

أ٤. الفصل بين المحتوى وطريقة عرض كينونات التعلم واستخدام العروض البصرية المختلفة.

أ٥. إنشاء كائن التعلم من خلال تجميع أصول مختلفة.

أ٦. نمذجة مجالات المعرفة ومفاهيمها، والمفاهيم المرتبطة بها.

أ٧. نمذجة السياقات والمواقف التعليمية بما في ذلك السياقات والمهام المتداخلة.

أ٨. نمذجة المفاهيم والمواقف التعليمية المرتبطة بها، فيما يتعلق بمنع التكرار الحلقي.

أ٩. رسم خريطة كائن التعلم لمفاهيم المجال والحالات السياقية.

ب. المتطلبات التربوية Pedagogical requirements

تتعامل بشكل أساسي لمعايير التعلم الإلكتروني التكيفي مع نموذج المتعلم (الملف الشخصي) وخصائصه.

ب١. تحديد المعلومات الثابتة والمتغيرة لخصائص المتعلم.

ب٢. توفير إدارة الملف الشخصي للمتعلم مثل (التخزين، وحذف أو تحديث) من الخصائص.

ب٣. دعم ونمذجة مسار المتعلم مثل (مراقبة عملية التعلم، والمسارات من خلال المحتوى وكائنات التعلم).

ب٤. رسم خريطة كائن التعلم لخصائص المتعلمين.

ج. المتطلبات التعليمية Didactical requirements

تتعامل مع وصف الأهداف والأنشطة التعليمية وتسلسل عملية التعلم، وتحديد مدى ملاءمة التعليمات لأهداف التعلم، وتحديد مدى ملاءمة التعليمات، وتقييم مدى التقدم في التعلم وفقًا لمستويات إتقان معينة.

ج١. تغيير وإعادة ترتيب تسلسل التعليمي وفقًا لحاجات المتعلمين وأسلوب تعلمهم وتفضيلاتهم التعليمية.

ج٢. تقديم أنواع مختلفة لتسلسل المحتوى مثل (الخطي، والتفرع الشرطي، والحلقي، وما إلى ذلك).

ج٣. السماح بإدراج تعليمات في التسلسل التعليمي.

ج٤. تحديد الشروط والمتطلبات القبلية والبعدية للحصول على المحتوى.

ج٥. تقييم مستوى إتقان المتعلمين من خلال تطبيق الأنشطة المناسبة.

ج٦. رسم خريطة التسلسل التعليمي لأهداف التعلم، وإستراتيجياته المناسبة.

ج٧. رسم خريطة التسلسل التعليمي للحاجات التربوية مثل وحدات تعليمية مناسبة لأساليب التعلم المختلفة.

د. متطلبات التكيف التعليمي Didactical requirements

تضم هذه الفئة ثلاث أساليب للتكيف مع عملية التعلم عبر شبكة الإنترنت: (١) تكيف التعليمات، (٢) تكيف التسلسل التعليمي، و (٣) التكيف من خلال توفير إرشادات إضافية. وبالتالي، تشير

متطلبات معايير أساسًا إلى متطلبات الأقسام الفرعية الماضية، ويمكن تلخيصها على النحو التالي:

د١. تحديد قواعد الملاحظة التربوية والحاجات التعليمية للمتعلمين ونماذج (أ٦ – أ٩، ب١- ب٤، ج٤-ج٥)، والتكيف مع تسلسل التعليمات (أ١-أ٥).

د٢. تحديد قواعد الملاحظة التربوية والحاجات التعليمية للمتعلمين (أ٦ – أ٩، ب١- ب٤، ج٤-ج٥)، والتكيف مع تسلسل التعليمات (ج١-ج٢).

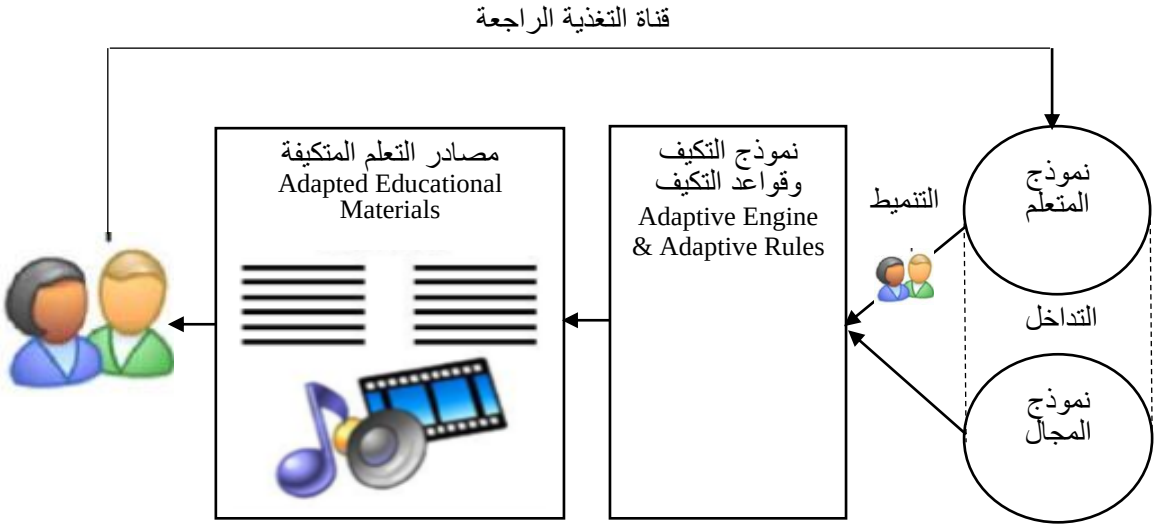
د٣. تحديد قواعد الملاحظة التربوية والحاجات التعليمية للمتعلمين (أ٦ – أ٩، ب١- ب٤، ج٤-ج٥)، والتكيف مع إدراج تسلسل جديد (ج٣).

مكونات إطار نماذج النظم التكيفية Framework Components of Adaptive System Models

يستند التكيف في بيئات التعلم الإلكتروني على مجموعة من النماذج والعمليات المحددة. يوجد ثلاثة مداخل شائعة للمحتوى القائم على المداخل المتجانسة. يستخدم المدخل الأول القوالب النمطية "نموذج المتعلم" بناء على متغيرات معينة مثل (الأداء في الاختبارات أو نتائج الاستبيانات)، ويتم تصنيف المتعلمين في شكل أنماط بناء على معرفتهم السابقة (مبتدئ، متوسط، متقدم) وأسلوب تعلمهم (لفظي، سمعي، حركي). يستخدم المدخل الثاني النموذج المتداخل وفيه يتم قياس معرفة المتعلم بشكل مستمر، ومن ثم تشكيلها في ذاكرة الحاسب ثم يطابق النموذج مع نموذج المحتوى الموجود ("نموذج المجال"). ثم، يحدد المتطلبات الأساسية ويقدم المحتوى بناء على حاجات المتعلمين وأسلوب تعلمهم وتفضيلاتهم التعليمية. يعتمد تعقيد النموذج المتداخل على تفاصيل المحتوى. وأخيرًا، فإن نموذج التجميع "التكيف" يجمع بين نموذج المتعلم ونموذج المجال "المحتوى" ويمكن تحقيق ذلك من خلال تصنيف المتعلمين في البداية ومن ثم تعديل الصورة النمطية تدريجيًا مع الحصول على المزيد من البيانات عن خصائص المتعلم، كما في الشكل (١). هذه البيانات يتم اعادة ادخالها في نموذج المتعلم (Wolf, 2007, p.77-78).

شكل (١)

نموذج التكيف بين نموذج المحتوى ونموذج المتعلم (Wolf, 2007, p.78)



وفيما يلي، عرض لنماذج بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي وهي: نموذج المجال "المحتوى"، نموذج المتعلم، نموذج المجموعة، نموذج التكيف "الموائمة".

١. **نموذج المجال "المحتوى" Domain Model: منذ أن ركزت بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي على تكيف المحتوى بشكل يتناسب مع حاجات المتعلمين وأسلوب تعلمهم وتفضيلاتهم التعليمية، فإن نموذج المحتوى أو التطبيقات يركز على تمثيل المحتوى المُقدم، بالإضافة إلى معلومات عن سير العمل، والمشاركين، والأدوار. وتستند إلى تحديد العلاقات بين عناصر المحتوى التي تستخدم لاحقًا في عملية الموائمة.**

٢. **نموذج المتعلم Learner Model: يعتمد تكييف بيئة تعلم إلكتروني على نموذج المتعلم بشكل أساسي حيث يتم استخدام مصطلح "نموذج المتعلم" للإشارة إلى حالات خاصة من نماذج مستخدم، وهو ما يعادل التمثيل الظاهري للمتعلم في ذاكرة الكمبيوتر. معظم النظم التي تتفاعل مع المستخدم البشري تحتوي على نموذج المستخدم الذي سيتم التعامل معه، ولكن يجب أن تتضمن معايير هذا النموذج، وكيفية قياس هذه المعايير؟ يوجد عديد من المعايير التي يتم تحديد نموذج المتعلم على أساسها مثل: أساليب التعلم أو الأساليب المعرفية، الخبرات والمعارف السابقة، الأهداف التعليمية، مستوى الأداء، التفضيلات التعليمية، الاستجابات الانفعالية**

التي تعتمد على قياس ضغط الدم وضربات القلب والقلق. يتم تخصيص هذه المعلومات في نموذج المتعلم داخل بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي، ثم يتم تحديد مستوى الانتباه والدافعية والاهتمام، وبناء عليه، يتم تدفق المواد التعليمية. يختلف نموذج المتعلم باختلاف بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي إلا أنها تشترك في إمكانية تحديث البيانات في نموذج المتعلم وقت التفاعل، وإضافة معلومات جديدة حول تاريخ التفاعل السابق للمستخدم. ولا يقوم نموذج المتعلم فقط بجمع بيانات عامة حول المستخدمين مثل الإنجازات السابقة، ولكن أيضًا يعمل على الاحتفاظ بإجراءات المتعلم داخل النظام.

يتم جمع البيانات في نموذج المتعلم أما بشكل ضمني أو بشكل صريح أو بالجمع بينهما، حيث يجمع النظام البيانات حول المستخدم بشكل ضمني من خلال مراقبة سلوك المستخدم مثل التركيز على موضوع معين، أو خيارات عملية الابحار، أو نتائج الأنشطة، في مقابل جمع البيانات بشكل صريح من خلال الاستبانات ونماذج التغذية الراجعة، وتعد مزايا المدخل الضمني أنها أقل تدخلاً في تصنيف المتعلمين وتستغرق وقتًا أقل من المدخل الصريح إلا أنها من الممكن أن تكون البيانات الضمنية غير صحيحة.

٣. نموذج المجموعة Group model: تسعى لتحديد خصائص مجموعات من المستخدمين/ المتعلمين على غرار نماذج المستخدم/ المتعلم، إلا أنه توجد عوامل للتمييز بينهما هي: (أ) عادة ما يتم تجميع نماذج مجموعة بشكل ديناميكي، بدلاً من حل استبانات ومقاييس، (ب) تعتمد نماذج المجموعة على تحديد مجموعات من المتعلمين التي تشترك في مجموعة من الخصائص المشتركة، والسلوك، وغير ذلك ويستخدم نموذج المجموعات لتحديد و"وصف" ما يجعل المتعلمين "مماثلين" أم لا، وكذلك تحديد مدى انتماء اثنين من المتعلمين إلى نفس المجموعة (Paramythis & Loidl-Reisinger, 2004, p. 184).

٤. نموذج التكيف "المواءمة" Adaptation model: يتضمن هذا النموذج نظرية التكيف في بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي، على مستويات مختلفة من التجريد، ويحدد ما يمكن تكييفها، وكذلك متى، وكيف يمكن تكيفها. ويمكن تعريف مستويات التجريد التكيفية بأنها مجموعة من القواعد البرمجية المحددة التي تحكم سلوك المستخدم وقت التشغيل، وصولاً إلى المواصفات العامة

لعلاقات منطقية بين كائنات التعلم. يستخدم نموذج المواءمة في توليد المحتوى المخصص، وتطبيق قواعد البنية والعرض، حيث يقوم بالبحث عن المصادر في نموذج المجال "المحتوى"، واختيار المناسب لها بناء على نموذج المتعلم (Paramythis & Loidl-Reisinger, 2004, p. 184).

مداخل التعلم الإلكتروني التكيفي Approaches of adaptive e-Learning:

يوجد أربعة مداخل رئيسية للتعلم الإلكتروني التكيفي، حيث حدد كل من بارك ولي Park and Lee (2004) ثلاث مداخل منهم هم المدخل التكيفي الكلى، ومدخل التفاعل بين المعالجة والاستعداد، والمدخل التكيفي الجزئي، واقتصرت وجهة نظرهم على النظرة السابقة للتعلم الإلكتروني الذي يركز على المحتوى وعملية التعلم نفسها، وأضاف مودريشير Mödritscher (2007) مدخل البنائية الاجتماعية.

١. المدخل التكيفي الكلى Macro-adaptive approach:

يرجع استخدام المدخل التكيفي الكلى إلى عام ١٩٧٠، حيث اعتمد تكيف التعليمات على المستوى الكلي من خلال السماح بالاختيار من بين بدائل المكونات الرئيسية المختلفة مثل الأهداف التعليمية، مستويات التفضيل، ونظام تسليم المحتوى، وما إلى ذلك، ويتم اختيار البدائل التعليمية غالبًا على أساس الأهداف التعليمية، والقدرات العامة ومستويات الإنجاز للطالب في بنية المناهج الدراسية. كما يتم تحديد القرارات الخاصة بالتكيف قبل التعليم - مثلاً يمكن وصف المدخل التعليمي التكيفي الكلي على أساس قواعد مفهوم القدرة على التكيف (Mödritscher, 2007, p. 47). تم تطوير النظم التعليمية التكيفية الكلي في أعوام ١٩٦٠، ١٩٧٠، ١٩٨٠، ومن أمثلتها نظام كلير للتعليم الشخصي (PLS)، وبرنامج التعليم وفقًا للاحتياجات (PLAN)، أنظمة التعلم للإتقان التي وضعها بلوم وزملائه، والتعليم الإرشادي الفردي (IGE)، ونظم التعليم الفردي (IPI)، رغم تعرض عديد من الأنظمة على المستوى الكلي لانتقادات بأنها لا تتبع المدخل المنظومي، وأنها كانت تستخدم في كثير من الفصول الدراسية داخل المدارس لفترة طويلة، والتي لا تزال تستخدم بعض الأنظمة. ونموذج بيئات التعلم التكيفي (ALEM) التي وضعتها وانغ وزملاؤها (Lee & Park, 2004, p. 471-472).

التفاعل بين المعالجة والاستعداد Aptitude-treatment interaction approach:

اقترح كرونباخ Cronbach (1957) أن تيسير تطوير التعليم لمجموعة كبيرة من الطلاب يتطلب مجموعة واسعة من البيئات المناسبة لتعلمهم بشكل أمثل. واقترح وصف نوع واحد من تسلسل تعليمي للطالب مع بعض خصائص ونوع

آخر للطالب مع خصائص مختلفة. وقد تقوم هذه الإستراتيجية على التفاعلات بين الاستعداد المعالجة (ATIS). حيث عرف كل من كرونباخ وسنو Cronbach and Snow (1977) الاستعداد بأنه سمة مثل أي سمة فردية التي تُزيد أو تُضعف من احتمال نجاح الطالب في معالجة معينة، وعرفا المعالجة بأنها الاختلافات في طرائق، وإستراتيجيات، وأساليب التعلم. قد أجريت عديد من الدراسات لإيجاد العلاقة بين المعالجة والاستعداد. يمكن تلخيص خصائص المتعلم في: القدرات الذهنية، الأساليب المعرفية، وأساليب التعلم، والمعرفة السابقة، والقلق، ودافعية الإنجاز والكفاءة الذاتية (Mödritscher, 2007, p. 48).

أشار توبياس Tobias (1989) إلى عدد من الصعوبات لهذا المدخل مثل الاعتماد على المحتوى، وقصور تطبيقه في الفصول الدراسية الفعلية، ونمو قدرات الطلاب أثناء عملية التعلم، لذا اقترح نموذجًا بديلاً، التفاعل بين الانجاز والمعالجة، للحد من بعض الصعوبات. ويركز هذا النموذج على متغيرات مهمة محددة تتعلق بإنجازات الطالب السابقة، وقضايا المواد الدراسية. ومع ذلك، فإن تباين قدرات وخصائص المتعلم - لا تزال لا يمكن حلها عن طريق فكرة التفاعل بين الإنجاز والمعالجة - مشكلة كبرى للنهج ATI. بالإضافة إلى احتوائه على مشكلة ضياع المعلومات المفيدة بسبب عدم مراعاة التأثيرات المحتملة لعوامل مثل القدرات الفكرية، الأساليب المعرفية والقلق والدافعية. يعتبر تحكم المتعلم أمرًا مهمًا في التعلم التكيفي الذي يتعامل مع دعم عملية التعلم وفقًا لقدرات الطلاب المختلفة من خلال منحهم التحكم الكامل أو الجزئي في نمط التعليم أو المسار خلال المحتوى الدراسي. يحدد سنو Snow (1980) ثلاثة مستويات من التحكم: (١) الاستقلال الكامل، (٢) التحكم الجزئي ضمن سيناريو مهمة معينة (٣) المهام الثابتة مع التحكم وفقًا للخطو الذاتي. وفيما يتعلق بتحكم المتعلم، ثبت أن نجاح مستويات مختلفة من تحكم المتعلم يعتمد بشدة على استعدادات الطلاب، على سبيل المثال فمن الأفضل الحد من تحكم الطلاب مع تدنى مستوى المعرفة السابقة له.

٢. المدخل التكيفي الجزئي Micro-adaptive approach:

يستخدم المدخل التكيفي الجزئي في العملية التعليمية من خلال تشخيص احتياجات الطلاب وخصائصهم وتقديم المحتوى الملائم لحاجات المتعلمين وخصائصهم وسلوكهم المدخلي، وقد حاول الباحثون إنشاء نماذج التعلم التكيفي الجزئي باستخدام مقاييس أثناء تنفيذ المهمات التعليمية On-task بدلاً من استخدام مقاييس قبل المهمات التعليمية Pre-task، ويمكن للقياسات التي تستخدم أثناء تنفيذ المهمات التعليمية مثل الاستجابات الخاطئة، زمن كمون الاستجابات،

الاستجابات الانفعالية أن تكون مصادر مهمة لاتخاذ القرارات التعليمية التكيفية في العملية التعليمية، وهي أكثر دقة وحساسية لاحتياجات المتعلمين التعليمية والتي تسمح بتقديم المعالجة المناسبة لاحتياجاتهم (Lee & Park, 2004, p. 473).

يتعلق التعلم الإلكتروني التكيفي القائم على المدخل الجزئي بمقارنة التدريس الخصوصي بشكل فردي، وينقسم إلى عمليتين رئيسيتين هما: العملية الأولى، هي تشخيص وتحديد خصائص المتعلم مثل استعداداته، وخبراته السابقة، والمؤشرات الدالة على المهمات التعليمية مثل مستوى الصعوبة، بنية المحتوى وخصائص المفاهيم. العملية الثانية، هي التوجيه والإرشاد التي تزيد من التفاعل بين المتعلم وتكيف المهمات التعليمية تلقائيًا، وفق تسلسل معين يتناسب وحاجات المتعلمين وخصائصهم واستعداداتهم ومستوى أدائهم السابق. وبالتالي، فمن الضروري تحديد إستراتيجية اختيار القدر المناسب من التعليم، والوقت المناسب لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة (Mödritscher, 2007, p. 49).

٣. مدخل البنائية الاجتماعية Constructivist-collaborative approach:

ركزت نظم التعلم التكيفي القائمة على الحاسب adaptive computer-based instructions خلال الثمانينات وأوائل التسعينات على اكتساب المعرفة النظرية والمهارات الإجرائية. وانتقد عديد من الباحثين نظم التعلم التكيفي القائم على الحاسب لاستخدامها على نطاق محدود، وضعف القدرة على التكيف في إجراءات التدريس. في أواخر التسعينات، بدأ الباحثون دراسة مداخل مثل إستراتيجيات ما وراء المعرفة، والتعلم التشاركي والبنائي والكفاءة والدافعية في نظم التعليم التكيفية. ويركز المدخل البنائي على الجوانب الحديثة حول كيف يمكن استخدام نظام التعلم الإلكتروني في إطار عملية التعلم ويتناول المداخل التربوية مثل البنائية، ومنطقة النمو التقاربي Zone of Proximal Development لفيجوتسكي وهو المستوى الذي يحتاج فيه المتعلم إلى المساعدة، إلخ. ويعد استخدام المدخل البنائي من المداخل الهامة في التعلم الإلكتروني التكيفي.

يؤكد كل من أخرس وسلف Akhras and Self (2000) أن التعلم البنائي يستفيد من النظم الذكية بما يتضمن آلية تمثيل المعرفة والمنطق وصنع القرار. يتيح نظام التكيف التعلم من خلال التركيز على كيفية تعلم المعارف والخبرات، ويحتوي على العناصر التالية: السياق، النشاط، البنية المعرفية، والوقت. يجب أن يتسم السياق التعليمي بالمرونة الكافية لدعم مستويات مختلفة من خبرات التعلم. وينبغي تصميم البنية المعرفية بعناية، بحيث تؤثر بناء المعرفة السابقة على طريقة تفسير الخبرات الجديدة.

أثبتت الدراسات والبحوث أن المدخل البنائي في نظم التعلم التكيفية يدعم أنشطة التعلم التشاركي. يمكن التعرف على الخصائص التالية من التعلم التشاركي الفعَّال: (١) المشاركة، (٢) السلوك الاجتماعي، (٣) تحليل الأداء، (٤) تنظيم وإعداد المجموعة والمحادثة المهارات، (٥) التفاعل البنائي. وبناء على هذه الخصائص والمكونات لنظام التعلم التشاركي، مثل التدريب على مهارات التعلم التشاركية، والتخطيط التعليمي، ونموذج الطالب أو المجموعة، وأقران التعلم ومساعد التعلم الشخصي، يمكن استخلاصها باستخدام هذه المكونات، ويمكن نشر المحتوى إلكترونيًا على الخط باستخدام التصميم التعليمي لأنشطة المتعلمين الفردية التشاركية لمجموعات من المتعلمين (Mödritscher, 2007, p. 47).

معايير متغيرات القدرة والاستعدادات في نظم التعلم الإلكتروني التكيفي:

تعتمد نظم التعلم الإلكتروني التكيفي على عديد من المعايير والإستراتيجيات والأساليب. يمكن تحديد التفضيلات التعليمية المختلفة، واحتياجات المتعلمين في نموذج المتعلم التي يمكن استخلاصها من عوامل شخصية مثل أساليب التعلم، والعوامل السلوكية مثل تصفح المستخدم التاريخ والمعرفة مثل المعرفة والخبرة السابقة (Abraham, et al., 2013, p. 23). كما تعتمد نظم التعلم الإلكتروني التكيفي على ومتغيرات القدرات والاستعدادات المختلفة (Park & Lee, 2004, pp. 656-657).

١. القدرة الذهنية Intellectual Ability:

تتكون القدرة الذهنية العامة من أنواع مختلفة من القدرات المعرفية مثل (الذكاء اللغوي مثل القدرة اللفظية، والذكاء المنطقي مثل التفكير الاستنتاجي والمنطقي، والذكاء البصري مثل إدراك العلاقات المكانية). يوجد تأثير للتفاعل مع نظم الدعم التعليمية مثلاً، التعليمات الأكثر تنظيمًا وأقل تعقيدًا مثل (طريقة العرض) expository method قد يكون أكثر فائدة للطلاب ذوي القدرة الذهنية المنخفضة، في حين التعليمات الأقل تنظيمًا وأكثر تعقيدًا مثل (أسلوب الاكتشاف) discovery method قد يكون أفضل للطلاب ذوي القدرة الذهنية المرتفعة.

٢. الأساليب المعرفية Cognitive Styles:

الأسلوب المعرفي هو فروق في الطريقة التي يستخدمها الأفراد في التفكير وحل المشكلات واتخاذ القرارات، وتوجد أبعاد عديدة للأسلوب المعرفي وتكون ثنائية القطب مثل (المعتمد / المستقل على المجال الإدراكي، المندفع/ المتروي، اللفظي/ التصوري، الكلي/ التحليلي،

التباعدي/ التقاربي، التمثلي/ التكيفي، إلخ) لابد أن تراعي هذه الأبعاد عند تصميم المحتوى التكيفي.

٣. أساليب التعلم Learning Styles: أسلوب التعلم هو الطريقة التي يفضلها المتعلم في العملية التعليمية، وهو يؤثر على العملية التعليمية، فبعض الطلاب يتعلمون بسرعة حين أن البعض قد يكون بطيئًا، بعض الطلاب قد يحتاج إلى ممارسة مزيد من المشاكل، بينما يحتاج البعض الآخر إلى مثال فقط. هذه التفضيلات وبصفة عامة تسمى أساليب التعلم للفرد. اعتمدت معظم البحوث التي أجريت في نظم التعلم الإلكتروني التكيفي على أساليب التعلم لأنها الأكثر ديناميكية وإعطاء أفضل النتائج (Dag & Geycer, 2009).

٤. المعرفة السابقة Prior Knowledge: يرتبط قياس المعرفة السابقة مباشرة بتقديم المهمات التعليمية، لذا يبغي إعداد اختبارات ومقاييس تتسم بالصدق والثبات؛ لتقديم محتوى تكيفي يلائم الخبرات والمعارف السابقة للمتعلم. أكدت عديد من البحوث والدراسات على أن المعرفة والخبرة السابقة للمتعلم تحدد مستوى الدعم المقدم له خلال عملية تعلمه، وأشارت نتائج البحوث إلى أنه كلما ارتفع مستوى المعارف والخبرات السابقة للمتعلم كلما قل الدعم المطلوب في إنجاز المهمات التعليمية.

٥. القلق Anxiety: أكدت عديد من الدراسات أن مع ارتفاع قلق الطلاب أثناء الاختبار يؤدي إلى ضعف التحصيل الدراسي، مقارنة مع انخفاض قلق الامتحان. كما يتداخل ارتفاع القلق مع العمليات المعرفية التي تتحكم في التعلم، وقد وأشارت الدراسات إلى ضرورة عمل إجراءات لخفض مستوى القلق.

٦. دافعية الانجاز Achievement Motivation: الدافعية هي شبكة مترابطة من الخصائص الشخصية والوجدانية مثل الكفاءة والإدراك الذاتي، مركز التحكم، القلق، وبالتالي فإن دمج الأدوار التفاعلية لدافعية الانجاز يعد أمرًا هامًا بالنسبة للمتغيرات المعرفية.

٧. الكفاءة الذاتية Self-Efficacy: الكفاءة الذاتية هي تقييم لقدرة الطالب لأداء مهمة معينة. تؤثر الكفاءة الذاتية على سلوك المتعلمين الاجتماعي والذهني، بما فيها التحصيل الدراسي. يمكن للطالب المحافظة على حواس متباينة على نطاق واسع من الكفاءة الذاتية، وهذا يتوقف على السياق التعليمي.

٨. الـــذكاءات المتعـــددة Multiple Intelligences: أكـد هـوارد جـاردنر Howard Gardner (1998)، مؤسس نظرية الذكاءات المتعددة أن لكل طالب أسلوب تعلم يميزه عن غيره. يجب على المعلم مراعاة تباين أساليب تعلم الطلاب في العملية التعليمية (Gardner & Korth, 1998). تنقسم القدرات المعرفية للإنسان طبقًا لنظرية الذكاءات المتعددة إلى تسع مجالات هي: الذكاء اللفظي/ اللغوي، الذكاء المنطقي/ الرياضي، الذكاء الإيقاعي/ الموسيقى، الذكاء الجسدي/ الحركي، الذكاء البصري/ المكاني، الذكاء الفردي، الذكاء الاجتماعي، الذكاء البيئي. يجب مراعاة الذكاءات المتعددة في نظم التعلم الإلكتروني التكيفي لتقديم المساعدة في الأجزاء الضعيفة التي تحتاج إلى تقديم نظم الدعم.

٩. مركز التحكم Locus of Control: تعد واحدة من القضايا الكبري التي تواجه واجهة التفاعل في نظم التعلم الإلكتروني التكيفي هو التمييز بين النظم القابلة للتكيف والنظم التكيفية، ففي النظم التكيفية يعتمد مركز التحكم على النظام بشكل أساسي، أما في النظم القابلة للتكيف التي تعتمد على ضبط بعض الإعدادات يدويًا من قبل المستخدم " تحكم المتعلم"، كلما كان تحكم النظام أكثر كلما زاد من تكيف البيئة التعليمية (Wolf, 2007).

أنواع نظم التكيف التعليمي Types of adaptive educational systems

تعتمد نظم التعلم الإلكتروني التكيفي على واحد أو أكثر من المداخل التربوية التالية:

١. التعلم المدار بالكمبيوتر Computer-Managed Instruction:

يعتمد على المدخل التكيفي الكلي، والذي يرتبط بالتعليم بمساعدة الكمبيوتر (CAI). كما توفر وظائف لتشخيص احتياجات المتعلمين وتقديم الأنشطة التعليمية المناسبة لهذه الاحتياجات. مثلاً، نظام إدارة التعلم لبلاتو (PLM) الذي يوفر اختبارات على مستويات تعليمية مختلفة، مثل وحدة، درس، محتوى، أو مقرر دراسي وفقًا لأداء الطالب، وخصائص الطلاب التعليمية المحددة مثل إعادة تقييم وحدة كاملة، وتقديم إرشادات إضافية للمحتوى، إلخ. يمكن للطالب الانتقال إلى دراسة الوحدة التالية عند الانتهاء من تحقيق الأهداف التعليمية وإتقانها. بالإضافة إلى عمليات الاختبار والتقييم والتوجيه توجد عديد من المميزات لنظم التعلم المدار بالكمبيوتر لتكيف النظم التعليمية وفقًا لحاجات المتعلمين وقدراتهم، هي: أنها تسمح

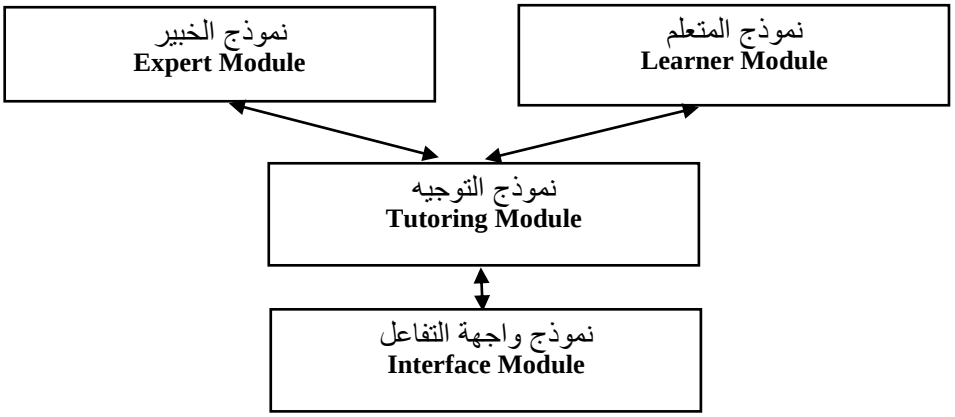
للمعلم باختيار الأهداف التعليمية المناسبة في وحدة، أو درس، أو محتوى، أو مقرر دراسي لكل طالب على حده؛ يستطيع الطالب أن يقرر تسلسل الأنشطة التعليمية عن طريق اختيار وحدة محددة للدراسة؛ تواجد مجموعة مختلفة من الأنشطة التعليمية لهدف تعليمي واحد يمكّن الطالب من اختيار النشاط المناسب لحاجاته وقدراته؛ يمكن للطالب اختيار وقت التعلم وفقًا لسرعته في التعلم؛ توفر للمعلم إمكانية ملاحظة أداء الطلاب والتحكم في العملية التعليمية؛ تقديم تعلم شخصي يتناسب مع حاجات المتعلمين (Park & Lee, 2004, p. 654).

٢. نظم التوجيه الذكية Intelligent Tutoring Systems (ITS):

نظم التوجيه الذكية هي نظم تعلم تكيفية تم تطويرها بتقنيات الذكاء الاصطناعي، لإمكانية تخصيص عملية التعلم ذاتها كما تحدث في الواقع بين المعلم والمتعلم. توجد ثلاث مكونات رئيسية لنظم التوجيه الذكية شكل (٢)، هي: ١) نموذج المتعلم: يتضمن نمذجة خصائصه وحاجاته التعليمية وأسلوب تعلمه وتفضيلاته لتحديد المفاهيم والإستراتيجيات التعليمية المناسبة له. ٢) نموذج الخبير: يستخدم لتحديد محتوى تعليمي بناء على أداء المتعلم. ٣) نموذج التوجيه: لتحديد وعرض المواد التعليمية.

شكل (٢)

بنية نظم التوجيه الذكية العامة



٣. نظم الوسائط المتشعبة التكيفية Adaptive Hypermedia Systems:

تم اكتشاف نظم الوسائط المتشعبة التكيفية في عام ١٩٩٠، وهي تجمع بين النظم القائمة على الوسائط المتشعبة ونظم التعلم التكيفية، حيث تم إنشاء واجهات تفاعل مشخصة ومتكيفة في نظم الوسائط المتشعبة والتي تسمح للمتعلمين باختيار مسارهم الخاص في التعلم. منذ عام ١٩٩٦، تطور

مجال الوسائط المتشعبة التكيفية بشكل هائل، ويرجع ذلك التطور السريع في الويب الذي فرض حاجة ملحة بضرورة تكيف المحتوى؛ نتيجة لوجود مجموعة كبيرة ومتنوعة من المستخدمين، وهي بمثابة الداعم القوى لبحوث نظم التعلم الإلكتروني التكيفي (Brusilovsky, 2001).

تعريف نظم الوسائط المتشعبة التكيفية:

يعرف بروسليفسكي Brusilovsky بيئات الوسائط المتشعبة التكيفية (AHS) بأنها جميع نظم الوسائط والنصوص المتشعبة التي تعكس خصائص المتعلمين في نموذج المتعلم وتطبيق هذا النموذج على مختلف جوانب النظام بالنسبة للمستخدم (1996, P. 88). يوجد أوجه تشابه وأوجه اختلاف بين الوسائط المتشعبة التكيفية ونظم التوجيه الذكية. في المقابل، تعتمد نظم التوجيه الذكية (ITS)على "تمثيلات صريحة من التوجيه والارشاد، معرفة الطالب، وقواعد الاستدلال حول السُبل الممكنة لتعليم المحتوى المعرفي، وتوليد مسارات ديناميكية مشخصنه بناء على سلوك المتعلم.

كما هو واضح من التعريفين يشتركان في نفس المعيار وهو التكيف مع نموذج المتعلم عن طريق ضبط مدخل التعليم. بسبب هذا التشابه ليس من السهل التمييز بينهم، ولكن يوجد معياريين هامين للتمييز بينهما: المعيار الأول هو أن استخدام الوسائط المتشعبة إجباري في نظم الوسائط المتشعبة التكيفية، بينما استخدامها في نظم التوجيه الذكية اختياري، المعيار الثاني أن نظم التوجيه الذكية تركز في المقام الأول على حل مشكلة تخصيص الدعم، وتقليل عرض المواد التعليمية، بينما تركز نظم الوسائط المتشعبة التكيفية على تكييف المواد التعليمية لتخفيف صعوبات المتعلم فيما يتعلق بالفهم والتوجيه والارشاد له.

أهداف نظم الوسائط المتشعبة التكيفية:

تهدف إلى تحسين قابلية استخدام الوسائط الفائقة من خلال تكيف تطبيقات الوسائط المتشعبة لحاجات المستخدمين تلقائيًا. مثلاً، يتم إعطاء الطالب في نظام الوسائط المتشعبة التكيفية عرض تقديمي متكيف مع خبراته ومعارفه السابقة للموضوع ومجموعة مقترحة من الروابط الأكثر ملاءمة لمتابعة العرض بدلاً من إعطاء كافة المستخدمين نفس المعلومات ونفس مجموعة الروابط (Park & Lee, 2004, p. 667).

مكونات الوسائط المتشعبة التكيفية:

تنقسم إلى جزأين رئيسين في عملية التكيف (Brusilovsky, 2001)شكل (٣):

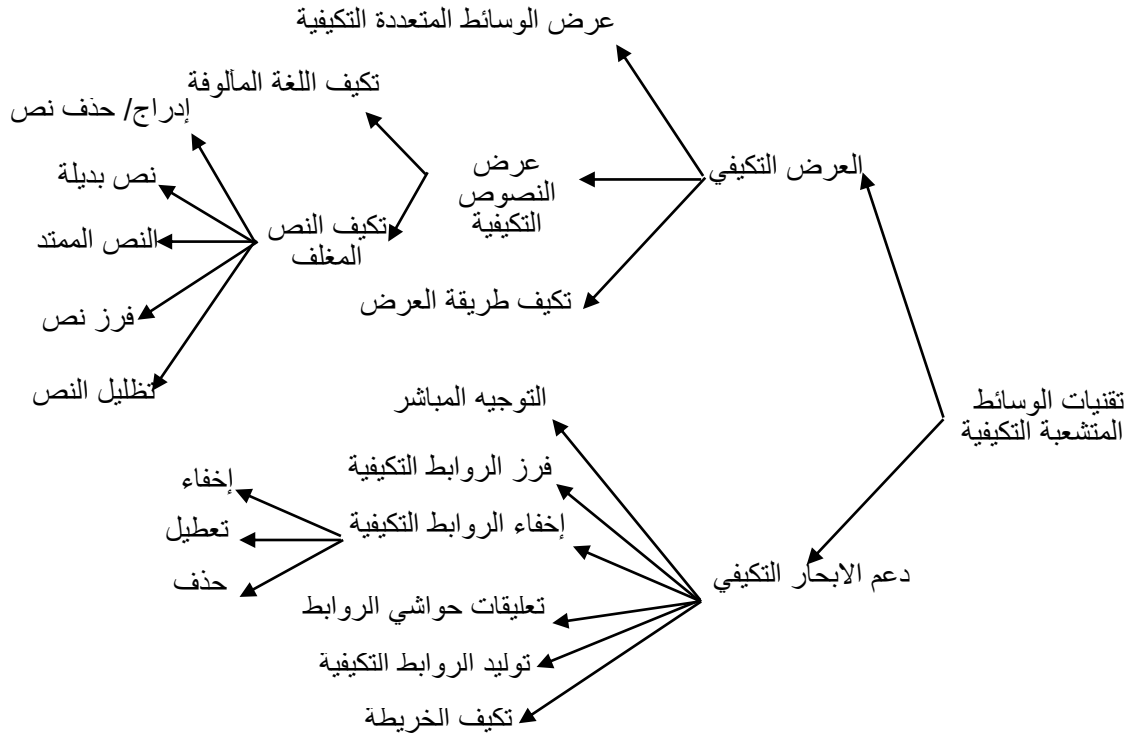
أ. تكيف مستوى المحتوى التكيفي أو العرض التكيفي: حيث يتم تجميع المحتوى بطرائق ومسارات مختلفة. الهدف من العرض التكيفي هو تكيف محتوى صفحة الوسائط المتشعبة مع

أهداف المتعلمين، ومعرفتهم السابقة، وغيرها من المعلومات المخزنة في نموذج المتعلم. وأساليب العرض التكيفي تتم من خلال ربط محتوى التعلم الجديد بالمعرفة الحالية للطلاب من خلال تقديم الشرح والتفسير، ثم تقديم بدائل مختلفة لمستويات المتعلمين المختلفة (De Bra, 2000).

ب. تكيف مستوى الروابط أو دعم الابحار التكيفي: يتم إنشاء روابط وفقًا لأساليب مختلفة مثل التوجيه المباشر، الفرز التكيفي، التعليقات التوضيحية التكيفية، وتعطيل وحذف الروابط. تهدف عملية دعم الابحار التكيفي إلى مساعدة المتعلمين في الحصول على المسار الأمثل من خلال تكييف روابط العرض مع تحقيق الأهداف، والمعرفة، وغيرها من خصائص المتعلمين الفردية. تقنيات الابحار التكيفي هي: التوجيه المباشر، الفرز التكيفي، التعليقات التوضيحية التكيفية، الروابط المخفية، وتعطيل، وإزالة الروابط (De Bra, 2000).

شكل (٣)

تصنيف تقنيات الوسائط التشعبية التكيفية (Brusilovsky, 2001)

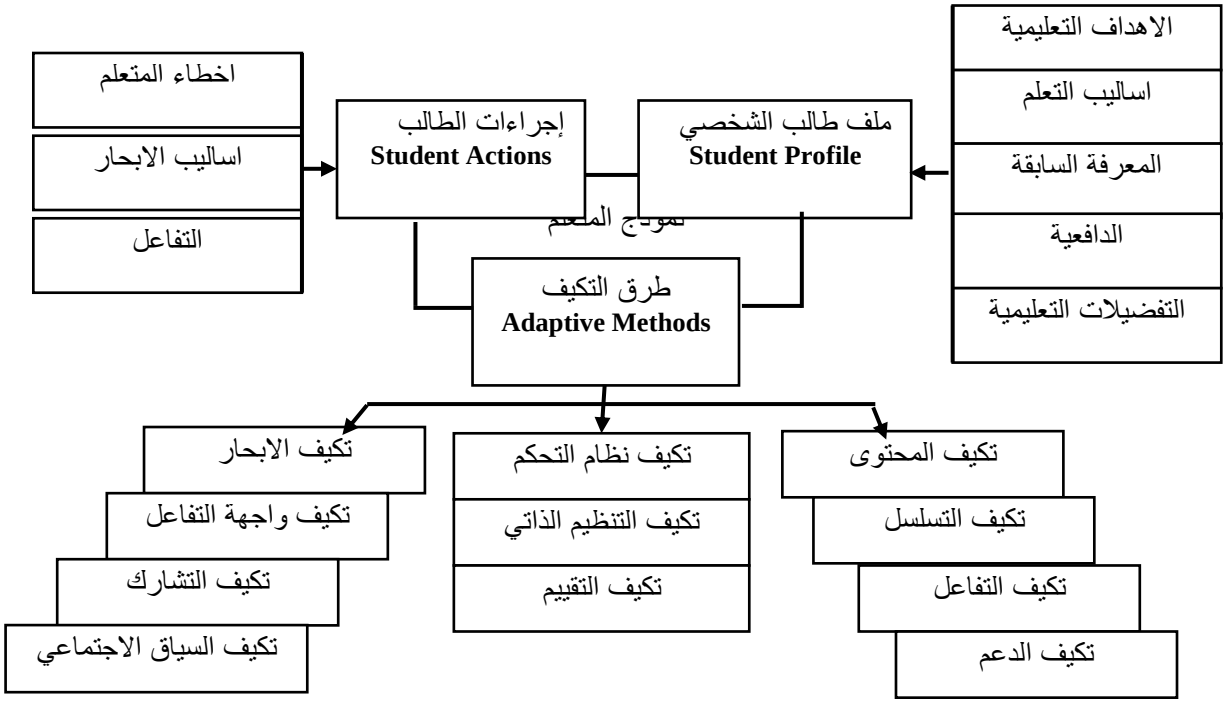


٤. بيئات نظم التعلم التكيفي القائم على الويب Adaptive Web-Based Learning Environments System:

١) يجمع معلومات المستخدم وتفضيلاته التعليمية. ٢) يبني نموذج المستخدم؛ ٣) يبني الاستنتاجات بناء على البيانات التي تم جمعها، وتوظف أساليب التكيف لاستيعاب كل فرد استنادًا إلى نموذج المستخدم؛ ٤) تراقب باستمرار إجراءات المستخدم، وأخطاءه، والابحار، وعملية تعلمه من أجل تحديث النموذج المستخدم بناءً على البيانات التي تم جمعها ورصدها. ويوضح شكل (٤) البنية الأساسية لها (Inan, et al., 2010, p. 149).

شكل (٤)

البنية الأساسية لبيئات نظم التعلم التكيفي القائم على الويب (Inan, et al., 2010, p. 150)



طرائق التكيف Adaptive Methods:

طرائق التكيف هي الأساليب والمعالجات، والإستراتيجيات المستخدمة في بيئات نظم التعلم التكيفي القائم على الويب، لإجراء تعديلات وتغييرات على عناصر نظام تعليمي على شبكة الإنترنت من أجل استيعاب الفروق الفردية مثل الاحتياجات التعليمية، والبُنى المعرفية السابقة، والتفضيلات التعليمية (Inan & Grant, 2008). أشار بروسيلفسكي إلى وجود عدة طرق مستخدمة في نظم التعلم الإلكتروني التكيفي تتضمن واجهات تفاعل، والمحتوى، والابحار (Brusilovsky, 2001). اقترح كلاً من عنان

وجرانت (Inan and Grant (2008 مجموعة من طرائق التكيف الإضافية مثل تكيف التفاعل، والدعم، والتشارك، والسياق الاجتماعي، والتقييم. وأخيرًا، تكيف إستراتيجيات التنظيم الذاتي ونظام تحكم المتعلم لمساعدة الطلاب على تنظيم تعلمهم في بيئات التعلم القائم على الويب (Inan, et al., 2010, p. 150).

عرض المحتوى Content Presentation: يتعلق عرض المحتوى باختيار أفضل طريقة لتقديم المحتوى من حيث كم المعلومات، ومستوى صعوبتها، وتسلسلها، ومصادر التعلم على أساس أهداف التعلم، والمعرفة السابقة للمتعلم، وغيرها من المعلومات الشخصية. يتضمن المحتوى التكيفي استخدام إستراتيجيات تعديل وتنظيم، وتنسيق، المحتوى (Brusilovsky, 2001). بالإضافة إلى ذلك، تكيف تسلسل المحتوى، والذي يتضمن الترتيب الفعَّال للمحتوى، ويمكن استخدامها لضمان اكتساب الطلاب المعرفة أو المهارات المنشودة (Brusilovsky, 2003).

الأنشطة التعليمية Instructional Activities: تتضمن الأنشطة التعليمية التكيفية: ١) المناهج التعليمية لدعم المتعلمين وزيادة مشاركتهم في عملية التعلم؛ ٢) الدعم التكيفي ويشمل تقديم المساعدة الفردية، وفقًا للاحتياجات الطالب، أثناء عملية التعلم؛ ٣) توفير التغذية الراجعة في الوقت المناسب وفقًا لإجراءات المتعلم؛ ٤) الاتصال التكيفي، شكل آخر من أشكال النشاط التعليمي التكيفي، ويتضمن تعديل نوع التفاعل بحيث يكون أكثر توافقًا مع نموذج المستخدم؛ ٥) التشارك والذي يسمح لتشكيل مجموعات تشاركية متطابقة باستخدام نظام المعرفة عن المستخدمين بصورة فردية (Inan, et al., 2010, p. 151).

بيئة التعلم Learning Environment: قابلية الاستخدام وسهولة الوصول إليها، وتوفير مناخ يساعد الطلاب على تطوير بيئة التعلم وزيادة استعداداتهم ودافعيتهم تجاه النظام. واجهة التفاعل التكيفية هو أحد السُبل لزيادة الدافعية والاستعداد لدى المتعلمين، والمظهر المرئي لواجهة التفاعل التكيفية مثل اللون، نمط الخط، والتي يمكن تغييرها لتتناسب مع تفضيلات المتعلمين الفردية. ويمكن أيضًا أن تستخدم الابحار التكيفي لدعم وتوجيه المتعلم في بيئة التعلم الإلكترونية عن طريق تغيير نمط وبنية الابحار. وأخيرًا، السياق الاجتماعي التكيفي الذي يستخدم لتوفير إطار وأنشطة اجتماعية تكيفية، للمساعدة في الحفاظ على اهتمام وجاذبية المستخدم (Inan, et al., 2010, p. 151).

تقييم الطالب Student Assessment: توفر التقييمات التكيفية للمتعلمين عرض أنواع مختلفة من المهام والمشكلات التعليمية مثل الاختبارات القصيرة، وتطوير المنتجات، أو العمل الجماعي، وتستخدم لاستهداف ومعالجة المهارات الضعيفة.

تحكم المتعلم Learner Control: توفر تقنيات التحكم للمتعلمين فرصة للتحكم في إدارة إستراتيجياتهم التعليمية، وإدارة وتنظيم بيئة تعلمهم. نظام التحكم التكيفي يعطي كل متعلم خيار تحديد مستوى التكيف، نظام وأساليب التكيف، بشكل فردي أو جماعي. إستراتيجيات تنظيم الذات التكيفية تساعد الطلاب على التحكم في عملية تعلهم وتقييم تعلمهم في بيئة التعلم القائمة على الويب (Inan, et al., 2010, p. 151).

أمثلة من دراسات وبحوث التعلم الإلكتروني التكيفي

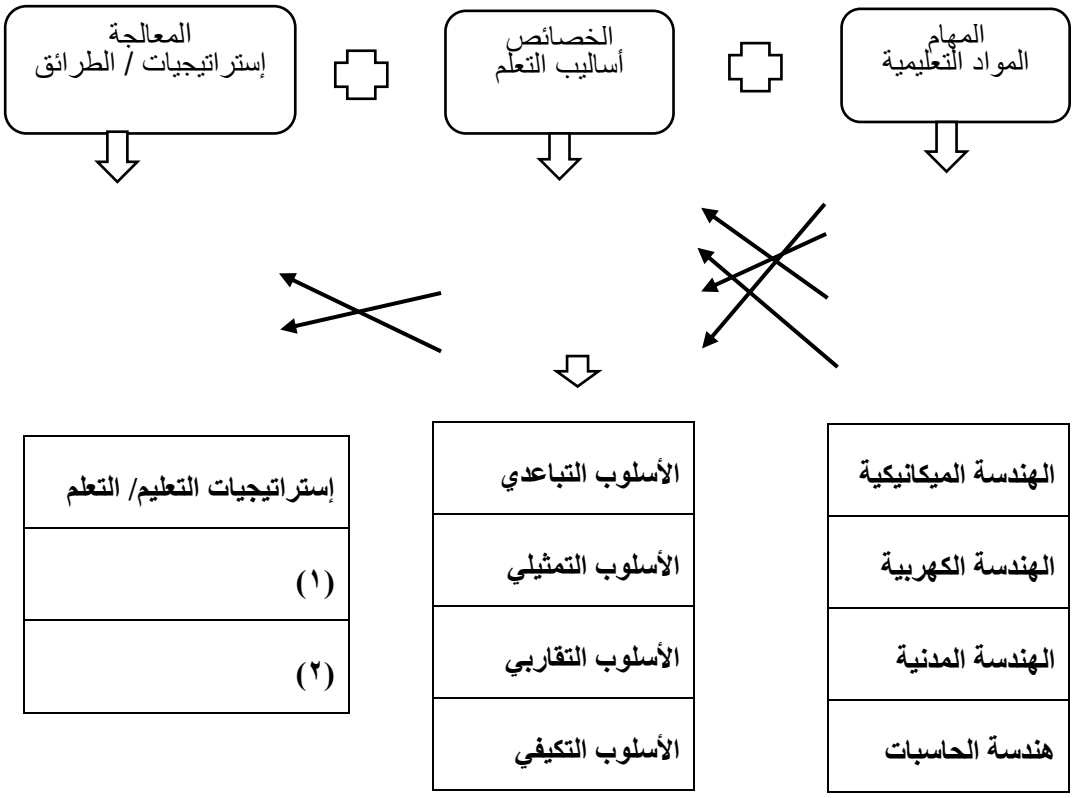
يوجد عديد من الدراسات والبحوث التي تناولت التعلم الإلكتروني التكيفي:

١. مدخل التفاعل بين نوع المهام والمعالجة Task-Trait-Treatment Interaction (TTTI) approach

أجرى أبو ريحان وهان Abu Raihan and Han (2013) دراسة لتصميم بيئة تعلم إلكتروني تكيفية للتفاعل بين المهمات والمعالجة (إستراتيجيات التعلم) الخصائص. وقد حددت هذه الدراسة على أسلوب التعلم للطلاب باستخدام نظرية كولب. تم استخدام مدخل التفاعل بين نوع المهمات والمعالجة (TTTI) لتصميم بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي لطلاب الهندسة للتعليم والتدريب التقني والمهني في بنغلاديش، التي تعتبر المهمات التعليمية والفروق الفردية للمتعلمين مثل المعرفة السابقة، إستراتيجيات التعليم، وأساليب التعلم، لها تأثير كبير على عملية تعلم الطلاب شكل (٥). هذه البيئة هي نظام تفاعلي شخصي وتكيفي مع المحتوى الإلكتروني، النماذج التربوية، والتفاعل بين المشاركين في البيئة لتلبية احتياجات المستخدمين وتفضيلاتهم الفردية عند تصميمها وتطويرها.

شكل (٥)

مدخل التفاعل بين نوع المهمات والمعالجة (Abu Raihan & Han, 2013, P. 8)



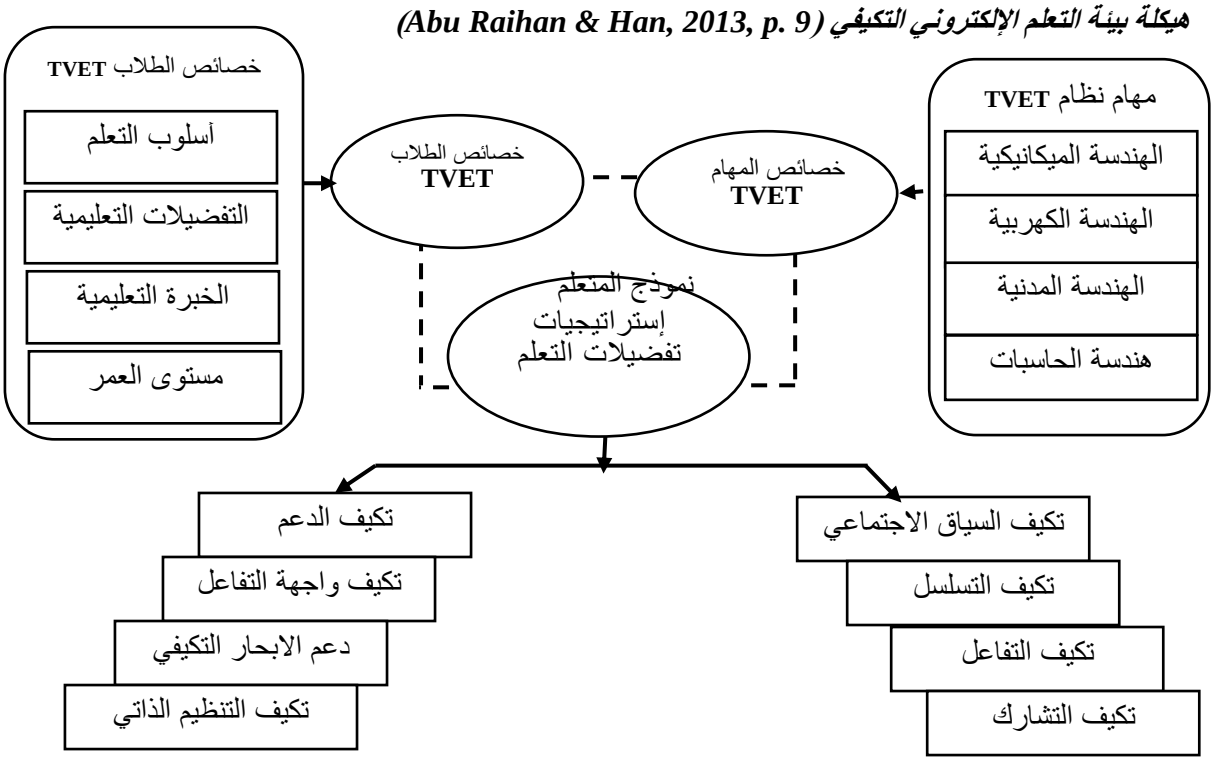
أسلوب التعلم	التفضيلات التعليمية
التباعدي	١.
	٢.
التمثيلي	١.
	٢.

ركز تصميم هذه البيئة على التفاعل بين أنواع المهمات التعليمية والمعالجة الذي يعتبر من أهم مداخل التصميم والتطوير التعليمي. شملت عملية التكيف أنواع المهمات التعليمية، وهي (الهندسة الميكانيكية، والكهربية، والمدنية، وهندسة الحاسبات)، وكذلك أسلوب تعلم الطلاب (التباعدي، التمثيلي، التقاربى، التكيفي)، وإستراتيجيات التعلم (لعب الأدوار، المحاضرة، حل المشكلات، مناقشة المجموعة). تم بناء هيكلة التعليم والتدريب التقني (TVET) في بنغلادش، حيث يشتمل على ثلاثة

أهداف رئيسية في التعليم والتدريس: ١) التركيز على المهارات التقنية بدلاً من المعرفة، ٢) تدريب الطلاب على أساس الكفاءة التقنية من خلال الممارسة المباشرة، ٣) تطوير القدرة لديهم بمعلومات جديدة عن العلوم والهندسة والتكنولوجيا. ويوضحها شكل (٦).

شكل (٦)

هيكلة بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي (Abu Raihan & Han, 2013, p. 9)



٢. نموذج التكيف القائم على تقنية الوكيل الشبكي Adaptive Model Based on Grid Agent Technology

بيئة التعلم الإلكتروني هي منظمة الشبكة الافتراضية التي تزود المتعلم بمصادر تعلم مرنة وقابلة لإعادة الاستخدام، ومشاركة مصادر التعلم بين المتعلمين والاستخدام التعاوني للمصادر، وبالتالي فإن بيئة التعلم الإلكتروني يمكن أن يكون بنية شبكية. قدم ليو وليو (2008) Liu & Liu نموذجًا للوكيل الشبكي على أساس الذكاء الاصطناعي لتحقيق بيئة تعلم إلكتروني شخصية. رأى كل من ليو وليو (2008) Liu & Liu أن نموذج المتعلم يعتبر جزء من نظام التعلم الإلكتروني في عديد من التطبيقات، ويمكن أن تستخدم فقط ضمن هذا النظام بشكل خاص الذي ينتمون إليه. يستخدم كل نظام نموذج المتعلم

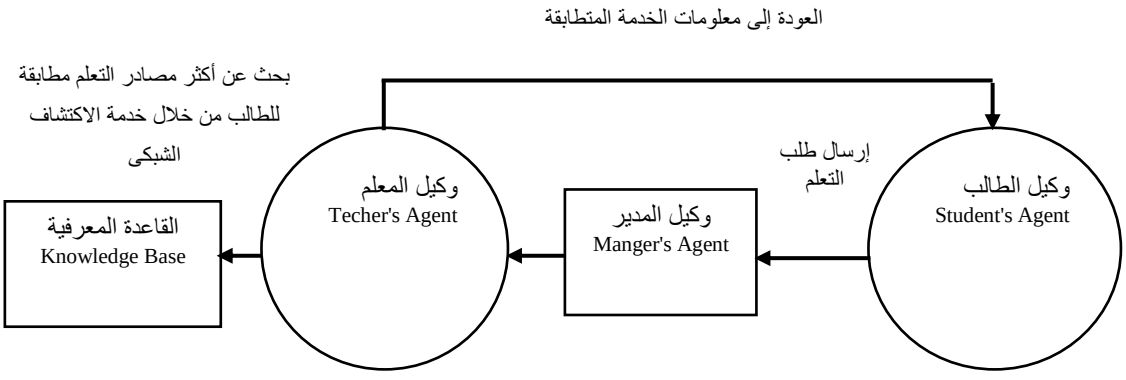
الخاص به، وبالتالي، توجد عدة نماذج من نفس المستخدم في إطار نظم التخصيص المختلفة. هذه المشكلة تمنع أنظمة التعلم الإلكتروني لتقديم أفضل دعم شخصي لتلبية احتياجات التعلم الفردية.

تكنولوجيا الوصول الشبكي هو تطبيق مؤتمرات الفيديو التفاعلية المتقدمة حيث يستخدم الأدوات السمعية والبصرية مما يسمح للكثير من الأفراد في مواقع مختلفة في جميع أنحاء العالم للالتقاء وتبادل الصوت والفيديو بين أجهزة كمبيوتر مختلفة في مكان افتراضي (قاعة اجتماعات افتراضية) في الوقت الحقيقي. ويسمى برنامج تطبيق الوصول الشبكي "أدوات الوصول الشبكي" access grid toolkits وهي مجانية أن أي شخص يمكن تحميلها مجانًا من موقعها على شبكة الإنترنت.

تتألف بنية هذا النظام من ثلاث أنواع من الوكلاء: ١) التحكم العام (وكيل الطالب)، ٢) مدير الاتصالات (وكيل المدير)، ٣) خدمة المعرفة (وكيل المعلم). الوكيل شبكة هو أي وكيل في الفضاء الشبكي أو وحدة الشبكة الذي يشبه الفصول الدراسية. وأعضاء الشبكة سينتظمون ذاتيًا في وحدة الشبكة. أي وكيل الشبكة سيسجل مع مدير الشبكة لنشر وصف الخدمة له، ويمكن الانضمام أو ترك وحدة الشبكة في أي وقت. يمكن أن يحتوي الوكيل الشبكي على قواعد السلوك، ويتفاعل مع وكلاء آخرين باستخدام لغة تواصل خاصة. كل وحدة شبكة لديها مدير اتصالات واحد فقط.

شكل (٧)

هيكلة الوكيل الشبكي (Liu & Liu, 2008, p. 1447)



تتخذ جميع الإجراءات للوصول إلى بيانات الطالب من قبل وكيل الطالب، وبالتالي عندما يطلب وكيل المعلم لتحديث تاريخ الطالب، وهذا الوكيل يرسل إلى بيانات وكيل الطالب ليتم تحديثه. وتتلاشى المهام المنفذة في التدريس وتتم بشكل فردي أو في مجموعات من الوكلاء. قاعدة المعرفة

تلعب دورًا هاما في هذا النظام. سيكولوجية المستخدم، وهو نوع من المعرفة الضمنية، وكميًا ونموذج التكيف الجديد يتضمن الذكاء الاصطناعي. فإنه يتصل عن طريق تبادل المعلومات حول قاعدة المعرفة للنظام بأكمله.

لتنفيذ عملية خدمة التكيف، كل وكيل شبكي لديه مستودع لتسجيل وتقييم الحالات السابقة. كل وكيل شبكي يجب أن يتذكر تقييم الحالات السابقة التي أجراها المستخدم وتحليل تقييم لاكتساب الخبرة. يستخدم الوكيل الشبكي الذكاء الاصطناعي (AI) لتحليل تفضيلات المستخدم. أولاً، يجمع الوكيل الشبكي الخصائص المستخدمة من قبل المستخدم لوصف له أو لها متطلبات الخدمة. ثانيًا، يجب على المستخدم ملء استبانة لوصف الخدمات التي يحتاج اليها. وأخيرًا، يختار الوكيل الشبكي الخدمة المناسبة وفقًا لتفضيلات المستخدم.

٣. التعلم التكيفي القائم على الويب الدلالي Adaptive Learning Based on Semantic Web:

شهدت التطورات الحديثة في تقنيات الويب الدلالي اتجاه نحو استخدام أنتولوجيات لتعزيز التعلم التكيفي الذي يسمح بإنشاء ملف شخصي للمستخدم "نموذج المتعلم" ونماذج المحتوى. الأنتولوجيا هي، مجموعة من مصطلحات المعرفة، تتضمن التعبير اللغوي، والوصلات البينية القائمة على المعنى، وبعض القواعد البسيطة للاستدلال والمنطق حول موضوع معين، تسهل التشارك في المعاني وإعادة استخدامها، وتدعم المدربين على إنشاء المحتوى، أو المتعلمين على الوصول إلى المحتوى بطريقة إدارة المعرفة (Yarandi, et al., 2013, p. 2).

أقترح كل من ياراندي وآخرون Yarandi and et al. (2013) نماذج المعرفة القائمة على الأنتولوجيا لتصميم نظام التعلم الإلكتروني التكيفي وفقًا للمعرفة السابقة للمتعلم وقدراته وأسلوب التعلم والتفضيلات التعليمية في عملية التعلم. في هذا النظام، يتم تحديث الملف الشخصي للمستخدم على أساس تحقيق قدرات المتعلم. يتمركز هذا النظام حول اقتراح المدخل القائم على الأنتولوجيا لتطوير التعلم الإلكتروني حيث يتم شخصنة العملية التعليمة وتكيفها من خلال تصميم نموذج المجال، ونموذج المستخدم، ونموذج المحتوى بشكل منفصل لزيادة المرونة وإعادة استخدام النظام.

٤. النماذج الوجودية Ontology Models:

تعد أحد الأهداف التقنية من المدخل المقترح هو توليد التعلم التكيفي على الخط من خلال تقديم نماذج محتوى منفصلة، ونماذج المتعلمين ونماذج المجال إلى لتحقيق الاستقلالية بين أي من نماذج البناء وتمكين التكيف المرن لتوصيل المحتوى.

لذلك، يتم فصل مجال الموضوعات وبنية المحتوى في نماذج منفصلة. وبالتالي، فإنهم يقترحون مدخل يستخدم ثلاثة نماذج وجودية هي: المستخدم، المجال، ونموذج المحتوى.

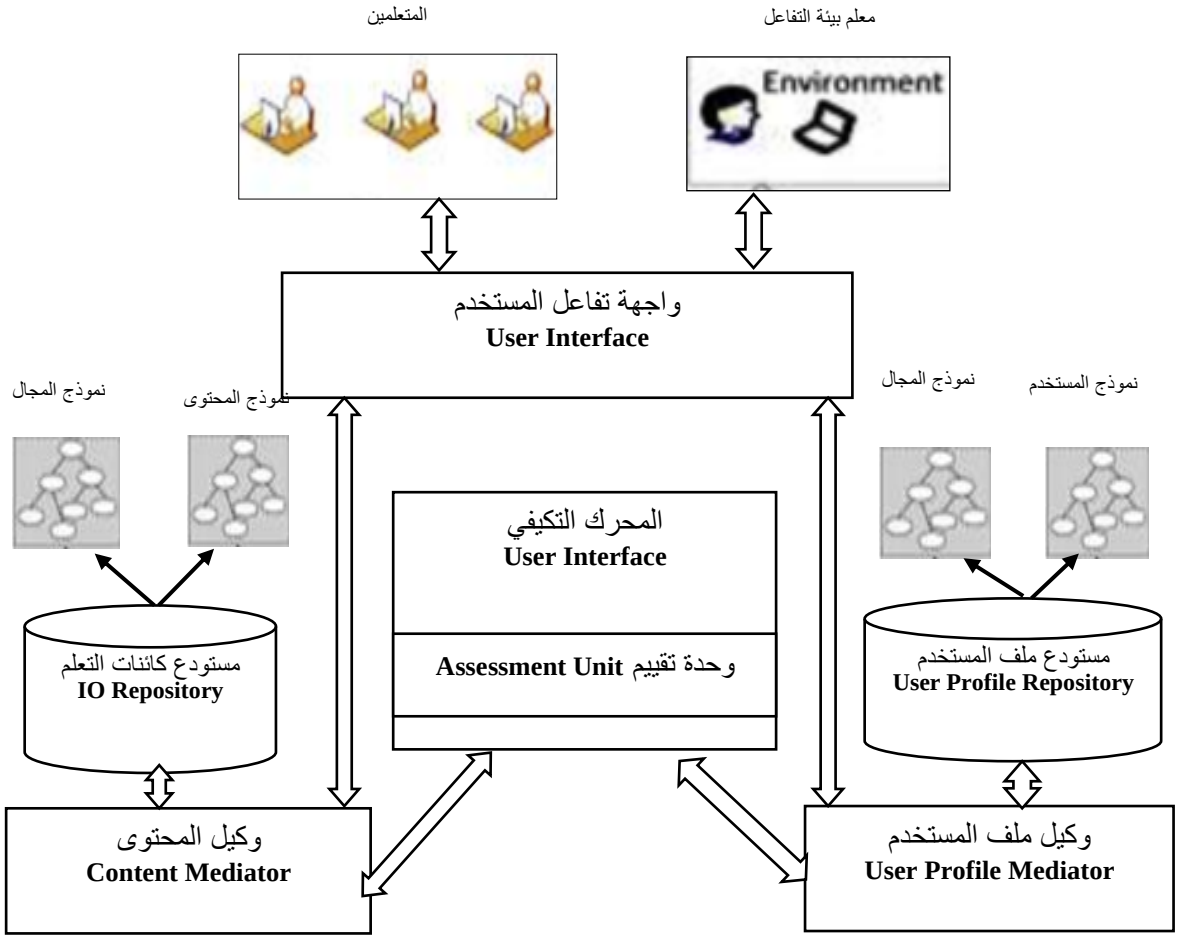
- نموذج المستخدم User Model: تم تصميم نموذج المستخدم الوجودي لوصف سمات وخصائص المتعلمين نموذج المتعلم هو مفهوم مركزي؛ لأنه يشمل كل خصائص المتعلم. وتنظم خصائص المتعلم في مجموعتين بما في ذلك معلومات عن هوية المستخدم مثل أسماء، وكلمات المرور، والبريد الإلكتروني، بالإضافة إلى سمات وخصائص التعلم.
- نموذج المجال Domain Model: نموذج المجال هو الأنتولوجيا ويب المعاني الذي تم تحديده من قبل مؤلف المحتوى ويشكل التصنيف المنطقي للمجال المعرفي. وهي تحدد التسلسل الهرمي لكائنات تعلم الموضوع. تتضمن أنتولوجيا المجال الفئات والخصائص التي تصف موضوعات المجال والعلاقات التربوية بين الموضوعات المقترحة.
- نموذج المحتوى Content Model: يحدد أنتولوجيا نموذج المحتوى الهيكل الهرمي لمحتوى التعلم مع ثلاثة مستويات التجميع وهي المحتوى، الدرس والكائنات التعليمية. والمحتوى هو تجميع لمجموعة دروس، والدرس هو تجميع لكائنات التعلم.

بنية النظام System Architecture:

يوضح الشكل (٨) بنية النظام. النظام لديه وحدة مركزية تسمى المحرك التكيفي واثنين من الوكلاء الوصول هما: المعلومات، وواجهة المستخدم. يمكن توضيح الخصائص الوظيفية للوحدات المقترحة من بنية النظام على النحو التالي:

شكل (٨)

بنية النظام (Yarandi, Jahankhani, & Tawil, 2013, p. 10)



١) واجهة تفاعل المستخدم User Interface: يوفر النظام واجهة تفاعل سهلة الاستخدام وقابلة للتكيف للتواصل مع المتعلمين. تتصل الواجهة مع خصائص المستخدم الموجودة في نموذج المستخدم، يتم تقديم محتوى التعلم المناسب للمتعلم من خلال المحرك التكيفي. تقوم واجهة المستخدم بإرجاع استجابات المتعلم إلى محرك التكيفي أيضًا. ٢) المحرك التكيفي Adaptive Engine: هو المسؤول عن توليد محتوى التعلم الشخصي بناء على المعلومات المتوفرة في نموذج المتعلم. فإنه يحصل على المعرفة حول المتعلم وكائنات التعلم من خلال وكلاء ذات الصلة. بالإضافة إلى أنه يحتوي على وحدة التقييم لإعادة تقييم مستوى المعرفة وقدرة

المتعلمين. هذا المكون يحصل على استجابات المتعلمين لاختبارات منتظمة وتقييم أداء المتعلمين في الموضوع المحدد، وكذلك قدرة المتعلم على أساس نظرية الاستجابة البند item response theory. يتم تحديث النموذج المستخدم استنادًا إلى هذه المعلومات تقييمها. ٣) وكيل نموذج المستخدم User Model Mediator: الوسيط المسؤول عن التعامل مع أي نوع من طلبات الوصول، وتحديث مستودع نموذج المستخدم. ٤) وكيل المحتوى Content Mediator: هو المسؤول عن البحث في مستودع واسترجاع الكائنات التعليمية المختلفة (IOS) بناء على الأدوار التعليمية المختلفة. ويتكون هذا الوسيط أيضًا من الدروس وحواشي الدروس التي يتم استردادها تلقائيًا. تشمل البنية الهيكلية للنظام مستودعين من كائنات التعلم هما كائنات التعلم، ونموذج للمستخدم. مستودع كائنات التعلم يحتوي على جميع محتويات التعلم والبيانات الفوقية لها بناء على نموذج المحتوى الوجودي. مستودع نموذج المستخدم يحتوي على الخصائص العامة والتعليمية وفقًا لنموذج المستخدم الوجودي.

عملية التكيف Adaptation Process:

يوفر هذا نظام الابحار التكيفي، والمحتوى التكيفي للمتعلمين بناء على معرفتهم السابقة وقدراتهم وأسلوب تعلمهم. ولذلك، ينبغي على المتعلمين إكمال عملية التسجيل في بداية الجلسة الأولى. خلال هذه العملية يتم تسجيل الخصائص العامة والتعليمية للمتعلم ويتم إنشاء النسخة الأولى من نموذج المستخدم. وتقدم المتعلم جدول شرح المحتوى استنادًا إلى المعلومات المتاحة في كل من نماذج المستخدم والمجال.

٥. بيئة التعلم الإلكتروني الاجتماعي التكيفي المشخصنة Social Personalized Adaptive E-Learning Environment:

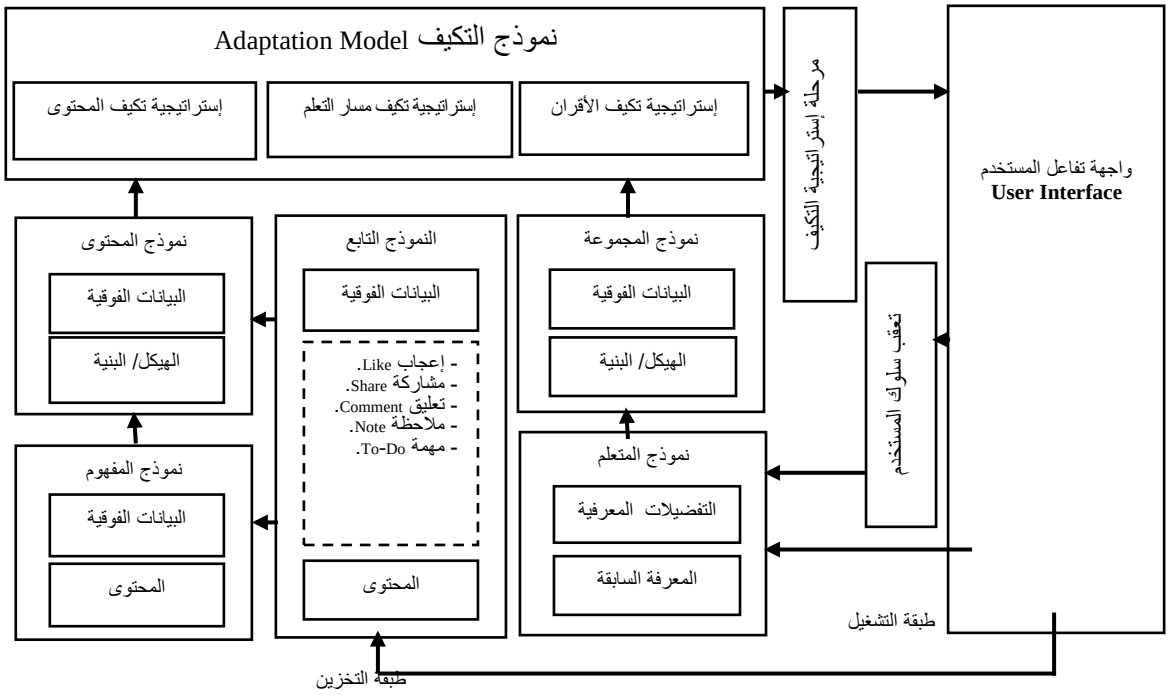
توجد عديد من المميزات لبيئة التعلم الاجتماعي مثل المشاركة Sharing، الوسوم الذكية Tagging، التقدير Rating، التعليقاتComments، يمكن تطبيقها في نظم التعلم الإلكتروني وبالتالي يمكن أن توفر فرصًا جديدة للتواصل والتعاون والمشاركة الفعَّالة في عملية التعلم. تتكامل المناقشات والعمل الجماعي مع التعلم التعاوني والتشاركي، وتوفير مجموعة من المميزات التعليمية عن طريق إدخال البُعد الاجتماعي (Shi, et al., 2013, p. 14).

منذ استخدام الوسائط المتشعبة التعليمية التكيفية نموذج المستخدم لتخصيص المحتوى، وفقًا لمجموعة من الخصائص مثل أهداف التعلم، والخلفية المعرفية والتفضيلات التعليمية. صنف كل من بروسليفسكى وآخرون Brusilovsky (2001) and Krutov et al (2009) تقنيات التشخيص المستخدمة في تكيف الوسائط المتشعبة في ثلاث مجالات واسعة: تقنيات المحتوى التكيفي،

وتقنيات العرض التكيفي، وتقنيات الابحار التكيفي. ومع ذلك، فإن هذه التقنيات التكيف لا تأخذ بعين الاعتبار أي معلومات حول التواصل الاجتماعي للمستخدم، وليس هناك دمج ميزات التفاعل الاجتماعي وتقنيات التكيف. لذلك أشار كل من شي وآخرون Shi and et al. (2013) إلى ضرورة التكامل بين تطبيقات الويب ٢,٠ التي تمكن المتعلمين من إنشاء ونشر ومشاركة المحتوى الإلكتروني مع الأقران مما يسهل عملية التفاعل والتشارك بينهم، وبين نظم الوسائط المتشعبة التكيفية مما يتيح فرص جديدة للمتعلمين لتحقيق التشارك في عملية التعلم من خلال نمذجة المتعلم عبر نموذج المتعلم، وضم النظام عدة نماذج يوضحها الشكل (٩):

شكل (٩)

بنية نظام Topolor (Shi, et al., 2013, p. 14; Shi, et al., 2013, p. 103)



١) نموذج المفاهيم Concept Model الذي يضم أصغر وحدة معرفية للمحتوى مضافًا إليها بيانات فوقية Metadata. ٢) نموذج المحتوى Content Model وهو يقدم وحدة متكيفة بذاتها تحتوي على نماذج مفاهيم منظمة Organized Concept Model. ٣) النموذج التابع Affiliate Model وهو تابع لنموذج المحتوى أو نموذج المفاهيم ويتم تصميمه بغرض وضع وسوم

Tags، أو مشـــاركة Sharing، أو ســـؤال، أو ملاحظة Notes، أو مهمة العمل القادمـة To- do، هذه الآلية تحقق التشارك مـع الأقران. ٤) نمـوذج المسـتخدم User Model وفيـه يخـزن المـتعلم تفضـيلاته وأسـلوب تعلمـه وخصائصـه. ٥) نمـوذج المجموعــة Group Model يقــدم مجموعــة معزولة نسبيًا من المتعلمين لهم نفس أهداف الـتعلم والاهتمامـــات والتفضـــيلات. ٦) نمـــوذج التكيـــف Adaptation Model يحتـوي علـى إسـتراتيجيات التكيف التي تتحدد في ضوء النماذج السابقة ويـتم تقديم كينونـات الـتعلم سـواء أكانـت مفـاهيم أو محتـوى أو تفـاعلات بـين المتعلمـين وبعضـهم بعضًـا. يعتمـد نظـام Topolor على بنية الطبقات، طبقة التخـزين تـوفر بنية تحتية تمثل التخزين الفعلي من كينونـات الـتعلم داخـــل النظـــام؛ طبقـــة وقـــت التشـــغيل بتوزيـــع إستراتيجيات التكيف لتقديم واجهة مستخدم تكيفية.

يميـز نظـام Topolor عـن الـنظم التكيفيـة الأخرى اسـتخدام النمـوذج التـابع، والمصـمم للـتعلم البنائي الاجتماعي والتعلم التشاركي. أ) يقدم مفهـوم نموذج أصغر وحـدة المعرفـة تحتـوي علـى البيانـات الوصفية ومحتوى التعلم ملموسة. ب) يقـدم نمـوذج المحتـوى وحـدة قائمـة بـذاتها تحتـوي علـى نمـاذج المفاهيم المنظمـة. ج) يتبـع النمـوذج التـابع نمـوذج المحتـوى أو نمـوذج المفهـوم. ويمكـن إنشـاء مثيـل لوضـع إعجـاب، مشـاركة، تعليـق، سـؤال، مهمـة قادمة. هذه الآلية يمكن أن تساعد المتعلمين تتفاعل بسهولة مع بعضها البعض. د) يخزن نموذج المتعلم تفضيلاته والمعرفة السابقة له. هـ) يعرض نمـوذج المجموعة مجموعة معزولة نسبيا لهم نفس أهداف الـتعلم والاهتمامـات والتفضـيلات. و) يحتـوي علـى نموذج استراتيجيات التكيف التي تحـدد متـى وكيـف يـتم تقـديم كينونـات الـتعلم مثـل المحتـوى، ومسـار التعلم، وأقران التعلم.

أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن النظام حقق ســـهولة الوصـــول للمحتـــوي Accessibility، والقابليـة الاسـتخدام Usability، وكانـت نتيجـة تحليل سلوك المتعلمين نسبة ٤٤٪ تفاعل اجتمـاعي مع النظـام، ونسـبة ٢١٪ قـراءة المحتـوى، ونسـبة ١٢٪ إبحـار، ونسـبة ١٢٪ مسـاعدة، ونسـبة ١١٪ تقـويم. كمـا أشـارت النتـائج إلـى أنـه بمقارنـة نظـام Tolopor مـع أنظمـة الـتعلم الإلكترونـي الأخـرى تبين أن نظام Tolopor تميز بالنموذج التابع الـذي يتمتع بنسبة ثقة عالية في التفاعل الاجتمـاعي، كمـا تضمن النظام ألفة المتعلمين مـع أدوات الويـب ٢,٠ في تنمية التعلم التشاركي للطلاب. وأوصت الدراسة بضروه استكمال البحث فـي هذا الاتجـاه (Shi, et al., 2013; Shi, et al., 2013, p. 103).

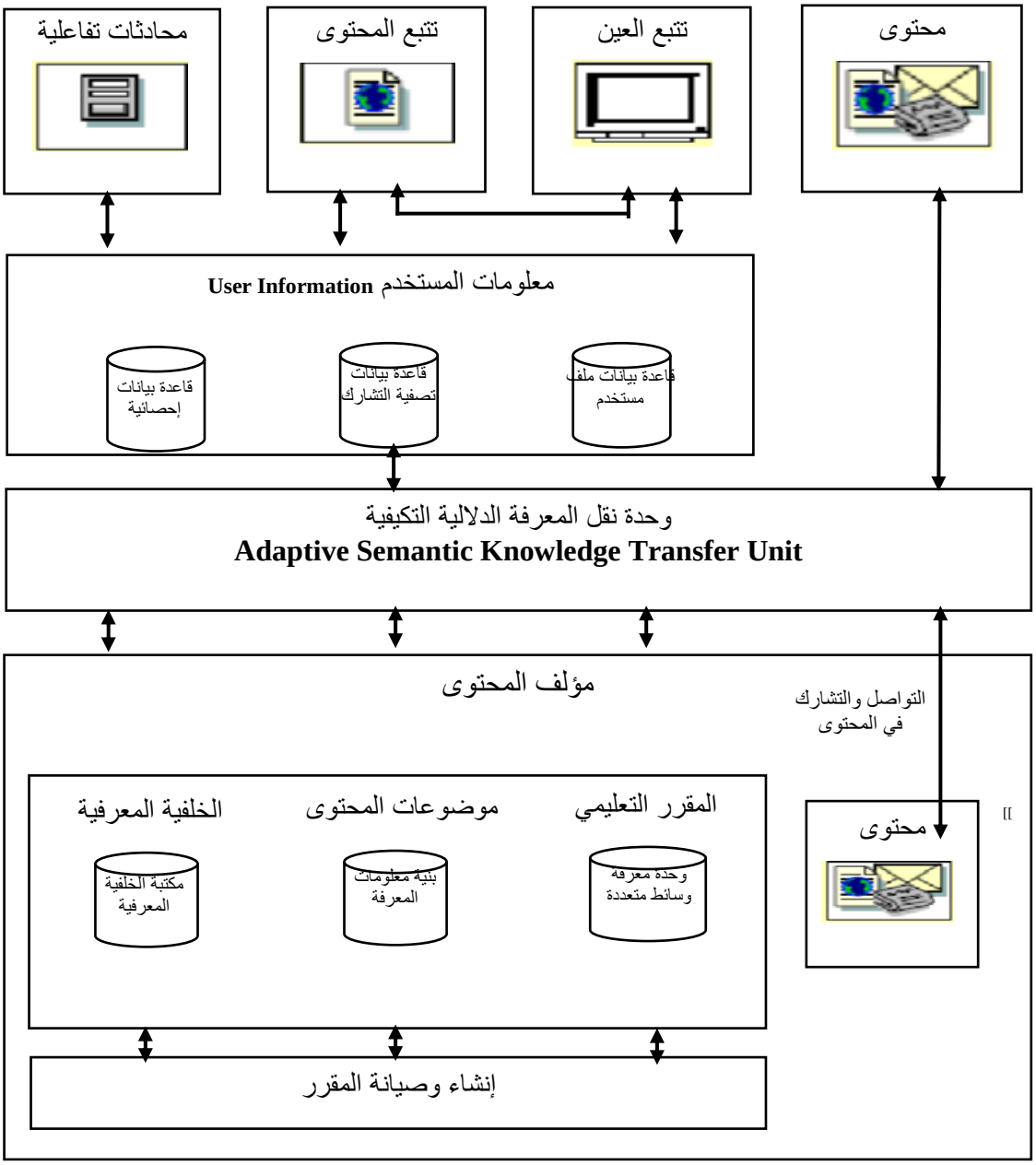
٦. التعلم الإلكتروني التكيفي من خلال تتبع مسار العين Adaptive E-Learning through Eye Tracking:

تعتبر عديد من الحلول المتاحة حاليًا غير قادرة على تلبية جميع الشروط اللازمة لحل المشاكل الرئيسية للقابلية للتكيف الدلالي والشخصي. بالإضافة إلى إنها لا تتعمق في المميزات التربوية الهامة. رأى غارسيا باريوس، وآخرون García-Barrios, et al (2004) أن هناك حاجة إلى إطار حل أكثر شمولاً، والذي يسمح بربط التكنولوجيات الحديثة الفعالة ومداخل الحل من أجل تعزيز التكيف من خلال توفير المعرفة وزيادة فعالية شخصنة التعلم. يستخدم نظام تتبع مسار العين من أجل تقديم واجهات تتكيف مع احتياجات المستخدمين وتحسين تكيف المحتوى وفقًا للمعلومات المستخدم السلوكية المكتسبة (GarcíaBarrios, et al., 2004). يحدد التعلم الإلكتروني التكيفي من خلال تتبع مسار العين إطارًا مبتكرًا لتعزيز عمليات نقل المعرفة التكيفية والمشخصنه. ويتم ذلك من خلال استغلال مزايا دمج تقنيات تتبع مسار عين المستخدم للنظام في متابعة المحتوى الحقيقي في الوقت الحقيقي، وتشمل وظائف الخلفية المعرفية الديناميكية إلى جانب توصيل المحتوى.

يتم تقسيم حركات العين إلى عنصرين هما: التثبيتات Fixations، وحركة رمش العين Saccades. التثبيتات هي فترات من الاستقرار النسبي (حوالي ١٠٠-٤٠٠ مللي ثانية) حيث يتركز جزء من المشهد المرئي عليها في وسط النقرة. خلال التسجيلات، تتم معالجة المعلومات البصرية. حركة رمش العين هي حركات العين السريعة جدًا، حوالي ٢٥-١٠٠ مللي، التي تجلب جزء جديد من المشهد البصري في التركيز ولا يمكن أن تتحقق المعالجة البصرية خلالها حيث تكون ضئيلة أو معدومة. حركات وهزات العين الصغيرة، والتي تحدث خلال التسجيلات، وغالبًا لا معنى له في مستوى التحليل الأعلى. سرعة رمش العين يمكن أن تكون مؤشرًا للإجهاد أو الجهد العقلي التي تقل مع زيادة الاجهاد وتزداد مع زيادة صعوبة المهمة. ومضة Blink تعني إغلاق العينين لفترة قصيرة جدًا لتغطيتها بغشاء رقيق من الدموع. سرعة الومضة وتكررها ودرجة انفتاح الجفون يمكن أن توفر معلومات عن مستوى اجهاد المستخدم.

شكل (١٠)

بنية إطار بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي القائم على تتبع مسار العين (García-Barrios, et al., 2004, p. 5)



تهدف بيئة التعلم التكيفي القائمة على تتبع مسار العين إلى مراقبة سلوك التعلم للمستخدمين في الوقت الحقيقي من خلال رصد خصائص مثل كائنات التعلم، ومجالات التركيز، والوقت الذي

يقضيه في تعلم الكائنات، وتكرار الزيارات، وتسلسل المحتوى المطلوب تعلمه. تتكون بنية إطار نظم التعلم التكيفي القائم على تتبع مسار العين من وحدة أساسية هي وحدة نقل المعرفة الدلالية التكيفية (ASKTM) التي تقوم بتنسيق جميع الوحدات المحيطة وترسل وتطلب المعلومات منهم وإليهم، وتجمع أجزاء من المحتوى والمعلومات الوصفية للتسليم للمتعلمين. يتم توفير واجهات منفصلة عن الأخرى وفقًا لمجموعتين من المستخدمين هما: منشئ المحتوى (المؤلفين) والمحاضرين (المدرسين والمدربين أو المعلمين). ويوضح توصيل المحتوى في الجانب الأيسر العلوي والجانب الأيسر السفلى من الشكل (١٠) السابق. كما يتم عرض الوحدات المتمركزة حول المستخدم في الجزء العلوي الأيمن. الوظيفة الأساسية لكسب تعزيز معلومات المستخدم بدقة توجد في الجمع بين وحدة تتبع العين (ETM) ووحدة تتبع المحتوى (CTM) وبالتالي توفر الوقت الحقيقي تحصيل البيانات بخصوص قراءة المستخدم وسلوكه. يتم توفير مجموعة كاملة من معلومات التفاعل بين المستخدم والسلوك في وحدة معلومات المستخدم (UIM). تسمح وحدة الحوار التفاعلي (IDM) للمستخدمين لضبط وتغيير إعدادات ملف أنشطة المستخدم، بالإضافة إلى أنها تستخدم في اقتراح استراحة قصيرة أو توفير ممارسة لاسترخاء للمستخدم إذا اشتبه التعب والاجهاد.

تشمل وحدة معلومات المستخدم ثلاث قواعد بيانات مختلفة حول معلومات المستخدم هي: قاعدة البيانات معلومات المستخدم الشخصية (UPD)، قاعدة بيانات التصفية التشاركية (CFD) وقاعدة بيانات إحصائية (SD). فضلاً عن عرض وحدات تركز على مؤلف المحتوى الجزء السفلي تشتمل على وحدة إنشاء وصيانة المقرر (CCMM)، وحدة إدارة المحتوى (CM)، وحدة موضوعات المقرر (CTM) ووحدة الخلفية المعرفة (BKM).

٧. نماذج التعلم الإلكتروني التكيفي القائمة على الذكاءات المتعددة Models Based on Multiple Intelligences

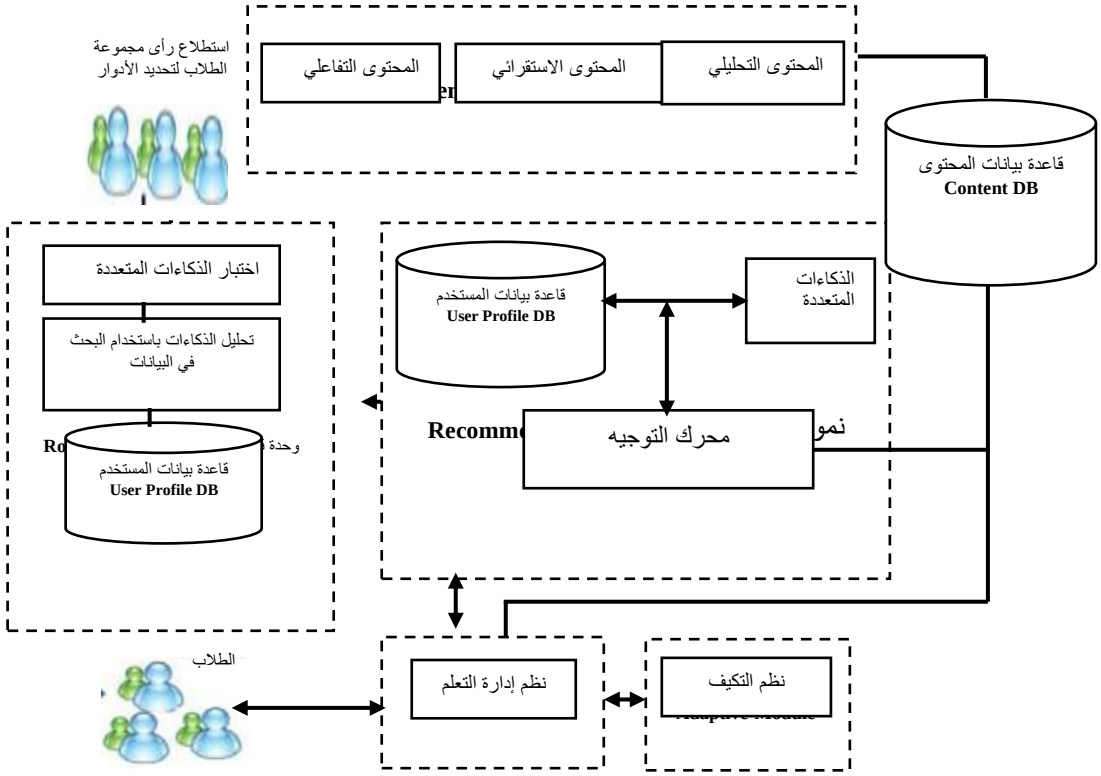
اقترحت الدراسات والبحوث استخدام أساليب مناسبة لحاجات الطلاب التعليمية، لكنها لم تقدم محتوى يتناسب مع سرعة المتعلمين وخطوهم الذاتي في التعلم (Kaewkiriya, et al., 2013, p. 622). عرض كل من سيكسين وتيانتونج Siksen and Tiantong (2011) إطار مفاهيمي لنظم التعلم على الخط مع نظم توجيه المتعلم القائمة على تحليل الذكاءات المتعددة، ولكن أيضًا ظل محتوى الدرس لا يراع استعدادات المتعلمين ويركز فقط على مشروع التعلم (Kaewkiriya, et al., 2013, p. 622). بناءً عليه، قدم كايوكيريا وآخرون Kaewkiriya and et al. الإطار المفاهيمي لنظام توجيه التعلم الإلكتروني التكيفي وفقًا لأنماط مختلفة من الذكاءات

المتعددة، وبالتالي يحصل كل متعلم على محتوى يتفق واستعداداته وحاجاته التعليمية.

تنقسم نظرية الذكاءات المتعددة إلى ثلاث مجموعات هي: ١) مجموعة تحليلية، وتركز هذه المجموعة على التحليل وعمليات التفكير، وتتضمن الذكاء المنطقي، والرياضي، والموسيقي، والبيئي. ٢) مجموعة الاستقراء، وتركز هذه المجموعة على الخيال والفهم، وتتضمن الذكاء الفردي، والمكاني، والوجودي. ٣) مجموعة التفاعلية، وتركز هذه المجموعة على التواصل والتفاعل، بما في ذلك الذكاء اللغوي، الحركي، والبصري.

شكل (١١)

الإطار المفاهيمي لنظم توجيه التعلم الإلكتروني التكيفي (Kaewkiriya, et al., 2013, p. 624)



يوضح الشكل (١١) النموذج المفاهيمي لنظام توجيه التعلم الإلكتروني التكيفي، والذي يتكون من خمس وحدات: ١) نموذج قاعدة التحقق تفصل شكل تعلم الطلاب إلى ثلاث أنماط من استعدادات الذكاءات المتعددة. ٢) نموذج التوجيه تقدم للطلاب المحتوى التفصيلي الذي يتناسب مع استعدادهم.

هذا النموذج يتفق مع قواعد نموذج التكيف. ٣) وحدة إدارة التعلم مسئولة عن المتوسط بين الطلاب والنظام بأكمله. ٤) يرسل نموذج التكيف تلقائيًا الإرشادات للطلاب الذين يحتاجون إلى المساعدة. ٥) نموذج المحتوى يخزن محتويات الذكاءات المتعددة الذي يتكون من ثلاثة أنواع هم المحتوى التحليلي، والمحتوى الاستقرائي، والمحتوى التفاعلي.

٨. نماذج التكيف القائمة على أبعاد متعددة Models Based on Multiple dimensions:

قدمت لويسا Luisa dall'Acqua (2009) نموذجًا شاملاً، الذي يعرف باسم نموذج PENTHA وهو اختصار (الشخصنة Personalization، البيئة Environment، الشبكة Network، التوجيه Tutoring، الوسائط المتعددة Hypermedia، النشاط Activity). بناء على خمسة أبعاد مفاهيمية هي: بُعد المعرفة، البُعد المعرفي، البُعد التعليمي، البُعد المنظومى، البُعد الاجتماعي. واقترحت شروط وقواعد من عمليات التعلم الإلكتروني القابل للتكيف.

أ. بُعد المعرفة Knowledge dimension: يشمل ثلاثة مستويات من التجريد: ١) "كائن التعلم" (LO)، وحدة المعرفة الأولية، والتي يمكن إعادة استخدامها خلال جلسات المقرر. ٢) "علم الوجود" Ontology، بيئة رسومية التي تصف رسميًا مجال التعليم من خلال تحديد مفردات المفاهيم وتحديد العلاقات بينهما. ٣) " البيانات الفوقية" "Metadata، البيانات المهيكلة التي تصف خصائص الموارد.

ب. البُعد المعرفي Cognitive dimension: يشمل: ١) إن "الحالة المعرفية" للطالب، وتستخدم لتمثيل معرفة الطلاب، في أي وقت. ٢) "تفضيلات التعلم" (مثل: الصعوبات واللغة والسياق والوقت المناسب للتعلم، نوع ومستوى التفاعل، نوع مصادر التعلم، والكثافة الدلالية، إلخ)؛ ٣) إن "قواعد التطور" من حالة الطالب المعرفية وتفضيلاته التعليمية، التي تم الحصول عليها من خلال: أ) نتائج الاختبار في نهاية أنشطة التقييم ونتائج الاختبارات السابقة؛ ب) ملاحظة المواد التعليمية المستخدمة، والمعارف والمهارات المكتسبة، وذلك لتحديد درجة التقبل (الاحتفاظ) للمتعلم لأنواع مختلفة من القضايا/ الموضوعات.

ج. البُعد التعليمي Educational dimension: تتمثل في مجموعة من "قواعد الاختيار"، المسؤولة عن اختيار

العُقد التعليمية المناسبة، ومجموعة من "قواعد التسلسل"، لتطبيق الترتيب الصحيح للمحتوى في السؤال. يجب أن تكون قواعد التصميم قادرة على الوصول إلى البيانات الشخصية للمتعلم، والذي يحتوي على تفضيلاته التعليمية أو المتطلبات الأساسية للمتعلم. وبذلك، يمكن تعريف عملية اختيار المحتوى والتعلم بصورة فردية. قواعد الاختيار تحدد العلاقات بين العُقد لتحديد العُقد اللاحقة. والنتيجة هي رسم محتوى معين للمتعلم يلبي احتياجاته وتفضيلاته التعليمية في عملية التعلم.

د. البُعد المنظومي Semiotic dimension: يتحقق في بناء معين من النصوص وتنظيم النص التشعبي، وإدخال عناصر الوسائط المتعددة في إنشاء "المواقف الاتصالية".

ه. البُعد الاجتماعي Social dimension: يجمع بين الأربع أبعاد سالفة الذكر لاستخدام الأدوات التشارك وتعريف/ تقديم الأنشطة التعاونية والتشاركية.

ثانيًا: التدريب الإلكتروني التكيفي Adaptive E-Training:

تعريف التدريب الإلكتروني التكيفي أو ما يطلق عليه أحيانًا التدريب الإلكتروني المؤقلم بمفهومه الواسع، هو عملية تدريب تتغير فيه طريقة عرض المحتوى استنادًا إلى الاستجابات الفردية لكل متدرب على حده، وتعتبر أنظمة التدريب التكيفية أنظمة تكيفية عندما تحدث تغييرًا حيويًا لأفضل بدائل التدريب، ردًا على المعلومات التي تم جمعها خلال التدريب، وليس على أساس المعلومات الموجودة مسبقاً مثل: الجنس والعمر ودرجة الاختبار التحصيلي للمتدرب، وتستخدم نظم التدريب التكيفية المعلومات المكتسبة أثناء عمل المتدرب عليها لتغير شكل التدريب بالطريقة التي يفهم بها المستخدم الطريقة، والتي تمثل مفهومًا، وصعوبة لها، وتسلسل مشاكل أو المهام وطبيعة تلميحات وردود الفعل المقدمة (Oskorus, et al., 2010).

ويعرف كل من يغميا وبهرينيجاد Yaghmaia and Bahreiniejad (2011) التدريب التكيفي بأنه عملية توليد خبرة تعليمية فريدة من نوعها لكل متدرب، بناءً على شخصيته، واهتماماته وأدائه، من أجل تحقيق أهداف مثل تطوير التحصيل المعرفي له ورضا المتدرب، وبالتالي تحقيق التدريب الفعال. ويعرف بأنه مدخل جديد للتدريب، يمكن أن يجعل نظام التدريب الإلكتروني أكثر فاعلية عن طريق تكييف عرض المعلومات وهيكل وبنية الروابط لكل متدرب لتناسب معارفه المسبقة وسلوكه، ويشير كل من ستيشكال وآخرون Esichaikul and et al (2011) إلى

أن التدريب الإلكتروني التكيفي يقوم على افتراض أن لكل متدرب خصائصه المميزة، والتي يجب مراعاتها داخل بيئة التدريب فما يكون مناسبًا له قد لا يكون مناسب لمتدرب آخر، وبالتالي فإنه يعمل على تطوير عملية التدريب ومن ثم تحسين النتائج.

ويعرفه شوت (2007) Shute بأنه عملية تفاعل بين الحاسب والمتدرب، حيث يُعرض على المتدرب المحتوى والتقييم لتحقيق أهداف التدريب، ويستخدم التدريب التكيفي عادة التقنيات التكنولوجية لتمكين عملية التكيف السريع مع الاحتياجات التدريبية المختلفة.

وبناءً على ذلك، يعتبر التدريب الإلكتروني التكيفي طريقة التقديم، أو إنشاء خبرات تدريبية لكل من المتدرب، والمدرب، استنادًا إلى مجموعة من العناصر المحددة في فترة زمنية معينة، بهدف زيادة الأداء وفق معايير محددة مسبقًا، وهذه المعايير يمكن أن تكون تدريبية، واقتصادية ومعرفية، كما تستند هذه العناصر إلى الوقت، ورضا المتدرب، وارتياحه، ومشاركته في التدريب وتعديل أو تكييف المحتوى والنظام التدريبي والتقييم وواجهة الاستخدام (Burgos, et al., 2006).

ثانياً: خصائص التدريب الإلكتروني التكيفي

يتميز التدريب الإلكتروني التكيفي بعدة خصائص مميزة ذكرها محمد عطية خميس (٢٠٠٩) في عشر خصائص هي: الفاعلية، الكفاءة، الملائمة، السهولة في التدريب، الرضاء، القدرة على التركيز، الوضوح والبساطة، القابلية للتعلم، التنوع ، المرونة، بينما حددها صالح شاكر (٢٠٠٦) في سبع خصائص هي المرونة الملائمة التفاعلية المسئولية، الأداء الجيد، البساطة، الكونية، وأشار كلا من (Yengin, et al., 2011; Shin, et al., 2013) أن من خصائصها انها تتكون من ثلاثة نماذج هي: ١) نموذج المحتوى ٢) نموذج المتدرب، ٣) النموذج التدريبي، وأشارت رشا هداية (٢٠١٩)، ومي شمندي ومحمد خميس (٢٠١٨) أن التدريب الإلكتروني يقوم على ثلاثة خصائص هي فلسفة التخصيص، عملية الاستفادة من تعلم المتدربين، أداة التقنية لتطبيق الفلسفة وتنفيذ العملية، وحددتها أهلة حمد (٢٠١٨) في تسعة خصائص هي: استيعاب أعداد كبيرة من المتدربين، الاعتماد على وسائل الاتصال الإلكترونية التنوع التفاعلية الاحتياج إلى عدد قليل من المدربين المرونة الكونية، التمركز حول التدريب، التعاون والفاعلية، كما حددتها رنا محفوظ (٢٠١٩) في عشر خصائص هي الملائمة، المرونة، التأثير والفاعلية، المقدرة الإحساس المتعدد، اختصار المسافات، استثمار الوقت، السهولة، توفر فرص التدريب للجميع، تقليل التكلفة.

وعلى ذلك، يمكن عرض هذه الخصائص على النحو التالي: ١) الفاعلية Effectively وتعني

قدرة النظام على تحقيق الأهداف، وإحداث النتائج التدريبية المطلوبة. ٢) الكفاءة Efficiency وتعني قدرة النظام على تحقيق الأهداف بالسرعة المطلوبة، وبأقل الأخطاء. ٣) خصائص المتدرب Trainer Properties وتعني أن النظام يصمم بحيث يناسب خصائص المتدرب، وبما يحقق الراحة والرضا لديه. ٤) السهولة في التدريب Easy of Training بمعنى أن النظام يتميز بالسهولة، ويساعد المتدرب على إنجاز المهام المطلوبة من التدريب. ٥)الراحة والرضا Satisfaction أي ان المتدرب يشعر بالراحة والرضا، والمتعة، عند استخدامه للنظام. ٦)القدرة على التذكر Memorability وتشير إلى مدى سهولة استدعاء المتدرب للمعلومات بعد مرور فترة من الزمن، وأن يتذكر كيف يكمل المهام المطلوبة أثناء استخدام النظام بعد فترة من استخدامه.٧) الوضوح والبساطة Clearness & Simplicity وتعني أن النظام يصمم بحيث يكون واضح وبسيط، عن طريق التركيز على وحدة الموضوع حتى يتم الاستفادة منه بشكل جيد. ٨) القابلية للتعلم Learnability حيث تشير إلى مدى السهولة التي يستطيع بها المتدرب إنجاز المهام المطلوبة منه من خلال التعامل مع النظام، وتقاس قابلية التعلم بالزمن المستغرق في إنجاز، وتحقيق المهام المطلوبة، وعدد الأخطاء أثناء إنجاز المهمة. ٩) المرونة وذلك في تطوير البرامج التدريبية وتعديل محتوى تلك البرامج بالحذف أو الإضافة وذلك بسهولة ويسر. ١٠) التفاعلية حيث يدعم التدريب الإلكتروني التكيفي عملية التواصل الثنائي والحوار عبر هذه الوسائل، ويسمح بالتدفق المعلوماتي وذلك في اتجاهين على الأقل. ١١) الكونية يوفر التدريب الإلكتروني التكيفي رؤية جديدة لعملية التدريب تتفق مع ما يسمي في الفترة الحالية بالتدريب العالمي Global Training حيث تتيح للمتدرب أفاقًا جديدة في عملية التدريب، مع إلغاء القيود الخاصة بالزمان والمكان، مع إتاحة الفرصة للاتصال بمصادر المعلومات المختلفة. ١٢) الاحتياج إلى عدد قليل من المدربين يحتاج التدريب الإلكتروني أقل عدد ممكن من المدربين لتقديم التدريب لأكبر عدد ممكن من المتدربين. ١٣) التمركز حول المتدرب؛ نظرًا لأن التدريب الإلكتروني له دور فعال في تطوير مفهوم التدريب الفردي، فقد وفر وسائل جديدة أمام المتدرب للحصول على المعلومات دون مساعدة الآخرين. ١٤) التنوع حيث توفر نظم التدريب الإلكتروني التكيفي وسائل تدريبية متنوعة (مرئية مسموعة مطبوعة يجد فيها كل متدرب ما يناسبه، من حيث البدائل والخيارات والمواد التعليمية.

ثالثاً: مميزات التدريب الإلكتروني التكيفي:

يتميز التدريب الإلكتروني التكيفي بعديد من المميزات والإمكانيات التي لا تتوفر في نظم التدريب التقليدي ذكرها محمد عطية خميس (٢٠١٥) في ثلاثة عشر ميزة هي الثراء، والتنوع، والسعة،

والقدرة والملائمة، والتفاعلية والجودة، وسهولة الحفظة الإتاحة، والوصول السريع وسهولة الإنتاج، سهلة العرضة، سهولة التداول والتشارك: خفض التكاليف، سهولة التحديث، والتخصيص، وحددها Education Growth Advisors (2013) في أربع ميزات هي: السرعة والجودة المشاركة الذاتية القدرة على إجراء التعديلات، وحددها كلا من (Tractinsky, et. al, 2008; Karahoca & Karahoca, 2009; Nielsen, 2009). في تسع مميزات هي: اتباع المسارات الصحيحة، التقييم، السهولة، الإنتاج، الوضوح والبساطة، إنجاز المهام، التمكين، الاستمرار، إضفاء الطابع الشخص على عملية التدريب، وعلى ذلك يمكن عرض هذه المميزات والإمكانيات على النحو التالي: ١) الثراء والتنوع ويعتمد نظام التدريب الإلكتروني التكيفي على الوسائط الثرية ويعني المحتوى الرقمي التفاعلي الديناميكي، الذي يقدم خيرات تدريسية تشبه خبرات التدريب التقليدي. ٢) السعة والقدرة: نظام التدريب الإلكتروني التكيفي غير محدود السعة، حيث يمكنه نقل كل أشكال المحتوى المكتوب والمسموع، والمصور، والمتحرك. ٣) الملائمة: وهو ملائمة محتوى نظام التدريب الإلكتروني التكيفي الحاجات التدريبية للمتدربين وقدراتهم، وسرعتهم وخطوهم الذاتي في التدريب. ٤) التفاعلية: حيث يتيح النظام التفاعلي المستمر عكس التدريب التقليدي. ٥) الجودة: جودة المحتوى الإلكتروني التكيفي وجودة التنظيم؛ لأنه بعد على أساس معايير محددة للجودة. ٦) الإتاحة والوصول السريع: يمكن الوصول إلى المحتوى الإلكتروني التكيفي في أي وقت ومكان وبشكل سريع، حيث يقلص حلقة توصيل المحتوى المعهودة في التدريب التقليدي، وإتاحة فرص تدريب متكافئة المتدربين والراغبين في التدريب رغم اختلاف مستوياتهم المعرفة السابقة لديهم. ٧) خفض التكاليف: حيث يمكن للمتدرب الوصول إلى المحتوى الإلكتروني التكيفي وهو جالس في سهولة التحديث تلاحظ أن المحتوى الإلكتروني التكيفي ديناميكي ويسهل تحديثه. ٨) التخصيص: حيث يمكن تخصيص المحتوى الإلكتروني داخل النظام التكيفي ليناسب الحاجات الفردية. ٩) السرعة: مساعدة المتدرب على تحقيق نتائج أفضل وبشكل أسرع مما يرفع من كفاءة المتدرب. ١٠) التحفيز: تعمل هذه النظم على تحفيز المستخدم/ المتدرب من خلال تقديم محتوى سهل جدًا والذي بدوره يدفعه لحالة يدخله في حالة من الملل أو قد يكون المحتوى صعب جدًا مما يشعرهم بالمشقة، وتعمل على تحفيز مبدأ التقييم الفردي على مقارنة بمبدأ التقييم العام. ١١) التنظيم: تنظيم المجموعات والتنوع في المجالات التدريبية، وتوفير نوع من التنظيم لهيكلية البيئة التدريبية، ومكوناتها، وعناصرها. إتباع المسارات الصحيحة تساعد المتدرب على التنقل بنجاح داخل النظام التدريبي، وإتباع المسارات

الصحيحة للوصول للمحتوى التدريبي المطلوب. ١٢) الوضوح والبساطة: توفر عوامل الوضوح، والبساطة، والتركيز على وحدة الموضوع ويعتبر ذلك من أهم معايير تصميمها أيضًا. ١٣) إنجاز المهام: توضح الفرق بين إنجاز المهام بكفاءة وفعالية، ودقة، وبين عدم انجازها. ١٤) إتباع المسارات الصحيحة: تساعد المتدرب على التنقل بنجاح داخل النظام التدريبي، وإتباع المسارات الصحيحة للوصول للمحتوى التدريبي المطلوب. ١٥) الإشراك والتمكين: حيث يمكن للمتدربين السيطرة على تدريبهم، والاختيار بين أشكال المحتوى التدريبي الخاص بهم، للبقاء كمشاركين ومتابعين يوما بيوم لتقدمهم وإنجازهم التدريبي. ١٦) إجراء التعديلات: قدرة النظم التكيفية على إجراء تعديلات بناءً على تفاعل المتدرب مع المواد والتكيف مع الفروق والفردية والقدرات المختلفة.

أنواع نظم التدريب الإلكتروني التكيفي:

تصنف أنواع نظم التدريب الإلكتروني التكيفي إلى نوعين هما على النحو التالي:

١. نظم الوسائط المتشعبة التكيفية Adaptive Hypermedia Systems:

تعرف أنظمة الوسائط المتشعبة التكيفية بأنها الأنظمة التي تتعامل مع المتدرب، ونماذج المفاهيم، وتزود المدرب بنسخ من المعلومات الشخصية النهائية عن كل متدرب، كما أنها تساعد على إنشاء وتوليد خبرة تدريبية فريدة من نوعها لكل متدرب على أساس قاعدة المعرفة للمتدرب والأهداف، وأسلوب التدريب (Yaghmaie & Bahreininejad, 2011) و تعرف بأنها كل" نظام يعكس بعض صفات المتدرب ضمن نموذج المستخدم User model، ويتم استخدام هذا النموذج من أجل تكيف الجوانب المرئية المختلفة للنظام حسب كل مستخدم، وتهدف إلى تكييف طريقة عرض المعارف، ومساعدة المتدرب وتوجيهه ضمن القضاء الترابطي". (Brusilovsky, 2003)

تصنف أنواع التكيف في أنظمة الوسائط الفائقة في نوعين (Attia, 2010) هما ١) العرض التكيفي Adaptive Presentation، وتعني تكييف عرض محتوى صفحة ما عن طريق تكيف طريقة عرض النصوص، أو تكيف عرض الوسائط المتعددة عند تقديمها للمتدرب ٢) طريقة الإبحار التكيفي Adaptive Navigation، وتعني تكيف وتغير شكل الروابط التي تظهر للمتدرب داخل المحتوى التدريبي وفقًا لأهدافه وأسلوب تعلمه ومستواه المعرفي.

أ. العرض التكيفي Adaptive Presentation: توجد في تقنية العرض التكيفي العديد من الطرق التي يمكن من خلالها تحقيق التدريب الإلكتروني التكيفي، ومنها النص الشرطي Conditional Text، ويعني تقسيم مفاهيم المحتوى التدريبي إلى أجزاء، بحيث يظهر كل جزء مشروطًا وفقًا لمستوى معرفة

المتدرب السابقة، والنص المرن Stretch Text تستخدم لإعطاء المتدرب معلومات إضافية عن موضوع ما من خلال ما يسمى بالروابط النشطة، والصفحات المتنوعة page Variants، يتم ربط مجموعة مختلفة من الصفحات بمفهوم معين من مفاهيم المحتوى التدريبي، والمقاطع المتنوعة Fragment Variants، يتم تقسيم كل جزء من أجزاء المحتوى التدريبي إلى عدة مقاطع، ويتم تجهيز عدة محتويات مختلفة لكل مقطع، حيث يقوم المتدرب باختيار المحتوى المناسب له، والأطر Based Frame، يتم عرض مفهوم ما من مفاهيم المحتوى التدريبي على شكل إطارات، وكل إطار يمكن أن يتفرع منه أطر فرعية لنفس المفهوم أو المحتوى أخر مصون جبري (Whittenburg, 2011, p. 403).

ب. الإبحار التكيفي Adaptive Navigation: تهدف تقنية الإبحار التكيفي إلى دعم المتدرب خلال إبحاره ضمن صفحات وعناصر المحتوى التدريبي، وذلك بواسطة تغيير وتكييف شكل الروابط بالنسبة للمتدرب حسب أهدافه ومستواه المعرفي وأسلوب تعلمه، وتتم طرق الإبحار التكيفي عن طريق إضافة أو توفير أحد المفاهيم التالية على الأقل التعليقات Annotation، تستخدم في حالة تزويد الروابط بتعليقات إضافية أو تلميحات مرئية، وترتيب الروابط Sorting يتم ترتيب وإعادة ترتيب الروابط في الصفحات وفق نموذج المتدرب، وإخفاء الروابط Hiding، تساعد في إخفاء الروابط داخل المحتوى التدريبي، والتوجيه المباشر Direct Guidance، وتعتبر أبسط طرق أو تقنيات الإبحار حيث يتم تزويد المتدرب بالرابط الذي يجب الانتقال إليه، والخرائط Mapping، يتم عرض خريطة مفاهيمية على المتدرب تعرض له البنية الأساسية لمفاهيم المحتوى التدريبي (Attia, 2010; Whittenburg, 2011).

وأشارت دراسات أخرى تصنيفًا أخر لأنواع الوسائط الفائقة التكيفية تعتبر تطوير وتحديث للتصنيف السابق، حيث صنفت انواع التكيف إلى ثلاث أنواع هي: المحتوى التكيفي (نص وسائط متعددة)، والعرض التكيفي، والإبحار التكيفي، حيث تم تقسيم نوع التكيف في الوسائط الفائقة التكيفية إلى ثلاث فئات رئيسة هي المحتوى التكيفي، العرض التكيفي الإبحار التكيفي وكل فئة أو تقنية أساسية تنقسم لعدد من الأساليب والتي يشترك بعضها مع فئة أخرى في عملية متداخلة ومترابطة، مما يعني المزج بين الأنواع الثلاثة للتكيف وليس

كل تقنية منفصلة عن الأخرى، كما يندرج أيضاً تحت الأساليب الفرعية أساليب فرعية أخرى (De Bra, et al, 2013).

٢. نظم التدريب الذكية (Intelligent Tutoring Systems (ITS:

نظم التدريب الذكية هي تلك النظم التي يمكن أن تستخدم كبديل عن الإنسان، أو المدرب الخبير في توصيل المعلومات بصفة خاصة للمتدربين والحصول على رد الفعل مباشرة من خلال التغذية الراجعة الفورية، وعلى الرغم من انتشارها إلا أنها تختلف في قواعد المعرفة، وواجهات الاستخدام وكذلك آليات التفعيل، ولكنها تتشابه تماماً في سلوكها (Gonzalez -shanche et al., 2011).

وهي نظم مبنية على المعرفة، ولها هيكل خاص بها يميز بين عرض المعرفة وعمليات التفكير والاستنتاجات المنطقية المرتبطة بهذه المعرفة رنا محفوظ (٢٠١٩)، وتقدم للمتدرب معينات ومساعدات أثناء التدريب إلى أن يصل لحد التمكن، وتتميز بقدرتها على توليد التدريبات والمسائل بشكل لا نهائي وفقًا لتسلسل معين كما أنها تكتشف قدرات وإمكانات المتدرب ومواطن الضعف لديه وتقوم بعلاجها (صالح شاكر، ٢٠٠٦)، كما أنها نظم تقلد سلوك الإنسان (المدرب) الذكي بالإضافة إلى القيام بخبير المجال حيث يشمل النظام التدريبي الذكي القدرة على تدريب محتوى وكشف أخطاء المتدرب، ومحاولة تحديد أين وكيف يفعل المتدرب الخطأ، وتصحيح أخطاء المتدرب في المحتوى (سامي عيسى، ٢٠٠٩).

تعرف نظم التدريب الذكية بأنها "نظم" تعتمد على الذكاء الاصطناعي، وتمكن المتدرب من ممارسة مهاراته عن طريق تنفيذ المهام داخل بيئات تدريب تفاعلية عالية" (سامي سعفان، ٢٠١٠) وتتشابه الأنظمة التكيفية، وأنظمة التدريب الذكية في مجموعة من الخصائص العامة، ومن هذه الخصائص المميزة لأنظمة التدريب الذكية التكيفية هي يكون المتدربون في هذا النظام مسئولون عن تدريب أنفسهم ذاتيًا، حيث يتيح النظام مداخل متنوعة ومختلفة حسب المستويات والمعدلات التدريبية لهم.

تمتاز هذه النظم بالعمل والأداء الجيد بشكل صحيح ومرن وقوي، مع إمكانية التعديل وإعادة الاستخدام تتغلب على سلبية التدريب، حيث تعتمد على التفاعل بين المتدرب ومصادر التدريب، وتتشابه الأنظمة التكيفية وأنظمة التدريب الذكية في مجموعة من الخصائص العامة.

ومن هذه الخصائص المميزة لأنظمة التدريب الذكية التكيفية هي: ١) يكون المتدربون في هذا النظام مسئولون عن تدريب أنفسهم ذاتيًا، حيث يتيح النظام مداخل متنوعة ومختلفة حسب

المستويات والمعدلات التدريبية لهم. ٢) تمتاز هذه النظم بالعمل والأداء الجيد بشكل صحيح ومرن وقوي، مع إمكانية التعديل وإعادة الاستخدام. ٣) تتغلب على سلبية التدريب، حيث تعتمد على التفاعل بين المتدرب ومصادر التدريب. - تستغرق وقتًا كبيرًا في مرحلتي الإنتاج والتصميم، ومعالجتها الفنية تكون معقدة. (صالح شاكر، ٢٠٠٦). ٤) بناءً على استجابات المتدرب وردود تتغير هذه النظم في شكلها ونظامها. يلعب المدرب في هذا النظام دور الخبير في الطرق المستخدمة للوصول إلى المعلومات ودور المصمم للمحتوى والبرامج، وكمرشد وموجه ومساعد للمتدربين في حل مشكلاتها. ٥) تتعامل مع الفروق الفردية للمتدربين وخصائصهم من حيث استعداداتهم وقدراتهم واتجاهاتهم وميولهم وأساليب تعلمهم بما يسمح لكل متدرب باختيار ما يناسبه. ٦) تحتاج معرفة سابقة بقدرات المتدرب ومستوى تفكيره، ومدى معرفته الحالية، حتى يتم في ضوء ذلك تصميم النموذج الذي يتفاعل من خلاله المتدرب- (Gonzalez shanchez, et al., 2011)

يتضح مما سبق، أن نظم التدريب الذكية التكيفية هي تلك النظم التي تبنى من خلال تقنيات ومبادئ الذكاء الاصطناعي، وتعتمد في تصميمها على مجموعة من الهياكل أو النماذج، وتستطيع تقديم محتوى متكيف مع أهداف التدريب وتفضيلات وأسلوب التدريب والحالة المعرفية لكل متدرب، كما تتميز بقدرتها في مساعدة المتدرب على حل المسائل والمشكلات، كما أنها تكتشف قدرات وإمكانيات المتدرب ومواطن الضعف لديه ومعالجتها، كما يتضح أن هذه النظم تجمع بين عرض الحلول للمشكلات والمداخل المختلفة لاستراتيجيات التدريب والإرشاد والتوجيه.

عوامل ومقومات التدريب الإلكتروني التكيفي:

يقوم التدريب الإلكتروني التكيفي على عدة عوامل، كما ذكرها محمد خميس ومي شمندي (٢٠١٨) وهي: ١) القدرات الذهنية Intellectual Abilities، ٢) الأسلوب المعرفي Cognitive Style، ٣) الكفاءة الذاتية Self-Efficiency، ٣) القلق Anxiety، ٤) التحفيز على الإنجاز Achievement Motivation، ٥) أساليب التدريب Training Style، ٦) المعرفة السابقة Prior Knowledge.

ثالثًا: أسلوب التحليل البعدي Meta Analysis:

التحليل البعدي من أساليب التحليل الإحصائية التي تساعد الباحثين والقائمين على تطور البحوث التربوية، يأتي كأسلوب لإعادة استخدام تراث البحوث والدارسات التربوية السابقة للإجابة على الأسئلة المنهجية ذات العلاقة بالبحوث الأصلية، حيث يتم التعرف على هذه العلاقات بين البحوث والدارسات التربوية السابقة والتي قد تتشابه في المشكلات العملية أو منهجية البحث المستخدمة بها

أو من مجالات التخصص أو تنوع المراحل الدراسية التي أجريت بها هذه البحوث، وذلك لعقد مقارنات منهجية يمكن أن تثري المعرفة النظرية في المجال العلمي (محمد عبد الحميد، ٢٠١٣، ص ٣٦٧).

وانطلاقًا من أن تراكم المعرفة شرط أساسي في نمو أي مجال علمي، إضافة إلى أن تركيب نتائج الدراسات في موضوع معين وتوليفها مما يساعد في الوصول إلى حقائق ومفاهيم وتعميمات وقوانين ومسلمات يمكن أن تساعد في بناء وتقدم مجالات العلوم الإنسانية والاجتماعية وتعين الباحثين على أن يبدأوا من حيث انتهي الآخرون (محمد كمال أبو الفتوح، ٢٠١٣، ص ١٢).

وحيث أنه من المهم للبحوث العربية أن تلاحق الإنجازات والجهود العالمية في الأخذ بمفهوم حجم الأثر حيث إنه السبيل الوحيد لما يعرف بالدراسات التكاملية التي تقوم على منهج التحليل البعدي، وهذا يثمر عن نتائج تكاملية في مجالات متعددة تراكمت فيها نتائج البحوث ولا توجد صلة بين هذه النتائج، أي لا يدعم بعضها البعض (محسوب الضوي، ٢٠١٠، ص ٨).

أكد السيد عبد الدايم (٢٠٠٦، ص١) في أسباب اللجوء إلى منهج التحليل البعدي لتحليل نتائج البحوث والدراسات أن دراسات العلوم الطبيعية والحيوية تتميز بإجماع شبه تقريبي على نتائجها، مما يقود إلى فهم علمي واضح ومحدد. بينما تفتقر العلوم الإنسانية إلى ذلك بسبب تعقيد السلوك الإنساني وغياب الاتفاق على تعريف المتغيرات، وبالتالي يغيب الفهم العلمي الواضح لكثير من الموضوعات، ومن هنا تأتي أهمية التحليل البعدي لنتائج البحوث والدراسات.

وذكر دينسون وسلتزر " لقد استخدمت غالبية بحوث التحليل البعدي تقنيات إحصائية لدمج النتائج المستخلصة من دراسات مستقلة في نتيجة واحدة من أجل توفير قدر أكبر من المصداقية والموثوقية لتلك النتائج من خلال تقدير "حجم الأثر" للنشاط المدروس، ويتيح التباين بين الدراسات فرصة لطرح أسئلة إضافية، والتحقيق بشكل أوثق في أسباب الفروق الملحوظة في حجم الأثر عبر البحوث والدراسات" (Denson & Seltzer, 2011)

وقد صاغ عالم علم النفس الأمريكي جين جلاس (١٩٧٩) مصطلح التحليل البعدي، وهو يعتبر من الرواد الأوائل حيث قام بتقديمه وكتب فيه أنه مدخل لتركيب نتائج البحوث والدارسات التربوية يعتمد على اتجاه إحصائي في تحليل البيانات ويطبق على نتائج البحوث والدارسات التربوية بطريقة كمية.

مفهوم التحليل البعدي:

يُوضح "جلاس" أن التحليل البعدي أسلوب كمي إحصائي منظم، لتنظيم واستخراج وتلخيص المعلومات من كم هائل من البيانات والنتائج التي

توصلت إليها مجموعة من البحوث في مجال ما بطريقة موضوعية، الأمر الذي يساعد على التوصل إلى استنتاج عام بشأن فعالية هذه البحوث ومن ثم على إمكانية التوصل إلى اتخاذ قرار معين من تبني نتائج هذه البحوث (Glass,1981, P.22).

ويذكر ميكائيل بورينستن وآخرون أن التحليل البعدي عملية تجميع للبيانات من سلسلة من دراسات منفصلة، وأنه أصبح أداة بالغة الأهمية في مجالات مختلفة كالطب والصيدلة وعلم الأوبئة والتربية وعلم النفس والأعمال التجارية (Borenstien, et al, 2009, P. 9)

خطوات إجراء عملية التحليل البعدي:

ذكر كل محمد عبد الحميد (٢٠١٣، ص ٣٧٢)، محمد عطية خميس (٢٠١٣، ص٣٥١) أن تصميم البحث وإجراءاته في التحليل البعدي لا يختلف عن غيره من البحوث التي تعتمد على البيانات الأولية أو الثانوية المساعدة، فهي تتلخص أكثر شمولية في خمس خطوات أساسية: ١) تحديد المشكلة العلمية. ٢) جمع البيانات. ٣) تقويم البيانات. ٤) التحليل والتفسير. ٥) عرض التقارير. وحدد كل من (جلاس، ماكجو، سميث، ١٩٨١، Glass, McGaw & Smith؛ محمد جمال الدين ١٩٨٧؛ نادية الشريف، ١٩٩٣)، الخطوات التالية لإجراء عملية التحليل البعدي:

(١) تحديد مجال البحث.

(٢) تحديد معايير اختيار البحوث.

(٣) تحديد نوع حجم الأثر المطلوب.

(٤) البحث عن الدراسات المناسبة.

(٥) دراسة قاعدة البيانات واختيار مجموعة الدراسات المناسبة.

(٦) استخرج البيانات وترميزها.

(٧) تحديد حجم الأثر الفردي والكلي للدراسات.

(٨) التجانس والتحليلات المتحيزة.

(٩) عرض النتائج.

(١٠) التفسير النوعي لحجم الأثر.

يضيف كل من بورنستين آخرون Borenstein, et al. (2011, P. 12) خطوات منهج التحليل البعدي فيما يلي: ١) اختيار الموضوع وتحديد المعايير: تبدأ العملية بتحديد الموضوع الذي تهتم في دراسته وتحديد المعايير التي ستستخدم لاختيار الدراسات المناسبة للتضمين في التحليل. ٢) البحث والتحديد: تقوم بإجراء بحث متأني للعثور على الدراسات المناسبة المنشورة في المجلات وقواعد البيانات الأكاديمية. ٣) استخراج البيانات: يتم استخراج البيانات اللازمة من الدراسات المختلفة، والتي يمكن أن تشمل الحجم العيني، والمتغيرات المستقلة والتابعة، والنتائج. ٤) تحليل البيانات: تقوم بتحليل البيانات المستخرجة من الدراسات المختلفة باستخدام تقنيات إحصائية، مثل التحليل الإحصائي للانحدار، لتقدير العلاقة بين

المتغيرات. ٥) تقدير حجم التأثير Effect Size : يتم حساب الحجم الإجمالي للتأثير من كل دراسة، وهذا يوضح قوة العلاقة بين المتغيرات. ٦) تكامل النتائج: تدمج النتائج من الدراسات المختلفة بطريقة إحصائية للحصول على نتيجة واحدة تجمع معلومات من جميع الدراسات. ٧) تقييم تباين الدراسات السابقة Heterogeneity) يتم تقدير مدى التباين بين نتائج الدراسات المختلفة، وذلك باستخدام اختبارات إحصائية. إذا كان هناك تباين كبير، يمكن استكشاف الأسباب المحتملة لهذا التباين. ٨) تقدير التأثير الكلي: تقدير الأثر الكلي للعلاقة بين المتغيرات عبر جميع الدراسات المدرجة. ٩) تحليل الانحدار الخطي المعتمد على المتوسط Meta-Regression في حال وجود تباين كبير، يمكن استخدام تحليل الانحدار لفهم كيفية تأثير عوامل معينة على النتائج. ١٠) تقدير القوة الكلية للتأثير Overall Effect Size: يتم حساب القوة الإجمالية للتأثير بناءً على البيانات. وقد لا يختلف كلا من التصميمين السابقين في خطوات الإجراءات، ومع ذلك اختار الباحث أن يُضيف خطوة تحديد المشكلة العلمية من التصميم الأول إلى خطوات التصميم الثاني، بحيث تكون الخطوات أكثر شمولية.

أهمية التحليل البعدي ومميزاته:

يُعد أسلوب التحليل البعدي الموازي الكمي لمراجعة البحوث التقليدية إلا أنه أفضل كثيرًا من المراجعة التقليدية، ويوضح كلا من (Chow, 1988, p.103؛ سليمان عبد الواحد، ٢٠١٢، ص٧٩) أهمية ومميزات التحليل البعدي كالآتي: ١) يُجبر الباحث على قراءة الدراسات السابقة بعمق أكثر مما يفعله عند إجراء دراسات التحليلين الأولي والثانوي، وذلك كي يتمكن من تنظيم نتائج الدراسات وتجهيزها لعملية التحليل. ٢) يتميز أسلوب التحليل البعدي بنظامه ومنهجه وأسلوبه الإحصائي بأنه طريقة كمية حيث إنه لا يصدر حكمه مسبقًا على دراسة بناء على نوعيتها فقط، بل يكون هناك تقدير كمي لنتائج كل دراسة منفصلة مع تصنيف لخصائص كل دراسة بهدف الوصول لنتائج عامة عن طريق تجميع هذه التقديرات الكمية. ٣) يدعم اتخاذ أي قرار يتبني معالجة معينة في الحقل التربوي، حيث ينبغي أن تقوم الممارسات التعليمية على أساس علمي قوى. ٤) يساعد الباحث في توضيح التأثير المتجمع للأدلة المتاحة من الدراسات السابقة بطريقة لا تستطيع أن تقوم بها المراجعة التقليدية للدراسات السابقة. ٥) يتمتع أسلوب التحليل البعدي بقدرته على التعامل مع أعداد كبيرة من الدراسات السابقة وأيضًا لملاءمته ولزيادة قوته الإحصائية ولتوضيحه حيث يكشف عن دلالة بعض النتائج التي أظهر التحليل الأولي والثانوي أنها غير دالة. ٦) يسمح بتعميم الاتجاهات الموجودة في البحوث السابقة وتحديد التغيرات والأبعاد التي حُسمت وقد لا تتطلب إعادة تناولها في

دراسات مستقبلية. ٧) يمكن استخدام التحليل البعدي مع الدراسات الارتباطية والدراسات التي تستخدم النسب وغير ذلك من المقاييس، بالإضافة إلى استخدامها مع الدراسات التي تقارن المتوسطات. ويؤكد محمد عبد الحميد (٢٠١٣، ص ٣٨٠) أن نجاح الباحث في التحليل البعدي هو استعادة المعرفة العلمية في الماضي، وربطها بالتطورات المعاصرة في نفس المجال، وهذا يحقق قيمة علمية مضافة؛ لذا وجب على الباحث الحذر في التعامل مع بعض الدراسات المنقوصة من ناحية المنهج، والأدوات، وقاعدة البيانات التي تؤثر في النتائج، ويضيف محمد عطية خميس (٢٠١٣، ص٣٥٤) مميزات بحوث التحليل البعدي فيما يلي: البساطة، السرعة والسهولة، الدقة، الموضوعية، الشفافية.

وقد أجريت مجموعة من الدراسات التي تناولت التحليل البعدي لنتائج البحوث المتعلقة ببعض الموضوعات المرتبطة بمجال تكنولوجيا التعليم، مثل: دراسة ليلي الجهني (٢٠١٧) بدراسة هدفت إلى استقصاء كفاءة التعلم الإلكتروني من خلال التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية، وقد أظهرت النتائج أن كفاءة التعلم الإلكتروني كانت مرتفعة بصفة عامة، في ضوء المتغيرات المستقلة والتابعة، كما أن كفاءته كانت مرتفعة في تنمية الميل في مرحلة البكالوريوس، فيما كانت منخفضة في تنمية الدافعية في مرحلتي البكالوريوس والثانوية. وكذلك دراسة كل من محمد عبد الحميد ووليد يوسف وإيمان موسي (٢٠٢٠) بدراسة تحليل بعدي لنتائج بحوث تكنولوجيا التعليم والتدريب القائم على الأجهزة النقالة في جمهورية مصر العربية وتوصلت لخريطة بحثية للبحث في تكنولوجيا التعليم والتدريب القائم على الأجهزة النقالة.

بناءً عليه، توجد حاجة لتحليل نتائج البحوث والدراسات التي تناولت بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي في جمهورية مصر، حتى يمكن التوصل إلى ترابط بين تلك النتائج للمساعدة في الوقوف على نقاط القصور في تلك الدراسات والبحوث أو تجنب إجراء مزيد من الدراسات والبحوث في نفس الموضوع.

حجم الأثر Size Effect:

عرفه علي ماهر (٢٠٠٩، ص ٦٤١) بأنه مقياس لقوة العلاقة بين المتغير المستقل (التجريبي)، والمتغير التابع، فهو مقياس للأثر الفعلي للمتغير المستقل على التابع. وتكمن أهمية الإشارة إلى قيمة حجم الأثر (مربع إيتا) في الدراسات النفسية والتربوية في أنها تُمكِّن الباحثين اللاحقين من استخدامها في البحوث التي تستخدم أسلوب "التحليل البعدي"، كما أنه يُزيد من إمكانية الحكم على الدلالة العلمية للنتائج، وفي السياق ذاته أكدت جمعية علم النفس الأمريكية (APA, 2010;

(2020 على أهمية الإشارة إلى قيمة حجم الأثر في التقارير البحثية، وذلك في ضوء تأثر نتائج الدلالة الإحصائية للبيانات بحجم العينة، وعلى الرغم من ذلك يُلاحظ أن كثير من البحوث المنشورة في المجلات تخلو في كثير من الأحيان من قيمة حجم الأثر، وفي ضوء ذلك أشار الباحث في توصيات البحث الحالي بضرورة تضمين حجم الأثر في الدراسات والبحوث.

المعادلات الإحصائية المُستخدمة لقياس حجم الأثر:

رَصد الباحث أكثر من معادلة إحصائية لقياس حجم الأثر، وذلك لاختلاف الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحوث التي خضعت نتائجها لعملية التحليل البعدي، وقد اطلع الباحث على عديد من المعادلات لحساب حجم الأثر، حيث استخدم كل معادلة وفقًا لما يتوفر من بيانات في كل بحث. وتُوضح المعادلات المستخدمة لحساب حجم الأثر بجدول (١) التالي:

جدول (١)

المعادلات الإحصائية المستخدمة لقياس حجم الأثر

م	المعادلات المستخدمة لقياس حجم الأثر	المرجع
معادلة ١	ح.أ. = $\frac{\text{ت}^2}{\text{للمجموعات المرتبطة والمستقلة}}$ $((\text{ت}^2) + \text{د ح})$ حيث ح أ = حجم الأثر ت^2 = مربع الدرجة التائية (المحسوبة) د ح = درجة الحرية	(رجاء أبوعلام، ٢٠٠٦، ص٨٥) (علي خطاب، ٢٠٠٩، ص٦٦٧)
معادلة ٢	ح.أ. = ٢ $\sqrt{\frac{\text{ف}}{\text{ن ت} + \text{ن ض}}}$ نت= عدد أفراد المجموعة التجريبية. نض= عدد أفراد المجموعة الضابطة. ف = النسبة الفائية.	(شعبان حامد، نوال محمد، ٢٠٠٣، ص ٢٢٠).
معادلة ٣	ح.أ. =١- $\frac{\text{U ٢}}{\text{للمجموعات المرتبطة والمستقلة}}$ ن١ ن٢ حيث U = حساب متوسط الرتب (مان ويتني أو ويلكسكسون) ن١ = عدد أفراد المجموعة الأولي. ن٢= عدد أفراد المجموعة الثانية	(السيد عبد الدايم، ٢٠٠٦، ص٨٥)
معادلة ٤	ح.أ. = $\frac{\text{م ت} - \text{م ض}}{\text{ع ض}}$	(Glass, McGaw & Smith, 1982. P.102)

	م ت= متوسط درجات المجموعة التجريبية. م ض= متوسط درجات المجموعة الضابطة. ع ض= الانحراف المعياري لدرجات المجموعة الضابطة.	
معادلة ٥	$ح.أ. = \frac{م ب - م ق}{ع ق}$ م ب= متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي. م ق= متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي. ع ق= الانحراف المعياري لدرجات الطلاب في التطبيق القبلي.	(Glass, McGaw & Smith, 1981. P.185)
معادلة ٦	$ح.أ. = \sqrt{\frac{كا^2}{كا^2 + ن}}$ كا٢= مربع كاي. ن= عدد أفراد العينة.	(Glass, McGaw & Smith, 1981. P.150)

حساب قيمة متوسط حجم الأثر:

بعد حساب قيمة حجم الأثر بالنسبة لكل متغير من المتغيرات التابعة في كل بحث من البحوث، والتي خضعت للتحليل البعدي، تم حساب قيمة متوسط حجم الأثر بقسمة مجموع قيم حجم الأثر على عددها، وذلك بالنسبة لكل متغير من المتغيرات التابعة (رجب عبد الحميد، ١٩٩٥، ص ٧٩؛ على سرور، ٢٠٠١، ص ١١) من خلال المعادلة التالية:

$$\text{متوسط حجم الأثر} = \frac{\text{حجم الأثر للبحث الأول + حجم الأثر للبحث الثاني + ... وغيرها}}{ن}$$

معادلة لحساب متوسط حجم الأثر

حيث ن = عدد قيم أحجام الأثر للمتغير الواحد

الحكم على قيمة متوسط حجم الأثر:

اتبع الباحث الإجراءات التالية للحكم على قيمة متوسط حجم الأثر، وهي:

- **تم تحديد قيمة المساحة الكبرى المقابلة لقيمة متوسط حجم الأثر باستخدام جدول التوزيع الاعتدالي للدرجات المعيارية (ممدوح الكناني، ٢٠٠٢، ص ص ٤-١٢).**
- **تم تحديد قيمة التغير في المساحة الكبرى المقابلة لقيمة متوسط حجم الأثر التي تم الحصول عليها في الخطوة السابقة من المساحة ٠,٥٠ (أقصى تغير في المساحة).**

إذا كانت قيمة التغير الناتجة من الخطوة السابقة ≤ ٠,٢٥ (أي ٥٠٪ فأكثر من قيمة أقصى تغير في المساحة)، كان للمتغير التجريبي (المستقل) أثر ضعيف في المتغيرات التابعة (أحمد الحصري، ٢٠٠١، ص ١١).

تحديد نوع حجم الأثر المطلوب:

نظرًا لوجود طرائق إحصائية مختلفة، ولا توجد طريقة واحدة صحيحة، لذلك يمكن للباحث اختيار إحدى الطرق الطرائق التالية لحساب حجم الأثر (محمد عطية خميس، ٢٠١٣، ص ص ٣٥٩-٣٦٠):

١. **طريقة جلاس وآخرون Glass, et al. (1981) للمجموعات التجريبية والضابطة، أو الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة الواحدة:**

$$\text{د} = \frac{\text{م ت} - \text{م ض}}{\text{ع ض}}$$

حيث (د) حجم الأثر.

م ت = متوسط درجات المجموعة التجريبية، أو اختبار البعدي (م ب).

م ض = متوسط درجات المجموعة الضابطة، أو اختبار القبلي (م ق).

ع ض= الانحراف المعياري لدرجات المجموعة الضابطة، أو الاختبار القبلي (ع ق).

٢. **طريقة هونتر، شميدث Hunter and Schmidt، الذي اقترح الانحراف المعياري المتجمع، وحجم الأثر المصحح.**

٣. **طريقة هيدجس أو كلين Hedges and Olkin بتعديل معادلة جلاس لتقدير حجم الأثر، باستخدام الانحراف المعياري المتجمع، ويرمز له بالرمز g كما يلي:**

$$\text{د} = \left[\frac{\text{م ت} - \text{م ض}}{\text{ع}}\right] \text{ص}$$

حيث ع = الانحراف المعياري المتجمع للمجموعتين التجريبية والضابطة.

ص = معامل التصحيح، لحذف تحيز العينات الصغيرة.

الانحراف المعياري المتجمع:

$$= \sqrt{\frac{(\text{ن ت} - ١)(\text{ع ت})^{٢} + (\text{ن ض} - ١)(\text{ع ض})^{٢}}{\text{ن ت} + \text{ن ض} - ٢}}$$

حيث ن ت = عدد أفراد عينة المجموعة التجريبية.

ع ت^{٢} = مربع الانحراف المعياري للمجموعة التجريبية.

ن ض= عدد أفراد المجموعة التجريبية الضابطة.

ع ض^{٢}= مربع الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة.

معامل التصحيح:

$$\text{ص} = ١ - \frac{٣}{٤(\text{ن ت} + \text{ن ض} - ٢) - ١}$$

اعتمد الباحث في البحث الحالي بحساب حجم الأثر في كل بحث من بحوث عينة التحليل البعدي باستخدام الطرائق الثلاث السابقة لضمان الحصول على نتائج دقيقة.

إجراءات المنهجية للبحث:

تضمنت الإجراءات المنهجية للبحث الحالي عدة محاور لإجراء تحليل بعدي للبحوث التي تناولت بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، والإجابة عن أسئلة البحث الحالي، وفيما يلي عرض هذه المراحل:

١) تحديد المشكلة وجمع البحوث العلمية. ٢) فحص البحوث. ٣) تصنيف البحوث في ضوء المتغيرات التابعة المُقاسة. ٤) بناء أداة البحث (بطاقة التحليل البعدي) وضبطها. ٥) رصد البيانات والنتائج. ٦) جدولة البيانات وحساب حجم الأثر والحكم عليه. ويوضح الباحث هذه الإجراءات بالتفصيل فيما يلي:

١. تحديد المشكلة العلمية: قام الباحث باختيار التكنولوجيا التي تهدف إلى قياس أثرها، وفي البحث الحالي (بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية)، حيث إنه لا توجد بحوث محلية أو عربية للتحليل البعدي تناولتها؛ مما يعوق تطوير توجهات هذه البحوث والاستفادة من التحليلات الإحصائية لها في تجديد المتغيرات البحثية وتناولت مشكلات لم يسبق التعامل معها في البحوث المستقبلية، وتم اختيار بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية للأسباب التالية: أ) تعد من بحوث الجيل الخامس للتدريب والتعليم/ التعلم الذي يقوم على تقديم تعلم ذكي يناسب حاجات كل فرد. ب) نالت بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي اهتمام كثير من الباحثين في مجال

تكنولوجيا التعليم في الفترة الأخيرة من ٢٠١٣ إلى ٢٠٢٣م. ج) قوة تأثير بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية على عدد من المتغيرات التابعة (سيتم ذكرها تفصيليًا). د) راعت بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية احتياجات المتعلمين الشخصية وسلوكهم المدخلي وأسلوب تعلمهم، بالإضافة إلى تخصيص محتوى يناسب الفروق الفردية بين المتعلمين ويحسن من نواتج التعلم المستهدفة.

٢. تجميع البحوث العلمية: قام الباحث بحصر وتجميع البحوث والدراسات المرتبطة بالمجال الموضوعي للبحث (بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية)، وتم استخدام الطريقة اليدوية في عمليات البحث وتجميع البحوث موضوع التحليل البعدي من داخل مكتبات كليات: التربية والتربية النوعية بالجامعات المختلفة، وكذلك مكتبة الإسكندرية، وتنوعت البحوث موضع التحليل البعدي ما بين المنشورة (وتتمثل في الدوريات والمؤتمرات العلمية)، والبحوث غير المنشورة، (وتتمثل في رسائل الماجستير والدكتوراه)، وكذلك حلل الباحث البحوث المنشورة على بنك المعرفة المصري، وتحليل البحوث المرتبطة بمجلات كليات التربية والتربية النوعية، ومجلات الجمعيات العلمية المتخصصة المُحكمة في مجال تكنولوجيا التعليم، حيث اعتمد على عدد من المصادر التالية: ١) رسائل الماجستير والدكتوراه التي أُجريت في كليات: التربية، التربية النوعية بجامعات جمهورية مصر العربية سواء باللغة العربية أو باللغة الإنجليزية، واختيار ما يتناسب منها لإجراء عملية التحليل البعدي. ٢) رسائل الماجستير والدكتوراه التي أُجريت في كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة، وكذلك معهد الدراسات والبحوث العربية التابع لجامعة الدول العربية باللغتين العربية والإنجليزية، واختيار ما يتناسب منها لإجراء عملية التحليل البعدي واستبعاد البحوث التي لا تتوافر فيها بيانات إحصائية لحساب حجم الأثر. ٣) البحوث التي أجراها السادة أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية التي عقدتها كليات التربية والتربية النوعية بالجامعات المصرية والجمعيات العلمية المتخصصة والمُحكمة. ٤) المجلات العلمية العربية المتخصصة المُحكمة في مجال تكنولوجيا التعليم على وجه الخصوص مثل مجلة

الجمعيـة المصـرية لتكنولوجيـا التعلـيم، الجمعيـة المصـرية للكمبيـوتر التعليمـي، الجمعيـة الدوليـة للـتعلم الإلكترونـي وغيرهـا، وفـي مجـال التربيـة علـى وجـه العمـوم والتـي تصـدرها بعـض الجمعيـات العلميـة التربويـة المتخصصـة وكليـات التربية بجامعات جمهورية مصر العربية.

بالإضافة إلـى الـدوريات التـي تصـدرها كليـات التربية في الجامعات المصرية المختلفة مثـل جامعـة الإسـكندرية، القـاهرة، حلـوان، عـين شـمس، الزقـازيق، الفيـوم، المنيـا، سـوهاج، أسـيوط. مـع ملاحظة أنه تم استخدام مفـردات لُغويـة مختلفـة فـي البحـث الإلكترونـي أو اليـدوي عـن البحـوث والدراسات؛ لتحقيق أكبـر قـدر مـن التغطيـة الكاملـة لأعـداد البحـوث والدراسـات التـي أُجريـت فـي هـذا المجال (بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية، نظم التعلم الإلكترونـي التكيفـي، بيئـات التـدريب الإلكترونـي التكيفيـة، نظـم التـدريب الإلكترونـي التكيفي Adaptive E-learning Environment, Adaptive E- learning Systems, Adaptive E-Training Environment, Adaptive e Training Systems).

٣. معـايير اختيـار أو اسـتبعاد بحـوث التحليـل البعدي: تم اشتقاق مجموعة من المعـايير التي يجب أن تتوافر في البحوث التي يـتم جمعها لعمليـة التحليـل البعدي مـن خـلال الاعتمـاد علـى مجموعـة مـن الدراسـات السابقة التي استخدمت التحليل البعدي، حيث إن هذه المعـايير تعطـي قـوة للنتـائج النهائية لعملية التحليل البعدي، وتقلل من التحيـز إلـى مصـادر بحثيـة معينـة (عـزة شـديد، ٢٠١٧، ص ١١١)، وهـذه المعايير كالآتي: أ) البحوث المنشورة فـي المـؤتمرات والـدوريات، ورسـائل الماجسـتير والـدكتوراه سـواء كانـت منشورة أو غير منشورة وذلـك بـدءًا مـن اسـتخدام تكنولوجيـا الـتعلم الإلكترونـي التكيفـي فـي البحـوث التجريبيـة وحتـى إجراء هذا البحث. ب) أن تشتمل البحـوث على مقارنـات تجريبيـة أو شـبه تجريبيـة بـين اسـتخدام نظـم الـتعلم الإلكترونـي التكيفـي والطـرق التقليديـة، أو بـين اسـتخدام إسـتراتيجيتين مختلفتـين لـنفس التكنولوجيـا، وقـد تـم اسـتبعاد البحـوث الوصفية حيث إنها لا تحتوي على بيانـات إحصـائية لحسـاب حجـم الأثـر. ج) أن تتناول البحوث على الأقل واحدًا أو أكثر مـن المتغيـرات التابعـة، مثـل (تنميـة المهـارات العلميـة، الدافعيـة، التحصـيل، التنظـيم الـذاتي، تنميـة نـواتج الـتعلم، وغيرهـا). د) أن تكـون البحـوث قـد تـم تطبيقـا علـى عينـات مـن المجتمـع

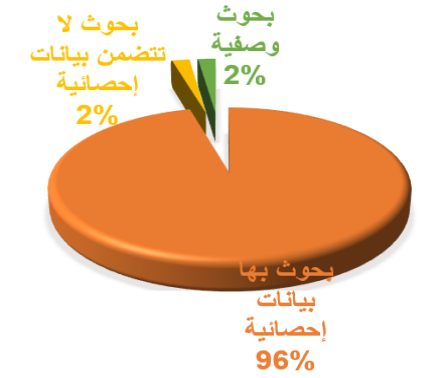
المصري، وبالتالي يمكن تعميم نتائج البحث بشكل أكثر موثوقية. ه) أن يحتوي البحث على المعلومات الإحصائية الكافية لحساب حجم الأثر ما لم يكن متوفرًا في البحث، وهذه البيانات مثل (المتوسط- الانحراف المعياري- عدد أفراد العينة- النسبة التائية- النسبة الفائية- اختبار مان ويتني، اختبارات تحليل التباين، وغيرها).

٤. فحص البحوث: قام الباحث بالاطلاع على أدبيات التحليل البعدي؛ لتحديد الفئات المستخدمة عادة في التحليل البعدي ووظيفة كل منها Glass et al. 1984؛ محمد عبد الحميد، ١٩٨٧؛ Hunter & Schmidt, 2004؛ محمد عطية خميس، ٢٠١٣)، ثم قام الباحث بتصنيف المتغيرات التي تم رصدها في الفحص المبدئي إلى ثلاث مجموعات من المتغيرات التي يتم التحليل في ضوئها، المجموعة الأولى تضمنت المتغيرات المنهجية للبحث مثل الهدف الرئيس للبحث، اللغة، الفئة المستهدفة، مكان النشر، التصميم التجريبي، بينما تناولت المجموعة الثانية حجم العينة المستخدمة، مجتمع البحث "المرحلة الدراسية"، نموذج المجال "المقررات الدراسية"، سنة المنح أو النشر، فيما اشتملت المجموعة الثالثة على المتغيرات المستقلة من حيث بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، والمتغيرات التابعة المُقاسة في البحوث والدراسات المرتبطة، وبناءً عليه قام الباحث بتحديد مجموعة من المتغيرات التابعة في ضوء ما ورد في الإطار النظري للبحث ونتائج الفحص للبحوث، وموضح ذلك يلي:

جدول (٢)

إجمالي أعداد البحوث التي خضعت للتحليل البعدي ونسبها المئوية

	عدد البحوث	نسبة مئوية
إجمالي عدد البحوث	٨٩	١٠٠٪
بحوث توافر بها البيانات الإحصائية اللازمة لحساب حجم الأثر	٨٥	٩٦٪
بحوث لم يتوافر بها البيانات الإحصائية اللازمة لحساب حجم الأثر	٢	٢٪
بحوث وصفية	٢	٢٪

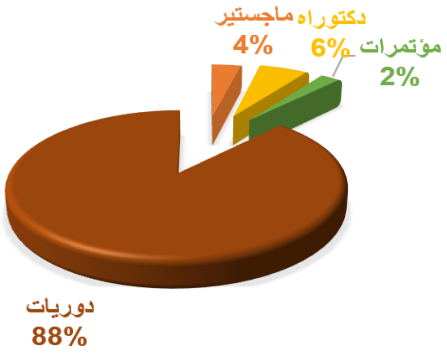


بعد فحص محتوى هذه البحوث والدراسات بعناية، واستبعاد البحوث الوصفية وعددها (٢) بحثان، وكذلك استبعاد البحوث التي لا تتوافر فيها بيانات إحصائية كافية للتحليل البعدي وعددها (٢) بحثان، تم الحصول على عدد (٨٥) بحثًا ودراسة مصنفة (ماجستير، دكتوراه، مؤتمرات، دوريات علمية في مجلات محكمة ومتخصصة) صالحة لإجراء عملية التحليل البعدي حيث تتوافر فيها البيانات الإحصائية اللازمة للحصول على حجم الأثر وموضح بالجدول (٣) التالي:

جدول (٣)

أعداد البحوث والدراسات التي تتوافر فيها البيانات الإحصائية اللازمة لحساب حجم الأثر ونسبها المئوية

مصدر البحث/الرسالة	العدد	نسبة مئوية
ماجستير	٣	٤٪
دكتوراه	٥	٦٪
مؤتمرات	٢	٢٪
دوريات	٧٥	٨٨٪
الإجمالي	٨٥	١٠٠٪

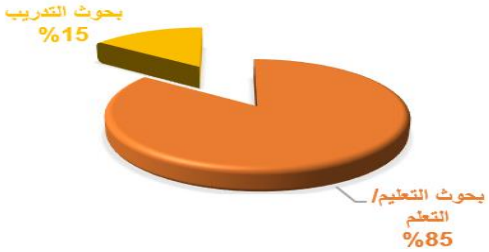


بعد فحص أعداد البحوث والدراسات التي تتوافر فيها البيانات الإحصائية اللازمة لحساب حجم الأثر ونسبها المئوية للبحوث التي تناولت بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، حيث بلغت أعداد الدوريات عدد ٧٥ بحثًا بنسبة ٨٨٪ من إجمالي البحوث، وبلغت أعداد رسائل الدكتوراه عدد (٥) بحوث بنسبة ٦٪ من إجمالي البحوث، وبلغت رسائل الماجستير عدد (٣) بحوث بنسبة ٤٪ من إجمالي البحوث، والمؤتمرات العلمية المتخصصة (٢) بحثان بنسبة ٢٪ من إجمالي البحوث، وتم مراعاة الدقة العلمية وتوافر البيانات الإحصائية في البحوث المختارة لحساب حجم الأثر. وفيما يلي عرض تصنيف البحوث السابقة وفقًا (للهدف الرئيس للبحث، اللغة، الفئة المستهدفة، مكان النشر، التصميم التجريبي، حجم العينة المستخدمة، مجتمع البحث "المرحلة الدراسية"، نموذج المجال "المقررات الدراسية"، سنة المنح أو النشر، المتغيرات التابعة المُقاسة):

جدول (٤)

أعداد البحوث والدراسات وفقًا للهدف الرئيسي للبحث ونسبها المئوية

هدف البحث	العدد	نسبة مئوية
بحوث التعليم/التعلم	٧٤	٨٥٪
بحوث التدريب	١١	١٥٪
الإجمالي	٨٥	١٠٠٪



لغة البحث: بلغ عدد البحوث التي نشرت باللغة العربية (٨١) بحثًا، فيما بلغ عدد البحوث باللغة الإنجليزية (٤) بحث، وموضح ذلك بجدول (٥) التالي:

جدول (٥)

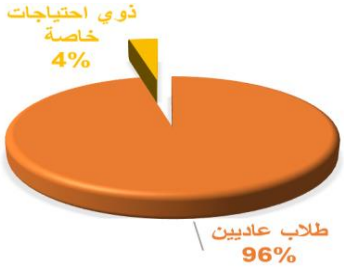
أعداد البحوث والدراسات وفقًا للغة للبحث ونسبها المئوية

لغة البحث	العدد	نسبة مئوية
اللغة العربية	٨١	٩٥٪
اللغة الإنجليزية	٤	٥٪
الإجمالي	٨٥	١٠٠٪

جدول (٦)

أعداد البحوث والدراسات وفقًا للفئة المستهدفة للبحث ونسبها المئوية

عينة البحث	العدد	نسبة مئوية
طلاب عاديين	٨٠	٩٤٪
ذوي احتياجات خاصة	٥	٦٪
الإجمالي	٨٥	١٠٠٪



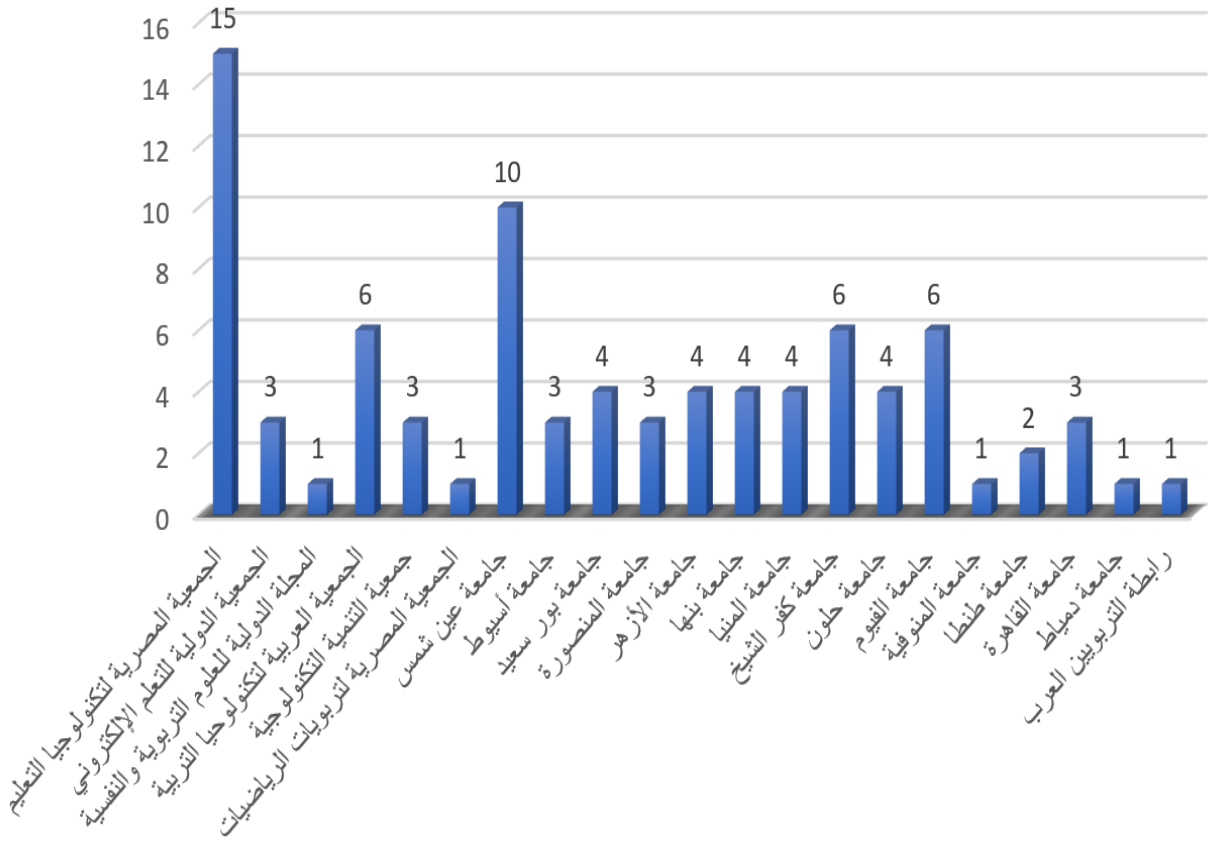
تبين من خلال جدول (٦) السابق أن غالبية البحوث والدراسات السابقة اهتمت بدراسة وتحليل فئة الطلاب العاديين حيث بلغ عدد البحوث التي تناولت هذه الفئة (٨٠) بحثًا بنسبة ٩٤٪ من إجمالي البحوث، بينما بلغت أعداد البحوث التي اهتمت بفئة الطلاب/ التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة عدد (٥) بحوث فقط بنسبة ٦٪ من إجمالي

البحوث رغم أهميتها؛ مما يشير إلى ضرورة اتجاه البحوث والدراسات في هذا الاتجاه.

تنوعت الجامعات التي ينتمي إليها الباحثون، الذين قدموا رسائل الماجستير والدكتوراه بالجامعات المختلفة في مصر، وأيضًا تنوعت الدوريات العلمية التي نشرت بها البحوث المختلفة، وموضح بالشكل (١٢) التالي:

شكل (١٢)

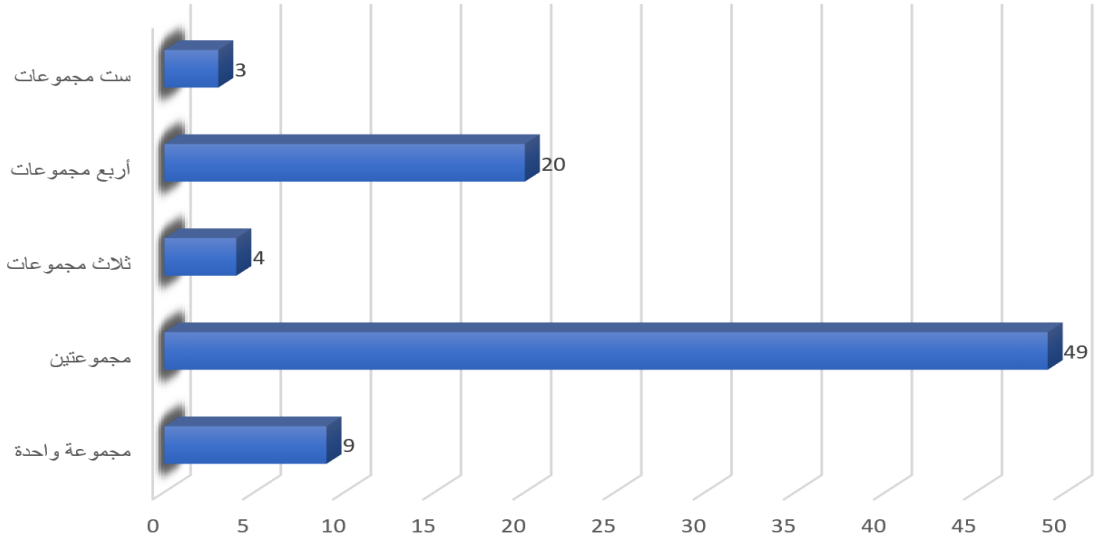
أعداد البحوث والدراسات وفقًا لمكان نشر البحث العلمي



بالنسبة للتصميم التجريبي للبحث: تنوعت التصميمات التجريبية المستخدمة في البحوث موضع التحليل، ويتضح بعد الفحص الدقيق اعتماد غالبية البحوث على التصميم التجريبي ذو المجموعتين عدد (٤٩) بحثًا بنسبة ٥٧,٦٪ من إجمالي البحوث، وموضح أعداد البحوث وفقًا للتصميم التجريبي شكل (١٣):

شكل (١٣)

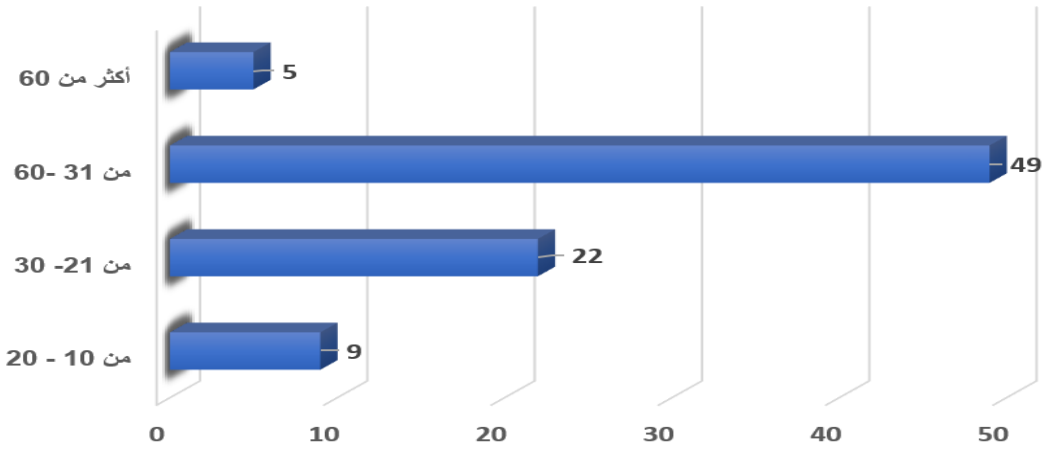
أعداد البحوث وفقًا للتصميم التجريبي



بالنسبة لحجم العينة: تنوعت أعداد عينة البحوث موضع التحليل من حيث حجم عينة البحث، وقد كانت أعلى عدد لأفراد العينة ما بين (٣٠-٦٠) عدد (٤٩) بحثًا بنسبة ٥٧,٦٪ من إجمالي البحوث، وموضح أعداد البحوث بالنسبة لأحجام عيناتها بشكل (١٤):

شكل (١٤)

أعداد البحوث وفقًا لعدد العينة المستخدم في البحث



تصنيف البحوث: تم تصنيف البحوث والدراسات المصرية التي تم جمعها، والتي تناولت بيئات التدريب والتعليم الإلكتروني التكيفي في محتواها وفق عدة محاور كالتالي: تم تصنيف بحوث التعليم وبحوث التدريب كلاً على حدي وفقًا للمرحلة الدراسية التي أجريت فيها البحوث واتضح أن غالبية البحوث والدراسات على طلاب المرحلة الجامعية، بناء على تحليل المراحل الدراسية الموجودة بالبحوث عينة البحث، كما هو موضح بجدول (٧):

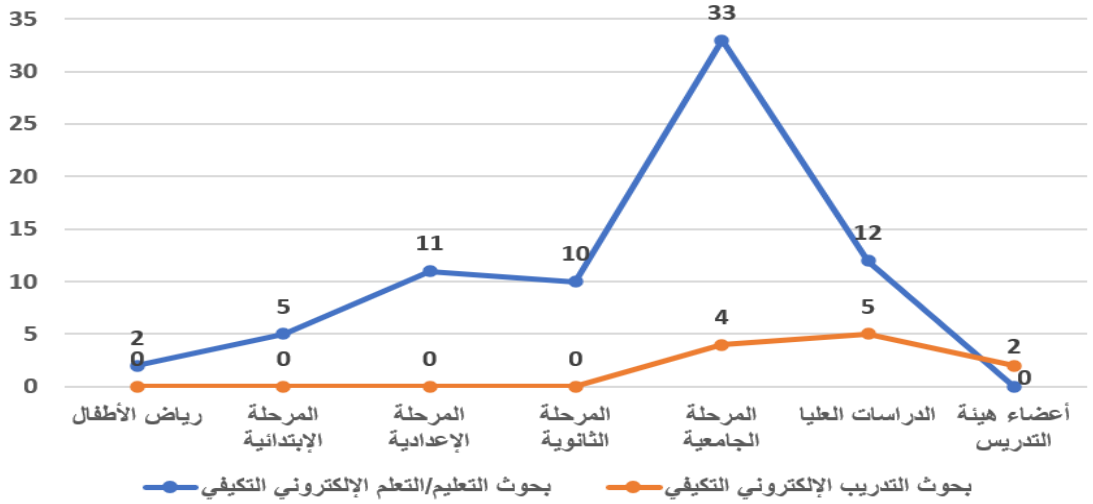
جدول (٧)

أعداد بحوث التعليم والتدريب وفقًا للمرحلة الدراسية ونسبتها المئوية

نوع البحث / المرحلة الدراسية	ماجستير	دكتوراه	مؤتمرات	دوريات	مجموع	النسبة المئوية
أولاً: بحوث بيئات التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفية:						
رياض الأطفال	-	-	-	٢	٢	٢,٣٥٪
المرحلة الابتدائية	-	-	-	٥	٥	٥,٨٨٪
المرحلة الإعدادية	١	١	١	٨	١١	١٢,٩٤٪
المرحلة الثانوية	-	-	١	٩	١٠	١١,٧٦٪
المرحلة الجامعية	-	٢	-	٣١	٣٣	٣٨,٨٢٪
الدراسات العليا	-	١	-	١١	١٢	١٤,١١٪
ثانيًا: بحوث بيئات التدريب الإلكتروني التكيفية:						
معلمين وأخصائيين تربويين	١	١	-	٢	٤	٤,٧٠٪
المرحلة الجامعية	-	-	-	٥	٥	٥,٨٨٪
أعضاء هيئة التدريس	-	-	-	٢	٢	٢,٣٥٪
المجموع	٢	٥	٢	٧٥	٨٥	١٠٠٪

شكل (١٥)

أعداد بحوث التعليم والتدريب وفقًا للمرحلة الدراسية ونسبتها المئوية



تم تصنيف بحوث التعليم وبحوث التدريب كلاً على حدى وفقًا للمقررات الدراسية التي أجريت فيها البحوث، بناء على تحليل المراحل الدراسية الموجودة بالبحوث عينة البحث، كما هو موضح بجدول (٨):

جدول (٨)

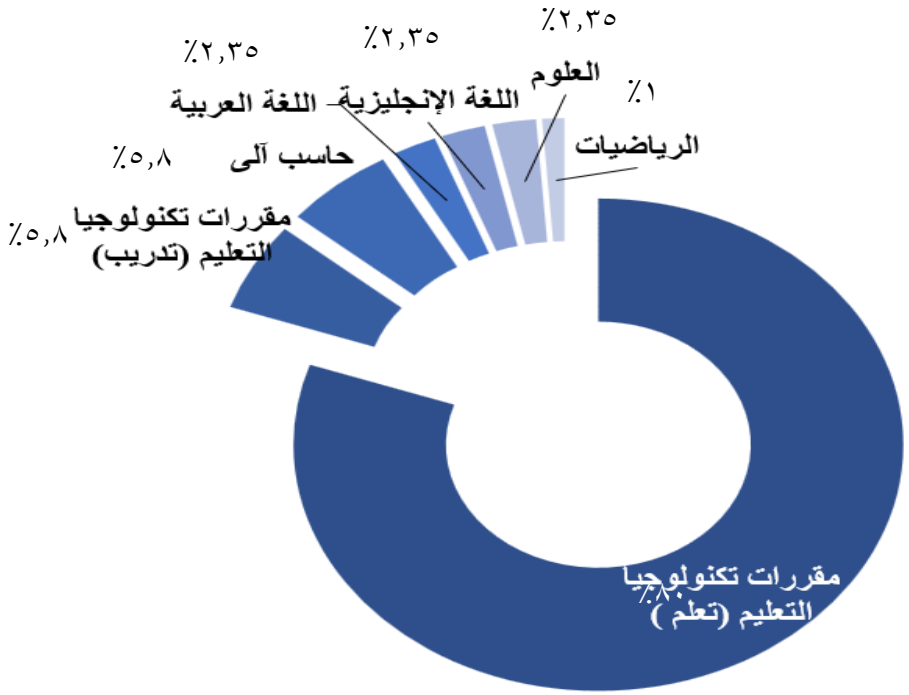
أعداد بحوث التعليم والتدريب الإلكتروني التكيفي وفقًا لنموذج المجال (المقررات الدراسية) ونسبتها المئوية

نوع البحث / المقررات الدراسية	ماجستير	دكتوراه	مؤتمرات	دوريات	مجموع	النسبة المئوية
أولاً: بحوث التعليم الإلكتروني التكيفي:						
* مقررات تكنولوجيا التعليم	-	٥	٣	٢	٦٨	٨٠٪
حاسب آلي	-	٢	-	٣	٥	٥,٨٪
اللغة العربية	-	-	-	٢	٢	٢,٣٥٪
اللغة الإنجليزية	-	-	-	٢	٢	٢,٣٥٪
العلوم	-	-	-	٢	٢	٢,٣٥٪
الرياضيات	-	-	-	١	١	١,٠٠٪
ثانيًا: بحوث التدريب الإلكتروني التكيفي:						
* مقررات تكنولوجيا التعليم	١	٢	-	٢	٥	٥,٨٪
المجموع	-	٧	٦	٧٢	٨٥	١٠٠٪

* مقررات تكنولوجيا التعليم في بحوث التعلم الإلكتروني التكيفي (مهارات البرمجة، إنتاج الاختبارات الإلكترونية، تصميم المواقف التعليمية، مهارات المعالجة الإحصائية، إنتاج مشروعات التخرج، إنتاج المحتوى الرقمي، تطوير المقررات الإلكترونية، التكنولوجيا المساعدة، إنتاج المستودعات الرقمية، شبكات الحاسب الآلي، نظم التشغيل، وغيرها).

شكل (١٦)

أعداد بحوث التعليم والتدريب الإلكتروني التكيفي وفقًا للمقررات الدراسية والنسبة المئوية



التصنيف وفقًا لسنة المنح/ النشر:

تم تصنيف بحوث بيئات التعليم والتدريب الإلكتروني التكيفية وفقًا للسنة التي تم فيها منح رسالة الماجستير أو الدكتوراه، وأيضًا وفقًا لتاريخ نشر البحوث في المؤتمرات العلمية والتي أجراها أعضاء هيئة التدريس، وأيضًا بحوث الدوريات بالجامعات المختلفة، وذلك في الفترة من ٢٠١٣ إلى ٢٠٢٣، ويتضح من الجدول والرسم البياني أن البحوث تتدرج في الانتشار لتبلغ أقصى انتشار في عامي ٢٠١٩- ٢٠٢١، وموضح بجدول (٩):

جدول (٩)

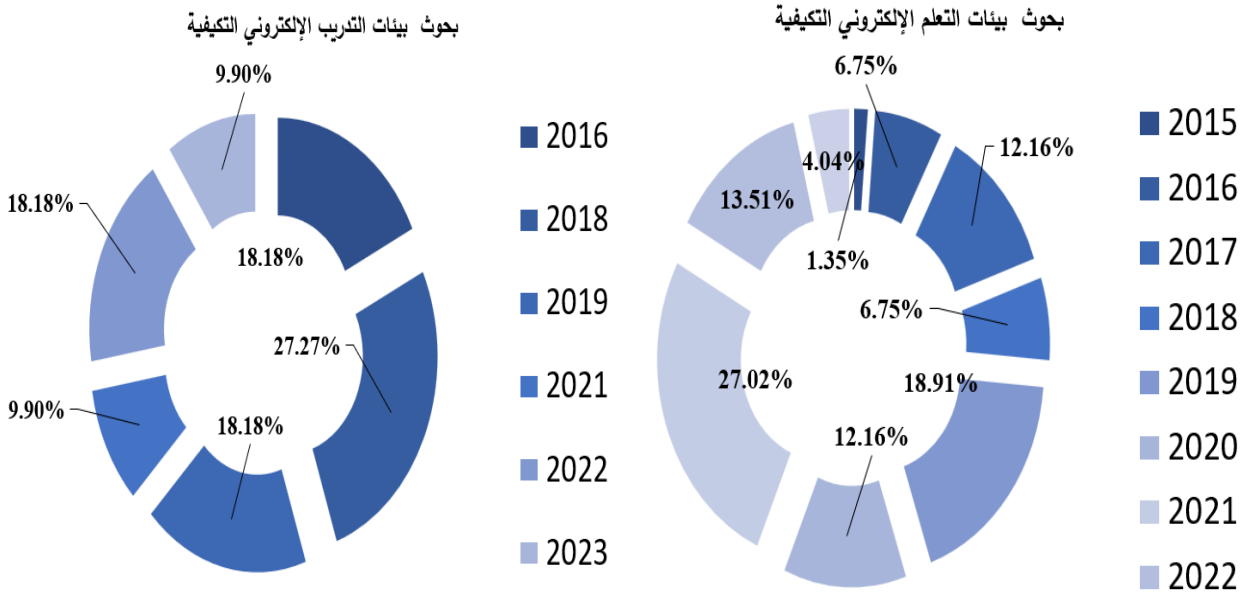
أعداد بحوث التعليم والتدريب وفقًا لسنة المنح أو النشر ونسبتها المئوية

نوع البحث / سنة المنح/النشر	ماجستير	دكتوراه	مؤتمرات	دوريات	مجموع	النسبة المئوية
أولاً: بحوث التعليم الإلكتروني التكيفي:						
٢٠١٥	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
٢٠١٦	-	١	-	٤	٥	٪٦,٧٥
٢٠١٧	-	١	-	٨	٩	٪١٢,١٦
٢٠١٨	١	-	-	٤	٥	٪٦,٧٥
٢٠١٩	-	-	-	١٤	١٤	٪١٨,٩١
٢٠٢٠	-	-	-	٩	٩	٪١٢,١٦
٢٠٢١	-	١	-	١٩	٢٠	٪٢٧,٠٢
٢٠٢٢	-	-	-	١٠	١٠	٪١٣,٥١
٢٠٢٣	-	-	-	٣	٣	٪٤,٠٤
المجموع	١	٣	-	٧٠	٧٤	٪١٠٠
ثانيًا: بحوث التدريب الإلكتروني التكيفي:						
٢٠١٦	-	-	-	٢	٢	٪١٨,١٨
٢٠١٨	-	١	-	٢	٣	٪٢٧,٢٧
٢٠١٩	-	-	-	٢	٢	٪١٨,١٨
٢٠٢١	-	-	-	١	١	٪٩,٩
٢٠٢٢	-	-	-	٢	٢	٪١٨,١٨
٢٠٢٣	-	-	-	١	١	٪٩,٩
المجموع	-	١	-	١١	١١	٪١٠٠

ويوضح شكل (١٧) التالي أعداد بحوث بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي وفقًا لسنة المنح/ النشر والنسب المئوية لها.

شكل (١٧)

أعداد بحوث التعليم والتدريب وفقًا لسنة المنح/النشر والنسبة المئوية



التصنيف وفقًا للمتغيرات التابعة المُقاسة:

تم تصنيف نتائج الدراسات والبحوث السابقة والمرتبطة ببيئات التدريب والتعلم/ التعليم الإلكتروني التكيفية إلى جزأين هما: بحوث بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية، بحوث بيئات التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفي. كما يلي، ورغم أن التدريب والتعليم/ التعلم وجهان لعملة واحدة إلا أن البحث هدف إلى الفصل بينهما للتأكيد على اهتمام جميع البحوث والدراسات السابقة في البيئة العربية عامة، ومصر خاصة ببحوث ودراسات التعلم الإلكتروني التكيفي، بينما تناول عدد قليل جدًا من البحوث بالتدريب الإلكتروني التكيفي، على عكس البحوث والدراسات الأجنبية التي اهتمت ببحوث التدريب؛ لأنها تركز على تنمية المهارات بصورة كبيرة:

أولاً: بحوث بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية:

جدول (١٠)

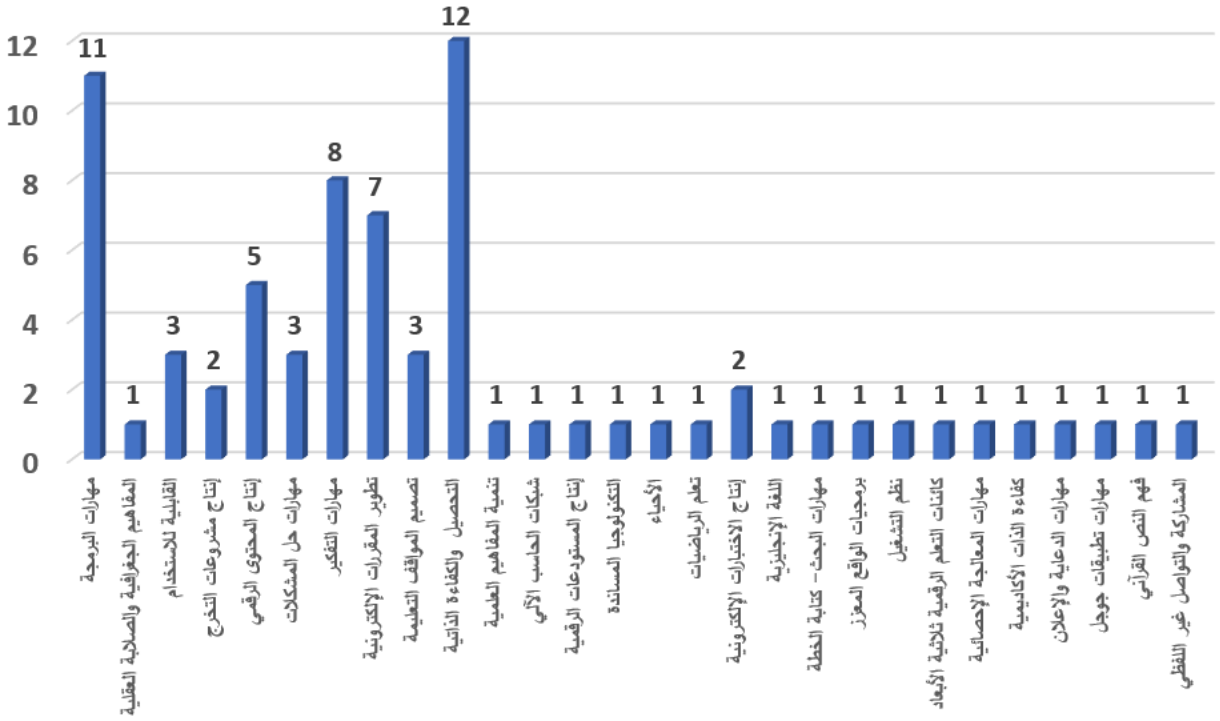
أعداد بحوث بيئات التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفي وفقًا للمتغيرات التابعة

نوع البحث / المتغيرات التابعة	ماجستير	دكتوراه	مؤتمرات	دوريات	مجموع	النسبة المئوية
أولاً: بحوث التعليم/التعلم الإلكتروني التكيفي:						
مهارات البرمجة	-	٢	-	٩	١١	٪١٤,٨٦
المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
القابلية للاستخدام	-	٢	-	١	٣	٪٤,٠٥
إنتاج مشروعات التخرج	-	-	-	٢	٢	٪٢,٧٠
إنتاج المحتوى الرقمي	-	-	-	٥	٥	٪٦,٧٥
مهارات حل المشكلات	-	-	-	٣	٣	٪٤,٠٥
مهارات التفكير	-	٢	-	٦	٨	٪١٠,٨١
تطوير المقررات الإلكترونية	-	١	-	٦	٧	٪٩,٥٤
تصميم المواقف التعليمة	-	-	-	٣	٣	٪٤,٠٥
التحصيل الفوري/ المرجأ- والكفاءة الذاتية – خفض القلق	-	١	-	١١	١٢	٪١٦,٢١
تنمية المفاهيم العلمية	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
شبكات الحاسب الآلي	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
إنتاج المستودعات الرقمية	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
التكنولوجيا المساندة	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
الأحياء	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
تعلم الرياضيات	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
إنتاج الاختبارات الإلكترونية	-	-	-	٢	٢	٪٢,٧٠
اللغة الإنجليزية	-	-	-	١	١	٪١,٣٥

مهارات البحث- كتابة الخطة	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
برمجيات الواقع المعزز	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
نظم التشغيل	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
مهارات المعالجة الإحصائية	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
كفاءة الذات الأكاديمية	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
مهارات الدعاية والإعلان	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
مهارات تطبيقات جوجل	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
فهم النص القرآني	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
المشاركة والتواصل غير اللفظي	-	-	-	١	١	٪١,٣٥
المجموع	-	٨	-	٦٦	٧٤	٪١٠٠

شكل (١٨)

أعداد بحوث بيئات التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفية وفقًا للمتغيرات التابعة



ثانيًا: بحوث بيئات التدريب الإلكتروني التكيفية:

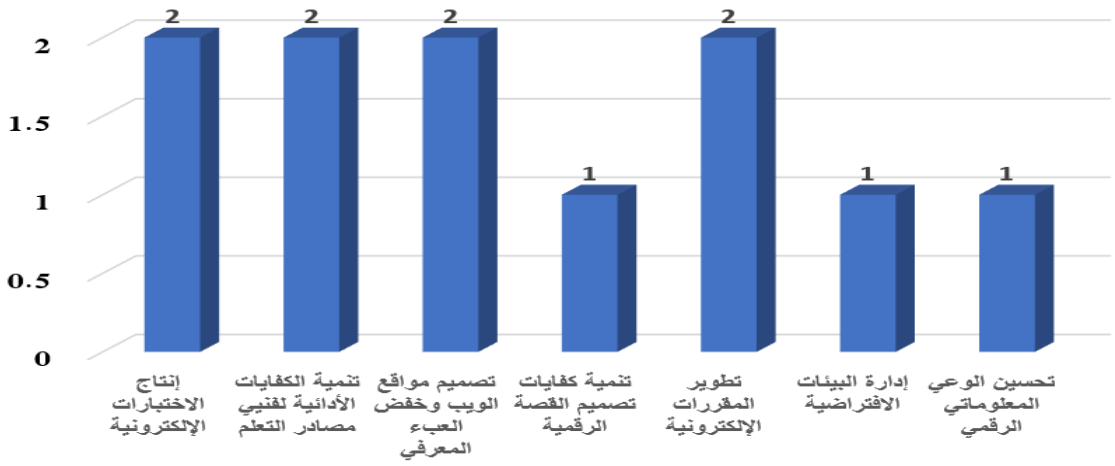
جدول (١١)

أعداد بحوث بيئات التدريب الإلكتروني التكيفي وفقًا للمتغيرات التابعة

المتغيرات التابعة / نوع البحث	ماجستير	دكتوراه	مؤتمرات	دوريات	مجموع	النسبة المئوية
ثانيًا: بحوث التدريب الإلكتروني التكيفي:						
إنتاج الاختبارات الإلكترونية	-	-	-	٢	٢	٪١٨,١٨
تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم	-	١	-	١	٢	٪١٨,١٨
تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي	-	-	-	٢	٢	٪١٨,١٨
تنمية كفايات تصميم القصة الرقمية	-	١	-	-	١	٪٩,٩
تطوير المقررات الإلكترونية	-	١	-	١	٢	٪١٨,١٨
إدارة البيئات الافتراضية	-	-	-	١	١	٪٩,٩
تحسين الوعي المعلوماتي الرقمي	-	-	-	١	١	٪٩,٩
المجموع	-	٣	-	٨	١١	٪١٠٠

شكل (١٩)

أعداد بحوث بيئات التدريب الإلكتروني التكيفي وفقًا للمتغيرات التابعة



التصنيف وفقًا لنموذج المتعلم/ المتدرب في بيئات التدريب والتعليم/ التعليم التكيفية:

أولاً: بحوث التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفي:

جدول (١٢)

أعداد بحوث التعليم وفقًا لنموذج المتعلم Learner Model في بيئات التعليم/ التعليم التكيفية

نوع البحث / نموذج المتعلم Learner Model	ماجستير	دكتوراه	مؤتمرات	دوريات	مجموع	النسبة المئوية
أساليب التعلم/ الأساليب المعرفية	-	٢	-	١٦	١٨	٢٤,٣٢٪
أسلوب التعلم والإيماءات	-	-	-	١	١	١,٣٥٪
أسلوب التعلم والإبحار	-	-	-	٣	٣	٤,٠٥٪
أسلوب التعلم وأنماط عرض الانفوجرافيك	-	-	-	٢	٢	٢,٧٠٪
أسلوب التعلم والتفضيلات التعليمية	-	١		٢	٣	٤,٠٥٪
أسلوب التعلم والأنشطة الإلكترونية	-	-	-	٣	٣	٤,٠٥٪
أسلوب التعلم ونمط عرض المحتوى	-	-	-	٢	٢	٢,٧٠٪
أسلوب التعلم مستوى المعرفة السابقة	-	-	-	٢	٢	٢,٧٠٪
أنماط الانفوجرافيك والتغذية الراجعة	-	-	-	٢	٢	٢,٧٠٪
أنماط الانفوجرافيك ومستوى التدفق النفسي	-	-	-	١	١	١,٣٥٪
استخدام الألعاب عبر الويب	-	-	-	٢	٢	٢,٧٠٪
أسلوب معالجة المعلومات	-	-	-	٢	٢	٢,٧٠٪
تحليل الأداء	-	-	-	٤	٤	٥,٤٪
أنماط الدعم/ التغذية الراجعة	-	-	-	٤	٤	٥,٤٪
استخدام البيانات الضخمة	-	-	-	١	١	١,٣٥٪
المعرفة السابقة وسقالات التعلم	-	-	-	٢	٢	٢,٧٠٪
تكنولوجيا الحياة الثانية	-	-	-	١	١	١,٣٥٪
تحليلات التعلم ونمط التعلم	-	-	-	٢	٢	٢,٧٠٪

نوع البحث / نموذج المتعلم Learner Model	ماجستير	دكتوراه	مؤتمرات	دوريات	مجموع	النسبة المئوية
إستراتيجية التعلم المعكوس	-	-	-	١	١	١,٣٥٪
أساليب الإبحار	-	-	-	٦	٦	٨,١٠٪
الذكاءات المتعددة	-	-	-	٢	٢	٢,٧٠٪
مستوى تجهيز المعلومات والاستطلاع المعرفي	-	-	-	١	١	١,٣٥٪
النظرية التواصلية	-	-	-	١	١	١,٣٥٪
التغذية الراجعة وتوقيت تقديمها	-	-	-	٤	٤	٥,٤٪
إستراتيجيات التعلم والسعة العقلية	-	-	-	١	١	١,٣٥٪
تحليلات التعلم	-	-	-	٣	٣	٤,٠٥٪
المجموع	-	٣	-	٧١	٧٤	١٠٠٪

ثانيًا: بحوث التدريب الإلكتروني التكيفي:

جدول (١٣)

أعداد بحوث التدريب وفقًا لنموذج المتدرب* Trainer Model *في بيئات التدريب التكيفية

نوع البحث / نموذج المتدرب Trainer Model	ماجستير	دكتوراه	مؤتمرات	دوريات	مجموع	النسبة المئوية
الأسلوب المعرفي ونمط الإبحار	١	-	-	١	٢	١٨,١٨٪
مصادر التعلم مفتوحة المصدر	-		-	١	١	٩,٩٪
مستوى المعرفة السابقة	-	١	-	١	٢	١٨,١٨٪
أسلوب التعلم ومستوى المعرفة السابقة	-	١	-	١	٢	١٨,١٨٪
تطبيقات الحوسبة السحابية	-	-	-	١	١	٩,٩٪
الذكاءات المتعددة	-	-	-	١	١	٩,٩٪
أساليب التعلم	-	-	-	٢	٢	١٨,١٨٪
المجموع	١	٢	-	٨	١١	١٠٠٪

٥. بناء أداه البحث (بطاقة التحليل البعدي)، وضبطها:

في ضوء الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت أسلوب التحليل البعدي، قام الباحث في البحث الحالي ببناء بطاقة التحليل البعدي لبحوث بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، وفقًا للإجراءات التالية وهي (إعداد بطاقة التحليل البعدي، التحقق من صدقها وثباتها، أجزاء البطاقة، وأبعادها، والصورة النهائية لها)، كما يلي:

أ. إعداد بطاقة التحليل البعدي:

- **تحديد مجموعة من أبعاد التحليل وفق الفحص المبدئي للبحوث موضع التحليل البعدي، وفي ضوء أبعاد بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، والتي تضمنت تكنولوجيا التدريب والتعلم التكيفي المستخدمة في التدريب والتعليم، وعدد من المتغيرات التابعة، وكذلك المتغيرات التصنيفية، والأسس النظرية، كما ورد في الإطار النظري للبحث.**
- **مراجعة عديد من الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت أسلوب التحليل البعدي، وكذلك أدبيات المراجعة العلمية للبحوث والمقالات، بالإضافة إلى الاطلاع على عدد من مؤشرات التحليل البعدي لبعض البحوث والدراسات السابقة التي تم إجراؤها على متغيرات وموضوعات أخري.**
- **تصنيف خصائص البحوث التي تم فحصها مبدئيًا في ثلاث مجموعات من المتغيرات التي يتم التحليل في ضوئها، تضمنت المجموعة الأولى المتغيرات المنهجية للبحث مثل الهدف الرئيس للبحث، اللغة، الفئة المستهدفة، مكان النشر، التصميم التجريبي، بينما تناولت الثانية حجم العينة المستخدمة، مجتمع البحث "المرحلة الدراسية"، نموذج المجال "المقررات الدراسية"، سنة المنح أو النشر، فيما اشتملت الثالثة على المتغيرات المستقلة من حيث بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، والمتغيرات التابعة المُقاسة في البحوث والدراسات المرتبطة.**
- **إعادة بلورة متغيرات التحليل البعدي حيث تم حذف بعض منها ووضع فئات رئيسة لكل مجموعة من المتغيرات، وكذلك إعادة ترتي**

ورود هذه المتغيرات في بطاقة التحليل البعدي وفق أهميتها، ثم ضبط مفردات بطاقة التحليل لُغويًا.

- تحديد أبعاد قياس بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي في ضوء أهداف التحليل البعدي، ونتائج الفحص المبدئي.
- تجميع أجزاء بطاقة التحليل البعدي في صورتها الأولى والتي تضمنت أربع أجزاء: دليل استخدام بطاقة التحليل البعدي، توصيف أبعاد التحليل، أبعاد بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، وتضمنت (٥) أبعاد، (١٤) فئة رئيسية، (٦٣) متغير.
- التحقق من الصدق الظاهري، بعرض بطاقة التحليل البعدي على مجموعة من السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وأسفرت النتائج عن إعادة صياغة بعض العبارات من حيث الشمولية للفئات، ومدى انتماء الفئات لكل بعد، وتعديل وترتيب بعض الفئات الرئيسية ودمجها، وحذف بيانات التحليل المكررة.

ب. التحقق من صدق التحليل البعدي:

قام الباحث بالتحقق من صدق التحليل البعدي في ضوء ما أشار إليه Glass and et al. (1984, pp 73-74):

- توظيف بعض من أبعاد بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي التي وردت في الإطار النظري للبحث، لبناء عدد من المتغيرات الموضوعية ببطاقة التحليل البعدي؛ لتحقيق الصدق التكويني.
- التحقق من ثبات التحليل البعدي بطريقة إعادة الاختبار لكل فئة رئيسية من فئات التحليل البعدي، وذلك بمقارنة عدد مرات الاتفاق بين التحليلين البعديين الأول والثاني لعدد من البحوث، و\لك باستخدام معادلة Holsti لتقدير معامل الثبات الداخلي intra-Nater reliability (رشدي طعيمة، ٢٠٠٤، ص ص ٢٢٦-٢٢٤):

$$R = 2C(12)/C1+C2$$

حيث R = معامل الثبات.

C12= عدد مرات الاتفاق للفئة رقم ١٢ للتحليل الأول والثاني.

C1+C2= عدد الفئات التي تم تحليلها في المرتين للفئة رقم ١٢.

- إجراء فحص مبدئي لعينة التحليل البعدي؛ لاكتساب خبرة بالمحتوى، وإلقاء نظرة على عناصر محتوى كل بحث موضع التحليل-عينة البحث الحالي-.
- استخلاص خصائص البحوث وتقديم تعريفات دقيقة لها وموثقة من أدبيات التحليل البعدي، وكذلك أدبيات بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي.
- وضع تصنيفات لفئات التحليل التي خلص لها الباحث في ضوء مراجعة أدبيات التحليل البعدي.
- تحديد عينة متباينة من البحوث لتحليلها، تنوعت في متغيراتها، ونتائجها، واختبارات القياس والدوال الإحصائية المستخدمة بها؛ لتجنب خطأ التحيز.
- استخدام مجموعة واسعة من معادلات حجم الأثر والرجوع إلى الجداول الخاصة بحجم الأثر؛ وذلك لتجنب الأخطاء الإحصائية التي قد تنتج من عدم تجانس البحوث موضع التحليل.
- عرض بطاقة التحليل البعدي على مجموعة من السادة المحكمين للتحقق من الصدق الظاهري، وإجراء التعديلات المطلوبة من حذف وإضافة وإعادة صياغة بعض العبارات.

ج. التحقق من ثبات التحليل البعدي:

قام الباحث بمقارنة البيانات التي تم رصدها في التحليل البعدي الأول والثاني، بوجود فترة زمنية ٤٥ يومًا بين التحليلين لعدد (١٠) بحوث، وتحديد عدد من مرات الاتفاق بين التحليلين الأول والثاني أولاً لكل فئة رئيسية، ثم لكل بُعد من أبعاد التحليل، تم رصد معامل ثبات لكل فئة رئيسية ثم لكل بُعد من أبعاد التحليل ثم لاستمارة التحليل البعدي كاملة، وفيما يلي جدول (١٤) يوضح معاملات ثبات فئات وأبعاد التحليل ومعامل الثبات الكلي:

جدول (١٤)

معاملات ثبات فئات وأبعاد التحليل ومعامل الثبات الكلي لبطاقة التحليل البعدي

ترتيب الفئة	عدد مرات الاتفاق	معامل ثبات الفئة	ترتيب البعد	عدد مرات الاتفاق	معامل ثبات البُعد	عدد مرات الاتفاق الكلي	معامل الثبات الكلي
الأولي	١٠/٩	٩٠٪	الأول	٢٨من ٣٠	٩٣,٣٪	٧٧من٨٠	٩٦,٢٥٪
الثانية	١٠/١٠	١٠٠٪					
الثالثة	١٠/٩	٩٠٪					
الأولي	١٠/٩	٩٠٪	الثاني	٢٩من ٣٠	٩٦,٦٪		
الثانية	١٠/١٠	١٠٠٪					
الثالثة	١٠/٩	٩٠٪					
الأولي	١٠/١٠	١٠٠٪	الثالث	٢٠من ٢٠	١٠٠٪		
الثانية	١٠/١٠	١٠٠٪					

يتضح من جدول (١٤) السابق: جاء معامل الثبات الكلي للتحليل البعدي (٩٦,٢٥٪) وهو معامل ثبات عال. وجاء الاختلاف في بعض الفئات مثل الفئة الأولي من البعد الأول وهي فئة الهدف الرئيس للبحث ويرجع الباحث ذلك إلى أن أحد بحوث عينة التحليل لم يحدد الهدف الرئيس للبحث ما إذا كان استخدام وتوظيف بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني أم تصميمها وإنتاجها، كما أنه لم يتضح محتواه أيضًا. وجاء معامل ثبات البُعد الأول ٩٣,٣٪، بينما البُعد الثاني ٩٦,٦٪، وجاء البُعد الثالث بمعامل ثبات واحد صحيح وهو أعلى معامل ثبات يمكن قياسه. يضح مما سبق عرضه ثبات التحليل وإمكانية الاعتماد على بطاقة التحليل البعدي لتحليل بحوث بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، والخروج بنفس النتائج بشرط مراعاة محددات التحليل البعدي.

د. أجزاء بطاقة التحليل البعد: تضمنت أجزاء بطاقة التحليل البعدي في صورتها النهائية أربع أجزاء: دليل استخدام استمارة التحليل البعدي، وتوصيف ابعاد التحليل، وأبعاد بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، واستمارة التحليل البعدي لهذه البيئات.

هـ أبعاد بطاقة التحليل البعدي: تضمنت استمارة التحليل البعدي لبيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي جدولاً به ثلاث أبعاد للتحليل، لكل بُعد منها مجموعة فئات رئيسة ومجموعة من المتغيرات.

ويشير جدول (١٥) التالي يوضح أبعاد بطاقة التحليل البعدي، وعدد من الفئات المتضمنة في كل بعد، وعدد المتغيرات الموجودة بكل فئة:

جدول (١٥)

عدد أبعاد بطاقة التحليل البعدي المستخدمة، وعدد الفئات المتضمنة في كل بعد، وعدد المتغيرات الموجودة في كل فئة

م	أبعاد التحليل البعدي	عدد الفئات	عدد المتغيرات	وصف البُعد
١	مواصفات البحث	٤	٢١	يشمل هذا البُعد: الهدف الرئيس للبحث، اللغة، الفئة المستهدفة، مكان النشر، التصميم التجريبي.
٢	عينة البحث	٤	٢٠	يشمل هذا البُعد: حجم العينة المستخدمة، مجتمع البحث "المرحلة الدراسية"، نموذج المجال "المقررات الدراسية"، سنة المنح أو النشر.
٣	متغيرات البحث	٢	١٦	يشمل هذا البُعد: المتغيرات المستقلة من حيث بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، والمتغيرات التابعة المُقاسة في البحوث والدراسات المرتبطة.
	الإجمالي	١٠	٥٧	

و- صياغة بطاقة التحليل البعدي في صورتها النهائية: في ضوء الإجراءات التي تم عرضها سابقًا تم صياغة بطاقة التحليل البعدي في صورتها النهائية والتي تكونت من (٣) أبعاد، (١٠) فئات رئيسة، (٥٧) متغير.

٦. جدولة البيانات وحساب حجم الأثر:

قام الباحث في هذه المرحلة بجدولة البيانات الخاصة بعينة البحث الحالي- البحوث موضع التحليل البعدي- في جداول لتسهيل تصنيف النتائج من تطبيق بطاقة التحليل البعدي، وتحليلها، ثم تم حساب حجم الأثر الناتج في كل بحث من البحوث موضع التحليل البعدي، وذلك بحساب حجم الأثر لكل متغير مستقل من متغيرات كل بحث على المتغيرات التابعة بهذه البحوث، وفي ضوء أبعاد وفئات بطاقة التحليل البعدي باستخدام المعادلات الثلاثة الخاصة بطرق حساب حجم الأثر لكل من (Cohen, Glass and Hedges) كما تم عرضها تفصيليًا فيما سبق، وفيما يلي المعادلات الثلاث لكل طريقة من الطرق التي تم حساب حجم الأثر بها:

- معادلة حجم الأثر بطريقة Cohen:

Chohen's d = (M2-M1)/ SDpooled

- معادلة حجم الأثر بطريقة Glass:

SDpooled= $\frac{\sqrt{(SD12+SD22)}}{2}$

- معادلة حجم الأثر بطريقة Hedges:

SDpooled= $\frac{\sqrt{(SD12+SD22)}}{2}$

ثم تم أخذ حجم الأثر الأكبر بما يتناسب مع الطرق الإحصائية المستخدمة في بحوث عينة البحث الحالي، والاعتماد عليه في حساب حجم الأثر لجميع بحوث عينة التحليل البعدي على مستوى كل متغير من المتغيرات.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها والتوصيات:

يتناول هذا الجزء عرضًا للنتائج التي تم التوصل إليها ومناقشتها وتفسيرها في ضوء الإطار النظري، والدراسات والبحوث السابقة، فضلاً عن تقديم بعض التوصيات، وفيما يلي عرضًا للنتائج التي أسفر عنها التحليل الإحصائي والتحليل البعدي وفق أسئلة البحث:

١. نتائج البحث:

١,١ الإجابة عن السؤال الذي ينص على: "ما حجم الأثر لبيئات التعلم الإلكتروني التكيفي بصفة عامة على المتغيرات التابعة؟ يتفرع من هذا السؤال الرئيس السؤال الفرعي الأول: ١/١ ما حجم أثر استخدام البيئات الإلكترونية التكيفية في التعليم التي تم رصدها في بحوث التعليم، سيتم الإجابة عنه في جدول (١٦) الذي يوضح عدد أحجام الأثر ومتوسطها وقيمة التغير في المساحة بالنسبة لكل متغير من المتغيرات التابعة في بحوث التعليم/ التعلم:

عدد أحجام الأثر ومتوسطها وقيمة التغير في المساحة بالنسبة لكل متغير من المتغيرات التابعة في بحوث التعليم/ التعلم

المتغيرات التابعة	عدد البحوث (ن)	عدد أحجام الأثر (ن.د)	متوسط أحجام الأثر (م.ح.أ)	قيمة التغير في المساحة (س)
مهارات البرمجة	١١	١٤	٠,٩٥	
المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية	١	١	٠,٨٩	
القابلية للاستخدام	٣	٣	٠,٩٤	
إنتاج مشروعات التخرج	٢	٢	٠,٩٥	٠,٣٤

المتغيرات التابعة	عدد البحوث (ن)	عدد أحجام الأثر (ن.د)	متوسط أحجام الأثر (م.ح.أ)	قيمة التغير في المساحة (س)
إنتاج المحتوى الرقمي	٥	٧	٠,٩٦	٠,٣٦
مهارات حل المشكلات	٣	٣	٠,٩٩	
مهارات التفكير	٨	١١	٠,٩٨	
تطوير المقررات الإلكترونية	٧	١٠	٠,٩٧	
تصميم المواقف التعليمة	٣	٣	٠,٩٤	
التحصيل الفوري/ المرجأ	١٤	١٨	٢,٩٥	
تنمية المفاهيم العلمية	١	١	٠,٩١	
شبكات الحاسب الآلي	١	١	٠,٩٤	
إنتاج المستودعات الرقمية	١	١	٠,٩٥	٠,٣٥
التكنولوجيا المساندة	١	١	٠,٩٧	
الأحياء	١	١	٠,٩٤	
تعلم الرياضيات- عمق المعرفة الرياضية	٢	٣	٠,٩٥	
إنتاج الاختبارات الإلكترونية	٢	٢	٠,٩٣	٠,٣١
اللغة الإنجليزية	١	١	٠,٩٤	
مهارات البحث- كتابة الخطة	١	٢	٠,٩٦	
برمجيات الواقع المعزز	١	١	٠,٩٢	
نظم التشغيل- تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	٢	٢	٠,٩٥	
كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد	١	١	٠,٩٨	
مهارات المعالجة الإحصائية	١	١	٠,٩٩	
كفاءة الذات الأكاديمية – التعلم المنظم ذاتيًا -الكفاءة الذاتية	٢	٣	٠,٩٨	
مهارات الدعاية والإعلان	١	١	٠,٩٥	
مهارات تطبيقات جوجل	١	١	٠,٩٧	

المتغيرات التابعة	عدد البحوث (ن)	عدد أحجام الأثر (ن.د)	متوسط أحجام الأثر (م.ح.أ)	قيمة التغير في المساحة (س)
فهم النص القرآني	١	١	٠,٩٨	
المشاركة والتواصل غير اللفظي	١	١	٠,٩٥	٠,٢١
خفض القلق -خفض العبء المعرفي	٢	٤	٠,٩٢	٠,٣٢
المجموع (عدد البحوث الأصلي ٧٤) بحثًا	٨٠			

يتضح من جدول (١٦) أن عدد الدراسات الخاضعة للتحليل البعدي (٧٤) بحثًا ودراسة تضمنت (٨٠) حجم أثر؛ يرجع ذلك إلى أن أغلب البحوث تناولت في محتواها أكثر من معالجة تجريبية للمتغير الواحد، أو تناولت أكثر من متغير، ويأتي متغير التحصيل في المرتبة الأولي من حيث تناوله في البحوث الخاضعة لعملية التحليل البعدي، حيث بلغت أعداد الدراسات التي تناولته (١٤) بحثًا ودراسة بحجم أثر (١٨)، ويأتي في المرتبة الثانية تنمية مهارات البرمجة (١١) بحثًا ودراسة بحجم أثر (١٤).

- قيمة التغير في المساحة الكبرى كانت أكبر من (٠,٢٥) وذلك بالنسبة للمتغيرات التابعة المُقاسة التالية:

مهارات البرمجة، المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية، القابلية للاستخدام، إنتاج مشروعات التخرج، إنتاج المحتوى الرقمي، مهارات حل المشكلات، مهارات التفكير، تطوير المقررات الإلكترونية، تصميم المواقف التعليمة، التحصيل الفوري/ المرجأ، تنمية المفاهيم العلمية، شبكات الحاسب الآلي، إنتاج المستودعات الرقمية

التكنولوجيا المساندة، الأحياء، تعلم الرياضيات، إنتاج الاختبارات الإلكترونية، اللغة الإنجليزية، مهارات البحث- كتابة الخطة، برمجيات الواقع المعزز، نظم التشغيل -تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد، مهارات المعالجة الإحصائية، كفاءة الذات الأكاديمية – التعلم المنظم ذاتيًا -الكفاءة الذاتية، مهارات الدعاية والإعلان، مهارات تطبيقات جوجل، فهم النص القرآني، خفض القلق -خفض العبء المعرفي، الأمر الذي يعطي مؤشرًا قويًا نحو تأثير بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية في جميع المتغيرات التابعة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني:

٢/١ ما حجم أثر استخدام البيئات الإلكترونية التكيفية في التدريب التي تم رصدها في بحوث التدريب؟

تم الإجابة عنه في جدول (١٧) الذي يوضح عدد أحجام الأثر ومتوسطها وقيمة التغير في

المساحة بالنسبة لكل متغير من المتغيرات التابعة في بحوث التدريب:

جدول (١٧)

عدد أحجام الأثر ومتوسطها وقيمة التغير في المساحة بالنسبة لكل متغير من المتغيرات التابعة في بحوث التدريب

المتغيرات التابعة	عدد البحوث (ن)	عدد أحجام الأثر (ن.د)	متوسط أحجام الأثر (م.ح.أ)	قيمة التغير في المساحة (س)
إنتاج الاختبارات الإلكترونية	٢	٢	٠,٩٤	٠,٣٦
تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم	٢	٢	٠,٨٩	٠,٣٤
تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي	٤	٦	٠,٩٩	
تنمية كفايات تصميم القصة الرقمية	١	١	٠,٩٥	
تطوير المقررات الإلكترونية	٣	٥	٠,٩٨	
إدارة البيئات الافتراضية	١	١	٠,٩٩	
تحسين الوعي المعلوماتي الرقمي	١	١	٠,٩٢	٠,٣٢
المجموع (عدد البحوث الأصلي ١١) بحثًا	١٣			

يتضح من جدول (١٧) أن عدد الدراسات الخاضعة للتحليل البعدي (١١) بحثًا ودراسة تضمنت (١٣) حجم أثر؛ يرجع ذلك إلى أن أغلب البحوث تناولت في محتواها أكثر من معالجة تجريبية للمتغير الواحد، أو تناولت أكثر من متغير، ويأتي متغير تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي في المرتبة الأولي من حيث تناوله في البحوث الخاضعة لعملية التحليل البعدي، حيث بلغت أعداد الدراسات التي تناولته (٤) بحوث بحجم أثر (٦)، ويأتي في المرتبة الثانية تطوير المقررات الإلكترونية (٣) بحوث بحجم أثر (٥).

- قيمة التغير في المساحة الكبرى كانت أكبر من (٠,٢٥) وذلك بالنسبة للمتغيرات التابعة المُقاسة التالية:

إنتاج الاختبارات الإلكترونية، تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم، تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي، تنمية كفايات تصميم القصة الرقمية، تطوير المقررات الإلكترونية، إدارة البيئات الافتراضية، تحسين الوعي المعلوماتي الرقمي، الأمر الذي يعطي مؤشرًا قويًا نحو تأثير بيئات التدريب الإلكتروني التكيفية في جميع المتغيرات التابعة التي تم قياسها في الدراسات البحوث السابقة.

ثانيًا النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني الذي ينص على:

١. ما حجم الأثر لبيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية على المتغيرات التي تم رصدها في بحوث التعليم والتدريب؟ وفقًا للمتغيرات التصنيفية التالية: ١/٢ مجتمع البحث (المرحلة الدراسية). ٢/٢ نموذج المجال (المقررات الدراسية).٣/٢ نموذج المتعلم/ المتدرب.

وللإجابة على هذا السؤال يتم عرض النتائج المتعلقة بالتأثير الفعَّال لاستخدام بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية وفقًا للمتغيرات التصنيفية السابق ذكرها، كلاً على حدي، وفيما يلي عرض لهذه النتائج: النتائج الخاصة بالسؤال الفرعي الأول (بحوث التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفي):

١/١/٢ ما حجم الأثر لبيئات التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفي على المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التعليم؟ وفقًا للمتغير التصنيفي المتعلق بمجتمع البحث (المرحلة الدراسية). وتم الإجابة على هذا السؤال الفرعي من خلال جدول (١٨) التالي:

عدد أحجام الأثر ومتوسطها وقيمة التغير في المساحة بالنسبة لكل متغير من المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التعليم وفقًا لمجتمع البحث (المرحلة الدراسية)

المتغيرات التابعة / المرحلة الدراسية		رياض الأطفال	المرحلة الابتدائية	المرحلة الإعدادية	المرحلة الثانوية	المرحلة الجامعية	الدراسات العليا
أولاً: بحوث التعليم الإلكتروني التكيفي:							
مهارات البرمجة	ن	-	-	٢	٤	٥	-
	م.ح.أ	-	-	٠,٩٦	٠,٩٨	٠,٩٩	
	س	-	-	٠,٣٦	٠,٣٨	٠,٤٢	
المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية	ن	-	-	١	-	-	-
	م.ح.أ	-	-	٠,٨٩	-	-	-
	س	-	-	٠,٣٤	-	-	-
القابلية للاستخدام	ن	-	١	٢	-	-	-

المتغيرات التابعة / المرحلة الدراسية		رياض الأطفال	المرحلة الابتدائية	المرحلة الإعدادية	المرحلة الثانوية	المرحلة الجامعية	الدراسات العليا
	م.ح.أ	-	٠,٨٦	٠,٩٨	-	-	-
	س	-	٠,٣٢	٠,٣٧	-	-	-
إنتاج مشروعات التخرج	ن	-	-	-	-	٢	-
	م.ح.أ	-	-	-	-	٠,٩٧	-
	س	-	-	-	-	٠,٣٥	-
إنتاج المحتوى الرقمي	ن	-	-	-	-	٣	٢
	م.ح.أ	-	-	-	-	٠,٩٥	٠,٩٢
	س	-	-	-	-	٠,٣٢	٠,٣٤
مهارات حل المشكلات	ن	-	-	٢	-	١	-
	م.ح.أ	-	-	٠,٩٨	-	٠,٩١	-
	س	-	-	٠,٣٣	-	٠,٣٩	-
مهارات التفكير (البصري، ابتكاري، ناقد، رياضي)	ن	-	-	٢	-	٦	-
	م.ح.أ	-	-	٠,٩٩	-	١,٩٩	-
	س	-	-	٠,٣٨		٠,٤٧	
تطوير المقررات الإلكترونية	ن	-	-	-	-	٥	٢
	م.ح.أ	-	-	-	-	١,٩٦	٠,٩٧
	س	-	-	-	-	٠,٤٩	٠,٤٢
تصميم المواقف التعليمية	ن	-	-	-	-	٣	-
	م.ح.أ	-	-	-	-	١,٣٩	-
	س	-	-	-	-	٠,٤٧	-
التحصيل الفوري/ المرجأ- والكفاءة الذاتية – خفض القلق	ن	-	١	١	١	٨	٤
	م.ح.أ	-	٠,٩٧	٠,٩٨	٠,٩٤	٢,٥٩	١,٥٧
	س	-	٠,٣٥	٠,٣٤	٠,٣٣	٠,٥٧	٠,٤٧
تنمية المفاهيم العلمية	ن	-	-	١	-	-	-

المتغيرات التابعة / المرحلة الدراسية		رياض الأطفال	المرحلة الابتدائية	المرحلة الإعدادية	المرحلة الثانوية	المرحلة الجامعية	الدراسات العليا
	م.ح.أ	-	-	٠,٩٧	-	-	-
	س	-	-	٠,٣١	-	-	-
شبكات الحاسب الآلي	ن	-	-	-	-	١	-
	م.ح.أ	-	-	-	-	٠,٩٦	-
	س	-	-	-	-	٠,٣٩	-
إنتاج المستودعات الرقمية	ن	-	-	-	-	١	-
	م.ح.أ	-	-	-	-	٠,٩٣	-
	س	-	-	-	-	٠,٣٨	-
الوعي بالتكنولوجيا المساندة	ن	-	-	-	-	١	-
	م.ح.أ	-	-	-	-	٠,٩٩	-
	س	-	-	-	-	٠,٤٣	-
الأحياء	ن	-	-	-	١	-	-
	م.ح.أ	-	-	-	٠,٩٧	-	-
	س	-	-	-	٠,٣٨	-	-
تعلم الرياضيات	ن	-	-	١	-	-	-
	م.ح.أ	-	-	٠,٩٣	-	-	-
	س	-	-	٠,٣٢	-	-	-
إنتاج الاختبارات الإلكترونية	ن	-	-	-	-	١	١
	م.ح.أ	-	-	-	-	٠,٩٣	٠,٩٨
	س	-	-	-	-	٠,٣٢	٠,٣٦
اللغة الإنجليزية	ن	-	-	-	٢	-	-
	م.ح.أ	-	-	-	١,٤٨	-	-
	س	-	-	-	٠,٤٦	-	-
مهارات البحث- كتابة	ن	-	-	-	-	-	٣

المرحلة الدراسية / المتغيرات التابعة		رياض الأطفال	المرحلة الابتدائية	المرحلة الإعدادية	المرحلة الثانوية	المرحلة الجامعية	الدراسات العليا
الخطة	م.ح.أ	-	-	-	-	-	١,٩٨
	س	-	-	-	-	-	٠,٤٨
برمجيات الواقع المعزز	ن	-	-	١	-	١	-
	م.ح.أ	-	-	٠,٩٩	-	٠,٩٣	-
	س	-	-	٠,٣٥	-	٠,٣١	-
نظم التشغيل	ن	-	-	-	-	١	-
	م.ح.أ	-	-	-	-	٠,٩٥	-
	س	-	-	-	-	٠,٣٢	-
كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد	ن	-	-	-	-	-	١
	م.ح.أ	-	-	-	-	-	٠,٩٨
	س	-	-	-	-	-	٠,٣٩
مهارات المعالجة الإحصائية	ن	-	-	-	-	-	٢
	م.ح.أ	-	-	-	-	-	١,٣٦
	س	-	-	-	-	-	٠,٤٧
كفاءة الذات الأكاديمية/ الكفاءة الذاتية/ التعلم المنظم ذاتيًا	ن	-	-	-	-	٥	-
	م.ح.أ	-	-	-	-	١,٤٧	-
	س	-	-	-	-	٠,٤٨	
مهارات الدعاية والإعلان	ن	-	-	-	١	-	-
	م.ح.أ	-	-	-	٠,٩٨	-	-
	س	-	-	-	٠,٣٩	-	-
مهارات تطبيقات جوجل	ن	-	-	-	-	١	-
	م.ح.أ	-	-	-	-	٠,٩٨	-
	س	-	-	-	-	٠,٣٨	-
فهم النص القرائي	ن	-	-	-	-	١	-

المتغيرات التابعة / المرحلة الدراسية		رياض الأطفال	المرحلة الابتدائية	المرحلة الإعدادية	المرحلة الثانوية	المرحلة الجامعية	الدراسات العليا
	م.ح.أ	-	-	-	-	٠,٩٦	-
	س	-	-	-	-	٠,٣٨	-
المشاركة والتواصل غير اللفظي	ن	١	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٧	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٧	-	-	-	-	-

حيث ن: عدد أحجام الأثر م.ح.أ: متوسط أحجام الأثر س: قيمة التغير في المساحة

يتضح من جدول (١٨) أن قيمة التغير في المساحة كانت أكبر من (٠,٢٥) بالنسبة لكل متغير في المراحل الدراسية التالية:

- التحصيل الفوري/ المرجأ، خفض القلق في جميع المراحل الدراسية (المرحلة الابتدائية-الإعدادية-الثانوية-الجامعة-الدراسات العليا).
- مهارات البرمجة (المرحلة الابتدائية، الثانوية، المرحلة الجامعية).
- المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية (المرحلة الإعدادية).
- القابلية للاستخدام (المرحلة الابتدائية، المرحلة الجامعية).
- إنتاج مشروعات التخرج (المرحلة الجامعية).
- إنتاج المحتوى الرقمي (المرحلة الجامعية، الدراسات العليا).
- مهارات حل المشكلات (المرحلة الإعدادية، المرحلة الجامعية).
- مهارات التفكير (البصري/ الابتكاري/ الناقد/ الرياضي) في المرحلة الجامعية.
- تطوير المقررات الإلكترونية في مرحلتي الجامعة والدراسات العليا.
- تصميم المواقف التعليمة في المرحلة الجامعية.
- تنمية المفاهيم العلمية في المرحلة الإعدادية.
- شبكات الحاسب الآلي في المرحلة الجامعية.
- إنتاج المستودعات الرقمية في المرحلة الجامعية.

- الوعي بالتكنولوجيا المساندة في المرحلة الجامعية.
- الأحياء في المرحلة الثانوية.
- تعلم الرياضيات- عمق المعرفة الرياضية (في المرحلة الإعدادية، والثانوية).
- إنتاج الاختبارات الإلكترونية في المرحلة (الجامعية والدراسات العليا).
- اللغة الإنجليزية في المرحلة الثانوية.
- مهارات البحث- كتابة الخطة في مرحلة الدراسات العليا.
- برمجيات الواقع المعزز في المرحلة الإعدادية والمرحلة الجامعية.
- نظم التشغيل -تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (في المرحلة الابتدائية ومرحلة الجامعة).
- كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد في مرحلة الدراسات العليا.
- مهارات المعالجة الإحصائية في مرحلة الدراسات العليا.
- كفاءة الذات الأكاديمية – التعلم المنظم ذاتيًا -الكفاءة الذاتية المرحلة الجامعية.
- مهارات الدعاية والإعلان في المرحلة الثانوية التجارية.
- مهارات تطبيقات جوجل في المرحلة الجامعية.
- فهم النص القرائي في المرحلة الجامعية.
- المشاركة والتواصل غير اللفظي في مرحلة رياض الأطفال.
- خفض القلق -خفض العبء المعرفي. الأمر الذي يعطي مؤشرًا قويًا نحو تأثير بيئات التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفية في المتغيرات التابعة.

٢/١/٢ ما حجم الأثر لبيئات التدريب الإلكتروني التكيفي على المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التدريب؟

وفقًا للمتغير التصنيفي المتعلق ب مجتمع البحث (المرحلة الدراسية). وتم الإجابة على هذا السؤال الفرعي من خلال جدول (١٩) التالي:

جدول (١٩)

عدد أحجام الأثر ومتوسطها التي تم رصدها في بحوث التدريب وفقًا لمجتمع البحث (المرحلة الدراسية)

المتغيرات التابعة / مجتمع البحث		معلمين وأخصائيين تربويين	المرحلة الجامعية	أعضاء هيئة التدريس
أولاً: بحوث التدريب الإلكتروني التكيفي:				
إنتاج الاختبارات الإلكترونية	ن	-	٢	-
	م.ح.أ	-	١,٤٥	-
	س	-	٠,٤٣	-
تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم	ن	٢	-	-
	م.ح.أ	١,٩٨	-	-
	س	٠,٤٩	-	-
تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي	ن	-	٢	-
	م.ح.أ	-	١,٤٧	-
	س	-	٠,٤٦	-
تنمية كفايات تصميم القصة الرقمية	ن	-	١	-
	م.ح.أ	-	٠,٩٨	-
	س	-	٠,٣٤	-
تطوير المقررات الإلكترونية	ن	-	٢	١
	م.ح.أ	-	١,٤٥	٠,٩٧
	س	-	٠,٤٧	٠,٣٧
إدارة البيئات الافتراضية	ن	-	١	-
	م.ح.أ	-	٠,٩٦	-
	س	-	٠,٣٣	-
تحسين الوعي المعلوماتي الرقمي	ن	-	١	-
	م.ح.أ	-	٠,٩٨	-
	س	-	٠,٣٢	-

حيث ن: عدد أحجام الأثر م.ح.أ: متوسط أحجام الأثر س: قيمة التغير في المساحة

يتضح من جدول (١٩) أن قيمة التغير في المساحة كانت أكبر من (٠,٢٥) بالنسبة لكل متغير في المراحل الدراسية التالية:

- **إنتاج الاختبارات الإلكترونية في المرحلة الجامعية.**
- **تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم لدى معلمين وأخصائيين تربويين.**
- **تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي في المرحلة الجامعية.**
- **تنمية كفايات تصميم القصة الرقمية في المرحلة الجامعية.**
- **تطوير المقررات الإلكترونية في المرحلة الجامعية، وأعضاء هيئة التدريس.**
- **إدارة البيئات الافتراضية في المرحلة الجامعية.**
- **تحسين الوعي المعلوماتي الرقمي في المرحلة الجامعية.**

١/٢/٢ ما حجم أثر بيئات التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفي على المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التعليم؟ وفقًا للمتغير التصنيفي المتعلق بنموذج المجال (المقررات الدراسية). وتم الإجابة على هذا السؤال الفرعي من خلال جدول (٢٠) التالي:

جدول (٢٠)

عدد أحجام الأثر ومتوسطها وقيمة التغير في المساحة بالنسبة لكل متغير من المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التعليم وفقًا لنموذج المجال (المقررات الدراسية)

نموذج المجال / المتغيرات التابعة		مقررات تكنولوجيا التعليم	حاسب آلي	اللغة العربية	اللغة الإنجليزية	العلوم	الرياضيات
أولاً: بحوث التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفي:							
مهارات البرمجة	ن	٢	٩	-	-	-	-
	م.ح.أ	١,٥٧	٢,٥٤	-	-	-	-
	س	٠,٤٨	٠,٥٨	-	-	-	-
المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية	ن	١	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٥	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٨	-	-	-	-	-

نموذج المجال / المتغيرات التابعة		مقررات تكنولوجيا التعليم	حاسب آلي	اللغة العربية	اللغة الإنجليزية	العلوم	الرياضيات
القابلية للاستخدام	ن	١	٢	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٨	١,٨٧	-	-	-	-
	س	٠,٣٩	٠,٤٦	-	-	-	-
إنتاج مشروعات التخرج	ن	١	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٩	-	-	-	-	-
	س	٠,٤١	-	-	-	-	-
إنتاج المحتوى الرقمي	ن	١	٤	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٥	٢,٦٨	-	-	-	-
	س	٠,٣٥	٠,٤٦	-	-	-	-
مهارات حل المشكلات	ن	١	٢	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٥	١,٦٨	-	-	-	-
	س	٠,٣٨	٠,٤٧	-	-	-	-
مهارات التفكير (البصري، ابتكاري، ناقد، محوسب)	ن	٢	٦	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٧	٢,٧٨	-	-	-	-
	س	٠,٣٣	٠,٥٧	-	-	-	-
تطوير المقررات الإلكترونية	ن	٧	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٢,٩٥	-	-	-	-	-
	س	٠,٥٨	-	-	-	-	-
تصميم المواقف التعليمية	ن	٣	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	١,٩٩	-	-	-	-	-
	س	٠,٥٩	-	-	-	-	-
التحصيل الفوري/ المرجأ- والكفاءة الذاتية – خفض القلق	ن	١٢	٢	-	-	-	-
	م.ح.أ	٢,٩٩	٠,٩٨	-	-	-	-
	س	٠,٥٨	٠,٣٣	-	-	-	-

نموذج المجال / المتغيرات التابعة		مقررات تكنولوجيا التعليم	حاسب آلي	اللغة العربية	اللغة الإنجليزية	العلوم	الرياضيات
تنمية المفاهيم العلمية	ن	-	-	١	-	-	-
	م.ح.أ	-	-	٠,٩٧	-	-	-
	س	-	-	٠,٣٨	-	-	-
شبكات الحاسب الآلي	ن	-	١	-	-	-	-
	م.ح.أ	-	٠,٩٩	-	-	-	-
	س	-	٠,٤٣	-	-	-	-
إنتاج المستودعات الرقمية	ن	١	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٩	-	-	-	-	-
	س	٠,٤١	-	-	-	-	-
الوعي بالتكنولوجيا المساندة	ن	١	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٨	-	-	-	-	-
	س	٠,٤١	-	-	-	-	-
الأحياء	ن	-	-	-	-	١	-
	م.ح.أ	-	-	-	-	٠,٩٨	-
	س	-	-	-	-	٠,٣٩	-
تعلم الرياضيات	ن	-	-	-	-	-	١
	م.ح.أ	-	-	-	-	-	٠,٩٧
	س	-	-	-	-	-	٠,٣٦
إنتاج الاختبارات الإلكترونية	ن	١	١	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٩	٠,٩٧	-	-	-	-
	س	٠,٣٩	٠,٣٦	-	-	-	-
اللغة الإنجليزية	ن	-	-	-	١	-	-
	م.ح.أ	-	-	-	٠,٩٩	-	-
	س	-	-	-	٠,٣٨	-	-

المتغيرات التابعة / نموذج المجال		مقررات تكنولوجيا التعليم	حاسب آلي	اللغة العربية	اللغة الإنجليزية	العلوم	الرياضيات
مهارات البحث- كتابة الخطة	ن	١	١	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٨	٠,٩٨	-	-	-	-
	س	٠,٣٩	٠,٣٦	-	-	-	-
برمجيات الواقع المعزز	ن	-	١	-	-	-	-
	م.ح.أ	-	٠,٩٩	-	-	-	-
	س	-	٠,٣٨	-	-	-	-
نظم التشغيل	ن	١	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٦	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٦	-	-	-	-	-
كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد	ن	١	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٨	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٧	-	-	-	-	-
مهارات المعالجة الإحصائية	ن	١	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٩	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٩	-	-	-	-	-
كفاءة الذات الأكاديمية/ الكفاءة الذاتية/ التعلم المنظم ذاتيًا	ن	١	١	-	-	-	١
	م.ح.أ	٠,٩٧	٠,٩٩	-	-	-	٠,٩٨
	س	٠,٣٦	٠,٣٧	-	-	-	٠,٣٧
مهارات الدعاية والإعلان	ن	-	١	-	-	-	-
	م.ح.أ	-	٠,٩٧	-	-	-	-
	س	-	٠,٣٨	-	-	-	-
مهارات تطبيقات جوجل	ن	١	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٩	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٧	-	-	-	-	-

نموذج المجال / المتغيرات التابعة		مقررات تكنولوجيا التعليم	حاسب آلي	اللغة العربية	اللغة الإنجليزية	العلوم	الرياضيات
فهم النص القرآني	ن	-	-	١	-	-	-
	م.ح.أ	-	-	٠,٩٨	-	-	-
	س	-	-	٠,٣٦	-	-	-
المشاركة والتواصل غير اللفظي	ن	-	-	١	-	-	-
	م.ح.أ	-	-	٠,٩٨	-	-	-
	س	-	-	٠,٣٥	-	-	-

حيث ن: عدد أحجام الأثر م.ح.أ: متوسط أحجام الأثر س: قيمة التغير في المساحة

يتضح من جدول (١٨) أن قيمة التغير في المساحة كانت أكبر من (٠,٢٥) بالنسبة لكل متغير في المقررات الدراسية التالية:

- **التحصيل في جميع المقررات الدراسية (مقررات تكنولوجيا التعليم، حاسب آلي، اللغة العربية، اللغة الإنجليزية، العلوم، الرياضيات).**
- **مهارات البرمجة، إنتاج المحتوى الرقمي، مهارات حل المشكلات، إنتاج مشروعات التخرج، مهارات التفكير (البصري/ الابتكاري/ الناقد/ الرياضي)، تطوير المقررات الإلكترونية، شبكات الحاسب الآلي، الوعي بالتكنولوجيا المساندة، تصميم المواقف التعليمة، تنمية المفاهيم العلمية، إنتاج المستودعات الرقمية، إنتاج الاختبارات الإلكترونية، مهارات البحث- كتابة الخطة، برمجيات الواقع المعزز، نظم التشغيل - تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد، مهارات المعالجة الإحصائية، مهارات تطبيقات جوجل، كفاءة الذات الأكاديمية – التعلم المنظم ذاتيًا -الكفاءة الذاتية، خفض القلق -خفض العبء المعرفي، القابلية للاستخدام في مقررات تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي.**
- **فهم النص القرائي، المشاركة والتواصل غير اللفظي في مقرر اللغة العربية.**

- **اللغة الإنجليزية في مقرر اللغة الإنجليزية.**
- **تعلم الرياضيات- عمق المعرفة الرياضية في مقرر الرياضيات.**
- **الأحياء في مقرر العلوم.**
- **المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية في مقرر الجغرافيا لتلاميذ المرحلة الابتدائية. الأمر الذي يعطي مؤشرًا قويًا نحو تأثير بيئات التعليم الإلكتروني التكيفية في المتغيرات التابعة.**

٢/٢/٢ ما حجم الأثر لبيئات التدريب الإلكتروني التكيفي على المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التدريب؟ وفقًا للمتغير التصنيفي المتعلق بنموذج المجال (المقررات الدراسية). وتم الإجابة على هذا السؤال الفرعي من خلال جدول (٢١) التالي:

جدول (٢١)

عدد أحجام الأثر ومتوسطها التي تم رصدها في بحوث التدريب وفقًا للمقررات الدراسية

نموذج المجال / المتغيرات التابعة		مقررات تكنولوجيا التعليم
ثانيًا: بحوث التدريب الإلكتروني التكيفي		
إنتاج الاختبارات الإلكترونية	ن	٢
	م.ح.أ	١,٧٨
	س	٠,٤٦
تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم	ن	٢
	م.ح.أ	١,٥٤
	س	٠,٣٤
تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي	ن	٢
	م.ح.أ	١,٨٩
	س	٠,٤٧
تنمية كفايات تصميم القصة الرقمية	ن	١
	م.ح.أ	٠,٩٩

نموذج المجال / المتغيرات التابعة		مقررات تكنولوجيا التعليم
	س	٠,٣٤
تطـــــوير المقـــــررات الإلكترونية	ن	٣
	م.ح.أ	١,٦٧
	س	٠,٤٣
إدارة البيئات الافتراضية	ن	١
	م.ح.أ	٠,٩٧
	س	٠,٣٥
تحسين الوعي المعلوماتي الرقمي	ن	١
	م.ح.أ	٠,٩٨
	س	٠,٣٧

حيث ن: عدد أحجام الأثر م.ح.أ: متوسط أحجام الأثر س: قيمة التغير في المساحة

يتضح من جدول (٢١) أن قيمة التغير في المساحة كانت أكبر من (٠,٢٥) بالنسبة لكل متغير في المقررات الدراسية التالية: إنتاج الاختبارات الإلكترونية، تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم، تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي، تنمية كفايات تصميم القصة الرقمية، تطوير المقررات الإلكترونية، إدارة البيئات الافتراضية، تحسين الوعي المعلوماتي الرقمي في مقررات تكنولوجيا التعليم. الأمر الذي يعطي مؤشرًا قويًا نحو تأثير بيئات التدريب الإلكتروني التكيفية لمقررات تكنولوجيا التعليم في المتغيرات التابعة.

١/٣/٢ ما حجم الأثر لبيئات التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفي على المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التعليم؟ وفقًا للمتغير التصنيفي المتعلق بالمقررات الدراسية. زتم الإجابة على هذا السؤال الفرعي من خلال جدول (٢٢) التالي:

جدول (٢٢)

عدد أحجام الأثر ومتوسطها وقيمة التغير في المساحة بالنسبة لكل متغير من المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التعليم وفقًا لنموذج المتعلم Learner Model

نموذج المتعلم / المتغيرات التابعة		أسلوب التعلم/ المعرفي	أسلوب التعلم ومتغيرات أخرى*	أنماط الإنفوجرافيك	استخدام الألعاب عبر الويب	أسلوب معالجة المعلومات	تحليل الأداء/ تحليلات التعلم	أنماط الدعم/ التغذية الراجعة	استخدام البيانات الضخمة	المعرفة السابقة وسقالات التعلم	تكنولوجيا الحياة الثانية	تحليلات التعلم ونمط التعلم	إستراتيجية التعلم المعكوس	أساليب الإبحار	الذكاءات المتعددة	مستوى تجهيز المعلومات	النظرية التواصلية	إستراتيجيات التعلم والسعة العقلية
أولاً: بحوث التعليم/التعلم الإلكتروني التكيفي:																		
مهارات البرمجة	ن	١٢	٤	-	-	-	-	٣	١	١	-	-	-	-	-	-	-	-
	مرأ	٤,٥٠	٢,٩٧	-	-	-	-	٠,٩٨	٠,٩٧	٠,٩٧	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	٠,٦٨	٠,٥٩	-	-	-	-	٠,٣٨	٠,٣٧	٠,٣٥	-	-	-	-	-	-	-	-
مفاهيم جغرافية والصلابة العقلية	ن		١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	مرأ		٠,٩٩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س		٠,٣٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
القابلية للاستخدام	ن	١	١	-	-	-	-		١	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	مرأ	٠,٩٨	٠,٩٨	-	-	-	-	-	٠,٩٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٩	٠,٣٩	-	-	-	-	-	٠,٣٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-
إنتاج مشروعات التخرج	ن		١	-	-	-	-	-	-	١	١	-	-	-	-	-	-	-
	مرأ		٠,٩٩	-	-	-	-	-	-	٠,٩٧	٠,٩٧	-	-	-	-	-	-	-
	س		٠,٣٨	-	-	-	-	-	-	٠,٣٦	٠,٣٥	-	-	-	-	-	-	-
إنتاج المحتوى الرقمي	ن		١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	١	-
	مرأ		٠,٩٧	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٠,٩٩	-
	س		٠,٣٦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٠,٣٩	-
مهارات حل المشكلات	ن		١	-	-	-	-	-	١	١	-	-	-	-	-	-	-	-
	مرأ		٠,٩٦	-	-	-	-	-	٠,٩٧	٠,٩٨	-	-	-	-	-	-	-	-
	س		٠,٣٥	-	-	-	-	-	٠,٣٧	٠,٣٨	-	-	-	-	-	-	-	-

نموذج المتعلم / المتغيرات التابعة		أسلوب التعلم/ المعرفي	أسلوب التعلم ومتغيرات أخري *	أنماط الانفوجرافيك	استخدام الألعاب عبر الويب	أسلوب معالجة المعلومات	تحليل الأداء/ تحليلات التعلم	أنماط الدعم/ التقنية الراجعة	استخدام البيانات الضخمة	المعرفة السابقة وسقالات التعلم	تكنولوجيا الحياة الثانية	إستراتيجية التعلم المعكوس	تحليلات التعلم ونمط التعلم	أساليب الإبحار	الذكاءات المتعددة	مستوى تجهيز المعلومات	النظرية التواصلية	إستراتيجيات التعلم والسعة العقلية
مهارات تفكير (بصري، ابتكاري، ناقد)	ن	٤	٢	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	١	-	-
	مرأ	٢,٩٩	١,٩٣	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	٠,٩٨	-	-
	س	٠,٥٨	٠,٤٣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٠,٣٥	-	-
تطوير المقررات الإلكترونية	ن		١	-	-	-	-	-	١	-	-	-	-	-	-		١	
	مرأ		٠,٩٧	-	-	-	-	-	٠,٩٨	-	-	-	-	-	-		٠,٩٧	
	س		٠,٣٥	-	-	-	-	-	٠,٣٨	-	-	-	-	-	-		٠,٣٥	
تصميم المواقف التعليمية	ن	١		-	-	-	-	-	-	١	-	-	-	-	-		١	
	مرأ	٠,٩٧		-	-	-	-	-	-	٠,٩٧	-	-	-	-	-		٠,٩٨	
	س	٠,٣٥		-	-	-	-	-	-	٠,٣٥	-	-	-	-	-		٠,٣٨	
التحصيل الفوري/ المرجأ والكفاءة الذاتية – خفض القلق	ن	١	٧	١	١	١	١	١	١	-	-	-	-	٤	-	-	-	١
	مرأ	٠,٩٧	٣,٤٨	٠,٩٨	٠,٩٩	٠,٩٥	٠,٩٩	٠,٩٦	٠,٩٨	-	-	-	-	١,٩٧	-	-	-	٠,٩٩
	س	٠,٣٩	٠,٥٨	٠,٣٨	٠,٣٥	٠,٣٧	٠,٣٧	٠,٣٩	٠,٣٨	-	-	-	-	٠,٤٩	-	-	-	٠,٤٠
تنمية المفاهيم العلمية	ن	-	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	مرأ	-	٠,٩٧	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	-	٠,٣٦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
شبكات الحاسب الآلي	ن	-	١	-	-	-	-	-	١	-	-	-	-	-	-	-	-	١
	مرأ	-	٠,٩٨	-	-	-	-	-	٠,٩٨	-	-	-	-	-	-	-	-	٠,٩٧
	س	-	٠,٣٧	-	-	-	-	-	٠,٣٨	-	-	-	-	-	-	-	-	٠,٣٥
إنتاج مستودعات رقمية	ن	-	١	-	-	-	-	-	-	١	-	-	-	-	-	-	-	١-
	مرأ	-	٠,٩٨	-	-	-	-	-	-	٠,٩٧	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	-	٠,٣٥	-	-	-	-	-	-	٠,٣٥	-	-	-	-	-	-	-	-
الوعي	ن	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

نموذج المتعلم / المتغيرات التابعة		أسلوب التعلم/ المعرفي	أسلوب التعلم ومتغيرات أخرى*	أنماط الانفوجرافيك	أسلوب معالجة المعلومات	استخدام الألعاب عبر الويب	تحليل الأداء/ تحليلات التعلم	أنماط الدعم/ التقنية الراجعة	استخدام البيانات الضخمة	المعرفة السابقة وسقالات التعلم	تكنولوجيا الحياة الثانية	تحليلات التعلم ونمط التعلم	إستراتيجية التعلم المعكوس	أساليب الإبحار	الذكاءات المتعددة	مستوى تجهيز المعلومات	النظرية التواصلية	إستراتيجيات التعلم والسعة العقلية
بالتكنولوجيا المساندة	مرأ	٠,٩٧	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
خفض العبء المعرفي	ن	١	١	٢	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	مرأ	٠,٩٧	٠,٩٩	١,٩٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٨	٠,٣٧	٠,٤٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
تعلم الرياضيات	ن	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	مرأ	٠,٩٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
إنتاج الاختبارات الإلكترونية	ن	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	١		١	-	-	-
	مرأ	٠,٩٧	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٠,٩٧		٠,٩٧	-	-	-
	س	٠,٣٦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٠,٣٧		٠,٣٥	-	-	-
اللغة الإنجليزية	ن	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	مرأ	٠,٩٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
مهارات البحث كتلبة الخطة	ن		-	-	-	-	-	٣	-	-	-	١	-	-	-	-	-	-
	مرأ		-	-	-	-	-	١,٦٥	-	-	-	٠,٩٧	-	-	-	-	-	-
	س		-	-	-	-	-	١,٣٠	-	-	-	٠,٣٥	-	-	-	-	-	-
برمجيات الواقع المعزز	ن	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	مرأ	٠,٩٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
نظم التشغيل	ن	١	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	مرأ	٠,٩٧	٠,٩٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٧	٠,٣٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

نموذج المتعلم / المتغيرات التابعة		أسلوب التعلم/ المعرفي	أسلوب التعلم ومتغيرات أخري*	أنماط الانفوجرافيك	استخدام الألعاب عبر الويب	أسلوب معالجة المعلومات	تحليل الأداء/ تحليلات التعلم	أنماط الدعم/ التقنية الراجعة	استخدام البيانات الضخمة	المعرفة السابقة ومقالات التعلم	تكنولوجيا الحياة الثانية	تحليلات التعلم ونمط التعلم	إستراتيجية التعلم المعكوس	أساليب الإبحار	الذكاءات المتعددة	مستوى تجهيز المعلومات	النظرية التواصلية	إستراتيجيات التعلم والسعة العقلية
كلنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد	ن	١	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٤	٠,٩٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٧	٠,٣٩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
مهارات المعالجة الإحصائية	ن	١		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٨		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٧		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
كفاءة الذات الأكاديمية/ الكفاءة الذاتية/ التعلم المنظم ذاتيًا	ن	١	٤	-	-	-	٢	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	٠,٩٧	٣,١١	-	-	-	١,٩٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	٠,٣٥	١,٣٨	-	-	-	٠,٥٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
مهارات الدعاية والإعلان	ن	-	-	-	-	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	-	-	-	-	٠,٩٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	-	-	-	-	٠,٣٧	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
مهارات تطبيقات جوجل	ن	-	١	-	-	-	-	-	-	١	-	-	-	-	-	-	-	-
	م.ح.أ	-	٠,٩٨	-	-	-	-	-	-	٠,٩٧	-	-	-	-	-	-	-	-
	س	-	٠,٣٦	-	-	-	-	-	-	٠,٣٥	-	-	-	-	-	-	-	-

حيث ن: عدد أحجام الأثر م.ح.أ: متوسط أحجام الأثر س: قيمة التغير في المساحة

***أسلوب التعلم ومغيرات أخري تشمل (الإيماءات، الإبحار، أنماط عرض الانفوجرافيك، التفضيلات التعليمية، الأنشطة الإلكترونية، نمط عرض المحتوى، مستوى المعرفة السابقة).**

يتضح من جدول (٢٠) أن قيمة التغير في المساحة كانت أكبر من (٠,٢٥) بالنسبة لكل متغير تابع في بناء نموذج المتعلم كالتالي:

- **تنمية التحصيل/التحصيل الفوري والمرجأ في جميع المقررات**

الدراسية (مقررات تكنولوجيا التعليم، حاسب آلي، اللغة العربية، اللغة الإنجليزية، العلوم، الرياضيات) من خلال بيئة تعلم إلكتروني تكيفية قائمة على أسلوب التعلم/ الأسلوب المعرفي، وكذلك تفاعل أسلوب التعلم مع متغيرات أخري تشمل (الإيماءات، الإبحار، أنماط عرض الانفوجرافيك، التفضيلات التعليمية، الأنشطة الإلكترونية، نمط عرض المحتوى، مستوى المعرفة السابقة).

- تنمية مهارات البرمجة، إنتاج المحتوى الرقمي، مهارات حل المشكلات، إنتاج مشروعات التخرج، مهارات التفكير (البصري/ الابتكاري/ الناقد/ الرياضي)، تطوير المقررات الإلكترونية، شبكات الحاسب الآلي، الوعي بالتكنولوجيا المساندة، تصميم المواقف التعليمة، تنمية المفاهيم العلمية من خلال بيئة تعلم إلكتروني تكيفية قائمة على أسلوب التعلم ومتغيرات أخري، وكذلك أنماط الانفوجرافيك، استخدام الألعاب عبر الويب، أسلوب معالجة المعلومات، تحليل الأداء/ تحليلات التعلم، أنماط الدعم/ التغذية الراجعة.
- إنتاج المستودعات الرقمية، إنتاج الاختبارات الإلكترونية، مهارات البحث- كتابة الخطة، برمجيات الواقع المعزز، نظم التشغيل -تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد، مهارات المعالجة الإحصائية، مهارات تطبيقات جوجل، كفاءة الذات الأكاديمية – التعلم المنظم ذاتيًا - الكفاءة الذاتية، خفض القلق -خفض العبء المعرفي، القابلية للاستخدام في مقررات تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي من خلال بيئة تعلم إلكتروني تكيفية قائمة على أسلوب التعلم ومتغيرات أخري، وكذلك استخدام البيانات الضخمة، المعرفة السابقة وسقالات التعلم، تكنولوجيا الحياة الثانية، تحليلات التعلم ونمط التعلم، إستراتيجية التعلم المعكوس، أساليب الإبحار، الذكاءات المتعددة، مستوى تجهيز المعلومات، النظرية التواصلية، إستراتيجيات التعلم والسعة العقلية.
- تأثير بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية في عدد من المتغيرات التابعة مثل

فهم النص القرائي، التعلم الرياضي، إنتاج المحتوى الرقمي، تنمية الاتجاهات نحو بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية، إنتاج المستودعات الرقمية، إنتاج مشروعات التخرج، تنمية مهارات البحث العلمي، إنتاج المحتوى الرقمي، تنمية مهارات تصميم الدروس الإلكتروني، تنمية مهارات البرمجة.

٢/٣/٢ ما حجم الأثر لبيئات التدريب الإلكتروني التكيفي وكل المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التدريب؟ وفقًا للمتغير التصنيفي المتعلق ببناء نموذج المتدرب Trainer Model.

وتم الإجابة على هذا السؤال الفرعي من خلال جدول (٢٣) التالي:

جدول (٢٣)

عدد أحجام الأثر ومتوسطها وقيمة التغير في المساحة بالنسبة لكل متغير من المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث التدريب وفقًا لنموذج المتدرب

نموذج المتدرب / المتغيرات التابعة		أسلوب معرفي ونمط إبحار	مصادر تعلم مفتوحة المصدر	مستوى المعرفة السابقة	أسلوب تعلم ومستوى معرفة سابقة	تطبيقات الحوسبة السحابية	الذكاءات المتعددة	أساليب التعلم
ثانيًا: بحوث التدريب الإلكتروني التكيفي وفقًا لنموذج المتدرب Trainer Model								
إنتاج الاختبارات الإلكترونية	ن	-	-	-	-	-	١	-
	م.ح.أ	-	-	-	-	-	٠,٩٩	-
	س	-	-	-	-	-	٠,٤١	-
تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم	ن	-	-	١	-	-	-	-
	م.ح.أ	-	-	٠,٩٦	-	-	-	-
	س	-	-	٠,٣٧	-	-	-	-
تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي	ن	-	١	-	-	-	-	١
	م.ح.أ	-	٠,٩٩	-	-	-	-	٠,٩٩
	س	-	٠,٣٩	-	-	-	-	٠,٤٠
تنمية كفايات	ن	-	-	-	-	-	-	١

نموذج المتدرب / المتغيرات التابعة		أسلوب معرفي ونمط إبحار	مصادر تعلم مفتوحة المصدر	مستوى المعرفة السابقة	أسلوب تعلم ومستوى معرفة سابقة	تطبيقات الحوسبة السحابية	الذكاءات المتعددة	أساليب التعلم
تصميم القصة الرقمية	م.ح.أ	-	-	-	-	-	-	٠,٩٨
	س	-	-	-	-	-	-	٠,٣٩
تطوير المقررات الإلكترونية	ن	٣	-	-	١	-	-	-
	م.ح.أ	٢,٦٧	-	-	٠,٩٨	-	-	-
	س	٠,٥٨	-	-	٠,٣٧	-	-	-
إدارة البيئات الافتراضية	ن	-	-	-	-	-	-	١
	م.ح.أ	-	-	-	-	-	-	٠,٩٧
	س	-	-	-	-	-	-	٠,٣٩
تحسين الوعي المعلوماتي الرقمي	ن	-	-	-	-	١	-	-
	م.ح.أ	-	-	-	-	٠,٩٩	-	-
	س	-	-	-	-	٠,٣٨	-	-

حيث ن: عدد أحجام الأثر م.ح.أ: متوسط أحجام الأثر س: قيمة التغير في المساحة

يتضح من جدول (٢٣) أن قيمة التغير في المساحة كانت أكبر من (٠,٢٥) بالنسبة لكل متغير في المقررات الدراسية التالية: إنتاج الاختبارات الإلكترونية، تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم، تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي، تنمية كفايات تصميم القصة الرقمية، تطوير المقررات الإلكترونية، إدارة البيئات الافتراضية، تحسين الوعي المعلوماتي الرقمي في مقررات تكنولوجيا التعليم. الأمر الذي يعطي مؤشرًا قويًا نحو تأثير بيئات التدريب الإلكتروني التكيفية القائمة على (الأسلوب المعرفي ونمط الإبحار- مصادر التعلم مفتوحة المصدر- مستوى المعرفة السابقة- أسلوب التعلم ومستوى المعرفة السابقة- تطبيقات الحوسبة السحابية- الذكاءات المتعددة- أساليب التعلم) في المتغيرات التابعة السابقة.

٢. مناقشة النتائج وتفسيرها:

السؤال الأول للبحث: ما حجم الأثر للبيئات التكيفية في التعليم والتدريب بصفة عامة؟

أ. ما حجم أثر استخدام البيئات التكيفية في التعليم على المتغيرات التابعة المُقاسة؟

تم رصد (٤٠) متغير تابع في بحوث بيئات التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفية، وأمكن ملاحظة أن قيمة المتغير في المساحة لمتوسطات حجم الأثر كانت أكبر من ٠,٢٥ في جميع المتغيرات التابعة، والمتغيرات التابعة التي رُصدت بالبحوث كالآتي:

- **التحصيل الفوري/ المرجأ، خفض القلق في جميع المراحل الدراسية (المرحلة الابتدائية-الإعدادية-الثانوية-الجامعة-الدراسات العليا).**
- **مهارات البرمجة (المرحلة الابتدائية، الثانوية، المرحلة الجامعية).**
- **المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية (المرحلة الإعدادية).**
- **القابلية للاستخدام (المرحلة الابتدائية، المرحلة الجامعية).**
- **إنتاج مشروعات التخرج (المرحلة الجامعية).**
- **إنتاج المحتوى الرقمي (المرحلة الجامعية، الدراسات العليا).**
- **مهارات حل المشكلات (المرحلة الإعدادية، المرحلة الجامعية).**
- **مهارات التفكير (البصري/ الابتكاري/ الناقد/ الرياضي) في المرحلة الجامعية.**
- **تطوير المقررات الإلكترونية في مرحلتي الجامعة والدراسات العليا.**
- **تصميم المواقف التعليمة في المرحلة الجامعية.**
- **تنمية المفاهيم العلمية في المرحلة الإعدادية.**
- **شبكات الحاسب الآلي في المرحلة الجامعية.**
- **إنتاج المستودعات الرقمية في المرحلة الجامعية.**
- **الوعي بالتكنولوجيا المساندة في المرحلة الجامعية.**
- **الأحياء في المرحلة الثانوية.**
- **تعلم الرياضيات- عمق المعرفة الرياضية (في المرحلة الإعدادية، والثانوية).**
- **إنتاج الاختبارات الإلكترونية في المرحلة (الجامعية والدراسات العليا).**
- **اللغة الإنجليزية في المرحلة الثانوية.**
- **مهارات البحث- كتابة الخطة في مرحلة الدراسات العليا.**
- **برمجيات الواقع المعزز في المرحلة الإعدادية والمرحلة الجامعية.**

- نظم التشغيل -تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (في المرحلة الابتدائية ومرحلة الجامعة).
- كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد في مرحلة الدراسات العليا.
- مهارات المعالجة الإحصائية في مرحلة الدراسات العليا.
- كفاءة الذات الأكاديمية – التعلم المنظم ذاتيًا -الكفاءة الذاتية المرحلة الجامعية.
- مهارات الدعاية والإعلان في المرحلة الثانوية التجارية.
- مهارات تطبيقات جوجل في المرحلة الجامعية.
- فهم النص القرآني في المرحلة الجامعية.
- المشاركة والتواصل غير اللفظي في مرحلة رياض الأطفال.
- خفض القلق -خفض العبء المعرفي.

قد يرجع ذلك إلى التصميم الجيد لبيئة التعلم الإلكتروني التكيفي في ضوء بناء نماذج متعلم مختلفة وفقًا لمعايير التصميم التعليمي لها، وتقديم محتوى تكيفي يناسب حاجات المتعلمين وخصائصهم وأسلوب تعلمهم وتفضيلاتهم المتباينة، بالإضافة إلى تنوع عناصر محتوى المقرر (نصوص، صور ثابتة، ومتحركة)، تنوع وتعدد الاختبارات والأنشطة، تنوع أساليب التعزيز والرجع والدعم من المعلم والأقران طبقًا لأسلوب التعلم والتفضيلات وغيرها من متغيرات بناء نموذج المتعلم، فضلاً على أنها تتيح سهولة الاستخدام، وتحتوى على مصادر تعلم متعددة ومتنوعة.

وقد يرجع إلى مميزات بيئات التعليم/ التعلم التكيفية: ١) تقديم المحتوى المناسب، للشخص المناسب، في الوقت المناسب. ٢) تقديم إطار تعليمي يدعم الفروق الفردية بين الطلاب بشكل مرن. ٣) توفير مسارات تعليمية تراعي أساليب التعلم، وإستراتيجيات التعلم، وحاجات وتفضيلات المتعلمين التعليمية. ٤) مراقبة العمليات التعليمية، وتوليد التقارير وتوفير التوجيه اللازم لتحقيق تعلم أكثر فعالية. ٥) توفير التغذية الراجعة الذكية.

ب. ما حجم أثر استخدام البيئات التكيفية في التدريب على المتغيرات التابعة المُقاسة؟

تم رصد (٨) متغيرات تابعة في بحوث بيئات التدريب الإلكتروني التكيفية، وأمكن ملاحظة أن قيمة المتغير في المساحة لمتوسطات حجم الأثر كانت أكبر من ٠,٢٥ في جميع المتغيرات التابعة، والمتغيرات التابعة التي رُصدت بالبحوث والدراسات كالآتي:

- إنتاج الاختبارات الإلكترونية في المرحلة الجامعية.

- تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم لدى معلمين وأخصائيين تربويين.
- تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي في المرحلة الجامعية.
- تنمية كفايات تصميم القصة الرقمية في المرحلة الجامعية.
- تطوير المقررات الإلكترونية في المرحلة الجامعية، وأعضاء هيئة التدريس.
- إدارة البيئات الافتراضية في المرحلة الجامعية.
- تحسين الوعي المعلوماتي الرقمي في المرحلة الجامعية.

قد يرجع ذلك إلى التصميم الجيد لبيئة التدريب الإلكتروني التكيفي في ضوء بناء نماذج متدرب Trainer Model مختلفة وفقًا لمعايير التصميم التعليمي لها، وتقديم محتوى تكيفي تدريب يناسب حاجات المتدربين وخصائصهم وأسلوب تعلمهم وتفضيلاتهم المتباينة، بالإضافة إلى تنوع عناصر محتوى المقرر (نصوص، صور ثابتة، ومتحركة)، تنوع وتعدد الاختبارات والأنشطة، تنوع أساليب التعزيز والرجع والدعم من المعلم والأقران طبقًا لأسلوب التعلم والتفضيلات وغيرها من متغيرات بناء نموذج المتدرب، فضلاً على أنها تتيح سهولة الاستخدام، وتحتوى على مصادر تعلم متعددة ومتنوعة .

وقد يرجع إلى مميزات بيئات التدريب التكيفية: ١) الثراء والتنوع ويعتمد نظام التدريب الإلكتروني التكيفي على الوسائط الثرية ويعني المحتوى الرقمي التفاعلي الديناميكي. ٢) السعة والقدرة: نظام التدريب الإلكتروني التكيفي غير محدود السعة، حيث يمكنه نقل كل أشكال المحتوى المكتوب والمسموع، والمصور، والمتحرك. ٣) الملائمة: وهو ملائمة محتوى نظام التدريب الإلكتروني التكيفي الحاجات التدريبية للمتدربين وقدراتهم، وسرعتهم وخطوهم الذاتي في التدريب. ٤) التفاعلية: حيث يتيح النظام التفاعلي المستمر عكس التدريب التقليدي. ٥) جودة المحتوى الإلكتروني التكيفي وجودة التنظيم؛ لأنه بعد على أساس معايير محددة للجودة. ٦) إتاحة فرص تدريب متكافئة المتدربين والراغبين في التدريب رغم اختلاف مستوياتهم المعرفة السابقة لديهم. ٧) خفض التكاليف حيث يمكن للمتدرب الوصول إلى المحتوى الإلكتروني التكيفي بسهولة مع توافر إمكانية تحديث محتوى التدريب الإلكتروني التكيفي. ٨) تخصيص المحتوى الإلكتروني داخل النظام التكيفي ليناسب الحاجات الفردية. ٩) مساعدة المتدرب على تحقيق نتائج أفضل وبشكل أسرع مما يرفع من كفاءة المتدرب. ١٠) تعمل هذه النظم على تحفيز المستخدم/ المتدرب من خلال تقديم محتوى

سهل جدًا وتعمل على تحفيز مبدأ التقييم الفردي على مقارنة بمبدأ التقييم العام. ١١) تنظيم المجموعات والتنوع في المجالات التدريبية، وتوفير نوع من التنظيم لهيكلية البيئة التدريبية، ومكوناتها، وعناصرها. ١٢) إتباع المسارات الصحيحة تساعد المتدرب على التنقل بنجاح داخل النظام التدريبي، وإتباع المسارات الصحيحة للوصول للمحتوى التدريبي المطلوب. ١٣) تساعد المتدرب على التنقل بنجاح داخل النظام التدريبي، وإتباع المسارات الصحيحة للوصول للمحتوى التدريبي المطلوب. ١٤) الإشراك والتمكين حيث يمكن للمتدربين السيطرة على تدريبهم، والاختيار بين أشكال المحتوى التدريبي الخاص بهم، للبقاء كمشاركين ومتابعين يوما بيوم لتقدمهم وإنجازهم التدريبي. ١٥) قدرة النظم التكيفية على إجراء تعديلات بناءً على تفاعل المتدرب مع المواد والتكيف مع الفروق والفردية والقدرات المختلفة.

يمكن تفسير هذه النتائج في ضوء النظريات التعليم والتعلم، وذلك فيما يلي:

١. تفسير النتائج في ضوء النظرية البنائية:

- اعتماد المحتوى التكيفي القائم على الذكاء الاصطناعي في تصميمها على أسلوب النمذجة. الذي ضم ثلاثة نماذج معرفية أساسية (المجال، إستراتيجية التكيف، المتعلم/ المتدرب) إضافة إلى واجهة تفاعل تربط بين هذه النماذج ويتضح ذلك في نموذج التعلم الإلكتروني التكيفي.
- تصميم آلية التكيف وفقًا لأسلوب التعلم والتفضيلات التعليمية وغيرها من المتغيرات، والتي استخدمت في تصميم نموذج المتعلم/ المتدرب، حيث تتوقف كفاءته بدرجة كبيرة في التوجيه والإرشاد وتوليد الحوار واتخاذ القرارات التعليمية المختلفة، حيث تم تصميم مخطط تتابعي لتحليل سلوب التعلم للمتعلمين وتفضيلاتهم التعليمية، وبالتالي يتم تكيف المحتوى وفقًا لذلك من خلال عرضه لخريطة المحتوى، استنادًا على العلاقات بين الأهداف والمفاهيم المخزنة في نموذج المجال (المحتوى)، والخريطة التربوية المخزنة في نموذج المتعلم/ المتدرب.

٢. تفسير النتائج في ضوء نظرية معالجة المعلومات:

- تصميم نظام للمحتوى الإلكتروني التكيفي يعتمد على توفير بيئة تعليمية مثالية للمتعلمين، وتوفير الدعم لتكيف التعلم وفقًا لأسلوب التعلم والتفضيلات التعليمية وغيرها من متغيرات بناء نموذج المتعلم/ المتدرب، وتشجيعهم على التعلم بشكل مباشر، وتحقيق بناء المعرفة. ويؤكد ذلك

كل من لاين، وكوو (Lin & Kuo, 2005, P.117) مشيرًا إلى أن تكيف التعلم يتم وفقًا لأسلوب تعلم كل فرد واحتياجاته.

- تصميم محتوى إلكتروني (تعليمي/تدريبي) تكيفي يتيح للمتعلمين المختلفين في أسلوب التعلم والتفضيلات التعليمية فرصًا للتفكير في المعلومات من خلال تقديم المعلومات والمهارات بتسلسل منطقي قائم على بيئة التعلم التكيفي، تراعي قدراته الفردية، وكذلك تنوع مصادرها عبر الويب، ويتفق ذلك مع نتائج دراسة مارا، وجوناسن (Marra & Jonassen, 2002, P2806) والتي توصلت إلى أن المتعلمين مستقلين وجادين في التعلم الإلكتروني، وينجزون مهامهم التعليمية من خلال القراءة والبحث المستقل، وذلك بسبب طبيعة بيئة التعلم التكيفي التي تتيح فرص للتعلم الفردي والمشخصن لكل متعلم/ متدرب طبقًا لأسلوب تعلمه وتفضيلاته التعليمية وغيرها من متغيرات بناء نموذج المتعلم/ المتدرب.
- تصميم محتوى إلكتروني تكيفي قائم على تطبيقات الويب الدلالي، والذي استخدم فيه المنطق والقواعد الرمزية في التعليم والتعلم، ولذا فهو يحاكي المعلم البشري بدرجة كبيرة، حيث أتاح للمتعلم النشط الحصول على المعلومات، وفهمها عن طريق إجراءات عملية وتطبيقية، وأيضًا توفر للمتعلم المتأمل حرية التفكير في المعلومات بهدوء طبقًا للتفضيلات التعليمية لكل منهم، حيث يوضح كل من كورد، وديترك (Cord & Dietrich, 2008, P. 553) بأن تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي، يجب أن يبني على أسس ومعايير التعلم الفردي، والتعلم الشخصي Personal learning، ويقدم عن طريق نظم التعلم الذكية، من خلال تصميم محتوى تعليمي يناسب نمط تعلم كل متعلم/ متدرب.

٣. تفسير النتائج في ضوء الحمل المعرفي:

تشير إلى أن التعلم عملية تغير في بنية شبكة المعلومات بذاكرة الأمد الطويل الشغالة للمتعلم، وذلك لتسهيل التغيرات التي تحدث فيها، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود أثر إيجابي للمحتوى الإلكتروني التكيفي في زيادة التحصيل وتنمية مهارات البرمجة والتفكير الناقد وغيرها من المتغيرات التابعة السابقة، ويرجع ذلك إلى:

- المحتوى الإلكتروني التكيفي قدم خيارات متنوعة أمام المتعلمين ليختاروا من بين المهام والإستراتيجيات التعليمية المختلفة، ومصادر المساعدة سواء من المعلم أو من

الأقران، وتقييم ممارستهم من خلال الرجع المناسب، بحيث يكون لكل طالب دورًا إيجابيًا وفق قدراته الفردية.

- تصميم آلية للإبحار التكيفي داخل المحتوى التعليمي/ التدريبي لتقديم محتوى يناسب كل متعلم/ متدرب، ويتضمن صلاحية وظيفي لتكيف التعلم/ التدريب طبقًا لأسلوب التعلم الخاص به وتفضيلاته التعليمية/ التدريبية، من خلال تزويد خريطة المحتوى التعليمي بلون يعبر عن الحالة المعرفية للمتعلم/ المتدرب، وإضافة رابط يساعده في معرفة مفاهيم المتطلب الأساسي للمفهوم التعلم/ التدريب.
- وضع آليه تكنولوجية للتتبع المعرفي لأجزاء المحتوى التعليمي عن طريق تقديم قائمة اقتراحات تزود المتعلم/ المتدرب بأفضل المفاهيم التعليمية التالية من تتبعها وتعلمه.
- الدور الرئيسي الفاعل لمزود أسلوب التعلم التكيفي للمتعلم وغيره من المتغيرات البنائية لنموذج المتعلم/ المتدرب، في مراحل التعلم عبر معالجة خطوات التعلم، وإدارة العرض التكيفي الذي يزود المتعلم بالمحتوى التعليمي، من خلال الإرشاد المباشر وتوجيه المتعلم/ المتدرب نحو أفضل عقدة معرفية يجب تعلمها.
- كذلك دراسة جراف (Graf, 2007, P.179) والتي أشارت إلى أن توظيف المحتوى التكيفي كان له تأثير إيجابي في إدارة نظم التعلم/ التدريب، من خلال التركيز على أساليب تعلم الطلاب، من خلال تعلم شخصي يتكيف مع احتياجات المتعلمين/ المتدربين وخصائصهم واستعداداتهم المتباينة.

٤. تفسير النتائج في ضوء نظرية ميريل لعرض العناصر:

يشير إلى أن تنظيم المحتوى التعليمي/ التدريبي، يتطلب تحديد نمط عرض المحتوى، ومستوى الأداء التعليمي المتوقع من المتعلم/ المتدرب إظهاره بعد عملية التعلم (تذكر، تطبيق، اكتشاف)، وتوصلت نتائج البحوث والدراسات السابقة إلى وجود أثر إيجابي للمحتوى الإلكتروني التكيفي في زيادة التحصيل وتنمية مهارات البرمجة والتفكير الناقد وغيرها من المتغيرات التابعة السابقة، ويرجع ذلك إلى:

- تحويل صفحات الويب في تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي الخاص بالمتغيرات التابعة السابقة، من مجموعة صفحات ثابتة أو ديناميكية تعتمد على اجتماعي المعلومات، إلى قواعد بيانات تفهرس ما يتم تجميعه من بيانات والتوليف بينها وبين مرادفاتها، ومن ثم

إمكانية توزيع المعلومات لاستخدامها في أكثر من سياق.

- تكيف أجزاء المحتوى بحيث لا يتم عرض موضوعات المحتوى بشكل ثابت لجميع المتعلمين، وإنما تتكيف الموضوعات وترتب وفق المتغيرات البنائية المختلفة لنموذج المتعلم/ المتدرب.
- إضافة صفحات متنوعة لعرض أنماط مختلفة طبقًا لإستراتيجية التعليم والتعلم المستخدمة داخل كل مجموعة تكيفية من المجموعات بحيث يكون وضع محتوى الصفحة دليل على الحالة المعرفية للمتعلم.
- تتفق هذه النتيجة مع نتائج دارسة مانن (Mannan, 2004) والتي توصلت إلى أن بيئة التعلم الإلكتروني القائم على سلوكيات التعلم وأساليب التكيف، جعلت الطلاب ينجزون مهامهم التعليمية، بسبب طبيعة التعلم التي تزود من يستطع التكيف معها من الطلاب بخبرات تعليمية ناجحة ومتعمقة. وتؤكد ذلك دراسة عبد الرازق، والمدين (Abdel Razek & El Modyan, 2013) والتي أظهرت تفضيل الطلاب لتصميم الكتاب الإلكتروني التكيفي، عن الكتاب الإلكتروني التقليدي، من حيث طريقة عرض المحتوى.

٧. تفسير النتائج في ضوء نظرية ريجلوث التوسعية:

توضح أن تنظيم المحتوى التعليمي/ التدريبي يجب أن يتم بشكل موسع، عن طريق الكل وليس الأجزاء، ومن البسيط إلى المعقد، إضافة إلى تزويد المتعلم بالأفكار الرئيسية والمواقف الجزئية التي تطبق فيها، مما ينمي التعلم على مستوى التطبيق. توصلت نتائج البحث إلى وجود أثر إيجابي للمحتوى الإلكتروني التكيفي الخاص بالمتغيرات التابعة في البحوث والدراسات السابقة، ويعزي ذلك إلى:

- توفير محتوى تعليمي تكيفي وفقًا للأسلوب الخاص بكل متعلم/ متدرب، ودعم التعلم وفقًا لإستراتيجية التعلم لكل مجموعة تكيفية على حده وفقًا لتفضيلات المتعلمين/ المتدربين.
- يوفر المحتوى الإلكتروني التكيفي بيئة تعليمية خالية من المراقبة والخوف، والضغط النفسي، إذ يعبر المتعلم/ المتدرب فيها عن رأيه بحرية، كما ينمي لديه حب التحدي والمثابرة، ومتابعة المهام التعليمية/ التدريبية واستكمالها؛ لأن الأنشطة التعليمية/ التدريبية عرضت بطريقة تسلسلية، حتى يتوصل المتعلم/ المتدرب إلى إتقان المهمة، كما يمنحه الوقت الكافي للتعلم/ التدريب، ويشجعه

على مواصلة التعلم/ التدريب من تقديم الرجع والدعم المناسب.

- يعتمد تنظيم المحتوى الإلكتروني التكيفي على لغة وصف بنية المستند والتي تركز على محتواه، وتقوم بعمل وسوم Tags للربط بين عناصر المصطلح ومكوناته، لتسهيل البحث عن المعلومات.
- التحليل الدقيق للمحتوى التعليمي وتمثيله بدرجة عالية من الدقة حتى يمكن لبيئة التعلم التكيفية التعرف على جميع جوانب الموضوع أو المجال الذي يقدمه.
- يتفق ذلك مع نتائج دراسة واتير، وجوبتا (Watcher & Gupta, 2005, P.11) والتي أثبتت فاعلية التطبيقات القائمة على الكمبيوتر وفقًا لأسلوب النظم الذكية في تنمية مهارات توليد واستنتاج الحلول لمشكلات تصميم الهندسة الميكانيكية.

٦. تفسير النتائج في ضوء نظرية البنائية الاجتماعية:

التعلم البنائي هو عملية بناء معرفة جديدة، ومهارات جديدة، واتجاهات جديدة، أثناء تفاعل المتعلم مع المحتوى والبيئة، حيث يستقبل المتعلم التعلم من خلال المصادر التكنولوجية، ثم يعالجها، ثم يقوم بعملية شخصنه المعلومات ووضعها في سياق. وفي هذه العملية التحويلية للمعلومات، يتفاعل المتعلم مع المحتوى ومع المعلم، ومع الأقران؛ كي يختبر المعرفة التي توصل إليها، ويتأكد منها، ثم يطبق ما تعلمه (محمد خميس ٢٠١١، ص ٢٤٨؛ ٢٠١٣ ص ٢٩).

بناء عليه، فالتعلم البنائي هو عمليات تفكير تأملي، ومعالجات معرفية للمعلومات، ومراجعات يقوم الفرد بها خلال تفاعله مع المحتوى والمعلم والأقران. ومن خلال قيامه بالأنشطة والمشروعات البنائية. ومن ذلك كله يحصل المتعلم على التعلم الذي ينعكس عليه خلال نشاطه البنائي. ويتطلب التعلم البنائي مساعدة المتعلمين في عملية التفكير والمعالجة، عن طريق إعطائهم الوقت المناسب، والفرص الكافية للتأمل والانعكاس، ومعالجة المعلومات، ومناقشة المحتوى على أسئلة ضمنية، ونماذج لأسئلة ذاتية، وعمليات التوجيه الذاتي، وأنشطة توليدية، كأن يطلب منهم مثلاً توليد مجلة تعلم أثناء التعلم، وذلك لمساعدتهم على تحقيق الأهداف وزيادة القدرة على التحصيل الدراسي بغض النظر عن نمط المساعدة المقدم له سواء أكانت مساعدة معلم أم مساعدة أقران.

كما يمكن للباحث تفسير النتيجة في ضوء بيئة التدريب والتعلم/ التعليم الإلكتروني التكيفي التي تتيح للطلاب/ المتدربين فرص التفاعل مع المحتوى، بالإضافة إلى وجود شخص مُساعد Facilitator يقوم بتقديم الدعم والمساعدة

التربوية والتكنولوجية للمتعلمين/ المتدربين عند تعثرهم في أداء مهمة تعليمية/ تدريبية معينة سواء أكانت مساعدة المعلم/المدرب أو مساعدة الأقران في الوصول إلى تحقيق الأهداف التعليمية على عكس برامج الوسائط المتعددة غير التفاعلية، كما أن المتعلم/ المتدرب لا يبنى معرفته بمعزل عن الآخرين، بل يبنيها من خلال عملية تفاوض اجتماعي معهم. وينشئ المتعلمون الخبرات مع المعني، ويتكون المعني من تحليل وتركيب الخبرات بهدف نمو الفهم وبالتالي زيادة التحصيل الدراسي ونواتج التعلم/التدريب المستهدفة، فضلاً عن تنمية المهارات الأدائية.

كما يؤكد محمد خميس (٢٠١١، ص٢٥٠؛ ٢٠١٣، ص ٢٩) على تقديم الدعم والمساعدة للمتعلمين في معالجة المعلومات وبناء التعلم لكي يتمكن المتعلمون من معالجة المعلومات الأولية، وتنقيحها، وبناء معارفهم الخاصة، فإنهم في حاجة إلى دعم ومساعدة وسقالات تعلم، وتشجيعهم لأخذ المبادرة في التعلم، والتفاعل مع بعضهم ومع المعلم، والتحكم في عملية التعلم؛ لأن المتعلمين في التعلم البنائي لا يتلقون معلومات منقحة من المعلم أو المواد التعليمية، إنما هم الذين يقومون بالتعامل مع هذه المعلومات الأولية ومعالجتها بأنفسهم. وذلك فهم في حاجة إلى دعم سفالي، يمكنهم من القيام بالأنشطة العقلية وبناء تفسيراتهم الخاصة عن العالم الحقيقي.

تؤكد النظرية البنائية لفيجوتسكي على ما يلي:

- النمو المعرفي الكامل يعتمد على التفاعل الاجتماعي الكامل ويتطلب تقديم المساعدة للمتعلمين/ المتدربين الذين لا يمكنهم انجاز المهمة بدون مساعدة.
- استخدام التفاوض الاجتماعي كجزء أساسي من التعلم/ التدريب التي توفرها نظم الدعم التكيفي.
- دعم وجهات النظر المتعددة، واستخدام الصيغ المتعددة في تمثيل المعلومات.
- تشجيع ملكية التعلم/ التدريب.
- الدراية الذاتية بعملية بناء المعرفة، والتي تتمثل في بناء نموذج المتعلم/ المتدرب.

ومن خلال العرض السابق، توصل الباحث إلى مجموعة من الاستنتاجات العامة هي:

١. قوة التأثير الفعَّال لبيئات التعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفي في جميع المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث هذه البيئات وذلك وفقًا للمتغيرات البنائية/ التصنيفية التالية: (مجتمع البحث/المرحلة الدراسية- نموذج المجال/ المقررات الدراسية-بناء نموذج المتعلم/ المستخدم في كل بحث من البحوث السابقة).

٢. قوة التأثير الفعَّال لبيئات التدريب التكيفي في جميع المتغيرات التابعة التي تم رصدها في بحوث هذه البيئات وذلك وفقًا للمتغيرات التصنيفية التالية: (مجتمع البحث/المرحلة الدراسية- نموذج المجال/ المقررات الدراسية -بناء نموذج المتدرب المستخدم في كل بحث من البحوث السابقة).

من خلال إجراء الباحث للتحليل البعدي في مجال بيئات التدريب والتعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفي، وفي ضوء الإطار التجريبي للبحث ونتائج البحوث عينة البحث، يمكن توجيه البحوث المستقبلية من خلال عرض نتائج البحث، وفي ضوء ذلك يقترح الباحث نموذجًا للبحوث المقترحة لبيئات التدريب والتعليم/ التعلم الإلكترونية التكيفية، يتكون من أربع محاور رئيسة هي:

المحور الأول: متغيرات بناء نموذج المتعلم/ المتدرب Learner or Tainer Model:

يمكن إجراء بحوث مستقبلية في ضوء بناء نموذج المتعلم أو المتدرب من خلال المتغيرات البحثية التالية، والتي لم تتناولها البحوث السابقة في جمهورية مصر العربية، أو ندرة البحوث العربية والمصرية بها حيث أن معظم البحوث ركزت على أساليب التعلم والأساليب المعرفية والتفضيلات التعليمية وغيرها من المتغيرات، وفيما يلي عرض لمتغيرات مقترحة لبناء نموذج المتعلم أو المتدرب في بيئات التعلم/ التدريب الإلكتروني التكيفي:

١. القدرة الذهنية Intellectual Ability..
٢. القلق Anxiety.
٣. دافعية الانجاز Achievement Motivation.
٤. الكفاءة الذاتية Self-Efficacy..
٥. الذكاءات المتعددة Multiple Intelligences.
٦. مركز التحكم Locus of Control.
٧. تقنية الوكيل الشبكي Grid Agent Technology.
٨. التعلم التكيفي القائم على الويب الدلالي Adaptive Learning Based on Semantic Web
٩. النماذج الوجودية Ontology Models.
١٠. التعلم الإلكتروني الاجتماعي التكيفي المشخصنه Social Personalized
١١. تتبع مسار العين Adaptive E-Learning/ Training through Eye Tracking
١٢. نماذج التكيف القائمة على أبعاد متعددة Models Based on Multiple dimensions: هي: بُعد المعرفة، البُعد

المعرفي، البُعد التعليمي، البُعد المنظومي، البُعد الاجتماعي.

المحور الثاني: المتغيرات التابعة Dependent Variables:

من خلال العرض السابق يمكن اقتراح متغيرات بحثية تابعة لبحوث بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي، كما يلي: ١) تنمية نواتج التعلم المختلفة. ٢) تنمية الذكاءات المتعددة. ٣) زمن التعلم. ٤) الانخراط في التعلم. ٥) تنمية الكفايات المهنية. ٦) رضا المتعلمين. ٧) الاتجاهات نحو بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية. ٨) مهارات التفكير العليا. ٩) القابلية للتعلم المستمر. ١٠) تنمية التنور الرقمي. ١١) اختزال قلق التعلم. ١٢) استقلالية التعلم. ١٣) خفض العبء المعرفي. ١٤) تنمية المهارات الأدائية المختلفة.

المحور الثالث: نموذج المجال Domain Model (المقررات الدراسية).

تمركزت البحوث والدراسات المصرية والعربية في بيئات التدريب والتعليم/التعلم الإلكتروني التكيفية حول مقررات تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، وبعض المقررات مثل العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية، ويمكن توسيع المجال البحثي من خلال التنوع في مقررات دراسية وتعليمية وتدريبية مختلفة.

المحور الرابع: مجتمع البحث Research Community(المرحلة الدراسية):

المراحل الدراسية التي ظهرت في البحوث والدراسات بنسبة أقل من المراحل الأخرى مثل (مرحلة رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية والمرحلة الإعدادية). والتي ركزت معظم البحوث العربية والمصرية على المرحلة الثانوية والجامعية ومرحلة الدراسات العليا.

شكل (١٩)

الخريطة البحثية المقترحة لبحوث البيئات التكيفية في التدريب والتعليم/التعلم

توصيات البحث:

من خلال نتائج البحث الحالي يوصي الباحث بما يلي:

١. **ضرورة دمج بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية في العملية التعليمية/ التدريبية، وتقديم محتوى تدريبي أو تعليمي يتناسب مع قدرات المتعلم وسلوكه وتفضيلاته وتُبني على احتياجات المتعلم أو المتدرب.**

٢. **ضرورة الإشارة إلى مقدار حجم الأثر في البحوث والدراسات التي يتم إجراؤها لاحقًا؛ وذلك لفهم النتائج وإمكانية استخدامها فيما بعد لبناء دراسات تكاملية.**

٣. **الاهتمام ببحوث التدريب أثناء الخدمة، حيث إن عدد البحوث التي تناولت عملية التدريب كهدف رئيس كانت (١١) بحثًا، رغم أن حجم الأثر بها كبيرًا إلا أن عدد أبحاثها لا يتناسب مع أهمية تلك العملية بالنسبة لأخصائيين تكنولوجيا التعليم، والمعلمين، وأعضاء هيئة التدريس.**

٤. **الاهتمام ببحوث القائمة على التصميم في بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي.**

٥. **ضرورة اتجاه البحوث نحو بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية، وتوظيفها في تقديم التعلم/ التدريب المشخصن للمتعلمين/ المتدربين لمجابهة مشكلة الفروق الفردية لديهم.**

٦. **ضرورة مراعاة المعايير الخاصة بتصميم بيئات التدريب والتعليم/ التعلم الإلكتروني التكيفي وفقًا لنموذج المتعلم أو المتدرب لتنمية نواتج التعلم المستهدفة وتنمية مهارات التفكير العليا.**

٧. **ضرورة الأخذ في الاعتبار الأسس، والمبادئ، والمفاهيم التربوية المرتبطة بنظريات التعليم، والتعلم (المعرفية، والبنائية، والبنائية المعرفية، والحمل المعرفي، والاتصالية) عند تصميم بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفية.**

٨. **توظيف بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي في كافة مراحل التعليم لمواجهة مشكلة زيادة أعداد الطلاب وزيادة كثافة الفصول الدراسية بشكل يعوق العملية التعليمية/ التدريبية.**

٩. **تصميم محتوى تكيفي يعتمد على توفير بيئة مثالية للمتعلمين/ المتدربين، وتوفير الدعم لتكيف التعلم/ التدريب وفقًا لنموذج المتعلم أو المتدرب.**

١٠. **تشجيع المؤسسات التعليمية والتربوية والتدريبية على توظيف بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي في تنمية**

المعارف والمهارات العلمية المختلفة في كافة مراحل التعليم والتدريب.

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي يقترح الباحث إجراء الموضوعات البحثية التالية:

١. إجراء مزيد من بحوث التحليل البعدي في مجالات أخري من مجالات تكنولوجيا التعليم مثل بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني الذكية، والشخصية، وكذلك بيئات نظم الواقع المعزز والمخلوط والافتراضي، بالإضافة إلى نظم التوجيه الذكي، بيئات التدريب والتعلم الإلكتروني القابلة للتكيف.

٢. تصميم بيئات للتدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي في ضوء معايير التكيف المختلفة (مستوى الدافعية للإنجاز، مستوى القلق، التفضيلات، أساليب التعلم، الكفاءة الذاتية، الذكاءات المتعددة، مركز التحكم) لتنمية نواتج التعلم المختلفة.

٣. وجد الباحث تمركزًا للبحوث التي أخضعت نتائجها للتحليل البعدي حول مقررات تكنولوجيا التعليم ومقررات الحاسب الآلي ثم عدد أقل في مقررات اللغة الإنجليزية والعلوم والرياضيات؛ لذا يقترح الباحث الاهتمام بمقررات دراسية أخري في ضوء الخريطة البحثية المقترحة.

٤. وجد الباحث تمركزًا كبيرًا للبحوث التي أخضعت نتائجها للتحليل البعدي حول الطلاب العاديين، وقلة الاهتمام بالطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة؛ لذا يقترح الباحث مزيد من البحوث في هذا الاتجاه، خاصة مع تتزايد أعداد تلك الفئة في الوقت الحاضر، ونظرًا لما تحتاجه من رعاية خاصة.

٥. وجد الباحث تمركزًا كبيرًا للبحوث التي أخضعت نتائجها للتحليل البعدي حول بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي، وعدد أقل في بحوث بيئات التدريب الإلكتروني التكيفي؛ لذا يقترح الباحث إجراء مزيد من الدراسات في هذا الاتجاه، خاصة مع حاجة سوق العمل لهذا النوع من التدريب.

٦. تصميم نموذج للتدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي قائم على الويب الدلالي في تنمية المهارات العلمية المختلفة.

٧. تصميم أنماط للدعم في بيئة التدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي لتنمية المهارات العليا في التفكير.

٨. تصميم بيئات للتدريب والتعلم الإلكتروني التكيفي قائم على تتبع مسار العين في تنمية مهارات التفكير البصري للطلاب في المراحل التعليمية المختلفة.

abstract

The aim of the current research is to conduct a meta-analysis of the results of research and studies of adaptive training and e-learning environments in the Arab Republic of Egypt, from the beginning of the emergence of those research and studies until now. The researcher used the post-analysis approach, through a precise form to analyze the data of the research and studies that are the subject of the post-analysis, and it was the most important the results of the research were that several (89) experimental and developmental Egyptian research and studies were identified, which were examined according to specific conditions and criteria. Several (85) research and studies were selected that included sufficient statistical data to conduct the meta-analysis process, and (2) research that did not contain data was excluded. Sufficient statistics to conduct the dimensional analysis process. Also, (2) research and descriptive studies that were not suitable for analysis were excluded, and a general conclusion was reached, which is the effectiveness of adaptive e-training and learning environments in all dependent variables that were monitored in training and adaptive e-learning research, and a conclusion was reached. It is the strength of the effective impact of adaptive training and e-learning environments on all dependent variables according to the identified structural variables.

***Keywords*: Meta-Analysis research, adaptive e-training environments, adaptive e-learning/teaching environments.**

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم سامي إبراهيم (٢٠٢١). تصور مقترح لبيئة تعلم تكيفية لتنمية مهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني لدى معلمي الحاسب الآلي بالمرحلة الابتدائية بالمعاهد الأزهرية. *مجلة الجمعية المصرية للتنمية التكنولوجية*، ٢ (٥)، ٤٢٩-٤٨٢.

أحمد المباريدي ومحمد عبيد وإيمان أحمد (٢٠٢٠). أثر تكنولوجيا الوسائط التكيفية على تنمية التحصيل ومهارات التعلم النقال لدى طلاب كلية التربية. *مجلة الدراسات في التعليم الجامعي كلية التربية جامعة عين شمس*، ٤٦. ٧٥-١٠٨.

أحمد سعيد العطار (٢٠١٧). نموذج للتعلم الإلكتروني التكيفي قائم على أسلوب التعلم (نشط/متأمل) والتفضيلات التعليمية(فردي/جماعي) وأثره على تنمية مهارات البرمجة والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *(رسالة دكتوراه)* كلية البنات للآداب والعلوم والتربية جامعة عين شمس.

أحمد سعيد العطار ومحمد عطية خميس وأحمد مصطفي عصر (٢٠١٧). فاعلية نظام للتعلم الإلكتروني التكيفي قائم على أسلوب التعلم والتفضيلات التعليمية على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة كلية البنات للآداب والعلوم والتربية جامعة عين شمس*، ١٨ (٦). ٣٤٩-٤٠٨.

أحمد فخري غريب ورانيا إبراهيم السيد (٢٠٢٢). بيئة تعلم تكيفية وفقًا لأسلوب التعلم قائمة على الايماءات لتنمية المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية. *المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني* ٧ (٣)، ٤١-١٧٢.

أحمد كامل الحصري (٢٠٠١). تحليل بعدي لنتائج بحوث التعليم بمساعدة الكمبيوتر، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ١١ (٢)، ١-٣٢ مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/44819

أحمد مصطفي عصر وإيهاب جادو (٢٠١٩). بيئة تعلم إلكتروني تكيفي قائمة على أسلوب التعلم (لفظي/بصري) والتفضيلات التعليمية (فردي/تعاوني) وأثرها على تنمية التفكير الإبداعي والرضا التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٩ (١). ٢٣١-٣٠٤.

أسماء أبو السعود وآمال ربيع وإيمان صلاح وإيمان سعد (٢٠٢١). بيئة تعلم تكيفية وفقًا لأسلوب التعلم لتنمية القابلية للاستخدام لدى التلاميذ المعاقين عقليًا القابلين للتعلم. *المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني*، ٣ (٢). ١٧٥-٢٣٣.

إسماعيل حجاج (٢٠٢٠). العلاقة بين استخدام البيانات الضخمة وتصميم بيئة تعلم تكيفية على التحصيل واتجاهات طلاب المعاهد العليا في مادة مقدمة في نظم التشغيل. *المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت*، ٤٩-١١٨.

إكرام فاروق (٢٠٢٢). نمطان لعرض المحتوى التكيفي (الشريطي/المرن) ببيئة تعلم إلكتروني وأثرهما في تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في مرافق المعلومات التعليمية والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفقًا لأسلوب التعلم (النشط/التأملي). *مجلة كلية التربية جامعة بورسعيد، ٣٧*. ٩٥-١٧٤.

أماني محمد عوض (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم تكيفي في ضوء أسلوب التعلم المفضل وأثرها على تنمية مهارات تطوير المقررات الإلكترونية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٧* (٣). ٣-٩٤.

أمل عليان الجمعة (٢٠١٩). أثر تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية جامعة المنيا، ٢٢ ، ١١٢-١٣٣*.

أمل كرم خليفة وهاني شفيق رمزي وأحمد الجندي وفهد صويان (٢٠٢١). بيئة تكيفية قائمة على أساليب الإبحار (القائمة/الهرمي) في تنمية مهارات إنتاج برمجيات الواقع المعزز لدى معلمي المرحلة المتوسطة بدولة الكويت. *المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية جامعة بنها، ١٧*. ٢٥٢-٢٧٨.

أمل محمد الحنفي (٢٠٢٢). فاعلية بيئة تعلم تكيفية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٥* (٤). ٣٢-١٠٦.

أمل مصلح السالمي (٢٠١٩). أثر تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية على تنمية المهارات العملية في مقرر الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بالطائف. *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط، ٣٥* (١٢). ٢٥٠-٢٦٧.

أميرة محمود خليفة (٢٠١٩). فاعلية نمط الإبحار الإلكتروني التكيفي التوجيه المباشر في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى طلاب شعبة اللغة الإنجليزية. *مجلة كلية التربية جامعة حلوان، ٢٥* (٥). ١٨٣-٢٤٠.

أمين صلاح الدين أمين (٢٠١٩). تصميم بيئة للتدريب التكيفي قائمة على مصادر التعلم مفتوحة المصدر لتنمية مهارات تصميم المحتوى التفاعلي ونشره لدى أعضاء هيئة التدريس. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٦* (٤). ٣-٤٢.

أهلة أحمد حمد. (٢٠١٨). فاعلية بيئة تعلم تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي لدى تكنولوجيا التعليم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، (١٧)، ٨٧-١١٥.

آية إبراهيم شعير وعبد العزيز طلبة وندا حامد وريهام الغول (٢٠٢١). تطوير بيئة تعلم تكيفية قائمة على الأساليب المعرفية لتنمية الجانب المعرفي للوعي بالتكنولوجيا المساندة لدى طالبات كلية التربية للطفولة المبكرة. *المجلة العلمية لكلية التربية للطفولة المبكرة، ٨* (١). ٢٨-٨٢.

إيمان أحمد رخا (٢٠١٩). التفاعل بين نمطين للإنفوجرافيك (الثابت/ التفاعلي) ومستوى التدفق النفسي ببيئة تعلم تكيفي لتنمية مهارات استخدام تطبيقات التعلم النقال لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم ومعلم الحاسب الآلي. *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ٣٨* . ٢٥٩-٣٧٨.

إيمان العيشيري وحسام الدين حسين ومحمد شعبان وزينب أمين (٢٠١٩). المستويات المعيارية لتصميم وبناء بيئات التعلم التكيفية. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ٢٣* . ٩٥-١٣٥.

إيناس السيد محمد (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم تكيفي جديدة قائمة على أسلوب التعلم (السمعي-البصري-الحركي) وأثرها على تنمية مهارات حل المشكلات (الخوارزميات) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٧* (١). ٣٢٧-٣٨٠.

إيناس جودة وهاني أبو الفتوح وماهر صبري (٢٠٢١). التفاعل بين أنماط الإنفوجرافيك (ثابت/متحرك) وأساليب التعلم(كلي/تتابعي) في بيئة تعلم تكيفية وأثره في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية (*رسالة دكتوراه غير منشورة*)، كلية التربية النوعية، جامعة بنها.

تسنيم العالم ومحمد عسقول ومجدي عقل (٢٠٢٢). فاعلية بيئة تدريب تكيفية قائمة على تطبيقات الحوسبة السحابية في تحسين الوعي المعلوماتي الرقمي لدى طالبات المعلمات في الجامعة الإسلامية بغزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والإسلامية، ٣٠* (٥). ١٠٣-١٢٥.

جومانة حماد (٢٠٢٢). بيئة تدريب تكيفية من بعد قائمة على المعرفة السابقة (مبتدئ/متوسط) وأسلوب التعلم الحسي في تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ١٦* (١٠). ٩٥٤-١٠٢٥.

حسام إسماعيل والغريب زاهر وعبدالعال عبد الله (٢٠٢٢). تطوير بيئة تعلم تكيفية قائمة على تكنولوجيا الحياة الثانية لتنمية مهارات إنتاج مشروعات التخرج التعليمية. *المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، ٧* (٢). ٢٥٩-٢٩٥.

حسن شحاتة وزينب خليفة وهناء رزق وأحمد مصطفي (٢٠٢٢). نماط التغذية الراجعة (تصحيحية-تفسيرية) في بيئة تعلم تكيفية وأثرها في تنمية المفاهيم النحوية لتلاميذ الحلقة الإعدادية. *مجلة كلية التربية جامعة عين شمس. ٥٥* . ١٨١-٢٢٥.

حنان إسماعيل محمد (٢٠١٥). نمطان لعرض المحتوى التكيفي القائم على النص الممتد والمعتم ببيئة تعلم إلكتروني وفقًا لأسلوب التفكير التحليلي والكلي وأثرهما على تنمية بعض مهارات البرمجة والتنظيم الذاتي. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٥* (٣). ٩٩-٢٣٧.

خالد ناصر القحطاني (٢٠١٦). تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية عبر الويب لتنمية مهارات المشاركة والتواصل غير اللفظي لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٦* (٤). ٢٥٥-٢٩٦.

ربيع رمود (٢٠١٤). تصميم محتوى إلكتروني تكيفي قائم على الويب الدلالي وأثره في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفق أسلوب تعلمهم (النشط/ التأملي). *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٤* (١). ٣٩٣-٤٦٢.

رجاء محمود أبو علام (٢٠٠٦). حجم أثر المعالجات التجريبية ودلالة الدلالة الإحصائية. *المجلة التربوية، الكويت* (٧٨)١. ١-٣٨.

رجب السيد عبد الحميد (١٩٩٥). التحليل البعدي لنتائج بحوث التعليم الإفرادي في العلوم. *مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية جامعة حلوان*، ٤. ٢٨-٤٧.

رحمة حبيب وإيمان صلاح وحميد محمود (٢٠٢١). أثر الأنشطة التعليمية ببيئة تعلم تكيفية قائمة على تحليل الأداء في تنمية كفاءة الذات الأكاديمية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة الدراسات التربوية والاجتماعية كلية التربية جامعة حلوان، ٢٧* (١٢)، ٩٩-١٢٧.

رشا حمدي هداية (٢٠١٩). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقًا للذكاءات المتعددة وأثرها في تنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية لطلاب كلية التربية. *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ٣٨* . ٤٧٣-٥٤٠.

رشا يحيي السيد (٢٠٢١). التفاعل بين أسلوب تنظيم المحتوى (الكلى، الجزئي) ومستوى المعرفة السابقة (مبتدئ/متوسط/متقدم) ببيئة تعلم تكيفية وأثره على تنمية مهارات تطبيقات جوجل التعليمية لدى طالبات رياض الأطفال. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣١* (٦). ٣٣٥-٤٤٢.

رنا محفوظ محمد حمدي (٢٠١٩). فاعلية بيئة تدريب تكيفية في تنمية مهارات تطوير المقررات الإلكترونية لدى أعضاء هيئة التدريس. *مجلة كلية التربية بالمنصورة، ١٠٥* (٤)، ص ص. ٦٢١-٦٥٦.

زهراء حمدي عبد الحفيظ (٢٠٢١). تصميم بيئة تدريب إلكترونية تكيفية قائمة على التفاعل بين نمط الإبحار والأسلوب المعرفي لتنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة أم القري واتجاهاتهم نحو التعلم الإلكتروني. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣١* (١٠). ٢٠٥-٢٧٥.

زينب خليفة وعزة محمد ومحمود صالح (٢٠٢٢). أثر اختلاف أسلوب التعلم في بيئة تعلم تكيفية على تنمية مهارات المعالجة الإحصائية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية جامعة عين شمس. *مجلة الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ٢٥٤* (١)، ١٩٤-١٦٥.

زينب محمد العربي (٢٠٢٢). تصميم بيئة تكيفية عبر الويب وفق مستويات تجهيز المعلومات وحب الاستطلاع المعرفي وأثرها في تنمية التفكير الاستدلالي والطموح الأكاديمي والتقبل التكنولوجي لدى طالبات كلية التربية. *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، ٢٨* . ٢٠١-٣١٢.

سارة محمد أمين ومحمد خميس وسماح صابر (٢٠٢٠). أثر تصميم شكلي روابط الإبحار المصور-النصي في نظام وسائط متشعبة تكيفية وفقًا لأسلوب التعلم البصري- اللفظي على تنمية التحصي والكفاءة الذاتية وسهولة الاستخدام لدى الطالبات المعلمات. *مجلة كلية البنات للآداب والعلوم والتربية جامعة عين شمس، ٢١* (٧). ٥١٢-٥٤٥.

سالي أحمد وسهام مجاهد ومحمد الدسوقي (٢٠١٨). أثر بيئة تعلم تكيفية قائمة على الويب للطلاب ذوي أسلوب التعلم "الكلي" في تنمية نواتج تعلم مقرر تصميم المواقف التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ٩* (٥). ٢٠٥-٢٢٢.

سامي سعفان (٢٠١٠). أثر الدمج بين نظم التعليم الذكية والوسائط الفائقة التكيفية في نظم إدارة التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات التفكير الابتكاري. *المؤتمر العلمي السادس للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية بالاشتراك مع معهد الدارسات التربوية جامعة القاهرة - الحلول الرقمية لمجتمع التعلم القاهرة*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية.

سامي عيسى (٢٠٠٩). مقترح لتوظيف التعلم الإلكتروني في تنمية بعض المفاهيم الرياضية للصم من خلال معالجات الذكاء الاصطناعي. *بحث مقدم للمؤتمر الدولي الأول للتعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد - صناعة التعلم للمستقبل. ١٦-١٨ مارس الرياض: المركز الوطني للتعلم الإلكتروني.*

سعد محمد إمام ومروة ربيع أحمد (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم تكيفية وأثرها في تنمية مهارات تصميم المقررات الإلكترونية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ، ١٠٠* . ٦٣٥-٦٥٨.

سعيدة الزهراني (٢٠١٨). أثر بيئة تعلم تكيفية ذكية في تنمية مهارات فهم النص القرآني لدى طالبات الثانوية بمنطقة الباحة. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، ١٣* . ٢٩٠-٣١٨.

سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١٢). التحليل البعدي لبعض البحوث والدراسات العربية في مجال صعوبات التعلم خلال ربع قرن في إطار محكات التعرف والتشخيص وبرامج التدخل السيكولوجي. *مجلة كلية التربية جامعة بنها ٢٣* (٩٢). ٦٩- ١٣٨ مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/405870

سمر المكاوي وانيا الكتبي ورشا الجمال وعبد العزيز طلبة (٢٠٢١). فاعلية بيئة تعلم تكيفية قائمة على التفاعل بين إستراتيجيات التعلم الإلكتروني والسعة العقلية على التحصيل لمهارات شبكات الحاسب الآلي لدى طلاب معلم حاسب. *مجلة كلية التربية جامعة بور سعيد، ١٣* . ٣٦٥-٤٠٤.

السيد عبد الدايم عبد السلام (٢٠٠٦). ما وراء التحليل كمنهج وصفي تحليلي لتجميع نتائج البحوث وتكاملها في مجال التربية وعلم النفس، *مجلة كلية التربية جامعة الزقازيق ٥٣* (١). ١-٣٨. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/112749

شعبان حامد علي، نوال محمد شلبي (٢٠٠٣). التحليل البعدي لبعض بحوث ودراسات التربية العملية خلال الربع الأخير من القرن العشرين في مصر. *مجلة البحث التربوي، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية ٢* (١).

شيخة محمد درويش وأحمد محمد نوبي. (٢٠١٦). *تطوير بيئة تدريب إلكتروني تكيفي وأثرها على تنمية كفايات تصميم القصة الرقمية لدى معلمات رياض الأطفال بدولة الكويت* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الخليج العربي، المنامة. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1009948

صافي حسين ومحمد خميس وعصام شوقي شبل وأيمن فوزي خطاب (٢٠٢١). أثر تصميم نظام إبحار تكيفي وفقًا لأسلوب التعلم في بيئة الوسائط المتشعبة على تنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة العلمية لكلية التربية النوعية جامعة المنوفية، ٢٦* . ١٣٧- ١٧٨.

صالح أحمد شاكر وإبراهيم محمد عشوش (٢٠٢٠). أثر اختلاف نمط الدعم ببيئة تعلم تكيفية في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ*، ٢٠ (١)، ٢٧٣-٢٤٣.

صالح شاكر (٢٠٠٦). *فعالية التدريس الخصوصي بالكمبيوتر في تنمية مهارات حل المشكلات البرمجية لدى طلاب كلية التربية النوعية القاهرة* (رسالة دكتوراه غير منشورة)، معهد الدراسات والبحوث التربوية. جامعة القاهرة.

طارق على الجبروني (٢٠٢٢). فاعلية بيئة تعلم إلكترونية تكيفية قائمة على الأنشطة التعليمية في زيادة التحصيل الدراسي الخاص بمهارات برمجة الألعاب. *مجلة كلية التربية النوعية جامعة بورسعيد، ١٥* . ٧١٥-٧٣٠.

عبد الله بن خليفة ومها سعد السعيد (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفاعليتها في تنمية مهارات تصميم الدرس الإلكتروني لدى الطالب المعلم. *المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل*، ٢٢ (١). ١١٨-١٢٨.

عبد الله محمد العماري (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم تكيفية وأثرها في تنمية مهارات البحث في المكتبات الرقمية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ، ١٠١* . ١٦١-٢٠٨.

عزة شديد محمد (٢٠١٧). مؤشرات التحليل البعدي لنتائج بعض دراسات استخدام التعلم النشط في تدريس العلوم في مصر في الفترة ما بين (٢٠٠٠-٢٠١٥)، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس- السعودية*، ٨٦.

على ماهر خطاب (٢٠٠٩). *الإحصاء الاستدلالي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*. القاهرة: الأنجلو المصرية.

علي إسماعيل سرور (٢٠٠١). التحليل البعدي لنتائج البحوث التي تناولت فاعلية أساليب استخدام الكمبيوتر في تعليم وتعلم الرياضيات. مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ١١(١). ٣-٢٧ مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/44808

عمرو عبد السلام غنيم (٢٠١٥). تحليل بعدي لنتائج بحوث الاستخدام والتوظيف لبيئات التعلم الافتراضية ودورها في وضع خريطة البحوث المستقبلية (*رسالة ماجستير غير منشورة*) كلية التربية جامعة حلون.

غادة شحاتة معوض (٢٠٢٠). فاعلية إستراتيجية 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.

ليلي سعيد الجهني (٢٠١٧). كفاءة التحليل الإلكتروني في ضوء التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال ٢٠٠٥ إلى ٢٠١٥. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*. ٦ (٧). ١٧-٣٣. مسترجع من http://www.iijoe.org/v6/IIJOE_02_07_06_2017.pdf

محسوب عبد القادر الضوي (٢٠١٠). التحليل البعدي لنتائج بعض البحوث والدراسات العربية في مجال الضغوط والاحتراق النفسي للمعلم، *مجلة كلية الآداب بقنا جامعة جنوب الوادي* ٣٢ . ١-٥٥.

محمد السعدني (٢٠١٩). أنماط الاختبار الإلكتروني (التكيفي، الوسطي، الخطي) وأثر تفاعلها مع مستوى القلق من الاختبار (غير الطبيعي-المرضي) على تنمية التحصيل وخفض القلق لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٩ (٨). ١١-٩٤.

محمد السيد النجار وطارق حجازي (٢٠٢٢). تطوير اختبارات إلكترونية بنائية وفقًا لمستوى سعة الانتباه وأثرها في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم والرضا عنها لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية. مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٢(٢). ١١٧-٢١٧..

محمد جمال الدين عبد الحميد (١٩٨٧). أسلوب التحليل البعدي لنتائج البحوث والدراسات السابقة، *مجلة كلية التربية جامعة قطر*، ٥ (٥). ٢٦-٦٧.

محمد خميس (٢٠٠٣). عمليات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار الكلمة.

محمد خميس (٢٠٠٣،أ). منتوجات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار الكلمة.

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

محمد خميس (٢٠٠٩). تكنولوجيا التعليم والتعلم. القاهرة: دار السحاب.

محمد خميس (٢٠١١). الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الالكتروني. القاهرة: دار السحاب.

محمد خميس (٢٠١١). أنواع نظم وأشكال تكنولوجيا التعلم الإلكتروني، *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم* ٢١ (٤). ١-١٦.

محمد خميس (٢٠١٣). الكفايات التكنولوجية اللازمة للمتعلمين في مجتمع المعرفة. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم* ٢٣ (٣)، ص ص ١-٢.

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

محمد خميس (٢٠١٤). المحتوى الإلكتروني التكيفي والذكي (٢). *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٤ (٢)، ١-٣.

محمد خميس (٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني: الأفراد والوسائط. القاهرة: دار السحاب.

محمد خميس ومدي شمندي (٢٠١٨). بيئة تدريب إلكتروني تكيفي عن بعد قائم على مستوى المعرفة السابقة وأثره على تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم بمدارس مملكة البحرين. *مجلة البحث العلمي في التربية*، (١٩)، ٤٠٧-٤٥٨.

محمد شعبان عبد القوي وإيمان عثمان (٢٠٢٠). تطوير بيئة تعلم شخصية تكيفية قائمة على تكنولوجيا تحليلات التعلم ونمط التعلم وقياس فاعليتها على تنمية مهارات تصميم الكتب المصورة Comics وإنتاجها لدى طالبات كلية التربية للطفولة المبكرة. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ١٤* (٨). ٥٠٢-٦٢٨.

محمد عبد الحميد (٢٠١٣). *البحث العلمي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار عالم الكتب.

محمد عبد الحميد ووليد يوسف وإيمان موسي (٢٠٢٠). تحليل بعدي لنتائج بحوث التعليم والتدريب القائم على الأجهزة النقالة في جمهورية مصر العربية، *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم* ٣٠ (٥). ١٣-١٠١.

محمد عبد الرازق عوض (٢٠١٧). تصميم نموذج للمساعدة التعليمية التكيفية في بيئة تدريب افتراضي وفقًا لأساليب التعلم الحسية وأثره على تنمية مهارات إنتاج المشروعات التعليمية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم. *مجلة كلية التربية جامعة طنطا، ٦٧* (٣). ٢٦٦-٣٣٠.

محمد عبد الرازق عوض (٢٠٢١). نمطان للتغذية الراجعة (اللفظية/البصرية) وتوقيت تقديمها(فورية/مرجأة) ببيئة تعلم منتشر وأثر تفاعلهما على تنمية مهارات الاستخدام الآمن للإنترنت والتنظيم الذاتي المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣١* (١١). ٣-٨٢.

محمد كمال أبو الفتوح (٢٠١٣). مؤشرات التحليل البعدي لنتائج بعض الإنتاج العلمي في مجال تحسين حالة الأطفال ذوي اضطراب التوحد في الوطن العربي في الفترة من ١٩٨٩-٢٠١٣، *مجلة التربية الخاصة والتأهيل، مؤسسة التربية الخاصة والتأهيل، مصر*،١.

محمود رجب وعزة عبد الفتاح وإيمان صلاح الدين وأمال ربيع كامل (٢٠٢٠). تصميم بيئة تعلم تكيفية في تنمية اتجاه طلاب الدراسات العليا بكلية التربية تخصص تكنولوجيا التعليم نحو بيئات التعلم الإلكتروني. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ١٤*(١٢). ٥٥٧-٥٩٢.

محمود عبد الغني هنداوي (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة كلية التربية جامعة طنطا، ٨٣*(٣). ٧٠-١٣١.

مروة المحمدي (٢٠١٦). *تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقًا لأساليب التعلم في مقرر الحاسب وأثرها في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية* (رسالة دكتوراه). كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

مروة المحمدي ونبيل جاد عزمي ومنال مبارز (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقًا لأساليب التعلم وأثرها في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة العلوم التربوية كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة، ٢٥* (١). ٣٠٤-٣٤١.

مروة أمين الملواني (٢٠٢١). التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/التفصيلية) ببيئة تعلم تكيفية مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/المتحرك) وأثرهما على التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣١* (٦). ٣-٩٢.

مروة محمدي (٢٠٢١). بناء بيئة تعلم تكيفية وقياس أثرها على تنمية مهارات التفكير المحوسب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة جامعة عين شمس، ٢٣٧* . ٣٤٥-٣٧٤.

مريم عيسى الشبراوي وعبد العزيز محمد جودة (٢٠١٨). تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على اختلاف أساليب تقديم المحتوى لتنمية التحصيل الفوري والمرجأ لدى طلاب مقرر الإرشاد الأسري بجامعة الخليج العربي. *مجلة بحوث التربية النوعية جامعة المنصورة، ٥٢* . ١٢٣-١٥٣.

مصطفي محمد الشيخ والسيد عويضة وأشرف مبروك (٢٠٢٣). فاعلية بيئة تدريب تكيفية قائمة على النظرية التواصلية في تنمية مهارات إدارة البيئات الافتراضية لدى معلمي مرحلة التعليم الأساسي. *مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ، ١٠٨* (١). ١٢٩-١٥٢.

ممدوح عبد المنعم الكناني (٢٠٠٢). *الإحصاء الوصفي والاستدلالي في العلوم السلوكية والاجتماعية (الجداول الاحصائية)*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

منال عبد العال مبارز وحنان محمد ربيع (٢٠١٦). تطوير بيئة تعلم منتشر تكيفية وفقًا لأساليب معالجة المعلومات لتنمية مهارات الدعاية والإعلان والدافع المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٦ (٢). ٣-٩٣.

مني الجزار ومحمد محمود وأحمد فخري (٢٠١٩). بيئة تعلم تكيفية للمعرفة السابقة وسقالات التعلم وأثرها على تنمية نواتج التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٣٩ . ٣٧١-٤٠٤.

مها محمد كمال وولاء أحمد مرسي (٢٠٢٠). نمطا الأنشطة الإلكترونية (موجهة-حرة) في بيئات التعلم التكيفية وأثره في تنمية مهارات التفكير البصري وخفض العبء المعرفي لدى طلاب كلية التربية وفقًا للأسلوب المعرفي. *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٤٣ . ٢٦٣-٢٥٦.

مي أحمد شمندي وأحمد نوبي ومحمد خميس (٢٠١٨). بيئة تدريب إلكتروني تكيفي عن بعد قائم على مستوى الخبرة السابقة وأثره على تنمية الكفايات الأدائية لفنيي مصادر التعلم بمدارس مملكة البحرين. *مجلة كلية البنات للآداب والعلوم والتربية جامعة عين شمس*، ١٩ (٥)، ٤٠٧-٤٥٨.

نادية محمود شريف (١٩٩٣). المنهج البعدي للتحليل كأسلوب لمتابعة نتائج البحوث والدراسات النفسية والتربوية، *المجلة المصرية للتقويم التربوي* ١ (١). ١-٢٤.

ناصر إبراهيم حسين وماريان جرجس وأحلام دسوقي عارف (٢٠٢١). بيئة تعلم تكيفية وفقًا لأسلوب التعلم لتنمية مهارات برنامج Expression web في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية لتعليم الكبار*، ٣ (٤). ٢٤٥-٢٩١.

نبيل السيد محمد (٢٠١٩). تصميم بيئة تكيفية قائمة على أساليب التعلم لتنمية مهارات العروض الرقمية ثلاثية الأبعاد والاتجاه نحوها لدى طلاب جامعة أم القرى. *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٤١ . ٥٣٧-٦٢٦.

نهلة المتولي إبراهيم (٢٠٢٣). التفاعل بين نمطي ممارسة الأنشطة الإلكترونية ومستوى اليقظة العقلية ببيئة تعلم تكيفية وأثره في خفض الإخفاق المعرفي وتحسين المثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣٣ (٤). ١٩٥-٢٧٩.

نورة الزهراني ومها الطاهر (٢٠١٩). فاعلية بيئة تعلم تكيفية في تنمية مهارات تصميم وإنتاج المستودعات الرقمية لدى طالبات دبلوم الحاسب الآلي بجامعة الباحة. *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*، ٣٥ (٨). ٣٥٧-٣٧١.

هاني إبراهيم موسي وسيد شعبان (٢٠١٩). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وأثرها في تنمية الفهم الاستماعي والتعلم الإلكتروني لدى طلاب شعبة اللغة الإنجليزية. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر ١٨٤* (٣)، ١٧٢٨-١٧٧٩.

هاني جلال أمين وأحمد خطاب ومحمد إبراهيم الدسوقي (٢٠٢٠). بيئة تعلم تكيفية قائمة على أسلوب التعلم النشط لتنمية مهارات إنتاج كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ١٤* (١٢). ٦٨٧-٧١٩.

هناء رزق (٢٠٢٣). بيئة تعلم مصغر تكيفية قائمة على تحليلات التعلم وأثرها في تنمية مهارات كتابة الخطة البحثية والتعلم المنظم ذاتيًا لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ٢٥٨* . ١٢-١٠٦.

هويدا سعيد السيد (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقًا لنموذج كولب (Kolb) لأساليب التعلم وأثرها في تنمية مهارات حل المشكلات وإنتاج حقيبة معلوماتية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ٣٣* . ٧٩-١٢٩.

وائل نجيب ومني صلاح وعبد العزيز طلبة وجمال عبد السميع (٢٠٢٠). بيئة تعلم تكيفية لتنمية مهارات التواصل السمعي باللغة الإنجليزية والقابلية للتعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة بحوث التربية النوعية جامعة المنصورة، ٦٠* . ١٥٧-١٧٧.

وليد أحمد شعيب (٢٠٢١). تصور مقترح لتصميم بيئة تعلم تكيفية في ضوء معايير الإتاحة الرقمية لذوي الإعاقة البصرية. *مجلة الجمعية المصرية للتنمية التكنولوجية، ٢* (٥)، ٣٨٧-٤٢٨.

وليد الرفاعي (٢٠١٩). بيئة تعلم إلكترونية تكيفية قائمة على نموذج التلمذة المعرفية لطلاب تقنيات التعليم ذوي التبسيط والتعقيد المعرفي وأثرها على تنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي وعمق المعرفة. *مجلة التربية جامعة الأزهر، ١٨٤* (١). ٧٦٥-٨٥٧.

ياسمين محمد بدران (٢٠١٥). أثر استخدام التكنولوجيا في تعلم الرياضيات (تحليل بعدي). (*رسالة ماجستير غير منشورة*)، كلية التربية، جامعة الإسكندرية.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Abdel Razek, M. & El Modyan, A. (2013). Towards an Adaptive e book. ***3th International Conference for e-learning and distance Education*****, Riyadh, 1-14.**

Abraham, G., Balasubramanian, V., & Saravanaguru, R.A. K. (2013). Adaptive e-learning environment using learning style recognition. ***International Journal of Evaluation and Research in Education, 2*****(1), 23~31.**

Abu Raihan, M., & Han, S. L. (2013). Designing adaptive web-based e-learning environment for converging-type learners' in Engineering Institutions of Bangladesh. ***International Journal of Emerging Science and Engineering, 1*****(4), 6-10.**

Akhras, F. N. & Self, J. A. (2000). System intelligence in constructivist learning. ***International Journal of Artificial Intelligence in Education*****, 11, 344–376.**

American Psychological Association (2010). ***Publication manual of the American psychological association. 6th ed.*** **Washington: American Psychological Association.**

Attia, A. (2010). Adaptive Hypermedia in Web-Based Tutoring to Meet Different Learning Styles. Egypt: Faculty of Computers and Information Computer Science Department (*Unpublished Master's Thesis*). Mansoura University.

Behaz, A., & Djoudi, M. (2012). Adaptation of learning resources based on the MBTI theory of psychological types. ***IJCSI International Journal of computer Science Issues, 9(*****2), 135-141.**

Bennett, S., Bishop, A., Dalgarno, B., Waycott, J., & Kennedy, G. (2012). Implementing Web 2.0 technologies in higher education: A collective case study. ***Computers & Education, 59*** **(2), 524-534.**

Bernard, R.M., Borokhovski, E., Schmid, R.F., Waddington, D.I., Pickup, D.I. (2019) Twenty-first century adaptive teaching and individualized learning operationalized as specific blends of student-centered instructional events: A systematic review and meta-analysis. ***Campbell Syst*** **19;15(1-2),1017. Doi: 10.1002/cl2.1017. PMID: 37131463; PMCID: PMC8356521.**

Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2011). ***Introduction to meta-analysis.*** **John Wiley & Sons.**

Bruder, C., Blessing, L., & Wandke, H. (2014). Adaptive training interfaces for less-experienced, elderly users of electronic devices. ***Behaviour & Information Technology, 35*** **(1). DOI: https://doi.org/10.1080/0144929X.2013.833649**

Brusilovsky, P. & Peylo, C. (2003). Adaptive and intelligent web- based educational system. ***International Journal of Artificial Intelligence in Education*****, 13, 156-169. Retrieved Jun, 15, 2016 from http://www.pitt.edu/~peterb/papers/AIWBES.pdf**

Brusilovsky, P. (1996). Methods and techniques of adaptive hypermedia. ***User Modeling and User-Adapted Interaction, 6*****(2-3), 87-129.**

Brusilovsky, P. (2001). ***Adaptive hypermedia. User Modeling and User-Adapted Interaction, 11*****(1/2), 87-110.**

Brusilovsky, P. (2001, June). Adaptive educational hypermedia. ***In Proceedings of Tenth International PEG Conference, Tampere*****, Finland, 8–12.**

Brusilovsky, P. (2003). Adaptive navigation support in educational hypermedia: The role of student knowledge level and the case for meta-adaptation. ***British Journal of Educational Technology, 34*****(4), 487-497.**

Burgos, D., Tattersall, C. & Koper, E. J. (2006). Representing adaptive e learning strategies in IMS Learning Design. R. Koper & K.Stefanov (eds.), ***Proceedings of the International Workshop in Learning Networks for Lifelong Competence Development Sofia, Bulgaria*****. TEN Competence Conference, 54-83**

Carchiolo, V., Longheu, A., & Malgeri, M., (2002). Adaptive formative paths in a web-based learning environment. ***Educational Technology & Society, 5*****(4).**

Chow, S.L. (1988). Significance test or effect size? ***Psychological bulletin*****, (103), 105- 110.**

Conejo, R. (2004). SIETTE: A web based tool for adaptive teaching. ***International Journal of Artificial Intelligence in Education, 14*** **(1), 29-61.**

Cord, H. & Dietrich, A. (2008). Adaptive e-Learning and Learning grid. ***Artificial Intelligence in Education: Knowledge and Media in Learning System, Frontiers in Artificial Intelligence and Application*****, 39, 553-579, University of Graz, Australia.**

Cronbach, L., & Snow, R. (1977). ***Aptitudes and instructional methods for research on interaction*****. New York: Irvington Publishers. Retrieved Jan 11, 2011 from http://steinhardtapps.es.its.nyu.edu/create/courses/2175/reading/Jonassen.pdf**

Dag, F., Geycer, A. (2009). Relations between online learning and learning styles, ***Procedia Social and Behavioral Sciences - I, Elsevier Publications*****, pp. 862 - 871.**

Dahlmann, J. C. (2021). "Guidelines for Effective Adaptive Learning: A Meta-Analysis" ***Instructional Design Capstones Collection*****. 73. https://scholarworks.umb.edu/instruction_capstone/73**

dall'Acqua, L. (2009). A Model for an adaptive e-learning environment. ***Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science*****, Vol I. WCECS, October 20-22, 2009, San Francisco, USA.**

De Bra, P. (2000). Pros and cons of adaptive hypermedia in Web-based education. ***Journal on CyberPsychology and Behavior, 3*****(1), 71–77.**

De Bra, P., Smits, D., van der Sluijs, K., cristea, A., Glahn, C., & Steiner, C. (2013). ***GRAPPLE: Learning management systems meet adaptive Learning environments. In Intelligent. In Intelligent and Adaptive Educational-Learning Systems*** **(pp. 133-160). Springer Berlin Heidelberg.**

DeJong, K. A. (1975). An Analysis of the behavior of a class of genetic adaptive systems. Dissertation, University of Michigan.

Denson, N., & Seltzer, M.H. (2011). Meta-analysis in higher education: An illustrative example using hierarchical modeling. ***Research in higher education, 52*****(3), 215 -244.**

Dicheva, D. (2008, Springer). Ontologies and semantic web for e learning. ***Handbook on Information Technologies for Education and Training*****. 978-3-540-74155-8 (Online), Berlin Heidelberg.**

Eghtedari, A. G. (2005). Measuring the benefits of adaptive traffic signal control: Case study of Mill Plain Boulevard, Vancouver, ***Washington. Dissertation Abstracts International, 66*****(07), 3842B. (UMI No. 3183749).**

El Bachari, E., Abelwahed, H., & El Adnani, M. (2013). ***A n Adaptive Learning Model Using Learner's Preference*****. Conference: 2nd Edition of the International Conference on Models of Information and Communication Systems (MICS'13) DOI: 10.13140/2.1.4482.0162**

Elgazzar, A. E. (2013). Developing e-learning environment for field practitioners and developmental Researchers: A third revision of an ISD model to meet e-learning and distance learning innovations. ***Open Journal of Social Science, 2, 29-37*** **http://dx.doi.org/10.4236/iss.2014.22005**

Esichaikul, V., Lamnoi, S., & Bechter, C. (2011). Student Modelling in Adaptive E-Learning Systems. Knowledge Management & E-Learning, ***An International Journal (KM & EL), 3*****(3), pp 342-355. UK.**

Fontaine, G., Cossette, S., Maheu-Cadotte, M., Mailhot, T., Deschênes, M., Mathieu-Dupuis, G. (2017). Effectiveness of Adaptive E-Learning Environments on Knowledge, Competence, and Behavior in Health Professionals and Students: Protocol for a Systematic Review and Meta-Analysis ***JMIR Res Protoc 6*****(7), 128-135 DOI: 10.2196/resprot.8085**

Formatex. Knutov, E., De Bra, P. & Pechenizkiy, M., (2009). AH 12 years later: a comprehensive survey of adaptive hypermedia methods and techniques. ***New Review of Hypermedia and Multimedia, 15*****(1), 5-38.**

Franzoni, A. L., & Assar, S. (2009). Student learning style adaptation method based on teaching strategies and electronic media. ***Educational Technology & Society, 12*****(4), 15-29**

García-Barrios, V. M., Gütl, C., Preis, A. M., Andrews, K., Pivec, M., Mödritscher, F., & Trummer, C. (2004). AdeLE: A framework for adaptive e-learning through eye tracking. In: Proceedings of the International Conference on Knowledge Management (I-Know'04) (pp. 609-616). Graz, Austria.

Gardner, B. S., & Korth, S. J. (1998). A framework for learning to work in teams. ***Journal of Education for Business, 74*****(1). 28-33.**

Ghali, F., & Cristea, A. (2009). Social Reference Model for Adaptive Web Learning. In M. Spaniol et al. (Eds.), ***Springer-Verlag Berlin Heidelberg database,*** **162–171.**

Glass G.V., Cahen L.S., Smith M.L., Filby N.N. (1982). ***School Class Size: Research and Policy*****. SAGE: Beverly Hills, CA.**

Glass, G. V., McGaw, B., & Smith, M.L. (1981). ***Meta-Analysis in Social Research*****. SAGE: Beverly Hills, CA.**

Gonzalez-Sanchez, J., Chavez-Echeagaray, M., Vanlehn, K., & Burleson, W. (2011). From Behavioral description to a pattern-based model for Intelligent tutoring systems. ***In Proceedings of the 18th Conference on Pattern Languages of Programs ACM*****. DOI: 10.1145/2578903.2579164.**

Graf, S. (2007). Adaptively in e learning management system focusing on learning styles. (*Ph.D Thesis*), Faculty of Informatics, Vienna University of Technology.

Graf, S., Kinshuk, & Liu, T.-C. (2009). Supporting Teachers in Identifying Students' Learning Styles in Learning Management Systems: An Automatic Student Modelling Approach. ***Educational Technology & Society, 12*****(4), 3-14.**

Graf, S., Liu, T. C.,& Kinshuk (2008). ***Interactions between students' learning style, achievement and behavior in mismatched courses*****. IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2008).**

Hauger, D., & Kock, M. (2007). State of the art of adaptivity in e-learning platforms. In A. Hinneburg (Ed.), ***LWA 2007: Lernen-Wissen–Adaption, Halle, Workshop Proceedings*** **(pp. 355-360). Halle, Germany: Martin-Luther-University Halle-Wittenberg.**

Hong, H., & Kinshuk. (2004). Adaptation to student learning style in web based educational systems. In L. Cantoni & C. Mcloughlin (Eds.), Proceeding of World Conference of Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunication (Ed-Media), 491-496. Retrieved Jan, 12, 2016 from http://inventors.about.com/od/lessonplans/a/creativity.htm

Horton, S., & Buk, G. (1996). The rise and falt of CAI at university of Alberta's faculty of education. ***Canadian Journal of Educational Communication, 21*****(2), 153-170.**

Hsiao, I., Bakalov, F., Brusilovsky, P., & König-Ries, B. (2013). Open Social Student Modeling for Personalized E-Learning. ***New Review of Hypermedia and Multimedia on Adaptive Hypermedia, 19*****(2), 112-131.**

Hui, Z., Yu, S., & Han-tao, S. (2007, Springer). ***Construction of Ontology based user model for web personalization*****. Conati, C., McCoy, K., & Paliouras, G. (Eds.), UM, LNAI 4511, Verlag Berlin Heidelberg, 67-76.**

Inan, F. A. & Grant, M.M. (2008). Individualized web-based instructional design. In Kidd, T. T., & Song, H. (Eds.), ***Handbook of Research on Instructional Systems and Technology*****. Harrisburg, PA: Idea Group Publishing.**

Inan, F. A., Flores, R., & Grant, M. M. (2010). Perspectives on the design and evaluation of adaptive web-based learning environments. ***Contemporary Educational Technology, 1*****(2), 148-159.**

Izumi, L., Fathers, F., & Clemens, J. (2013). ***Technology and education: A primer*****. Canada: Barbara Mitchell Centre for Improvement in Education, Fraser Institute. fraserinstitute.org**

Kaewkiriya, T., Utakrit, N., Tangwannawit, S., & Tiantong,M. (2013). A conceptual framework of synthesize on an adaptive e-learning guidance system based on multiple intelligence. ***International Journal of Information and Electronics Engineering, 3*****(6), 622-625.**

Kanaksabee, P., Odit, M.P., & Ramdoyal, A. (2011). A standard-based model for adaptive e-learning platform for mauritian academic institutions. ***Journal of International Education Research*****, 7(1), 109-118.**

Kareal, F., & Klema, J. (2006). ***Adaptivity in e-learning*****. In: A. Méndez-Vilas, A. Solano, J. Mesa, J. A. Mesa (Eds.), Current Developments in Technology-Assisted Education (pp. 260-264),**

Khamis, M. A. (2015). ***Adaptive e-learning environment systems and technologies*****. The First International Conference of the Faculty of Education, Albaha University, during the period 13-15 / 4/2015, Albaha, KSA.**

Kommers, P., Stoyanov, S., Mileva, N., & Martinez, M. K. (2008). The effect of adaptive performance support system on learning achievement of students. ***International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning, 18*****(3), 351-365.**

Kravčík, M., & Wan, J. (2013) Towards Open Corpus Adaptive E-learning Systems on the Web. In: J.Wang and R. Lau (Eds.), ***Proceedings of 12th International Conference*****, pp.111-120. Kenting, Taiwan, October 6-9, 2013.**

Kumar, P. (2006). Using universal design principles for e-learning, ***Proceedings of World Conference on E-learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Eduacation,2006,*** **pp.1274-1277.**

Lee, J. & Park, O. (2004). Adaptive instructional systems. In: D. H. Jonassen (ed.), ***Handbook of Research on Educational Communications and Technology*** **(pp. 651–684), second edition. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.**

Lee, J. (2012). Adaptive courseware using Kolb's learning styles. ***IMACST, 3*****(1), 45-59.**

Lin, C. S. & Kuo, M. S. (2005). Adaptive networked learning environment using learning objects, learner profiles and inhabited virtual learning words, ***Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*** **(ICALT'05), 116-118.**

Liu, Z., & Liu, Y. (2008). An adaptive personalized e-learning model based on agent technology. WSEAS TRANSACTIONS on SYSTEMS, 12(7), 1442- 1452.

Lynch, M. M. (2002). ***The Online Educator, A Guide to Creating the Virtual Classroom*****. London: Routledge Falmer.**

Mahnane, L., Laskri, M. T., & Trigano, P. (2013). A model of adaptive e-learning hypermedia system based on thinking and learning styles. ***International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering, 8*****(3), 339-350.**

Mazzola, L., & Mazza, R. (2009). Supporting Learners in Adaptive Learning Environments through the Enhancement of the Student Model. In J.A. Jacko (Ed.). ***Human & Computer Interaction, 5*****(1), 166-175.**

Mödritscher, F. (2007). ***Implementation and evaluation of pedagogical strategies in adaptive elearning environments*****. Unpublished doctoral dissertation, Institute for Information Systems and Computer Media, Graz University of Technology. www.iicm.tugraz.at/fmoedritsch_diss.pdf**

Muntean, C. H. & McManis, J. (2004). End user quality of experience layer for adaptive hypermedia systems. ***In Proceedings of 3rd International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web based Systems*****. Workshop on individual Differences in Adaptive Hypermedia, Eindhoven, The Netherlands.**

Nainie, Z., Siraj, S., Abuzaiad, R. A., & Shagholi, R. (2010). Hypothesized learners' technology preferences based on learning styles dimensions. ***The Turkish Online Journal of Educational Technology, 9*****(4), 83-93.**

Ng, M. H., Hall, W., Maier, P., & Armstrong, R. (2002). The Application and Evaluation of Adaptive Hypermedia Techniques in web-based Medical Education. ***Association for Learning Technology Journal, 10*****(3), 19-40.**

Nielsen, J. (2009). ***Mega Menus Work Well for Site Navigation*****. Retrieved from http://www.nngroup.com/articles/mega-menus-work-well/, Access at: 20/12/2016.**

Paramythis, A., & Loidi, R.S. (2004). Adaptive learning environments and e learning standerds. Johannes Kepler University, Linz, Austria. ***Electronic Journal of e-Learning (EJET), issue, 2*****(2), 31-73.**

Park, O. & Lee, J. (2004). Adaptive instructional systems. In: D. H. Jonassen (ed.), ***Handbook of Research on Educational Communications and Technology*** **(pp. 479–484), second edition. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.**

Pass, F. Renkl, A. & Sweller, J. (2003). Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments. ***Educational Psychologist, 38*** **(1), 1-4, Lawrence Elbaum Associates, Inc., Retrieved Jan, 1, 2016 from http://cis.msjc.edu/evoc/References/Pass-CognitiveLoadTheoryAndID.pdf**

Pavlov, R., & Paneva, D. (2006). ***Personalized and adaptive e-learning - Approaches and solutions*****. Third CHIRON Open Workshop "Visions of Ubiquitous Learning", 20 June, 2006, Stockholm, Sweden.**

Popescu, E. (2010). Adaptation provisioning with respect to learning styles in a Web based Educational system: an experimental study. ***Journal of Computer Assisted Learning, 26,*** **243-257.**

Ragab, A. (2011, May). Adaptive e-learning: Web based VR Lab Tool. ***Symposium on University Education in the Era of Information Technology: Prospects and Challenges,*** **Al-Medina Al-Monawarh, Taibah University.**

Ragab, A., & Bajnaid, A. (2009, June 10-11). An effective adaptive e-learning systems based on Multi-style Assessment, ***Learning and Technology The (7th) Annual Sympsium, Efate University,*** **Jeddah: KSA.**

Ragab, A., & Bajnaid, A. (2010). ***Web AACWELS: Automated "Adaptive Content Based E-Learning System for Teaching AI",*** **Econf3- Bahrain University, Manama, Bahrain**

Reigheluth, C. M. (2005). ***New Instructional Theories and strategies for a knowledge-based society. Innovation in Instructional Technology*****. In Spector, J. M. Ohrazda, C., Schaack, A. V. & Wiley, D. A. (Eds.), Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, London: PUBLISHERS Mahwah.**

Rosenberg, M. J. (2001). ***E-Learning: Strategies for Delivering knowledge in the digital age.*** **New York: McGraw-Hill Companies.**

Sadler-Smith, E. (1999). Intuition-analysis cognitive style and learning preferences of business and management students: A UK exploratory study. ***Journal of Managerial Psychology, 14*****(1), 26–38.**

Serce, F. C. (2008, January). ***A Multi- Agent Adaptive Learning System for Distance Education. (Ph.D. thesis),*** **Department Remint of Information Systems, The Middle East Technical University.**

Shi, L., Al Qudah, D., Qaffas, A., Cristea, A.I. (2013). Topolor: A social personalized adaptive e-learning system. In: Weibelzahl, S., Carberry, S., Micarelli, A., Semeraro, G. (eds.), ***Springer, Heidelberg, 7899,*** **338–340.**

Shi, L., Awan, M., Cristea, A. I. (2013) Evaluation of Social Personalized Adaptive E-Learning Environments: From End User Point of View. In *Proceedings of the 3th Imperial College Computing Student Workshop (ICCSW 2013)*, pages 103-110, London, United Kingdom, September 26-27, 2013. Schloss Dagstuhl - Leibniz Center for Informatics.

Shi, L., Cristea, A. I., Foss, J. G. K., Al Qudah, D., & Qaffas, A. (2013). A social personalized adaptive e-learning environment: A case study in Topolor. *IADIS International Journal on WWW/Internet, 11*(3), pp. 13-34.

Shih, Y., Huang. R., & Chen, S. (2013). Incorporating Usability Criteria into the Development of Animated Hierarchical Maps. *Journal of Educational Technology & Society, 16*(1), 342.355. UK.

Shute, V., & Towle, B. (2003). *Adaptive e-learning. Educational Psychologist 38*(2), 105–114.

Snow, E. R. (1980). Aptitude, learner control, and adaptive instruction. *Educational Psychologist 15*(3), 151–158.

Sonwalker, N. (2005). Adaptive learning technologies: From one-size-fits all to individualization. *EDUCUSE, 7*, 1-11.

Sottilare, R.A., Shawn Burke, C., Salas, E. et al. (2018). Designing Adaptive Instruction for Teams: a Meta-Analysis. *Int J Artif Intell Educ 28*, 225–264. https://doi.org/10.1007/s40593-017-0146-z

Suilleabhain, G. O. (2004). *The Convergence of Traditional Higher Education and E-Learning*. Irland: FebUniversitat in Hagon.

Tobias, S. (1989), Another look at research on the adaptation of instruction to student characteristics. *Educational Psychologist 24*(3), 213–227.

Tractinsky, N., Katz, M., & Ikar, D., (2009). What is beautiful is usable. *Interacting whith computers. 13*(2). (Pp. 127-145). UK.

Vagale. V, & Niedrite, L. (2014). Learner Group Creation and Utilization in Adaptive E-Learning Systems. In H.-M. Haav et al. (Eds.), ***Databases & Information Systems, 8*****(1), 189-201.**

Vassileva, D. (2012). Adaptive e-learning content design and delivery based on learning style and knowledge level. ***Serdica Journal of computing, 6*****, 207-252.**

Wenger, E. (2013). Communities of practice. Cambridge: Cambridge University Press.

Whittenburg, J. (2011). ***Adapting to adaptive e-learning: Utilizing adaptive e-learning programs within educational institutions. California*****, (Doctoral dissertation), University of Southern.**

Wolf, C. (2007). ***Construction of an adaptive e-learning environment to address learning styles and an investigation of the effect of media choice*****. Unpublished doctoral dissertation, School of Education, RMIT University.**

Yaghmaie, M., & Bahreininejad, A., (2011). A context-aware adaptive learning system using agents. ***Expert Systems with Applications, 38*****(4), 3280- 3286. DOI: 10.1016/j.eswa.2010.08.113.**

Yarandi, M., Jahankhani, H., & Tawil, A-R. H. (2013). A personalized adaptive e-learning approach based on semantic web technology. ***Webology, 10*****(2), 1-14. Retrieved from http://www.webology.org/2013/v10n2/a111.pdf**

Yau, J. & Joy, M. (2004). Adaptive Learning and Testing with Learning Objects, ***International Conference on Computers in Education*****.**

Yizhu, G. (2023). The Potential of Adaptive Learning Systems to Enhance Learning Outcomes: A Meta-Analysis. (*Doctoral Dissertation*). Doi https://doi.org/10.7939/r3-a6xd-m403