تصميم إستراتيجية مقترحة لبناء المحتوى الرقمي ببيئات التعلم التكيفية قائمة على تحليلات التعلم

م.م/ إيمان عثمان العشيري **أ.د/ حسام الدين حسين عبد الحميد**
أ.د/ زينب محمد أمين **د/ محمد شعبان سعيد عبد القوي**

المستخلص:

هدف البحث إلى تصميم إستراتيجية مقترحة قائمة على تحليلات التعلم لبناء المحتوى الرقمي ببيئات التعلم التكيفية وفق تصنيف فيرمونت لأساليب التعلم (Vermunt, 1994)، والذي يضم أربعة أساليب تعلم، تشمل: نمط التعلم الموجه بإعادة الإنتاج، نمط التعلم الموجه بالمعنى، نمط التعلم الموجه بالتطبيق، نمط التعلم غير الموجه. وتم اختيار هذا التصنيف لعدة أسباب من أهمها حداثته النسبية، وأنه مصمم خصيصًا للمرحلة الجامعية؛ ومن خلال الإطلاع على البحوث والأدبيات، ودراسة نماذج وإستراتيجيات بعض بيئات التعلم التكيفية.

توصل البحث الحالي إلى تصميم مقترح لنمذجة نظم التعلم التكيفي يضم أربعة نماذج رئيسة، تضمنت: أولًا . نموذج المتعلم: يضم كافة البيانات عن المتعلم والذي يتم الاسترشاد بها في عمليات التكيف، وتنقسم هذه البيانات إلى البيانات الشخصية وتضم البيانات التعريفية، الخبرة السابقة، الاستعدادية للتعلم، نمط التعلم؛ وتحليلات التعلم التي تضم تفضيلات التعلم، سجل التعلم، الأسئلة والاستفسار؛ ثانيًا . نموذج المحتوى: النموذج المختص بتحديد آليات تكيف المحتوى، ويضم تكيف كل من مستوى المحتوى، المصادر، الأنشطة، أهداف المحتوى، عرض المحتوى، طبيعة المحتوى، تنظيم المحتوى؛ ثالثًا . نموذج المجال: المسؤول عن هيكلية نظم التعلم التكيفية، ويضم الخرائط الذهنية لكل من عناصر التعلم، أهداف التعلم، المتطلبات السابقة؛ إضافة إلى نمذجة كل من المفاهيم، والتعليمات والتوجيهات، وأخيرًا هيكلة المقرر؛ رابعًا ـ نموذج التكيف: المسؤول عن التحكم والتنسيق بين كافة عمليات التكيف، ويضم تكيف كل من: المحتوى، واجهة الاستخدام، الإبحار، التوجيه، إضافة إلى قواعد التكيف. وبناءً على عناصر هذه النماذج والتكامل بينها، تم تصميم إستراتيجية مقترحة لبناء المحتوى التكيفي في نظم التعلم التكيفية وفق نمط التعلم، بداية من تصميم نماذج التكيف، مرورًا بكافة عمليات التكيف وتنظيم المحتوى، وصولًا إلى تكيف الرجع

المقدم بعد انتهاء عملية التعلم. ويوصى البحث بتوظيف هذه الإستراتيجية في نظم تعلم تكيفية متعددة، وقياس فاعلية نظم تعلم تكيفية المصممة في تخصصات متعددة وفقًا للإستراتيجية المقترحة.

الكلمات المفتاحية: إستراتيجية بناء المحتوى الرقمي، بيئات التعلم التكيفية، تحليلات التعلم.

Design a Proposed Strategy for Building Digital Content in Adaptive Learning Environments Based on Learning Analytics

M. Eman O. Al-Ashairi
Prof. Hossam Eldin H. Abdel Hamid
Prof. Dr. Zeinab M. Amin
Dr. Mohamed S. S. Abdel Kawi

Abstract:

The aim of the research is to design a proposed strategy based on learning analytics to build digital content in adaptive learning environments according to the Vermunt Classification of Learning Methods (Vermunt, 1994), which includes four learning styles, including: reproductive-oriented learning, meaning-oriented learning, and application-oriented learning. -Non-directed learning style. This classification has been chosen for several reasons, the most important of which is its relative modernity, and that it is designed specifically for the undergraduate level.

The present research has come up with a proposed design for modeling adaptive learning systems that includes four main models, including: First: The learner model: It includes all the data about the learner, which is guided in the adaptation processes.

Second, the content model: the model for identifying mechanisms for content adaptation, which includes adaptation of the content level, sources, activities, content objectives, content presentation, content nature, organization Content Third, the field model: responsible for the structure of adaptive learning systems, and includes mental maps of each of the elements of learning, learning objectives, previous requirements; in addition to the modeling of each of the concepts, instructions and guidance, and finally structuring the course; Among all adaptations, adaptation comprises: content, user interface, navigation, routing, as well as adaptation rules. Based on the elements of these models and their integration, a proposed strategy for building adaptive content in adaptive learning systems has been designed according to the pattern of learning, from the design of adaptive models, through all adaptation processes and content organization, to adaptation provided after the end of the learning process. It is recommended to employ this strategy in multiple adaptive learning systems, and to measure the effectiveness of adaptive learning systems designed in multiple disciplines according to the proposed strategy.

Keywords: Digital Content Building Strategy, Adaptive Learning Environments, Learning Analytics

م.م/ إيمان عثمان العشيري
أ.د/ زينب محمد أمين
أ.د/ حسام الدين حسين عبد الحميد
د/ محمد شعبان سعيد عبد القوي

مقدمة:

مع حلول عصر الإنترنت اتجهت عديد من النظم والمؤسسات التعليمية للتدريس الرقمي، ولكن بيئات التعلم الرقمي التقليدية التي توظف عملية التعلم المعرفية التي يتم تحديدها من خلال المعلومات المسبق إدخالها للنظام، والخوارزميات المعرفة مسبقًا، ومعلومات من المتعلمين أنفسهم لدراسة المحتوى وعمليات التعلم من خلال برنامج كمبيوتري محدد، لا يمكن أن تقدم تعلمًا وفقًا لاحتياجات المتعلمين في عملية التعلم والتدريس.

استخدام نظام تعلم رقمي تقليدي يتم التعامل مع المتعلمين كلهم سواسية وليس وفقًا لقدراتهم المختلفة، وبهذا لا يمكن للتعلم تحقيق الأثر المطلوب. ومن هنا فإن شخصنة التعلم تولد في بيئة كبيرة نسميها التعلم التكيفي، وهو نوع من تخصيص الشكل المثالي للتعلم مؤكدا في ذلك على شخصية المتعلمين، وتجسيد جوهر كفاءة التعلم، وهو بذلك يعد ثورة في إعادة تشكيل المناهج والمقررات وقفزة كبيرة للأمام، وذلك من خلال توظيف خصائص البيئات التكيفية بشكل جيد من حيث مظاهر الوسائط الثرية، النظام المتميز للتكيف والتغذية الراجعة، ونظام الاتصال السريع (Kolekar, Pai, & Pai, 2016). باستقراء نتائج البحوث والدراسات التي أجريت في مجال التعلم الإلكتروني، مثل دراسة كل من: (Fattahi, 2019؛ Kolekar, Pai, Pai, 2016؛ Macpherson, Homan & Wilkinson, 2005, p.34؛ Anderson, 2008, p. 57؛ خالد أحمد بوقحوص، ٢٠٠٥؛ عبد اللطيف الجزار، ٢٠٠٥؛ Musawi, Abdel Raheem, 2004؛ Naida, 2003, p.31)، يتضح أنها أظهرت محدودية ومشكلات التصميم التقليدي للتعلم الإلكتروني غير التكيفي في أن بيئته تركز على الجوانب المعرفية للتعلم بشكل أكبر من الجوانب المهارية، وسرد مجموعة من الروابط التشعيبية المختلفة ضمن صفحات المحتوى، دون مراعاة حاجات المتعلمين وخصائصهم، وأسلوب تعلم كل فرد، خلفيته المعرفية السابقة، مما يؤدي إلى تشتته بين عناصر المحتوى التعليمي، وعدم تحقيق الأهداف التعليمية المحددة بالشكل المطلوب.

حتى الوقت الحالي كانت بيئات التعلم التكيفي مازالت في طور البحث، ومع التطور الحادث في شبكة الإنترنت والتكنولوجيات الجديدة المرتبطة، بدأ البحث عن رؤية جديدة لهذا النظام، وتوزعت بيئات التعلم التكيفي على خدمات الويب، والفضاء الذكي للتعلم القائم على الجيل الجديد من تكنولوجيا الويب، وشبكة التعلم الإلكتروني.

أشارت نتائج دراسة كما أوضحت نتائج دراسة (ابراهيم يوسف العسيري، ٢٠٠٨) وجود تدني في الأدوات الأساسية التي يعتمد عليها التعلم الإلكتروني، وفي مستوى المحتوى التعليمي، وأنشطة التعلم الذاتي، إضافة إلى دراسة (Qu, Wang, & Lili, 2009) التي أكدت أن نظام التعلم التكيفي القائم على الويب يجتمع مع مستوى التطور الحقيقي، ويستخدم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، تكنولوجيا الويب وتكنولوجيا قواعد البيانات القائمة على الويب، لبناء نموذج تعلم تكيفي قائم على الويب موجه من قبل المتعلم لتحقيق الهدف الرئيس لكفاءتهم.

من هنا جاءت فكرة البحث الحالي في محاولة إيجاد آلية جديدة مقترحة لتصميم بيئات التعلم التكيفية عمومًا، ولبناء إستراتيجية متكاملة لتنظيم المحتوى الرقمي تحديدًا.

مشكلة البحث:

أمكن تحديد مشكلة البحث في قصور بيئات التعلم الإلكترونية التقليدية في تقديم المحتوى المناسب لكل متعلم، وشخصنة أسلوب تنظيمه وعرضه، من هنا جاءت الحاجة إلى تطوير إستراتيجية جديدة تساعد في تنظيم المحتوى الرقمي في بيئات التعلم وفق أساليب وتفضيلات التعلم للمتعلمين، من هنا حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما التصور المقترح لإستراتيجية تنظيم المحتوى الرقمي وفق أسلوب التعلم في بيئات التعلم التكيفية؟

هدف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تصميم نماذج التكيف لنظام تعلم تكيفي، إضافة إلى اقتراح إستراتيجية لتنظيم المحتوى الرقمي في بيئات التعلم التكيفية بما يتناسب مع تصنيف فيرمونت لأساليب التعلم.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث في مساعدة مصممي بيئات التعلم في تنظيم المحتوى الرقمي، وبناء آلية جديدة لتكيف نظام التعلم بما يتوافق مع تحليلات التعلم ونمط تعلم المتعلمين وتفضيلاتهم.

منهج البحث:

استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي بغرض التوصل إلى الملامح الرئيسة لإستراتيجية تنظيم المحتوى الرقمي وفق أساليب التعلم، من خلال تحليل الدراسات والبحوث والتجارب العالمية وخبرات المختصين في مجال بيئات التعلم التكيفية، وتصميم وتنظيم المحتوى الرقمي في بيئات

التعلم، وأيضًا في مجال تحليلات التعلم وأساليبه وتصنيفاته وأهمية تشخيصه، والذي تم في ضوئها تصميم كل من نماذج التكيف لبيئات التعلم، والإستراتيجية المقترحة لتنظيم المحتوى الرقمي وفق تصنيف فيرمونت لأساليب التعلم.

خطوات البحث وإجراءاته:

١. مراجعة وتحليل الدراسات والأدبيات السابقة المرتبطة بمجال البحث ومحاوره، والتي تمثلت في (بيئات التعلم التكيفية، المحتوى الرقمي وأساليب تنظيمه، تحليلات التعلم وأساليبه وتصنيفاتها وأهمية تشخيصها في بيئات التعلم)، ودراسة البحوث والأدبيات التي تجمع بينهم، والبحوث التي تهتم بتصميم بيئات التعلم التكيفية، وتصميم المحتوى الرقمي وتنظيمه.

٢. إعداد الأسس والمبادئ النظرية التي يقوم عليها تصميم نماذج التكيف، وإستراتيجية تنظيم المحتوى الرقمي في بيئات التعلم، وذلك بإعداد إطار نظري ناقش بعض الدراسات التي أكدت ضرورة تطبيق بيئات التعلم التكيفية، إضافة إلى مفهوم المحتوى الرقمي التكيفي، مفهوم تنظيم المحتوى الرقمي وأساليبه، تنظيم المحتوي التكيفي ونظريات التعلم المعرفية، تصميم المحتوى الرقمي في ضوء تحليلات التعلم وأساليبه، ثم انتقل البحث لمناقشة تصنيف فيرمونت لأساليب التعلم. والاستفادة من كل ما سبق في بناء الإستراتيجية المقترحة لتنظيم المحتوى الرقمي في بيئات التعلم التكيفية.

٣. بناء نماذج التكيف لنظام تعلم تكيفي، والتي تتمثل في نموذج المتعلم، نموذج المحتوى، نموذج المجال، نموذج التكيف.

٤. تصميم إستراتيجية مقترحة لتنظيم المحتوى الرقمي في بيئات التعلم بما يتوافق مع تحليلات التعلم وأساليبه لدى المتعلمين، ووفقًا لنماذج التكيف المقترحة.

٥. عرض نماذج التكيف والإستراتيجية المقترحة على مجموعة من المختصين لتحكيمها وبيان أوجه القوة والضعف فيها، والذي تمثل متخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وفي مجال تصميم بيئات التعلم التكيفية، وجاءت تعديلاتهم بحذف بعض البنود، وإضافة البعض، وتغيير بعض الخطوات وترتيبها.

٦. دراسة مقترحات التحكيم وإجراء التعديلات التي اجمع عليها معظم المختصين فيما يخص تعديل صياغة بعض العناصر، أو إعادة تنظيمها، أو التعديل إضافة أو الحذف.

٧. التوصل للصورة النهائية لكل من نماذج التكيف، والإستراتيجية المقترحة لتنظيم المحتوى الرقمي في بيئات التعلم.

٨. عرض توصيات البحث واقتراح عدد من البحوث المستقبلية.

مصطلحات البحث:

المحتوى الرقمي:

يعرفه البحث الحالي إجرائيًا بأنه "محتوى ثري البنية ومتعدد الأهداف غير محدد بهدف واحد، أو أسلوب تنظيم واحد، حيث يتكيف مع أنماط التعلم للمتعلمين في بيئات التعلم التكيفية بما يوفر لكل متعلم الوصول للمعلومات والمعارف المطلوبة بالتنظيم والترتيب والطريقة التي تناسبه وتتوافق مع أهدافه وإستراتيجياته المعرفية المختلفة".

تحليلات التعلم:

يعرفها البحث الحالي إجرائيًا بأنها "طريقة فريدة مميزة يفضلها المتعلم في معالجة المعلومات وكيفية إدراك بيئة التعلم والتفاعل معها والاستجابة لها، وتبين الإستراتيجيات المعرفية التي ربما يتبناها المتعلمون في تعلمهم للمهارات والمعارف المختلفة في بيئات التعلم التكيفية".

إستراتيجية تنظيم المحتوى الرقمي وفق تحليلات التعلم:

يعرفها البحث الحالي إجرائيًا بأنه "خطة منظمة تضم مجموعة من الإجراءات لبناء وتنظيم المحتوى الرقمي، وترتيب أجزاء المحتوى من مفاهيم ومعارف ومعلومات وأيضا تنظيم الأنشطة ومصادر التعلم المختلفة في المحتوى، وبيان وعرض العلاقات الداخلية بين أجزائه، وبيان وتنظيم العلاقات الخارجية بين هذا المحتوى وغيره من الموضوعات الأخرى بشكل تفاعلي، وفق مبادئ التعلم التكيفي والذكاء الاصطناعي، لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة، والوصول أكبر قدر ممكن من الكفاءة والفاعلية في التعلم، وذلك وفقًا لأسلوب تعلم كل طالب، ووفقًا لما يناسب احتياجاته وقدراته وخلفياته المعرفية".

الإطار النظري للبحث:

تناول البحث الحالي بالدراسة والمناقشة أهم الأسس والمبادئ النظرية لبناء نماذج التكيف، وتصميم وبناء الإستراتيجية المقترحة لتنظيم المحتوى الرقمي في بيئات التعلم التكيفية.

مفهوم بيئات التعلم التكيفية:

تعرف بيئات التعلم التكيفية بأنها نوع من التدريب والتعليم حيث يقدم المحتوى والتغذية المرتدة والدعم للمتعلمين بطريقة شخصية توافق استعداداتهم وتحليلات التعلم وأساليبه الخاصة بهم أثناء عملية التعلم بهدف تعزيز وتحسين نواتج التعلم (Durlach, Spain, 2014).

كما يمكن تعريفها أنها بيئات تضفي الطابع الشخصي على عملية التعلم من خلال عوامل تعليمية مختلفة من تسلسل المهام، صعوبة المهمة، والوقت المطلوب، وشكل التغذية المرتدة، وسرعة التعلم وخطة التعزيز وغيرها" (Tabuenca, Börner, Kalz, Specht, 2015).

وتعد النظام القادر على تطويع وتعديل دروس التعليم الإلكتروني واستخدام أدوات مختلفة تتوافق مع خصائص المتعلم وكذلك باستخدام مجموعة من القواعد سابقة التعريف والتحديد (Mavroudi, Hadzilacos, Angeli, 2016).

إضافة إلى كونها بيئات تعلم تقوم بشخصنة العملية التعليمية من خلال إعادة تعديل وتغيير عرض المحتوى بداخلها وفقًا لأسلوب ونمط كل متعلم، فهي بيئات تقوم على اختبار المتعلم أولًا لمعرفة نمط تعلمه، ومن ثن تقدم له المحتوى الذي يناسب أسلوبى تعلمه من خلال تقنيات ومحسات عالية التقنية، والتي يمكنها أن تتبع المتعلم وخطوات تعلميه لتكوين أكبر قدر ممكن من البيانات عنه، لمعرفة المزيد حول أكثر طرق التعلم المناسبة له (تامر المغاوري الملاح، ٢٠١٧، ١٠٦).

تصنيفات بيئات التعلم التكيفية:

تناولت الدراسات عدة أنواع وتصنيفات من التكيف لتصميم بيئات التعلم التكيفية مثل دراسة (بصير أحمد وآخرون، ٢٠٠٤) التي أشارت إلى أن أنواع التكيف تشمل: التكيف القائم على تصميم الواجهة، تدفق التعلم التكيفي، التكيف على أساس المحتوى. وكان هذا التصنيف هو الأساس والقاعدة للأنواع الآتية: تعلم تكيفي لدعم حل مشكلة التفاعلية التي تواجه المستخدم، اختيار المعلومات التكيفية، مجموعات المستخدمين للتعلم التكيفي، تقييم التكيف.

كما يمكن تصنيفه إلى أربع مجموعات، وهي: التفاعل التكيفي، وتوزيع المقرر التكيفي، واستكشاف المحتوى الرقمي، والدعم التعاوني التكيفي، كما حددا أربعة نماذج لهذه البيئة، وهي: المجال، والمتعلم، والمجموعة، ونموذج التكيف (Paramythis & Loidl, 2004, p. 35).

بينما اختلفت بعض التصنيفات التي تناولت التكيف في بيئات التعلم في تقسيمه إلى ثلاثة أساليب مختلفة، وهي:

- التكيف القائم على واجهة التفاعل: يشمل شكل الواجهة من حيث حج الخطوط ولونها، والخلفية، وتوزيع عناصرها بشكل متوازن مع طبيعة المحتوى التعليمي، وأسلوب تعلم المتعلمين.
- التكيف القائم على التعلم التفاعلي: تتم فيه عملية التعلم بطريقة ديناميكية تكيفية لشرح المحتوى التعليمي بعدة طرق مختلفة، مع استخدام أساليب وإستراتيجيات التفاعل المناسبة.
- التكيف القائم على المحتوى: تغير فيه المصادر والأنشطة من محتواها بطريقة ديناميكية وفقًا لطبيعة موضوعات المحتوى والأسلوب التعليمي للطلاب. (Burgos, Tattersall & Koper, 2006, p.65)

يمكن الاقتصار على تصنيفه إلى تكيف العرض وتكيف الإبحار(Brusilvsky, Farazan & Ahn, 2008)؛ بينما قد يشتمل التصنيف على عدة جوانب كالتفاعل التكيفي، المحتوى الرقمي، العرض التكيفي، الإبحار التكيفي، التشارك التكيفي، التوجيه والدعم التكيفي، التقويم التكيفي.) محمد عطية خميس، ٢٠١٨)

من الملاحظ أن كافة التصنيفات تناولت تكيف المحتوى كأحد تصنيفات التكيف في بيئات التعلم، مما يدل على أهميته ومحورية دوره في تكيف بيئات التعلم والتوصل إلى تحقيق الكفاءة المنشودة. وهو ما دعي البحث الحالي للاهتمام بتكيف المحتوى بشكل خاص.

وفي هذا الصدد تناولت عديد من الدراسات ضرورة تطبيق بيئات التعلم التكيفية، مثل:

- دراسة (Fattahi, 2019) التي أشارت إلى أن بيئات التعلم الإلكتروني التقليدية تتيح للمتعلم أن يتعلم أينما وكيفما شاء إلا أنها تفتقر للدافعية ولتوافقها مع احتياجات كل طالب، كما أكدت على فاعلية بيئات التعلم التكيفية في تحسن أداء المتعلمين وتعلمهم، وأن المتعلمين بعد الدراسة أقروا أن بيئات التعلم التكيفية وفرت الكثير من الجهد والوقت، وكانت أقرب لاحتياجاتهم ولفهم دوافعهم وتصرفاتهم أثناء التعلم.
- دراسة كل من (Kolekar, Pai, Pai, 2016) التي جاءت نتائجها لتؤكد أن استخدام انظمة التعلم التكيفية والشخصية تزايدت اهميته في السنوات الحالية وقد كرست عديد من البحوث للوقوف على مختلف الطرق لتحديد أساليب التعلم للطلاب، وقد ركزت الدراسة الحالية على تجميع تفاصيل الجلسات التي تم الحصول عليها من مختلف ملفات السجلات وتم تنفيذ عديد من الخوارزميات

المختلفة لتحليل تفاصيل سجلات الجلسات للمتعلمين.

- تشير دراسة (ربيع عبد العظيم رمود، ٢٠١٤) إلى أن تصميم نظام للمحتوى الإلكتروني التكيفي يعتمد على إتاحة بيئة تعليمية مثالية للمتعلمين، وتوفير الدعم لتكيف التعلم وفقًا لأساليب المتعلمين التعلمية وتشجيعهم على التعلم بشكل مباشر وتحقيق بناء المعرفة.
- توصلت نتائج دراسة (Graf, 2007, p. 197) إلى أن توظيف قابلية التكيف كان له دورًا إيجابيًا في إدارة بيئات التعلم، من خلال التركيز على أساليب تعلم المتعلمين، بتطبيق نموذج فيلدر – سيلفر من على بعض طلاب الجامعة بالنمسا، من خلال تعلم شخصي يتكيف مع خصائص المتعلمين واحتياجاتهم.
- أوضحت نتائج دراسة (Tessmer, 2006, p.17) إلى أن استخدام النظم الذكية في بناء أنظمة المحاكاة الإدراكية للتدريب، ساعدت في رفع مستوى الأداء المهاري لطلاب التدريب المهني.

مما تقدم يتبين وجود توجه ملحوظ نحو توظيف بيئات التعلم التكيفية، ولعل من أهم عناصرها المحتوي الرقمي التكيفي للتغلب على أوجه القصور في التصميم التقليدي للتعلم الإلكتروني، وذلك بتكييفه لزيادة فاعليته، وتعزيزه بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بإمكانياتها المختلفة، بما يهيئ للمتعلم بيئة عمل تكيفية وفق احتياجاته، وخصائصه، وحالته المعرفية، ونمط تعلمه، وذلك لمساعدته علي تحسين تعلمه. ولعل من أهم عناصر ومقومات نظلم التعلم التكيفية المحتوى الرقمي ذاته، الذي يستقي منه المتعلمين معارفهم ومهاراتهم، وشخصنة تنظيم هذا المحتوى تعد ركنًا أساسيًا في نجاح عملية التعلم، وفي هذا الصدد يتطرق البحث فيما يلي لأهم ملامح تنظيم المحتوى الرقمي.

مفهوم المحتوى الرقمي:

خلال الأربع عشرة سنة الماضية أصبح إنشاء المحتوى الرقمي للتعلم التكيفي، وتوصيله جزءًا مهمًا في تصميم بيئات ومنصات التعلم المتقدمة (Vassileva, 2012) ويتكون المحتوى الرقمي الذكي من كائنات تعلم صغيرة مستقلة، يمكن استخدامها بشكل منفصل، أو بالاندماج مع غيرها، وليس في شكل أبواب أو فصول أو دروس كما كان قديمًا، لتكوين المقرر. وهذه الكينونات يجب أن توصف بالبيانات الفوقية، على أساس المعايير القياسية، لإمكانية تصنيفها، وتداولها، والوصول إليها.

مفهوم تنظيم المحتوى الرقمي وأساليبه:

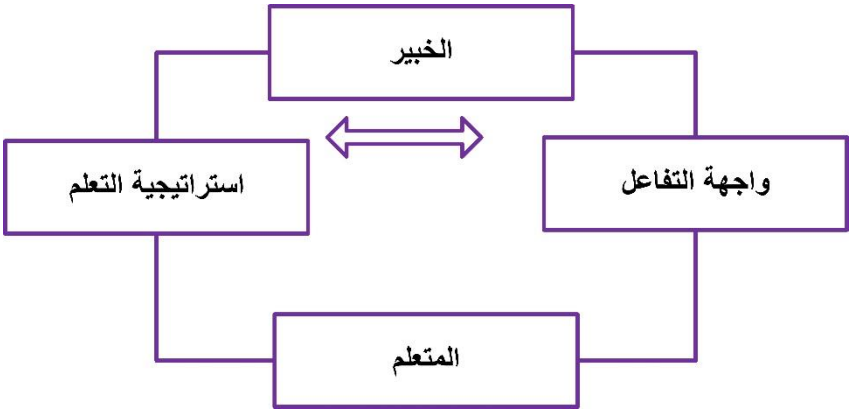
تناولت عديد من الدراسات والأدبيات مفهوم تنظيم المحتوى الرقمي عامة، وبعضها تناول تنظيم المحتوى الرقمي التكيفي بشكل خاص، فيُعرف تنظيم المحتوى التعليمي الرقمي بأنه كيفية عرض المقررات والأنشطة والمصادر التعليمية التكيفية، بحيث يمكن الوصول إليها بتخطي الحواجز الزمانية والمكانية من خلال التفاعل معها بشكل متزامن وغير متزامن، لتنمية المعارف والتعلم الذاتي والاستكشاف والتعلم القائم على حل المشكلات (محمد محمد الهادي، ٢٠١٦).

يمكن تعريفه بأنه ترتيب أجزاء المقرر التعليمي من معلومات وأفكار رئيسة وعرضها في برمجية تعليمية إلكترونية، بما يؤدي إلى جذب انتباه المتعلم ويساعده في ممارسة كافة الأنشطة التعليمية أثناء تفاعله مع هذا المحتوى، بهدف تحقيق تعلم كفء وفعال (عبد العزيز طلبة عبد الحميد، ٢٠١٦).

بدراسة التعريفات التي ذكرتها الدراسات والأدبيات يعرف البحث الحالي تنظيم المحتوى الرقمي إجرائيًا بأنه "ترتيب أجزاء المحتوى من مفاهيم ومعارف ومعلومات وأيضا تنظيم الأنشطة ومصادر التعلم المختلفة في المحتوى، وبيان وعرض العلاقات الداخلية بين أجزائه، وتنظيم العلاقات الخارجية بين هذا المحتوى وغيره من الموضوعات الأخرى، باعتباره كينونة تعليمية يمكن التعامل معها بشكل منفرد أو بالترافق مع كينونات التعلم الأخرى، بشكل تفاعلي، وفق مبادئ التعلم التكيفي والذكاء الاصطناعي، لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة، والوصول أكبر قدر ممكن من الكفاءة والفاعلية في التعلم، وذلك وفقًا لأسلوب تعلم كل طالب، ووفقًا لما يناسب احتياجاته وقدراته وخلفياته المعرفية".

تصميم المحتوى الرقمي في ضوء تحليلات التعلم وأساليبه:

يستند المحتوى الرقمي في تصميمه على المنطق والقواعد الرمزية في التعليم والتعلم، ويحاكي المعلم، ليقدم تعلمًا مرنًا فعالًا لتحقيق الأهداف التعليمية، حيث تتفق دراسة كل من: Rauscher, 2010,p.59; Magoulas, Papanikolaou, & Grigoriadou, 2003, p.36; Graf, 2007, p.158)، على تحديد أربعة نماذج معرفية لبناء نظام المحتوى الرقمي، هي: الخبير، وإستراتيجية التعلم، والمتعلم، وواجهة التفاعل، كما في الشكل الآتي:



شكل (٤) مكونات نظام المحتوى الرقمي (Graf, 2007,158)

يعتمد المحتوى الرقمي على تكنولوجيات مختلفة، منها: الإبحار التكيفي Adaptive Navigation والذي يهدف إلى مساعدة المتعلم في إيجاد أفضل مسار داخل المحتوى، عن طريق ترتيب الروابط النشطة، أو إخفائها، أو تزويد المتعلم بتعليقات أو بألوان مختلفة تساعده على معرفة محتوى الرابط وحالته المعرفية قبل اختياره، وبهدف العرض التكيفي Adaptive Presentation إلى تكييف محتوى صفحات المحتوى التعليمي وفق أهداف المتعلم ومستواه المعرفي، وتزود تكنولوجيا تتابع المقرر المتعلم بأفضل تسلسل لمفاهيم المحتوى، والوحدات التعليمية المرتبطة بها لتتبعها وتعلمها، وتهتم تكنولوجيا تحليل الحل الذكي Intelligent Salutation Analysis بحل المتعلم للأسئلة، حيث تتحدد له المعارف اللازمة لإكمال الحل بشكل صحيح، وتزوده تكنولوجيا دعم حل المشكلات بنظام مساعدة من خلال إجابته عن الأسئلة وذلك عن طريق إعطائه تلميحات تشرح الخطوة الآتية. (Knutov & Pechenizkiy, 2011, p.1075)

يتم تكيف التعلم وفقًا لأسلوب تعلم كل فرد، حيث يتم تصميم المحتوى التعليمي وفقًا لاحتياجاته واهتماماته، ودافعية للمتعلم (Lin & Kuo, 2005, p.117)، حيث تعد أساليب التعلم هي مداخل أو طرق يوظفها المتعلم في التعلم، أي أنها تعبر عن الصفات والسلوكيات التي تختلف من فرد إلى الجزء والتي تختص بمعالجة المعلومات واسترجاعها، وهذا ما أشارت إليه نظرية الحمل المعرفي. (Pashler, 2009, p.105)

يعتمد تصميم نظام للمحتوى التكيفي على توفير الدعم لتكييف التعلم وفقًا لأساليب تعلمهم، وتشجيعهم على التعلم بشكل مباشر، وتحقيق بناء المعرفة، وذلك لتحقيق أربعة أهداف أساسية:

توفير محتوى تعليمي تكيفي وفق نمط المتعلم، ودعم التعلم الذاتي والتعاوني، ومساعدة المعلمين على فهم عملية التعلم لدى المتعلمين وضبط الأنشطة التربوية، ودعم تقييم التعلم، وأخيرًا تدعيم تطوير المقررات للأعضاء (Jianguo, Bofeng, Shufeng & Gengfeng, 2007, p.48; Graf, 2007, p.158; Hui, Yu & Han-tao, 2007, p.79).

نظرًا لتعدد وجهات النظر حول طبيعة أساليب التعلم، فقد ظهرت نماذج متعددة لتفسيره وتصنيفه، مثل نموذج بريجز – مايرز (Briggs and Myers 1980, 1995)، نموذج كولب (Kolb 1984)، نموذج هوني – مومفورد (Honey & Mumford 1992)، نموذج دام – دام (Dunn & Dunn 1978)، نموذج فيلدر – سيلفرمان (Felder – Silverman 1988)، وغير ذلك. والمشكلة هنا تكمن في اختيار النموذج المناسب.

قام كوفيلد وزملائه (Coffield, Moseley, Hall, &Ecclestone, 2004) بتجميع أساليب التعلم وتصنيفها في خمس فئات عامة، هي: عائلة أساليب وتفضيلات التعلم القائمة على البنية الجسمية، عائلة البنية المعرفية، عائلة أساليب الشخصية الثابتة نسبيًا، عائلة تفضيلات التعلم الثابتة نسبيًا، عائلة مداخل التعلم وإستراتيجياته وموجهاته وأطلقوا على هذا التصنيف اسم عائلات أساليب التعلم "Families of styles" وفق ثلاثة معايير هي أهميتها النظرية، وانتشار استخدامها، وتأثيرها في النماذج الأخرى.

يعد نموذج فيرمونت لتصنيف أساليب التعلم من أهم نماذج عائلة مداخل التعلم وإستراتيجياته وموجهاته، ويتميز هذا التنصيف بحداثته النسبية بالنسبة لنماذج التصنيف الأخرى، واختصاصه بالمرحلة الجامعية تحديدًا، وأيضًا بأن أساليب التعلم في هذا التصنيف تتحدد ملامحها من خلال العلاقات الداخلية بين مكونات التعلم الأساسية. وفيما يلي يتناول البحث بالمناقشة أهم ملامح هذا التصنيف.

تصنيف فيرمونت لأساليب التعلم

يستخدم فيرمونت مصطلحي "مداخل التعلم" و "أساليب التعلم" بشكل مترادف، ويعرفها بأنها كل متماسك من أنشطة التعلم التي يستخدمها المتعلمون عادة، ومعتقداتهم حول التعلم، ودافعيتهم للتعلم، وكل ما يميزهم في فترة معينة من الزمن، والذي فيه تتحد كل من العلاقات الداخلية بين أنشطة التعلم المعرفية والوجدانية والتنظيمية والمعتقدات حول التعلم، وأخيرًا دوافع التعلم (Vermunt & Vermetten, 2004).

ركز فيرمونت في عديد من أبحاثه على مدار عدة سنوات (١٩٩٦، ١٩٩٨، ١٩٩٩، ٢٠٠٤، ٢٠٠٥، ٢٠١٧) على مكونات التعلم، والكيفية التي يتعلم بها المتعلمون أنفسهم، ملخصًا ذلك في أربعة مكونات أساسية والتي أستقى منها أبعاد مقياس أساليب التعلم، وهي: إستراتيجيات العمليات المعرفية، إستراتيجيات التنظيم ما وراء المعرفي، مفاهيم التعلم ما وراء المعرفية، التوجهات والدوافع التعلمية (Vermunt & Donche, 2017).

يمكن تناول الأربعة أساليب (Vermunt & Donche, 2017) بالشرح والتحليل كما يلي:

نمط التعلم الموجه بإعادة الانتاج:

- يحاول فيه المتعلمين تذكر محتوى التعلم ليستطيعوا إعادة إنتاجه أو استدعاؤه في الاختبار، ويحفظون مواد التعلم ويتعمقون بها بطريقة متتالية، خطوة خطوة، دون التفكير كثيرًا بما يخص العلاقات بين وحدات التعلم الأكبر، كما أنهم يهتمون جدًا بالتنظيم الموجه من قبل المعلمين، ومواد التعلم، والمؤسسات الخارجية.
- يكون دافع المتعلمين في التعلم هو اجتياز الاختبار أو لاختبار قدراتهم، كما أنهم ينظرون للتعلم بشكل أساسي لاستيعاب المعرفة من مصدر خارجي والاحتفاظ بالمعرفة كما هي في مصدرها الأساسي.
- هؤلاء يحتاجون إلى معرفة الغايات، ويحاولون إعادة إنتاج المعرفة، ويحتاجون إلى الحصول على أسئلة أكثر، واختبارات محاولة. يحاولون تحسين كفاياتهم والحصول على درجات أفضل. يحددون الوقت والجهد، ويخشون النسيان. يبحثون عن البنيات والتراكب والاختبارات، بهدف الحصول على المعرفة التي تمكنهم من اجتياز الاختبارات ويستخدمون الاهداف والاختبارات الذاتية والترديد لمراجعة فهمهم ويشبه المستقل عن المجال عند ويتكن (Vermunt, 1996).
- هذا النمط يحدد في مقياس أساليب التعلم بعمليات متدرجة (متضمنة المستويات الفرعية التذكر والفهم والتحليل)، والتنظيم الخارجي، واستيعاب المعرفة الخاصة بمفهوم التعلم، وتوجهات التعلم الموجهة بالشهادة أو بالاختبار الذاتي.

نمط التعلم الموجه بالمعنى:

- يتبنى المتعلمون ذوو هذا النمط مدخلًا مختلفًا للتعلم، فهم يحاولون فهم النعم وراء ما يتعلمونه، ويحاولون اكتشاف العلاقات بين الحقائق ووجهات النظر المختلفة، وإعادة تشكيل وبناء مواد

التعلم في كل أكبر، ويحاولون الانخراط فسما يتعلمونه.

- كما أنهم يتعلمون بطريقة منظمة ذاتيًا، ولا يقتصرون على مواد التعلم المحددة سابقًا، والتعلم بالنسبة لهم هو بنيتهم المعرفية التي هم مسئولون عن بنائها بأنفسهم. وهم يتعلمون بدافع اهتماماتهم الشخصية بموضوعات التعلم التي يقومون بدراستها.
- يفضلون الحصول على النظريات أولًا، ثم الأمثلة. ويشبه أسلوب التمثل عند كولب. وهؤلاء المتعلمون يبحثون عمر العلاقات بين المفاهيم الرئيسة، والنظريات، وقادرون على التحسن الذاتي ويتحاورون مع الخبراء، ويحاكون تفكيرهم، ويتبادلون الراي. ذاتيو التوجيه ويطرحون على أنفسهم أسئلة، ويشجعون الفهم ويصححونه (Vermunt, 1996).
- يتم تحديد هذا النمط في مقياس أساليب التعلم بعمليات متعمقة (متضمنًا مستويات الربط والتركيب والعمليات النقدية) والتنظيم الذاتي، وبناء المعرفة كمفاهيم للتعلم، واستخدام الاهتمامات الشخصية كدوافع وتوجهات التعلم.

نمط التعلم الموجه بالتطبيق:

- يحاول المتعلمون في هذا النمط اكتشاف العلاقات بين ما يتعلمونه وبين العالم الحقيقي الواقعي، ويحاولون إيجاد أمثلة وتطبيقات ونماذج لما يتعلمونه يمكن تطبيق ما تعلموه بشكل عملي.
- يتبع المتعلمون في هذا النمط كلا من التنظيم الذاتي والخارجي، ويعطي المتعلمون قيمة كبيرة لاستخدام المعرفة التي يكتسبونها، والمعرفة التي لا يستطيعون استخدامها لها اهمية أقل بكثير لديهم.
- تكمن الدوافع المهنية وراء هذا النمط، فهم يسعون دومًا لإعداد أنفسهم للمهنة ويأملون دومًا أن يصبحوا أفضل في وظيفتهم الحالية.
- هؤلاء يرغبون في معرفة المعلومات المفيدة أولا، ثم يطورون النظرية. ويشبه التكيف عند كولب. فيربطون الموضوعات بخبرات الحياة الواقعية، ويبحثون عن الأمثلة الملموسة ويستخدمونه يتعلمون بهدف استخدام المعرفة. يفكرون في المشكلات والأمثلة، ويختبرون فهمهم. (Vermunt, 1996)

- يتم تمثيل هذا النمط في مقياس أساليب التعلم في العمليات المادية ومفاهيم التعلم وتوجهات التعلم المهني.

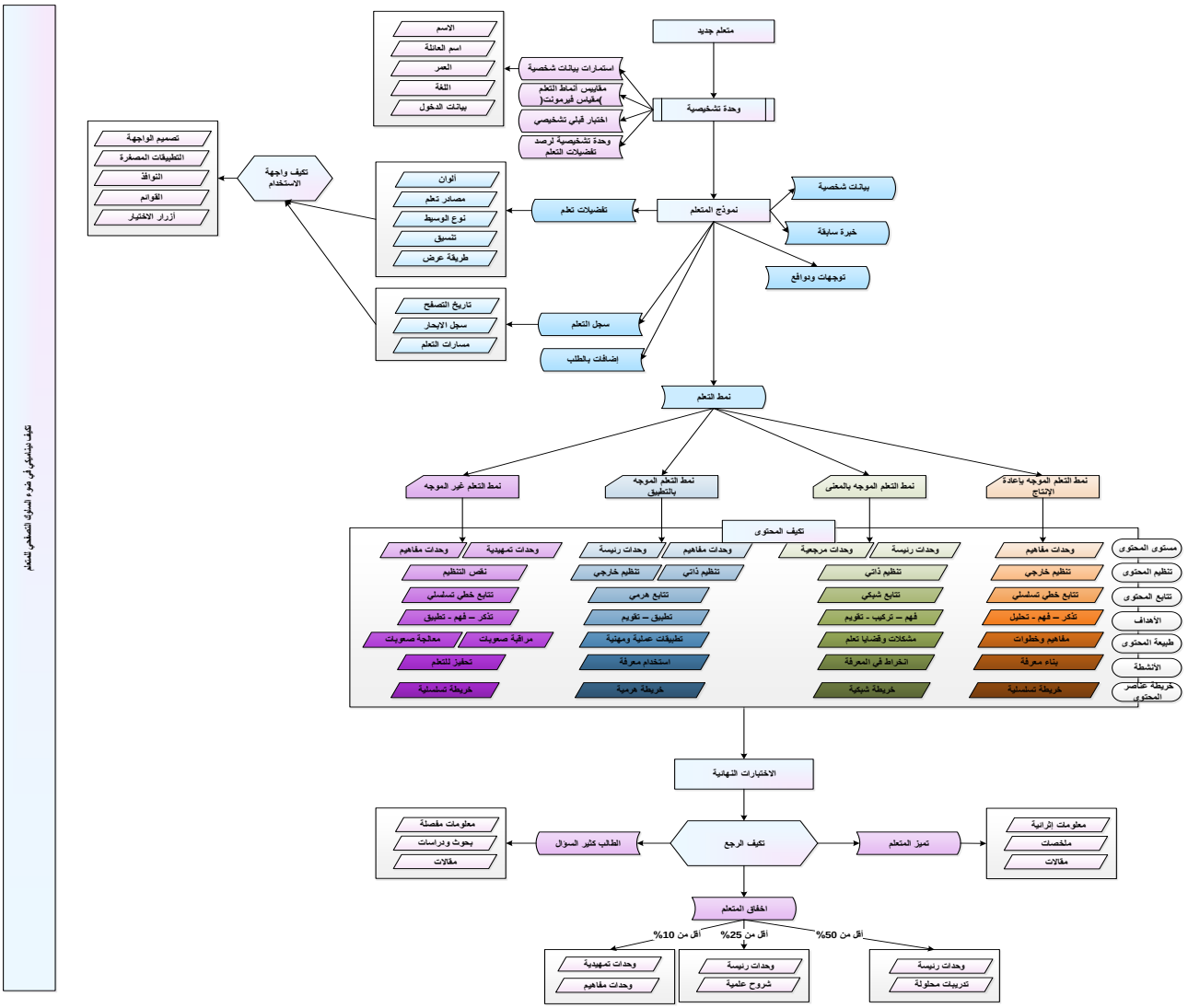
النمط غير الموجه:

- لا يستطيع المتعلمون في هذا النمط تحديد كيفية الانخراط في دراستهم، وقد يكون ذلك بسبب التنقل من نمط دراسي لآخر كالانتقال من مرحلة دراسية لأخرى مثلا، أو المتعلمون المنتقلون من مجتمعات مختلفة ذات ثقافات ومنهجيات مختلفة (Biemans & Van mill, 2008).
- المتعلمون مع هذا التغير يحاولون تبني مدخل التعلم الذي كانوا معتادين استخدامه مسبقًا، ثم يكتشفون هذا المدخل غير متماشي مع الظروف الجديدة ونظام التعلم الجديد.
- المتعلمون يعانون من نقص التنظيم، والشك في قدراتهم على مواكبة الاحتياجات الخاصة ببيئة التعلم الجديدة، ويعطون قيمة كبيرة لأقرانهم وللمدرسين ليقدموا لهم النصائح.
- هؤلاء يدرسون بصعوبة ويحتاجون التوجيه. يقرؤون ثم يعيدون القراءة. لديهم نقص في الثقة، ويخافون من الفشل ويحتاجون إلى العلم لعمل المزيد، ويبحثون عن مساعدة الزملاء. ويشبه المعتمد على المجال عند ويتكن (Vermunt, 1996).
- يتم تحديد هذا النمط في مقياس أساليب التعلم في نقص التنظيم، ومفاهيم التعلم، والتدريس التحفيزي والتعاوني، وتوجهات التعلم المتضاربة.

بناء إستراتيجية مقترحة تنظيم المحتوى الرقمي وفق أسلوب التعلم في بيئات التعلم التكيفية

بالاطلاع على البحوث والدراسات التي تناولت نمذجة بيئات التعلم التكيفية، كدراسة (Zhao, (Anma, Ninomiya, & Okamoto, 2008)، ودراسة (Qu, Wang, & Lili,2009)، ودراسة ربيع عبد العظيم رمود (٢٠١٤)؛ودراسة مروة محمد جمال الدين (٢٠١٦)؛ ودراسة (Matar, 2014)، إضافة إلى محمد عطية خميس (٢٠١٨)؛ وعبد العزيز طلبة عبد الحميد، تسنيم داوود محمد (٢٠١٨). اقترح البحث الحالي أربعة نماذج لتصميم التكيف، وتوظيف تلك النماذج في اقتراح إستراتيجية لتنظيم المحتوى الرقمي في بيئات التعلم التكيفية، وفيما يلي يتناول البحث مناقشة نماذج التكيف والإستراتيجية المقترحة.

م.م/ إيمان عثمان العشيري
أ.د/ زينب محمد أمين
أ.د/ حسام الدين حسين عبد الحميد
د/ محمد شعبان سعيد عبد القوي



شكل (٩) نموذج مقترح لاستراتيجية تنظيم المحتوى التكيفي في بيئات التعلم التكيفية وفق تصنيف فيرمونت لأساليب التعلم

وتمر الإستراتيجية بمجموعة من المراحل بداية من تصميم نظام التعلم التكيفي، مرورًا بكافة عمليات التكيف، وصولًا إلى تكيف الرجع المقدم بعد انتهاء التعلم، وفيما يلي شرح لهذه المراحل:

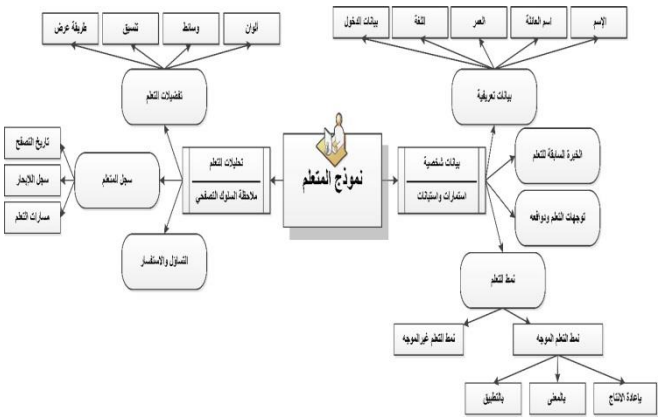
أولًا: تصميم نماذج التكيف:

تصميم نماذج التكيف الخاصة بعمليات التكيف في نظام التعلم التكيفي كما سبق مناقشتها، نموذج التكيف، نموذج المتعلم، نموذج المحتوى، نموذج المجال، وتحديد آليات وسبل التكيف وتسيير التعلم داخل النظام.

وتظهر العلاقات البينية التشابكية بين هذه النماذج، فعلى سبيل المثال كل نمط تعلم له عدة ملامح تنعكس في كافة عناصر نظام التعلم، ويتم هذا التوافق من خلال نموذج التكيف الذي يختص بشخصنة كل عناصر النظام وفق تفضيلات المتعلم وأساليبه التي يحددها نموذج المتعلم، بما فيها طريقة تنظيم المحتوى، واهدافه، وطريقة عرضه، ومستواه، ولأهمية المحتوى كأساس في عملية التعلم فأُفرد له نموذج خاص وهو نموذج المحتوى، لشخصنة متغيرات المحتوى المختلفة بما يتوافق مع مخرجات نموذج المتعلم، بينما نموذج المجال يحكم عملية تقديم وشخصنة وحدات المحتوى والمصادر وكائنات التعلم بما لا يخل بالهيكلية العامة لمعارف ومهارات المقرر.

ويقترح البحث الحالي نماذج تكيف بيئات التعلم، تتضمن نموذج المتعلم، نموذج المحتوى، نموذج المجال، نموذج التكيف، بما يتوافق مع تصنيف فيرمونت لأساليب التعلم على النحو الآتي:

نموذج المتعلم



شكل (٥) نموذج المتعلم المقترح من قبل البحث الحالي

ويضم نموذج المتعلم البيانات التفصيلية للمتعلمين، وذلك بغرض توظيفها في شخصنة التعلم عمومًا، وتنظيم المحتوى بشكل خاص، وتنقسم البيانات في نموذج المتعلم إلى:

بيانات شخصية: يتم الحصول عليها من قبل المتعلم من خلال الاستمارات والاستبانات والمقاييس، ويمكن إجمالها فيما يأتي:

• **البيانات التعريفية:** وتشمل: الاسم، اسم العائلة، العمر، اللغة، بيانات الدخول للبيئة، ويتم تسجيلها من خلال استمارات بيانات يقوم المتعلم تحديد بياناته فيها شخصيًا.

• الخبرة السابقة للتعلم: لتحديد السلوك المدخلي للمتعلم قبل تعلمه لموضوعات التعلم الجديدة، ويتم تحديدها من قبل اختبارات قبلية.

• **الاستعدادية للتعلم:** لتحديد دافع المتعلم من التعلم، وأهدافه الخاصة من الالتحاق بهذا النظام للتعلم، ويتم من خلال بعض المقاييس الاتجاهات، ومن خلال الوحدات التشخيصية السابقة للتعلم الجديد.

• **نمط التعلم:** ويتم تحديده باستخدام مقاييس أساليب التعلم، وتحديدًا مقياس فيرمونت لأساليب التعلم، وذلك بهدف تحديد أهم ملامح تعلم المتعلم وتفضيلاته وأسلوب تعلمه من أجل تقديم تعلم يتوافق مع نمط تعلمه، واستخدم البحث الحالي تصنيف فيرمونت لأساليب التعلم، والذي يحدد أساليب التعلم في اربعة أساليب كما تم تناولها في الإطار النظري.

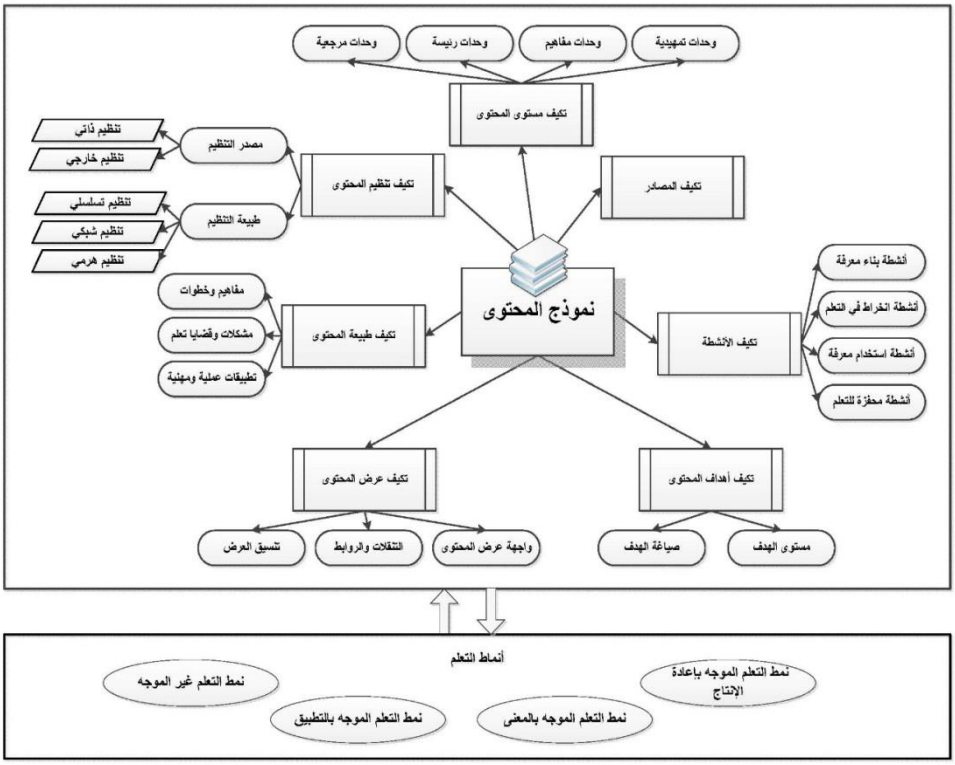
• **تحليلات التعلم:** وهي بيانات تتغير ويتم تحديثها بشكل متزامن أثناء تعلم المتعلم، ويتم ذلك من خلال متابعة السلوك التصفحي للمتعلم من قبل البيئة، ويتم تحديدها بشكل أساسي من خلال وحدة تشخيصية قبلية، ثم يتم تعديل البيانات بورة دورية أثناء تعلم المتعلم، وتتمثل في:

• **تفضيلات التعلم:** ويتم متابعتها من خلال اختيارات المتعلم المتكررة والمفضلة، وتشمل: تفضيلات الألوان، الخطوط، التنسيق، طريقة عرض المحتوى في الصفحات، نوع الوسائط المفضلة سواءً سمعية أو بصرية أو مكتوبة.

• **سجل المتعلم:** ويتضمن تاريخ التصفح، سجل الإبحار، ومسارات التعلم التي سلكها المتعلم أثناء تعلمه.

• **التساؤل والاستفسار:** ويتم تحديدها من خلال الأسئلة التي يطرحها المتعلم، أو تفضيلات يطلبها بنفسه أثناء تعلمه.

نموذج المحتوى:



شكل (٦) نموذج المحتوى المقترح من قبل البحث الحالي

يضم نموذج المحتوى كافة عناصر تكيف المحتوى بما يتوافق مع أساليب تعلم المتعلمين وتفضيلاتهم المحددة سلفًا في نموذج المتعلم، ويشمل:

تكيف مستوى المحتوى: وينقسم فيه المحتوى إلى أربعة مستويات أساسية متدرجة، وهي:

• الوحدات التمهيدية والتي تضم الأساسيات والمتطلبات السابقة لتعلم الموضوع الجديد، وتُقدم في بداية التعلم، او في حالة إخفاق المتعلم في التعلم تمامًا، كما تتناسب مع نمط التعلم غير الموجه؛

• وحدات المفاهيم وتتناول المفاهيم والمعلومات الأساسية البسيطة حول موضوع التعلم، وتكون أول ما يتعلمه المتعلم قبل التعمق في تفاصيل موضوع التعلم، كما أنها تتناسب مع نمط التعلم الموجه بإعادة الانتاج بشكل أساسي، ونمط التعلم غير الموجه.

• الوحدات الرئيسة: وهي الوحدات التي تحتوي تفاصيل موضوعات التعلم، حيث تغطيه بشيء من التوسع وتوضيح العلاقات الداخلية والخارجية بينه وبين موضوعات التعلم الأخرى، ويتناسب بشكل

كبير مع نمط التعلم الموجه بالمعنى، ونمط التعلم الموجه بالتطبيق.

• الوحدات المرجعية: وتضم معلومات إثرائية حول موضوع التعلم، يحتاجها المتعلم في حالة تميزه في موضوع التعلم، أو كإجابة على بعض الأسئلة التي قد يطرحها، وتتناسب مع نمط التعلم الموجه بالمعنى.

تكيف المصادر: ويضم كافة أنواع مصادر التعلم وطرق تكيفها وتقديمها للمتعلم.

تكيف تنظيم المحتوى: ويضم سبل تنظيم المحتوى وعرضه في بيئات التعلم التكيفية، وينقسم إلى:

• مصدر التنظيم: ويعبر عن مصدر تنظيم المحتوى، بما يتوافق مع طبيعة المتعلم، فالتنظيم الذاتي تترك فيه بعض الحرية للمتعلم في تنظيم بعض عناصر المحتوى بما لا يخل بالهيكلية العامة بطبيعة الحال، وفي الاستعانة بمصادر وأدبيات خارج المقرر، أو التقييم الذاتي للأنشطة، وهو ما يتوافق مع نمط التعلم الموجه بالمعنى؛ أما التنظيم الخارجي فيعتمد فيه تنظيم المحتوى على نظام التعلم ذاته دون تدخل من المتعلم، ويتم ذلك من خلال توظيف المقدمات، والأهداف المحددة سلفًا، والتوجيهات والتكليفات وغيره من طرق التنظيم الخارجية، وهو ما يتوافق مع نط التعلم الموجه بإعادة الإنتاج، وكذا نمط التعلم غير الموجه حيث ينقصه التنظيم ويكون مشتتًا في عملية تعلمه، وقد يتم استخدام كلا التنظيمين في بعض الأحيان كما هو الحال مع نمط التعلم الموجه بالتطبيق.

• طبيعة التنظيم: ويتناول طبيعة التتابع في عرض موضوعات المحتوى، ويضم ثلاثة تتابعات رئيسية هي: التتابع التسلسلي ويعني عرض موضوعات التعلم بطريقة خطية غير متشعبة وتتناسب مع نمط التعلم الموجه بإعادة الانتاج، ونمط التعلم غير الموجه؛ والتتابع الشبكي وتتمثل فيه كافة العلاقات البينية المتداخلة بين موضوعات التعلم، ويتوافق هذا التتابع مع نمط التعلم الموجه بالمعنى؛ أما التتابع الهرمي يتخذ الشكل الهرمي لبيان تنظيم المحتوى والعلاقات بين موضوعاته ويتناسب مع نمط التعلم الموجه بالتطبيق.

تكيف طبيعة المحتوى: ويركز على طريقة صياغة المحتوى وطبيعة تناوله، ويتناول هذا البحث ثلاثة طرق للصياغة بما يتوافق مع أساليب المتعلمين وتفضيلاتهم في تصنيف فيرمونت الذي تبناه البحث، هي:

• المفاهيم والخطوات: ويتم فيه صياغة المحتوى بشكل مفاهيم رئيسة ومعلومات مبسطة وخطوات وتوظف هذه الطبيعة بشكل أساسي مع مستوى الوحدات التمهيدية ووحدات المفاهيم ومع نمط

التعلم الموجه بإعادة الإنتاج.

• مشكلات وقضايا التعلم: ويتم فيه صياغة المحتوى في شكل قضايا ومشكلات وتفصيلات تستدعي أن يقوم المتعلم بالتفكير وتوظيف المعرفة في حلها ودراستها بما يساهم في بناء بنيته المعرفية بنفسه، ويتم توظيفها بشكل أساسي في مستوى الوحدات الرئيسة، والوحدات المرجعية، وتتلاءم مع نمط التعلم الموجه بالمعنى.

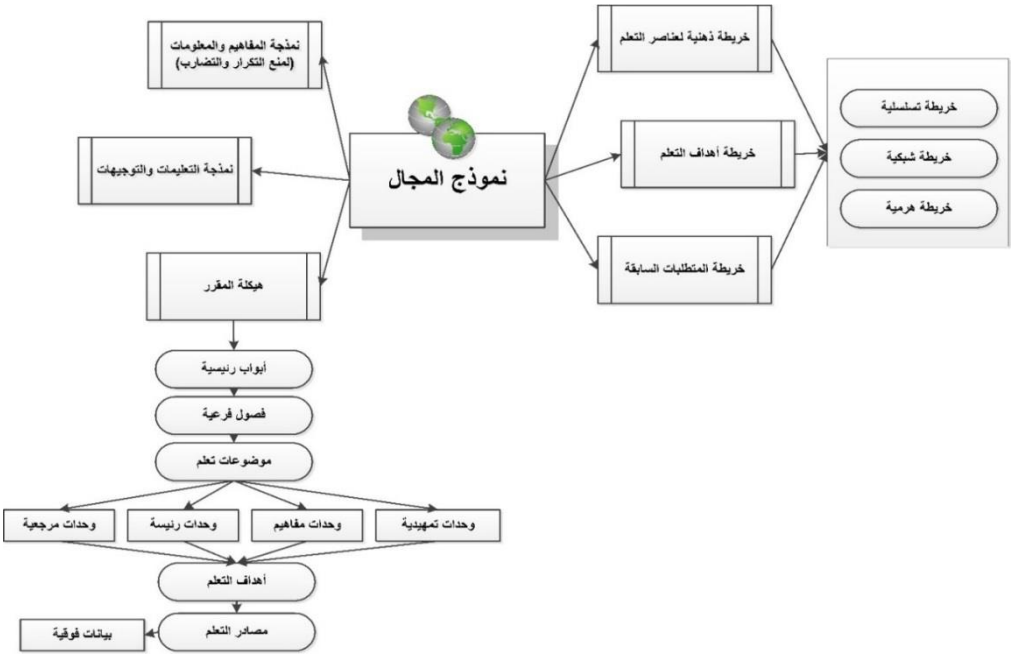
• تطبيقات عملية ومهنية: ويصاغ فيه المحتوى في شكل تطبيقات وأمثلة عملية ومهنية تفيد المتعلم وتوضح مدى ارتباط المحتوى بالحياة الواقعية، وتوظف أيضًا في الوحدات الرئيسة والوحدات المرجعية، وتناسب نمط التعلم الموجه بالتطبيق، وقد يحتاج الأمر إلى اختيار صياغة أخرى للمحتوى من خلال مراقبة الصعوبات التي تواجه المتعلمين، ومحاولة علاجها خاصة المتعلمون ذوو نمط التعلم غير الموجه.

تكيف عرض المحتوى: ويتناول متغيرات عرض المحتوى وكيفية تكيفها مع نمط المتعلمين وتفضيلاتهم مثل: تصميم واجهة عرض المحتوى، والتنقلات والروابط من حيث كثافتها وأماكن تواجدها وطبيعتها هل مباشرة أو تشعبية، وتنسيق عرض المحتوى ذاته.

تكيف الأهداف: وفيه يتحدد طبيعة الأهداف ومستواها وطريقة صياغتها بما يتناسب مع مخرجات نموذج المتعلم، ومع طبيعة المحتوى

تكيف الأنشطة: ويهتم بطبيعة الأنشطة والأمثلة والتدريبات التي يتم عرضها مع المحتوى، ويميز البحث الحالي بين اربعة أنشطة مستقاة من ملامح أساليب التعلم الأربعة لفيرمونت، وهي: أنشطة بناء المعرفة، وتركز أساسًا على تذكر وفهم وتحليل ا لمعرفة التي اكتسبها المتعلم واستدعائها؛ وتتوافق مع نمط التعلم الموجه بإعادة الإنتاج، وأنشطة الانخراط في المعرفة، وتنصب على الفهم وإعادة الصياغة واستخلاص المعاني وانتاج وتركيب معرفة جديدة، وتتوافق مع نمط التعلم الموجه بالمعنى؛ وأنشطة استخدام المعرفة، وتركز على تطبيق المعرفة واستخدامها وتوظيفها في تطبيقات عملية مستمدة من الحياة الواقعية، وتتوافق مع نمط التعلم الموجه بالتطبيق؛ أنشطة محفزة للتعلم، وتركز على تحفيز المتعلمين للتعلم، وإثارة انتباههم حول موضوع التعلم وأهميته، وتتوافق مع نمط التعلم غير الموجه.

نموذج المجال:



شكل (٧) نموذج المجال المقترح من قبل البحث الحالي

ويضم نموذج المجال أهم العناصر الخاصة بهيكلية عملية التعلم عامة، والمقرر خاصة، ويتضمن نموذج المجال:

الخرائط الذهنية وخرائط المفاهيم الخاصة بالمقرر: وتفيد هذه الخرائط في عملية تنظيم عرض المحتوى للمتعلمين واختيار المحتوى المناسب بما لا يخل بتنظيم وهيكلية المقرر، وتكون متاحة للمتعلم أن يطلع عليها ويستفيد منها ومن العلاقات التي تعرضها بين مفاهيم ومحتوى المقرر، وتشمل: خريطة ذهنية لعناصر التعلم ومحاوره الرئيسية، خريطة لأهداف التعلم، خريطة للمتطلبات السابقة لموضوع التعلم.

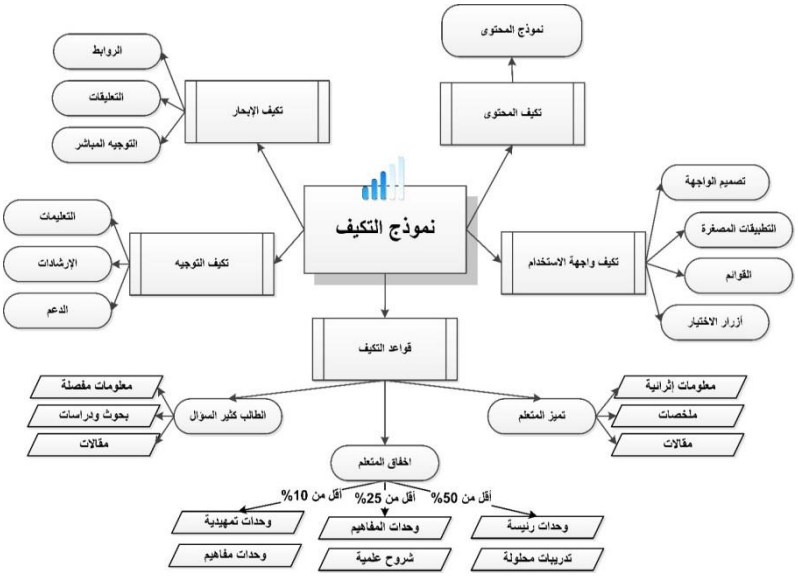
نمذجة المفاهيم والمعلومات: ويتم فيها تصنيف وترميز كافة المفاهيم والمعلومات ومستواها، وذلك ضمانًا لعدم التكرار أو التضارب عند عرض المحتوى للمتعلمين.

نمذجة التعليمات والتوجيهات: وتحدد مستويات وأساليب عرض التعليمات والتوجيهات التي تتوافق مع نمط وتفضيلات كل متعلم، كما هو محدد في نموذج المتعلم.

هيكلة المقرر: والتي تضمن الحفاظ على الهيكلية العامة أثناء تقديم وحدات محتوى التعلم للمتعلمين كل بما يتوافق مع نمطه وتفضيلاته، وتضم: الأبواب الرئيسية لموضوعات التعلم،

الفصول الفرعية، ثم موضوعات التعلم والتي تنقسم إلى: وحدات تمهيدية، وحدات مفاهيم، وحدات رئيسة، وحدات مرجعية، كما هو محدد في نموذج المحتوى، وكل وحدة من هذه الوحدات تتضمن مجموعة اهداف التعلم، ومصادر التعلم، والتي يتم تحديد بياناتها الفوقية لتحديدها وترميزها لسهولة التعامل معها.

نموذج التكيف:



شكل (٨) نموذج التكيف المقترح من قبل البحث الحالي

ويتناول هذا النموذج كافة صور ونواحي التكيف في بيئات التعلم التكيفية، ومن أهمها:

تكيف المحتوى: كما تم ذكره في نموذج المحتوى.

تكيف الإبحار: ويتناول طرق الإبحار والتنقلات في نظام التعلم التكيفي، ويتم التكيف فيها وفق التفضيلات التي حددها نموذج المتعلم، وذلك من حيث الروابط وكثافتها وطبيعتها، ومن حيث طريقة إضافة التعليقات أو الانتقال لتصفحها، إضافة إلى سب التوجيه والانتقال المباشر التي قد يستخدمها النظام.

تكيف التوجيه: ويختص بعرض التعليمات والارشادات والدعم الذي يحتاجه المتعلم أثناء تعلمه، ويتم انتقاء طريقة العرض بناءً على طبيعة المتعلم ونمط تعلمه.

تكيف واجهة الاستخدام: وتضم كل عناصر واجهة الاستخدام التي يتعامل معها المتعلم في نظام التعلم التكيفية والتي تتمثل في: تصميم الواجهة، والتطبيقات المصغرة، والقوائم، والنوافذ المنبثقة،

وأزرار الاختيار، وذلك من حيث الشكل وطريقة التنظيم، وكثافة الاستخدام.

واخيرا قواعد التكيف: والتي يختص بتكيف الرجع المقدم للمتعلم بعد انتهائه من دراسة المحتوى، وينقسم اساسًا إلى ثلاثة حالات:

• في حالة تميز المتعلم، ويتم في هذا الحالة عرض مجموعة من المعلومات الإثرائية والملخصات والمقالات التي تثري معرفته وترضى فضول وتميزه العلمي. وتوجيهه إلى مستوى الوحدات المرجعية.

• في حالة المتعلم كثير السؤال: يقدم له معلومات أكثر تفصيلًا، وبعض البحوث والدراسات والمقالات ذات الصلة بموضوع التعلم، ليستزيد ويجاول على الاسئلة التي تدور في ذهنه.

• في حالة اخفاق المتعلم: ويحدد البحث الحالي ثلاث حالات لإخفاق المتعلم بناءً على النسبة المئوية، وذلك على النحو التالي: أقل من ٥٠%: وهنا يتم تقديم بعض التدريبات المحلولة، إضافة إلى إعادة توجيه المتعلم إلى مستوى الوحدات الرئيسة؛ أقل من ٢٥%: وفي هذه الالة يتم تقديم مزيد من الشروح العلمية لموضوع التعلم، ويتم إعادة توجيه المتعلم إلى مستو ى وحدات المفاهيم؛ أقل من ١٠%: وهنا يتم إعادة توجيه المتعلم إلى مستوى الوحدات التمهيدية، وإعادة التعلم كاملًا.

ثانيًا: تشخيص أنماط التعلم وتفضيلاته:

بعد دخول المتعلم إلى نظام التعلم التكيفي، يمر بوحدة تشخيصية، بهدف تحديد أهم السمات والتفضيلات ونمط التعلم، وذلك من خلال:

• استمارات البيانات الشخصية: ويقوم بملئها المتعلم نفسه، وتضم البيانات الشخصية كالاسم، واسم العائلة، العمر، واللغة المفضلة، وبيانات الدخول إلى البيئة.

• مقاييس واختبارات: مثل مقياس نمط التعلم لفيرمونت: ويضم ١٠٠ عبارة يقوم المتعلم بالإجابة عنها بنفسه الكترونيًا، ويصنف فيرمونت انماط التعلم إلى أربعة أنماط، نمط التعلم الموجه بإعادة الإنتاج، نمط التعلم الموجه بالمعني، نمط التعلم الموجه بالتطبيق، نمط التعلم غر الموجه؛ وبعض المقاييس لقياس الدافعية وتوجهات التعلم.

• اختبار قبلي تشخيصي: ويمر المتعلم باختبار قبلي تشخيصي بهدف تحديد سلوكه المدخلي قبل الالتحاق بالتعلم الجديد، ومقارنة سلوكه المدخلي بالمتطلبات السابقة المحددة سلفًا لكل موضوع من موضوعات المحتوى.

• وحدة تعليمية تشخيصية: يختبر فيها المتعلم نموذجًا مصغرًا من وحدات المحتوى، تتميز هذه الوحدة التدريبية بانها متنوعة الاختيارات والتنقلات والتنسيقات، ويسجل النظام كافة اختيارات المتعلم، وتفضيلاته ومساراته التعلمية، لتحديد كافة تفضيلاته واختياراته لتوظيفها فيما بعد في عمليات التكيف.

ثالثًا: تسجيل البيانات في نموذج المتعلم:

بعد انتهاء المتعلم من الوحدة التشخيصية يتم تسجيل كافة البيانات عن المتعلم في نموذج المتعلم، ويعد بمثابة المخزن الذي يضم كافة المعلومات والبيانات الخاصة بالمتعلم، والمرجعية التي تتحكم في كافة نواحي تكيف نظام التعلم بناءً على البيانات المخزنة فيه، ويشمل:

• البيانات الشخصية، الخبرة السابقة (السلوك المدخلي)، والتوجهات والدوافع.

• سجل التعلم: ويشمل تاريخ التصفح، سجل الابحار، مسارات التعلم.

• تفضيلات التعلم: وتضم تفضيلات الألوان، والتنسيق، طريقة العرض، ومصادر التعلم، ونوع الوسيط.

• نمط التعلم: ويتم تحديد نمط التعلم وفقًا لتصنيف فيرمونت كما تم توضيحه في المرحلة السابقة.

رابعًا: تكيف واجهة الاستخدام:

من خلال البيانات التي تم تسجيلها في نموذج المتعلم، وخاصة تفضيلات التعلم وسجلات التعلم، يقوم النظام بعملية تكيف واجهة الاستخدام من حيث: تصميم الواجهة، والتطبيقات المصغرة، وكذلك النوافذ المنبثقة، والقوائم وأزرار الاختيار من حيث تصميمها، وأماكنها، وكثافة ظهورها.

خامسًا: تكيف المحتوى:

ثم تبدأ عملية تكيف المحتوى، وتضم هذه العملية عدة محاور رئيسية للتكيف، والذي يتم وفقًا لملامح كل نمط من أنماط التعلم الأربعة التي حددها فيرمونت في تصنيفه، وكما سبق مناقشتها، ويمكن إجمال هذه العملية في الجدول الآتي:

جدول (١) ملامح تكيف المحتوى وفق تصنيف فيرمونت لأنماط التعلم

	نمط التعلم الموجه بإعادة الإنتاج	نمط التعلم الموجه بالمعنى	نمط التعلم الموجه بالتطبيق	نمط التعلم غير الموجه
مستوى المحتوى	وحدات مفاهيم	وحدات رئيسة – وحدات مرجعية	وحدات مفاهيم – وحدات رئيسة	وحدات تمهيدية – وحدات مفاهيم
تنظيم المحتوى	تنظيم خارجي	تنظيم ذاتي	تنظيم خارجي – تنظيم ذاتي	نقص التنظيم
تتابع المحتوى	تتابع خطي متسلسل	تتابع شبكي	تتابع هرمي	تتابع خطي تسلسلي
الأهداف	تذكر – فهم –تحليل	فهم – تركيب – تقويم	تطبيق –تقويم	تذكر – فهم – تطبيق
طبيعة المحتوى	مفاهيم وخطوات	مشكلات وقضايا تعلم	تطبيقات عملية ومهنية	من خلال متابعة الصعوبات ومعالجتها
الأنشطة	بناء المعرفة	الانخراط في المعرفة	استخدام المعرفة	تحفيز تعلم
خريطة المحتوي	خريطة تسلسلية	خريطة شبكية	خريطة هرمية	خريطة تسلسلية

سادسًا: الاختبارات ونتائج التعلم:

وبعد الانتهاء من دراسة موضوعات المحتوى كافة، يمر المتعلم بالاختبارات النهائية التكيفية، التي تتوافق مع طبيعة المحتوى التي قدمه النظام للمتعلم، وأيضًا بما يتوافق مع نمط التعلم لكل متعلم.

سابعًا: تكيف الرجع:

بعد الانتهاء من اداء الاختبار، وبعد التقييم واعلان النتيجة للمتعلم، تتم اخر مرحلة في التكيف وهي تكيف الرجع، وتكون كالآتي:

• في حالة تميز المتعلم، ويتم في هذا الحالة عرض مجموعة من المعلومات الإثرائية والملخصات والمقالات التي تثري معرفته وترضى فضول وتميزه العلمي، وتوجيهه إلى مستوى الوحدات المرجعية.

• في حالة المتعلم كثير السؤال: يقدم له معلومات أكثر تفصيلًا، وبعض البحوث والدراسات والمقالات ذات الصلة بموضوع التعلم، ليستزيد ويجاول على الاسئلة التي تدور في ذهنه.

• في حالة اخفاق الطالب: ويحدد البحث الحالي ثلاث حالات لإخفاق الطالب بناءً على النسبة المئوية، وذلك على النحو التالي:

• أقل من ٥٠%: وهنا يتم تقديم بعض التدريبات المحلولة، إضافة إلى إعادة توجيه المتعلم إلى مستوى الوحدات الرئيسة.

• أقل من ٢٥%: وفي هذه الالة يتم تقديم مزيد من الشروح العلمية لموضوع التعلم، ويتم إعادة توجيه المتعلم إلى مستو ى وحدات المفاهيم.

• أقل من ١٠%: وهنا يتم إعادة توجيه المتعلم إلى مستوى الوحدات التمهيدية، وإعادة التعلم كاملًا.

ثامنًا: تكيف النظام الديناميكي المستمر:

تتم كافة الإستراتيجية في ظل عمليات تكيفية ديناميكية متغيرة أثناء عملية التعلم، وذلك من خلال عمليات المتابعة لسلوك المتعلم التصفحي، من خلال نظام التعلم التكيفي ذاته، وتغيير وتكييف كافة عناصر النظام بما يتوافق مع المستجدات التي تسجل أثناء عمليات المتابعة الدائمة.

توصيات البحث:

يفيد هذا البحث في:

– تطبيق إستراتيجية تنظيم المحتوى الرقمي المقترحة في تصميم محتويات تكيفية تتناسب مع حاجات المتعلمين وتفضيلاتهم التعليمية.

– الاستفادة من نماذج التكيف التي اقترحها البحث في بناء بيئات التعلم التكيفية في مجالات تعلم مختلفة.

مقترحات بحثية:

من خلال البحث الحالي، ومراجعة الدراسات والأدبيات ذات الصلة، يمكن تقديم المقترحات البحثية الآتية:

• إجراء المزيد من البحوث لاقتراح إستراتيجيات تكيف جديدة تتناسب مع ميول وحاجات المتعلمين.

• اقتصر البحث الحالي على تقديم إستراتيجية لبناء المحتوى الرقمي، ويمكن للبحوث لمستقبلية أن تقترح إستراتيجيات لبناء متغيرات أخرى في بيئات التعلم التكيفية، كتكيف الاختبارات، أو تكيف واجهات الاستخدام، وغيره.

• اقتصر البحث الحالي على بناء المحتوى الرقمي وفق تصنيف فيرمونت لأنماط التعلم، ويمكن للبحوث المستقبلية أن توظف تصنيفات مغايرة لأنماط التعلم، وقياس أثر ذلك.

• أجراء بحوث تجريبية لقياس مدى فعالية إستراتيجية بناء المحتوى الرقمي المقترحة، وأثرها على تعلم الطلاب وتحقيق أهداف التعلم.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية:

إبراهيم يوسف العسيري (٢٠٠٨). أثر اختلاف شكل الاختبار الإلكتروني وبيئة التعلم على التحصيل الفوري والمرجأ، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ١٣٦(١).

تامر المغاوري الملاح (٢٠١٧). التعلم التكيفي (بيئات التعلم التكيفي). القاهرة: دار السحاب.

خالد أحمد بوقحوص (٢٠٠٥). التعلم الإلكتروني المفهوم، المميزات، المكونات وعوامل النجاح، التعليم عن بعد بين النظرية والتطبيقية، أمانة لجنة مسؤول التعليم عن بعد، الكويت.

ربيع عبد العظيم 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). الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٤، ٣٩٣-٤٦٢.

عبد العزيز طلبة (٢٠١٦). التصميم التعليمي لبرمجيات التعليم الإلكتروني، مجلة التعليم الإلكتروني، ٦، تاريخ العدد ٢٠١٦/٤ (http://emag.mans.edu.eg)

عبد العزيز طلبة عبد الحميد، تسنيم داوود محمد (٢٠١٨). دلالية بيئات التعلم التكيفية. القاهرة: دار السحاب.

عبد اللطيف الصفي الجزار (٢٠٠٥). التحديات والمعوقات التي تواجه التعليم الإلكتروني، المؤتمر العلمي العاشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بالتعاون مع كلية البنات جامعة عين شمس "تكنولوجيا التعليم الإلكتروني ومعايير الجودة الشاملة"، كلية البنات، جامعة عين شمس.

محمد محمد الهادي (٢٠١٦). التعليم الإلكتروني وأنظمة إدارة التعلم، مجلة التعليم الإلكتروني، ٧، ٢٠١٦/٤، موقع الكتروني (http://emag.mans.edu.eg)

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

محمد عطية خميس (٢٠٠٨). من تكنولوجيا التعلم الإلكتروني إلى تكنولوجيا التعلم المنتشر. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ١٨، بحث مقدم للمؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر (تكنولوجيا التعليم الإلكتروني وتحديات التطوير التربوي في الوطن العربي)، ٩-١٢.

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

محمد عطية خميس (٢٠١٨) بيئات التعلم الإلكتروني. القاهرة: دار السحاب.

مروة محمد جمال الدين (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.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Anderson, A. (2008). Seven Major Challenges for E-learning in Developing Countries: Case Study EBIT, Sri Lanka. International Journal of Education and Development using ICT, 4)3).Retrieved from http://www.ijedict.dec.uwi.edu//viewarticle.php?id=472&layout=html

Begam, F., Ganapathy, G. (2013). Adaptive learning management system using semantic web technologies. International Journal on Soft Computing, 4(1), 1-8.

Behaz, A., & Dijoudi, 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.

Biemans, H., & Van Mil, M. (2008). Learning styles of Chinese and Dutch students compared within the context of Dutch higher education in life sciences. Journal of Agricultural Education and Extension, 14, 265–278.

Briggs, M. I., & Myers, P. B. (1980, 1995). Gifts Differing Understanding Personality Type. Mountain View, CA: Davies-Black Publishing .

Brusilovesky, P (2003). Adaptive Navigation Support in Educational Hypermedia: the Role of Student Knowledge level and The Cases for Meta-Adaptation. British Journal of Educational

technology, 34 (4). Pp. 487-497.

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

Brusilovsky, P., Farazan, R., & Ahn, J.W. (2006). Layered Evaluation Of Adaptive Search. In Proceedings Of Workshop On Evaluating Exploratory Search Systems, SIGIR.

Burgos, D., Tattersall, C. & Koper, E. J. (2006). Representing Adaptive E-Learning Strategies in LMS Learning Design. R. Koper & K. Stefanov (eds.), Proceedings of International Workshop in Learning Networks for Lifelong Competence Development Sofia, Bulgaria. TEN Competence Conference, 54-83.

Coffield, F., Moseley, D., Hall, E. &Ecclestone, K. (2004). Learning styles and pedagogy in post-16 learning: a systematic and critical review, London, Learning and Skills Research Centre, Learning and Skills Development agency.

Cropley, D. & Cropley, A. (2010). Recognizing and Forsting Creativity in Teaching Design Education. International Journal of Tecnology and Design Education, 20 (3), 345-358.

Dunn, R., Dunn, K. (1978). Teaching Students through their Individual Learning Styles: A Practical Approach. Reston, VA: Restore Publishing Company.

Durlach, P. J., Spain, R. (2014). Framework for Instructional Technology: Methods of Implementing Adaptive Training and Education. United States Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/281901125_Framework_for_Instructional_Technology_Methods_of_Implementing_Adaptive_Training_and_Education.

El Bachari, E., Abdelwahed, E., & El Adnani, M. (2010). Design of an Adaptive E-Learning Model Based On Learning Personality. Ubiquitous Computing and Communication Journal, 5(3), 1-8.

Environment Based on Learner's Personality and Emotion. Springer. Education and Information Technologies https://doi.org/10.1007/s10639-019-09868-5.

Fattahi, Somayah (2019). An Experimental Study on an Adaptive E-Learning .

Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. Engineering Education, 78(7), 674-681.

Fox, R. (2001 Mar). Constructivism Examined. International Journal of Science Education, 27 (1), 23-35.

Ghadirli, H., Rastgarpour, M. (2013). A Web-based Adaptive and Intelligent Tutor by Expert Systems. Advances in Computing and Information Technology. Springer, Berlin, Heidelberg, 87-95. Retrieved from https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1304/1304.4222.pdf

Graf, S. (2007). Adaptively in Learning Management Systems Focusing on Learning Styles. (Ph.D. Thesis), Faculty of Informatics, vienna University of Technology.

Honey, P., Mumford, A. (1992). The Manual of Learning Styles. Maidenhead.

Hong, H., & Kinshuk. (2004). Adaptation to Student Learning Styles in Web Based Educational Systems. In L.Cantoni & C. McLoughlin (Eds.), proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunication (Ed-Media), 491- 496. Retrieved from http://inventors.about.com/od/lessonplans/a/creativity.htm

Howlin, Colm; Lynch, Danny (2014). A Framework for the Delivery of Personalized Adaptive Content. DOI: 10.1109/ICWOAL.2014.7009203> research gate.

Hui, Z., Yu, S. & Han-tao, S. (2007). Construction of Ontology-Based User Model for Web Personaliation. Conati, C., McCoy, K., & Paliouras, G. (Eds.): Um, LNAI 4511, Verlag Berlin Heidelberg, 67-76.

Jianguo, Z., Bofeng, W., Shufeng, W. & Gengfeng, E. (2007). A Personalized Semantic Search method for Intelligent E-Learning. International Conference on Intelligent Pervasive Computing, 0-7695-3006-0/07, IEEE, DOI 10.1109/IPC, 48.

Jong, T.D. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: some food for thought. 38, 105-134. Retrieved from

http://doc.utwente.nl/830241/1/jong10cognitive.pdf.

Karpouzis, K., Yannakakis, G. N., Paiva, A., Nielsen, J. H., Vasalou, A., Jhala, A. (2013). User Modelling and Adaptive, Natural Interaction for Conflict Resolution. ACII, 719-721.

Kolb, D. A. (1984). Experiential Learning: Experience as The Source of Learning and Development. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

Kolekar, S. V., Pai, R. M., Pai, M. M. (2016) Clustering Learner Profiles Based On Usage Data In Adaptive E-Learning. IJKL, 11(1), 24-41.

Lin, C. S. & Kuo, M. S. (2005). Adaptive Networked Learning Environments using Learning Objects, Learner Profiles and Inhabited Virtual Learning Worlds. Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT')%), 116-118.

Macpherson, A. Homan, G. & Wilkinson, K. (2005), The implementation and use of e-learning in the corporate university. Journal of Workplace learning, 17(1-2), 33-48.

Magoulas, G. D., Papanikolaou, K. & Grigoriadou, M. (2003). Adaptive Web based Learning: Accommodating Individual Differences through System's Adaptation, British Journal of Educational Technology, 34 (4), 511-527.

Matar, Nasim (2014). Multi-Adaptive Learning Objects Repository Structure Towards Unified E-learning. International Arab Journal of e-Technology, Vol. 3, No. 3, pp. 129-137.

Mavroudi, A., Hadzilacos, T., Angeli, C. (2016). An Adaptive E-Learning Strategy to Overcome the Inherent Difficulties of the Learning Content. EC-TEL, 440-445.

Merrill, M. D. (2002). First Principles of Instruction. Educational Technology, Research and Development, 50 (3), 43-59.

Mills, D. W. (2010). Applying what we Know: Student Learning Styles. Retrieved from http://www.csrnet.org/csrnet/articles/student-learning-styles.html

Musawi, A., Abdel Raheem. A. (2004). Instructional Uses of Internet Services by Sultan Qaboos University Faculty Members. International journal of instructional media, 30(2)

Naida, S. (2003). Trends in faculty use and perceptions of E-learning. Learning & Teaching in Action, 2(3), 29-36.

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

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.

Paas, F., Renkl, A. & Sweller, J. (2003). Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments. Educational Psychologist, (38)1, 1-4, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Retreived from http://cis.msjc.edu/evoc/637/References/PassCognitiveLoadTheoryAndID.pdf padget, S. (2012, summer). Creativity and critical Thinking for teachers in training. (2thed.), Routledge, 3, 1-65.

Paramythis, A. & Loidl, R. S. (2004). Adaptive Learning Environments and E-learning Standards. Johannes Kepler University, Linz, Austria. Electronic Journal of E-learning (EJEL), issue, 2 (2), pp. 31-73.

Pashler, H. (2009). Learning Styles: Concepts and Evidence. Psychological Science in the Public Interest, 9(3), 105-119.

Qu, Y., Wang, C., & Lili Z. (2009). The Research and Discussion of Web-Based Adaptive Learning Model and Strategy. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 412–420.

Reigeluth, C. M. (2005). New Instructional Theories and Strategies for a Knowledge-Based Society. Innovations in Instructional Technology, (ED.) Spector, J. M., Ohrazda, C., Schaak, A. V. &Wiley, D. A., Lawrence Elbaum Associate, New Jersy, London: PUBLISHERS Mahwab .

Tabuenca, B., Börner, D., Kalz, M., Specht, M. (2015).User-Modelled Ambient Feedback for Self-regulated Learning. EC-TEL, 535-539.

Tessmer, M. A. (2006). Using Expert System to build Cognitive Simulations System for training. Journal of Educational Computing Research, 28(1), 1-33.

Vassileva, J. (2012). Motivating participation in social computing applications: a user modeling perspective. User Model. User-Adapt.Interact. 22(1-2): 177-201.

Vermunt, J. D. (1996). Metacognitive, cognitive and affective aspects of learning styles and strategies: A phenomenographic analysis. Higher Educ. 31: 25–50.

Vermunt, Jan D. & Donche, Vincent (2017). A Learning Patterns Perspective on Student Learning in Higher Education: State of the Art and Moving Forward, Educ Psychol Rev. DOI 10.1007/s10648-017-9414-6.

Vermunt, Jan D. & Vermetten, Yvonne J. (2004). Patterns in Student Learning: Relationships Between Learning Strategies, Conceptions of Learning, and Learning Orientations, Educational Psychology Review, Vol. 16, No. 4, pp. 359-384.

Zhao, X., Anma, F., Ninomiya, T., & Okamoto, T. (2008). Personalized Adaptive Content System for Context-Aware Mobile Learning. IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, VOL.8 No.8, 153−161.