الفصل الثالث

المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي

محتويات الفصل :

- مقدمة.
- مفهوم المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي.
- خصائص المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي.
- أهداف المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي.
- مزايا المحتوى الإلكتروني التكيفي.
- طبيعة المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي.
- الوسائط التكيفية.
- المقررات التكيفية.
- التفاعلات التكيفية.
- العرض التكيفي.
- مصادر التعلم التكيفية.
- تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي.
- خطوات تصميم محتوى إلكتروني تكيفي.
  - تصميم المحتوى التعليمي.
  - آلية تكيف عرض المحتوى التعليمي.

تابع محتويات الفصل :

- ❖ أساليب التعلم **Learning Styles**.
- ❖ أساليب التعلم في المحتوى التكيفي.
- ❖ أنماط المتعلمين وفقًا لأسلوب التعلم في المحتوى التكيفي.
- ❖ الأسس النظرية لتصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي.
  - النظرية البنائية.
  - نظرية معالجة المعلومات.
  - نظرية الحمل المعرفي.
  - نظرية ميريل لعرض العناصر.
  - نظرية ريجلوث التوسعية لتنظيم المحتوى.
- ❖ المواقع وصفحات الويب التكيفية.
- ❖ توصيات ومقترحات.
- ❖ مراجع الفصل الثالث.

❖ مقدمة :

في ظل التزايد السريع للتطورات التكنولوجية أصبح التعلم مدى الحياة مطلبًا وضرورة، وقد أتاح التعلم الإلكتروني فرصًا عديدة لإدارة التعلم غير المتزامن، والذي يتم في أي وقت ومكان، ولكن المحتوى الإلكتروني ظل مشابهًا للتقليدي، ولم يحدث فيه التطور المنشود، لكي يناسب المداخل والحاجات الشخصية للأفراد المتعلمين، وتهدف نظم التعلم التكيفي 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)**، ويتكون المحتوى التكيفي الذكي من كينونات التعلم، وهى نظرية جديدة في تصميم المحتوى الإلكتروني في شكل وحدات صغيرة مستقلة يمكن استخدامها بشكل منفصل، أو بالاندماج مع غيرها، وليس في شكل أبواب وفصول ودروس، كما كان يحدث قديمًا لتكوين المقرر.

ظهر التعلم الإلكتروني غير التكيفي كمستحدث تكنولوجي يقدم تعلمًا فرديًّا من خلال بيئة تعليمية تفاعلية مصممة ومتمركزة حول المتعلم، حيث يتجاوز مفهوم عملية التعليم والتعلم جدران الفصول الدراسية، ويتيح للمعلم دعم المتعلم ومساعدته في أي وقت ومن أي مكان سواء بشكل تزامني أو غير تزامني، وباستقراء نتائج البحوث والدراسات **(Naida, 2003; Ally Musawi & Abdelraheem, 2004; Macpherson, Homan &Wilkinson, 2005 Anderson, 2008)** التي أجريت في مجال التعلم الإلكتروني، اتضح للباحث أنها، أظهرت عيوب 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، وخلفيته المعرفية السابقة، مما يؤدى إلى تشتته

بين عناصر المحتوى التعليمي، وعدم تحقيق الأهداف التعليمية المحددة بالشكل المطلوب.

وهناك العديد من الدراسات التي أوضحت ذلك حيث أظهرت نتائج دراسات كل من (خالد أحمد بو قحوص، 2005م؛ عبد اللطيف الجزار، 2005 **(Anderson , 2008)**، محدودية التعلم الإلكتروني غير التكيفي في تلبية حاجات المتعلمين وخصائصهم، فأغلب البرمجيات اهتمت بطريقة عرض المادة التعليمية بشكل تقليدي. وأوضحت نتائج دراسة إبراهيم يوسف العسيري (2008م) وجود تدنى في الأدوات الأساسية التي يعتمد عليها التعلم الإلكتروني، وفي مستوى المحتوى التعليمي، وأنشطة التعلم الذاتي.

ولا شك في أن تباين الأساليب التعلمية للأفراد تجعلهم يختلفون في تفاعلهم مع المثيرات والخبرات، فبيئة التعلم الجاذبة تثير الفضول لدى المتعلم، للتفاعل مع المعرفة من مصادرها المتنوعة، والتكيف معها وفق أساليب تعلمية واستراتيجيات خاصة بكل متعلم. فالمتعلم النشط يميل إلى الحصول على المعلومات وفهمها عن طريق إجراءات عملية تطبيقية، كمناقشتها أو تطبيقها أو شرحها للآخرين، ويميل إلى العمل الجماعي، بينما يفكر المتعلم التأملي في المعلومات بهدوء أولاً، ويميل إلى العمل الفردي، ويتطلب هذا توفير محتوى تعليمي يناسب أسلوب التعلم الخاص به، وتهيئة مواقف تعليمية تجعله أكثر نشاطًا وفاعلية في العملية التعليمية.

ومن ثم فإن التكيف في تصميم المحتوى الإلكتروني يعمل على تعديل طريقة تقديم المعلومات وفق أسلوب التعلم الذي يميز كل متعلم، فيستطيع التقدم وفقًا لقدراته الخاصة، والحصول على مساعدات وردود فعل فورية، ويتحقق ذلك من خلال توفير بعدين هما: **الأول: نظام تكيف فردى**؛ يجعل لكل متعلم خطة تعلمية قائمة على احتياجاته واهتماماته وخصائصه.. **والثاني: بناء نموذج لبيئة التعلم**، والذي يتطلب وجود مناخ ملئ بالبدائل المختلفة والمتنوعة للمهام والإستراتيجيات

التعليمية المتاحة (Hong & Kinshuk, 2004) إلاَّ أنه قد يصعب مراعاة هذين البعدين في بيئة التعلم الإلكتروني التقليدية؛ لأن ذلك يتطلب عملا مضنيًا، وعمليات تعليمية متعددة ، تزداد صعوبة التعامل معها في آن واحد، وقد يكون السبيل الأمثل لتحقيق ذلك هو تصميم نظام محتوى إلكتروني تكيفي يراعى قدرات المتعلمين وخصائصهم المختلفة وأساليبهم التعلمية ويدعم تفاعلهم مع المحتوى التعليمي.

وأيضًا يرى هونج وكنشك (Hong & Kinshuk, 2004) أن تكييف المحتوى الإلكتروني يتطلب توفير تصميم نموذج لبيئة التعلم، يتضمن مناخ ملئ بالبدائل المختلفة والمتنوعة للمهام والإستراتيجيات التعليمية المتاحة، ونظام تكيف فردى يجعل لكل متعلم خطة تعليمية قائمة على احتياجاته واهتماماته وخصائصه.

كما أوضح دن، ودن (Dunn & Dunn,2004) أن المحتوى التكيفي طريقة يبدأ المتعلم من خلالها التركيز على المعلومات الجديدة والاحتفاظ بها واسترجاعها عند الحاجة؛ لذا يعد أسلوب التعلم عملية فردية تختلف من شخص لآخر في طريقة الاستجابة للمعلومة الجديدة ومعالجتها، فكل أسلوب من شأنه أن يجعل التعلم فعالاً لبعض المتعلمين وغير فعال للآخرين. وأشار لاين، وكوو (Lin & Kuo 2005) , إلى أن تكييف التعلم يتم وفقًا لأسلوب تعلم كل طالب، بما يلبى احتياجاته، وخصائصه، ودوافعه للتعلم.

وللتكيف في التعلم الإلكتروني تصنيفات عديدة، منها تصنيف كل من بارمسيس ولويدل (paramythis & Loidl, 2004) والذي صنفه إلى أربع مجموعات وهى: التفاعل التكيفي، وتوزيع المقرر التكيفي واستكشاف المحتوى وتجميعه، والدعم التعاوني التكيفي، كما حدَّد أربعة نماذج لهذه البيئة، وهى: المجال، والمتعلم، والمجموعة، ونموذج التكيف.

بينما يصنّفه بورجز، وتارسل، وكوبير **(Burgos, Tattersall & Koper, 2006)** إلى ثلاثة أنماط مختلفة، هي:

ا- **التكيف القائم على واجهة التفاعل**: ويشمل شكل الواجهة من حيث حجم الخطوط ولونها والخلفية، وتوزيع عناصرها، بشكل متوازن مع طبيعة المحتوى التعليمي، وأسلوب تعلم الطلاب.

ب- **التكيف القائم على التعلم التفاعلي**: وفيه تتم عملية التعلم بطريقة ديناميكية تكيفية لشرح المحتوى التعليمي بعدة طرق مختلفة مع استخدام أساليب واستراتيجيات التفاعل المناسبة.

ج- **التكيف القائم على المحتوى**: وفيه تغير المصادر والأنشطة من محتواها بطريقة ديناميكية وفقًا لطبيعة موضوعات المحتوى والأسلوب التعليمي للطلاب.

وقد أجريت دراسات وبحوث عديدة في مجال تصميم المحتوى الإلكتروني وتطويره للتكيف مع احتياجات وخصائص المتعلمين، حيث أشارت نتائج دراسة مارا، وجوناسين **(Marra & Jonassen ,2002)** إلى ضرورة استخدام بيئات نظم التعلم التكيفي مع الطلاب منخفضي ومتوسطي القدرات.

وأظهرت نتائج دراسة محمد كاظم خليل (2004م) فعالية نظام المحتوى القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات استخدام الصيغ العددية بلغة البيسيك المرئي في البرمجة لدى الطالب/المعلم بقسم الحاسب الآلي.

وفي هذا السياق أجرى واتير، وجوبتا **(Wachter & Gupta , 2005)** دراسة لاستقصاء أثر استخدام نظم التعلم الذكية في تحسين المعرفة والفهم والمهارات لدى طلاب كلية الهندسة وأظهرت النتائج فاعلية النظم الذكية في زيادة التحصيل، وتنمية مهارات توليد واستنتاج الحلول لمشكلات تصميم الهندسة الميكانيكية.

وتوصلت نتائج تيسمر **(Tessmer ,2006)** إلى أن استخدام النظم الذكية في بناء المحاكاة الإدراكية للتدريب، ساعدت في رفع مستوى الأداء المهاري لطلاب التدريب المهني. وأوضحت نتائج دراسة جراف **(Graf, 2007)** إلى أن توظيف قابلية التكيف كان له دورًا إيجابيا في إدارة نظم التعلم، من خلال التركيز على أساليب تعلم الطلاب، بتطبيق نموذج فيلدر- سيلفرمن على بعض طلاب الجامعة بالنمسا، من خلال تعلم شخصي يتكيف مع خصائص المتعلمين واحتياجاتهم.

كما أظهرت نتائج دراسة سيرس **(Serce, 2008)** إلى أن المحتوى الإلكتروني التكيفي يقدم محتوى تعلمي وأنشطة تناسب خصائص المتعلمين وقدراتهم، حيث يوفر المساعدة لعدد كبير من المتعلمين في تحقيق أهداف التعلم من خلال تقديم معرفة تكيفية عبر الويب، واقترح إطارًا لنظم التعلم الإلكتروني القائم على التكيف بين المتعلم والمحتوى من خلال التطابق بين أساليب تعلمهم ونوع المحتوى التعليمي الأكثر مناسبة لهم.

وأكدت نتائج دراسة حسنية محمدي محمد (2009م) على فاعلية النظم الذكية في مساعدة الطلاب على اختيار المكونات المادية المناسبة لتجميع جهاز الحاسب الآلي، وزيادة التحصيل المعرفي، وتقليل وقت التعلم، وتنمية قدرات المتعلمين.

وأثبتت نتائج دراسة رجب **(Ragab, 2011)**، فعالية تصميم واستخدام وسائل معامل الواقع الافتراضي كأداة تعلم إلكتروني تكيفي قائم على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، في تعليم برمجيات محرر النصوص **(VRML)** لطلاب الدراسات العليا بكلية الحاسبات وتقنية المعلومات.

كما أظهرت نتائج دراسة عبد الرازق، والمدين **(Abdel Razek & El Modyan, 2013)** تفضيل الطلاب لتصميم الكتاب الإلكتروني التكيفي، عن

الكتاب الإلكتروني التقليدي لكونه أكثر تفاعلية ومرونة في تقديم المادة التعليمية.

ولقد أوصت بعض الدراسات والبحوث **(Ng, Hall, Maier & Armstrong, 2002, Yau & Joy 2004, David, Franscisco, Josep, Este la & Antoniou,2012)** بضرورة تصميم محتوى إلكتروني للتكيف بين المحتوى التعليمي وأسلوب التعلم الخاص بكل متعلم، لاسيما وأن مواد التعلم الإلكتروني تقدم بطرق تقليدية جافة ومملة – في أغلب الأحيان – ومن دون مراعاة لحاجات المتعلمين، وخصائصهم، وقدراتهم المتباينة.

ويتضح من نتائج الدراسات والبحوث السابقة وتوصياتها أنها تناولت بعدين رئيسيين في مجال تكييف المحتوى الإلكتروني، هما: قياس فاعلية برامج التعلم التكيفي القائم على الذكاء الاصطناعي، وهيكل بناء النظم الذكية، ويمكن إيجاز أبرز ما أظهرت مضامينها فيما يلي:

- تعتمد برامج التعلم التكيفي القائم على الذكاء الاصطناعي في تصميمها بدرجة كبيرة على أسلوب النمذجة، حيث تتكون من ثلاثة نماذج معرفية أساسية (المجال، إستراتيجية التعلم، المتعلم)، إضافة لواجهة تفاعل للمستخدم تربط بين هذه النماذج.
- أهمية دور نموذج المعلم في المحتوى التكيفي، حيث تتوقف كفاءته بدرجة كبيرة في التوجيه والإرشاد وتوليد الحوار، واتخاذ القرارات التدريسية المختلفة.
- أهمية التحليل الدقيق للمحتوى التعليمي وتمثيله في قاعدة المعرفة، بدرجة عالية من الدقة حتى يمكن للبرنامج الذكي تعرف جميع جوانب الموضوع أو المجال الذي يقدمه.

- أهمية استخدام نظم التعلم الذكي القائم على الويب للتغلب على مشكلات وعيوب التصميم التقليدي للتعلم الإلكتروني غير التكيفي.

مما تقدم يتبين وجود توجه ملحوظ نحو تكييف المحتوى الإلكتروني للتغلب على أوجه القصور في التصميم التقليدي للتعلم الإلكتروني، وذلك بتكييفه لزيادة فاعليته، وتعزيزه بمعطيات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بإمكانياتها المختلفة في العملية التعليمية، وذلك لتحقيق المزيد من التكامل بين: هندسة المعرفة، وتفاعل العنصر البشرى، وعلم النفس بما يهيئ للمتعلم بيئة عمل تكيفية وفق احتياجاته وخصائصه، وحالته المعرفية، ونمط تعلمه، وذلك لمساعدته على تحسين تعلمه.

❖ مفهوم المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي :

هو محتوى ثرى البنية قائم على المعاني متعدد الأهداف، فهو غير محدد بهدف واحد أو تكنولوجيا واحدة، يناسب الأفراد المتعلمين، ويتكيف مع الحاجات التعليمية المتعددة، ويستخدم في مواقف متعددة، ويمكن لأي مستخدم أن يحصل منه على المعلومات المطلوبة لأهدافه الشخصية. غير أنه يجب التمييز بين مصطلحين يستخدمان بشكل متبادل، رغم أنهما غير مترادفين، وهما: المحتوى القابل للتكيف **adaptable** والمحتوى التكيفي **adaptive**، فالمحتوى القابل للتكيف يكون نظام قابلاً لضبط الإعدادات يدويًا عن طريق المستخدم، فالمستخدم هو الذي يقوم بضبط هذه الإعدادات، أما في المحتوى التكيفي النظام يضبط نفسه آليًّا بناءً على أفعال المستخدم، أمَّا كلمتي القابلية للتكيف **adaptability** والتكيف **adaptation**، فهما يشيران إلى بيئة المحتوى، أي إلى النظام نفسه (البرنامج).

ويجب التمييز أيضًا بين نظم التعلم التكيفي ونظم التوجيه الذكية **Intelligent tutoring systems (ITS)** أو نظم الوسائط المتشعبة التكيفية **adaptive hypermedia systems (AHS)** حيث يشتمل الأخيران على أساليب إضافية من الذكاء الاصطناعي، لإمكانية تخصيص عملية التعليم 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.

ويعرف بارميسس ولويدل **(Paramythis & Loidl , 2004, P. 39)** المحتوى الإلكتروني التكيفي بأنه نظام تعلم إلكتروني شخصي **Personal e-learning System** يدعم التفاعل التكيفي، ويعرض المحتوى التعليمي وفقًا لمبادئ أنظمة الوسائط الفائقة التكيفية، حيث يتسلم النظام من المستخدم

البيانات، ليكون نموذجًا خاصًّا به، ثم يقوم بإنجاز التكيف وفقًا لذلك النموذج.

ويمكن تعريفه بأنه نظام للتعلم الذكي التفاعلي، قائم على تكيف المحتوى، حيث يركز على كيفية تعلم المعرفة وفق احتياجات المتعلم وخصائصه واهتماماته قدر الإمكان، من خلال بيئة إلكترونية كأحد تطبيقات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

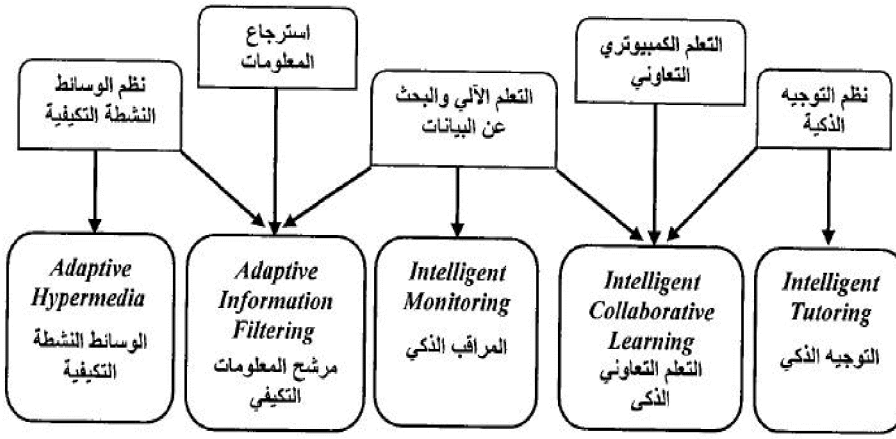
ويشير جراف **(Graf, 2005)** إلى أن التكيف يرتبط بخصائص وإمكانيات النظام المتنوعة، ويمكن أن تكون بيئة التعلم الإلكتروني تكيفية إذا كانت قادرة على مراقبة أنشطة المستخدمين، وتفسيرها على أساس نماذج المجال الخاصة، ثم إرجاع متطلبات المستخدمين وما يفضلونه للأنشطة التي يتم تفسيرها، وتحويلها إلى نماذج للمتعلمين والتصرف بناءً على المعرفة المتوفرة لمستخدميها لتسهيل عملية التعلم.

ويعرفه بروسلفسكي، وبيلو **(Brusilovsky & Peyio, 2003)** بأنه نظام تعليمي قائم على الذكاء الاصطناعي، مستخدمًا المنطق والقواعد الرمزية **Symbolic Logic and Rules**، في تعليم وتعلم الطلاب، ويحاكي في ذلك المعلم البشرى بدرجة كبيرة، ولا يعتمد فقط على تعليم الحقائق والمعارف الإجرائية، لكنه يعلم الطالب مهارات التفكير وحل المشكلات، مما يجعلها مناسبة بدرجة كبيرة لأغراض التعليم المختلفة.

كما يعرّفه كلاً من **(Dolog, 2003; Hong & Kinshuk , 2004)** بأنه طريقة مبتكرة لتقديم تصميم تفاعلي جيد متمركز حول المتعلم، ويوفر التعلم لأي شخص في أي مكان، وفي أي وقت من خلال الاستفادة من سمات ومصادر التكنولوجيا الرقمية المختلفة، والتي تعمل بجانب أشكال أخرى من المواد التعليمية لتوفير بيئة تعليمية مرنة.

ويتفق كلاً من (Muntean & McManis, 2004; Graf, 2007; Cord & Dietrich, 2008) على أن تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي أصبح مطلبًا أساسيًّا في العملية التعليمية، وللوصول إلى ذلك يجب تكييف المحتوى التعليمي الإلكتروني وفقًا لأسلوب تعلم الطلاب.

وتتفق الدراسات والبحوث (Conejo, 2004; Yau & Jou , 2004; Hauger& Kock, 2007; Graf, 2007; Ragab, & Bajnaid,2009) ، على أن نظم التعلم التكيفي هي نتاج للدمج بين خمس تكنولوجيات للذكاء الاصطناعي ، كما في الشكل التالي، وفي: نظام التوجيه الذكي Intelligent Tutoring System، ونظام الوسائط الفائقة التكيفيAdaptive Hypermedia System، وتصفية المعلومات التكيفية Adaptive Information Filtering والتي تهدف إلى استخلاص جزئيات من المعلومات الهامة من خلال عدد من المستندات حسب اهتمامات المستخدم، والتعلم التعاوني الذكي Intelligent Collaborative Learning ، والمراقب الذكي، والتي تساعد المعلم على تحديد الطلاب المقصرين في تعلمهم ويحتاجون إلى اهتمام أكبر، كما تساعد في معرفة الطلاب المتفوقين.



نظام التعلم التكيفي الذكي القائم على الويب (Brusilovsky & pelylo, 2003)

واهتمت دراسات وبحوث كلاً من (kommers, stoyanov, mileva, Martinez, 2008 & ragab, bajnaid, 2010) بتطوير نظام للتعلم الذكي قادر على تقديم تعلم يمكن أن يتكيف مع أسلوب التعلم، وقادر على تحديد المفاهيم الخاطئة والمفقودة والتمييز بينها، وأشارت إلى أن تصميم المحتوى التكيفي يجب أن يبنى على أسس ومعايير التعلم الفردي، والتعلم الشخصي، ويقدم عن طريق نظم التعلم الذكي، من خلال تصميم محتوى تعليمي يناسب أسلوب تعلم المتعلم، من خلال الربط بين علم الكمبيوتر، وعلم النفس، وعلم التربية، ونظم التكيف، وتتمثل في: تفريد التعليم، والمعرفة الحالية، والاحتياجات التي يتم تطويرها، ولذا يمكن أن يتكامل هذا النظام داخل شبكة التعلم في مستويات مختلفة، من خلال استخدام مصادر تعلم تكيفية.

ويمكن القول بأن التعلم التكيفي القائم على الويب هو نظام تعليمي إلكتروني يهدف إلى محاكاة الخبير البشرى وتمثيل معرفته وخبرته، ومحاكاة عمليات التفكير لديه في معالجة المشكلات المرتبطة بموضوع تصميم البرمجيات التعليمية، ويعتمد في ذلك على نمذجة وتمثيل المعرفة الخاصة بالمتعلم، ولذلك تعد نظم التعلم التكيفي حلًا بديلًا للتعلم الإلكتروني التقليدي، حيث تحاول أن تكون أكثر تكيفًا مع احتياجات المتعلم وخصائصه، وذلك عن طريق بناء نموذج يمثل أهدافه وتفضيلاته ومعرفته المتعلقة بالمحتوى، بحيث تكون أكثر ذكاءً عن طريق إدخال وتنفيذ الأنشطة التي يقوم بها المعلم لتشخيص وتحديد نقاط ضعف المتعلم بالنسبة لكل جزء في المحتوى.

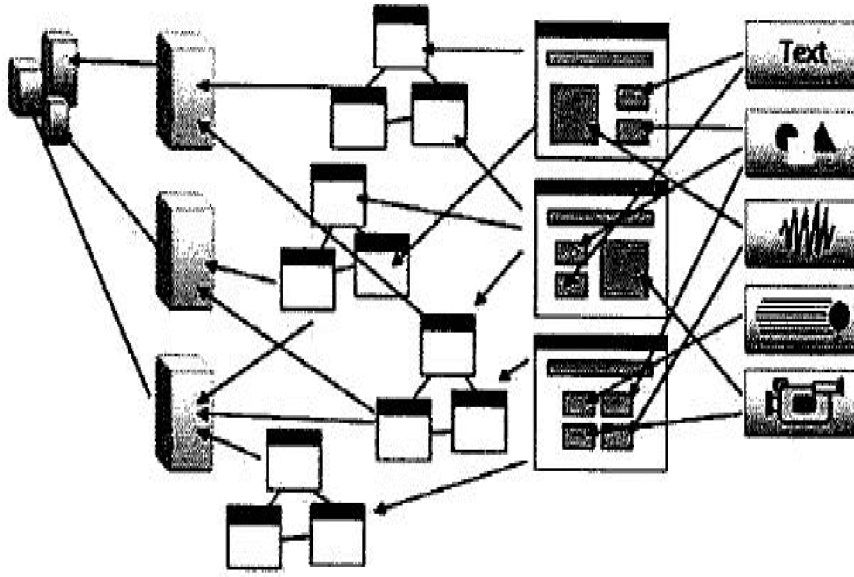
ويمكن أن نعرف المحتوى الإلكتروني التكيفي إجرائيًا على النحو التالي: أنها تلك المحتويات القادرة على التغيير والتعديل من طريقة عرضها وفقًا لأسلوب المتعلم/ المستخدم، والتي تحدده بيئة التعلم قبل الدخول للمحتوى، ويمكنه أن يتكيف مع نمط المتعلم بشتى الطرق من خلال الوسائط والمحتويات والعرض التكيفي الملائم لنمط التعلم المتوافر.

❖ خصائص المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي :

ويمكن تحديد الخصائص التالية التي يتميز بها المحتوى الإلكتروني الذكي:

1- ثراء البنية: بمعنى أنه محتوى مبنى على أساس المعنى، أي منطق العلم وبنية الموضوع، وليس على أساس حاجات محددة، مثل الحاجات التعليمية لمواقف تعليمية محددة. فإذا نظرنا إلى هذه البنية، يمكننا معرفة نوع هذا المحتوى، وهذا المحتوى يسهل اكتشافه والتعرف عليه، عن طريق البيانات الفوقية للأصول، أو كينونات التعلم واختيار ما يناسب الموقف التعليمي فتتكون بنية المحتوى، الذي يشتمل على دروس، والدروس تكون المقرر كما في الشكل التالي:

الأصول الصفحة البنية القائمة الدرس المقرر



المحتوى إلكتروني الذكي

2- **الدراية بالمعنى**: وتعنى أن هذا المحتوى موسوم بالبيانات الفوقية القائمة على المعنى، والتي تحدد نوع المحتوى. فهذه البيانات الفوقية تصف معنى الأصول وكينونات التعلم، لذلك يسهل على محرك البحث اكتشافها والوصول إليها، وتحديد العلاقات بينها، فبمجرد ذكر المعنى يعرض لك المحرك كل الأصول، والكينونات المرتبطة به، وبالتالي يسهل على المصمم اختيار الأصول المناسبة لبناء الدرس والمقرر بسرعة.

3- **سهولة الاكتشاف**: حيث يسهل على محركات البحث اكتشافه والوصول إليه، لأنه موسوم بالبيانات الفوقية.

4- **القابلية لإعادة الاستخدام والتشغيل**: حيث يمكن إعادة استخدام المحتوى الإلكتروني وكينونات التعلم بشكل متكرر في مقررات ودروس ومواقف تعليمية أخرى، وإمكانية تبادله وتشغيله بين النظم والتكنولوجيات المختلفة، على أساس المعنى **Semantic interoperability**، وهذا يتطلب أن يصمم المحتوى على أساس معايير موحدة، كي يمكن إعادة استخدامه.

5- **القابلية للتكيف**: حيث يمكنه التكيف مع الحاجات التعليمية المتعددة والأهداف المختلفة.

❖ أهداف المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي :

ويهدف المحتوى الإلكتروني التكيفي إلى الآتي:

1- تقديم تعلم مشخص، يضع في الاعتبار أهداف المتعلمين، وخلفياتهم، وأساليب تعلمهم، وتفضيلات العرض ومتطلبات الأداء.

2- تحديد الفجوات في المعارف والمهارات، ووصف المواد التعليمية المناسبة للأفراد المتعلمين.

3- تمكين الأفراد المتعلمين من توجيه تقدمهم في التعلم، وتنفيذ المهمات التعليمية المطلوبة بكفاءة وفاعلية.

❖ مزايا المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي :

ويشير كل من بروجز (Burgos, et al , 2006)، وميلسس (Mills, 2010)، ورجب (2011)، إلى أن المحتوى الإلكتروني التكيفي يجب أن يوفر للطلاب خيارات متنوعة للمهام والإستراتيجيات التعليمية المختلفة، وأماكن تعلمهم ومع من يتعلمون، ومصادر المساعدة، ويجب أن يشعروا بالتقييم من خلال التأكد من ممارستهم، عن طريق التغذية الراجعة الإيجابية، ومن ثم التقييم الذاتي لكل منهم، بحيث يكون لكل طالب دورًا إيجابيًّا وفق قدراته، في إطار بيئة تعليمية متكاملة تلبي احتياجاته، ويتسم بالتعلم التكيفي بمزايا عدة يكتسبها من إمكانيات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، وذلك فيما يلي:

1- تكيف ومواءمة مستوى المادة التعليمية وطريقة عرضها لما يناسب قدرات المتعلم وخصائصه الفردية.

2- يعد مصدرًا للمعرفة، حيث يسهم في الإجابة على أسئلة المتعلم، ونقل المعرفة المتخصصة له، وتوضح له أسلوب أداؤه وطريقته، وتصحح خطوات ومسارات حلوله للمشاكل.

3- يستخدم تمثيل المعرفة كإحدى تكنولوجيا الذكاء الإصطناعي.

4- يحتوى على أنواع متعددة من المعرفة، يلعب كل منها دورًا هامًّا في النظام التكيفي مثل: معرفة المادة التعليمية، ومعرفة استراتيجيات التعلم، ومعرفة المتعلم مما يؤثر على مرونة النظام.

5- يستخدم تكنولوجيا الاستدلال (الويب الدلالي)، حيث يقوم البرنامج التعليمي من خلالها بحل المشكلات واتخاذ القرارات التعليمية المرتبطة بموضوع التعلم.

6- يعتمد على فروض علمية مبنية على أخطاء المتعلم وتوقيتها، وتحديد الأجزاء غير المفهومة.

7- يستخدم استراتيجيات التعلم الأكثر ملائمة لأساليب تعلم الطلاب.

8- يستخدم واجهة تفاعل مرنة تعتمد على الحوار والتفاعل المتبادل بين المتعلم والمحتوى التعليمي.

ويمكن النظر إلى أن المحتوى الإلكتروني التكيفي حق للمتعلم كفرد، لما يهيئه له من فرص تعليمية تناسب التنوع في أسلوب تعلمه، ولذا يجب أن ينظر المتعلم إلى الإيجابيات الخاصة به، ويقارن نفسه بتطوره الذاتي وأهدافه الفردية، ويطور من نفسه كي يخلق هوية تعليمية خاصة به، ومن ثمّ يُعد المحتوى الإلكتروني التكيفي نظامًا لتقديم محتوى تفاعلي يناسب مستوى المتعلم المعرفي والمهاري، وفقًا لأسلوب تعلّمه ودوافعه للتعلم، مع دعم الأشكال المتنوعة لعرض المحتوى التعليمي.

❖ طبيعة المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي :

يعتبر المحتوى بالنسبة لأي بيئة تعليمية هو حجر الأساس الذي تقوم عليه تلك البيئة، وبناءًا على طبيعة هذا المحتوى يتم تحديد خصائص وسمات وإمكانيات البيئة التعليمية القادرة على تقديم هذا المحتوى على أكمل وجه ممكن، وبالتالي فإن التكيف داخل البيئة التعليمية لا يقتصر على طبيعة البيئة نفسها، ولكن يقوم في الأساس على المحتوى داخل تلك البيئة التعليمية الذكية.

فعند الحديث عن التعلم التكيفي، يجب أن نفهم أن التكيف يكون في الأساس للمحتوى التعليمي، فتقديم محتوى تعليمي تكيفي يجعل بيئة التعلم نفسها تتسم بالتكيفية في عرض ما بها من معلومات، لذلك فإن طبيعة المحتوى الإلكتروني التكيفي تقوم على أن بيئة التعلم يتوفر بها من الإمكانيات ما يُمكن

تلك المحتوى من التغيير والتعديل في طريقة العرض وفقًا لتحديد نمط المتعلم/ المستخدم.

فيتم إعداد المحتوى التكيفي الذكي بأكثر من طريقة بحيث تتكيف مع جميع أنماط المستخدمين المتوقعة، وعند دخول المتعلم إلى بيئة التعلم يتعرض لاختبار مبدئي من شأنه أن يحدد أسلوب ونمط تعلم تلك المتعلم، ومن ثم يتم تقديم المحتوى المناسب وفقًا لهذا النمط التي استطاعت بيئة التعلم من خلال الاختبار ومحسات تتبع نشاط المتعلم تحديده.

بذلك تتمثل طبيعة تلك المحتويات في إمكانية تعديل المحتوى لطريقة عرضه وفقًا لأسلوب المتعلم الذي حددته بيئة التعلم بشكل إلكتروني، فلا بُدّ من وجود محتوى واحد يتناسب مع نمط تعلم المتعلم البصري أو السمعي أو الحركي أو التسلسلي أو التأملي، وغير ذلك من الأنماط المختلفة.

فيكون الاهتمام في المحتويات التكيفية بطريقة العرض ، والتي يجب أن تتيح التقنيات إمكانية الربط بين نتيجة الاختبار المبدئي للمتعلم المستخدم وعرض المحتوى بالطريقة التي تناسب نتيجة هذا الاختبار.

لا سيما وأن بيئة التعلم نفسها تقوم بتتبع المتعلم خلال أداء عملية التعلم من خلالها وبالتالي تقوم بتغيير وتعديل طريقة عرض المحتوى وفقًا لنشاط المتعلم، والذي قد يختلف بين الحين والأخر، ووفقًا لطبيعة المادة العلمية المعروضة.

❖ الوسائط التكيفية :

من الطبيعي عندما نقوم بإعداد محتوى إلكتروني تكيفي فإننا يجب أن نعتمد على الوسائط المتعددة والتفاعلية والفائقة، ولكن الأمر المستحدث بعد الدخول في عصر التعلم التكيفي أنه لم تعد أي وسائط تفي بالغرض، فحتى في إعداد واختيار تلك الوسائط يجب أن يكون بطريقة تتناسب مع طرق تعلم المتعلمين.

فهناك وسائط بصرية تتناسب مع المتعلم صاحب الأسلوب البصري، وأخرى تتناسب مع المتعلم صاحب الأسلوب السمعي ، وثالثة تتناسب مع المتعلم صاحب الأسلوب الحركي.. وهكذا تجد أن الوسائط المتعددة - والتي تتكون من الصوت والصورة والفيديو والرسوم والحركة - تدعم فكرة المحتوى التكيفي.

فالتنوع في مكونات تلك الوسائط ساعد على إمكانية جعل المحتوى محتوى تكيفي بطريقة سهلت من عملية إعداده، لذلك وبتطبيق معايير التعلم التكيفي على تلك الوسائط أصبح يوجد ما يسمى بالوسائط التكيفية، والتي تتناسب مع كل نمط من أنماط التعلم المختلفة، بل والتي تتناسب مع المستويات المعرفية المختلفة.

فلم يعد يوجد التكيف في بيئة التعلم فقط، أو في المحتوى فقط، بل يجب أن يكون في وسائط الميديا المختلفة التي يتم دمجها مع المحتوى لأجل إعداد وتصميم محتوى إلكتروني تكيفي ذكى يمكن أن يتم تقديمه لكل متعلم وفقًا لما تحدده بيئة التعلم من نمط للتعلم.

ويمكن عرض تلك الوسائط بطريقتين هما: الطريقة الأولى، من خلال دمجها مع المحتوى التكيفي داخل بيئة التعلم وذلك لتدعيم المحتوى المعروض بمزيد من التوضيح والتفسير للمتعلم، أمَّا الطريقة الثانية، وهى أنه يمكن استخدام تلك الوسائط بطريقة فردية دون دمجها مع المحتوى وذلك لأجل نفس الهدف السابق، لتدعيم المحتوى بأنشطة تعليمية تكيفية من شأنها أن تُبقى أثر التعلم في ذهن المتعلم أطول فترة ممكنه.

❖ المقررات التكيفية :

إذا كان باستطاعتنا كمتخصصين تكنولوجيا التعليم والتصميم التعليمي ومُعدي المواقف التعليمية أن نجعل المحتوى تكيفيًّا، فإننا قادرون على أن نخلق

مقررات كاملة تكيفية أيضًا، فبدلًا من أن يتم إنشاء بيئة تعلم لأجل عرض وحدة أو درس من محتوى المقرر الدراسي أو التعليمي فيمكن عرض مقرر كامل بشكل تكيفي، وبالطبع سيكون لذلك بالغ الأثر في تحقيق أفضل النتائج.

فالمقرر التكيفي الذي يتضمن بداخله محتوى يُعرض بطريقة تكيفية يمكنه أن يحقق نتائج مبهرة في العملية التعليمية، وبدلاً من أن تصبح تجربة بحثية على إحدى الدروس يتم تعميمها على المقرر كاملاً، بل وتتبنى المدارس والمؤسسات التعليمية أنظمة تعلم تكيفية تدعم وجود فكرة محتوى ومقرر تكيفي يتناسب مع جميع أنماط المتعلمين المختلفة.

ولعل فكرة المقرر التكيفي موجودة منذ عصور ليست بالقليلة وذلك من خلال مقررات بلغة الإشارة للفئات ضعاف السمع والصم والبكم، ومقررات أخرى بلغة برايل للمكفوفين وضعاف البصر ، فنجد أن كل مقرر يتكيف مع الفئة المقدم لها ، مما يعنى أنه يوجد مقررات تكيفية مع أنماط المتعلمين ؛ لذا من الضروري تطبيق تلك الأفكار مع الأصحاء أيضًا وليس ذوى القدرات الخاصة.

فلنا أن نتخيل ما الذي يمكن أن يحدث في العملية التعليمية عندما يتعرض كل متعلم لنفس محتوى المقرر ولكن بالطريقة التي تناسبه وتلائمه ويتأقلم معها بشكل سريع، بالطبع سيتحول الأمر بالنسبة للمتعلم من مجرد التعليم إلى عملية استمتاع وتشويق تدفعه للتعلم بكل مرح ومتعة، مما يكون له بالغ الأثر في تحقيق نتائج إيجابية.

❖ التفاعلات التكيفية :

في المحتويات الإلكترونية تعتبر أحد أهم مكوناتها، فالتفاعلات وعمليات الإبحار داخل البيئات الإلكترونية هي الأساس للتحرك داخل البيئة نفسها، أو لأجل الحصول على مزيد من مصادر التعلم الإلكترونية المختلفة لخدمة العملية

التعليمية والمقرر الدراسي، لذلك يحتاج المتعلم دائمًا إلى التوجيه والإرشاد لأجل الوصول إلى المصادر المباشرة.

فبداخل المحتوى التكيفي يقوم المُعد والمُصمم لذلك المحتوى بوضع التفاعلات وعمليات الإبحار بطريقة تكيفية تتناسب مع نمط المتعلم أيضًا، فالأمر لم يكن ليقتصر على طريقة عرض المحتوى نفسه فقط، ولكن يجب أن تكون الوسائط التكميلية للمحتوى تكيفية، وكذالك الروابط والتفاعلات المختلفة داخل المحتوى يجب أن تكون تكيفية.

حيث يجب أن تمكن تلك التفاعلات والروابط المتعلم من الوصول إلى مصادر تعلم مختلفة تتناسب مع نمط تعلمه وسرعة تقدمه في التعلم، وعلى سبيل المثال يتم وضع روابط فيديوهات خارجية للمتعلم الذي يتسم بالأسلوب الحركي، أو روابط تأخذنا لعرض صور توضيحيه للمحتوى للمتعلم الذي يتسم بالأسلوب البصري، وهكذا مع باقي الأنماط المختلفة.

فقد يقع المصممين التعليميين في خطأ كبير عندما يتم وضع روابط وتفاعلات لا تتناسب مع طريقة عرض المحتوى بصورة معينة، كأن يعرض المحتوى لمتعلم بصري ويضاف إليه تفاعلات لفظية، أو القيام بعمليات إبحار تسلسلية، وإجباره على ذلك، وقتها لا يتحقق التكيف بالمفهوم الشامل، وقد يحدث عملية اضطراب للمتعلم لعرض مصدر تعليمي لا يتناسب مع نمطه في التعلم.

فمن الأفضل أن توضع تلك التفاعلات بطريقة بصرية للمتعلم البصري، وطريقة حركية للمتعلم الحركي، وطريقة تتابعية للمتعلم التسلسلي، وهكذا حتى لا يحدث خلل داخل النظام التكيفي مما يؤدى إلى حدوث نتائج عكسية، فالتكيف يجب أن يكون في البيئة والمحتوى والوسائط والتفاعلات وعمليات الإبحار المختلفة.

❖ العرض التكيفي :

من تلك القضية نبعت فكرة التعلم التكيفي، حيث كان التكيف في التعلم في بدايته مجرد تغيير طريقة العرض فقط بطريقة يفضلها المتعلم، إلى أن أصبح أنه من

الضروس أن يحدث التكيف في كل جانب له علاقة بالعملية التعليمية سواء من قريب أو من بعيد، حتى نستطيع أن نحكم على تلك الأنظمة أنها أنظمة تكيفية شاملة.

فيقوم المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي على تقنية تغيير وتعديل طريقة العرض بصورة تكيفية مع نمط المستخدم الذي يقوم بعملية التعلم، ولكن يجب أن ينتبه المصمم التعليمي في طريقة العرض إلى عدة أمور هي على النحو التالي:

- تصميم واجهات بيئة التعلم الشخصية للنمط الواحد بطريقة تتلاءم مع هذا النمط.
- التنقلات بين الشاشات المختلفة وتصميم الشاشات بطريقة تتلاءم مع النمط المستخدم.
- استخدام ألوان تكيفية مع هذا الأنماط ويتم معرفة ذلك من خلال بحوث الدماغ، ومعرفة أن صاحب هذا النمط أي جانب من جانبي الدماغ توجد قدراته التي يتميز بها.
- استخدام نوعيات وأحجام خطوط تتكيف مع هذا النمط التعلمي.
- مراعاة التسلسل المنطقي وفقًا لسرعة التعلم لهذا النمط التعلمي.
- أن يراعى العرض التكيفي مدى تقدم المتعلم في المحتوى.

بذلك نستنتج أن طريقة العرض نفسها يمكن أن تكون تكيفية وتمنح البيئة والمحتوى بمكوناته مزيدًا من التأقلم والتكيف والتلائم مع المتعلم، بما يمكننا من تحقيق الأهداف التعليمية والتربوية المقصودة.

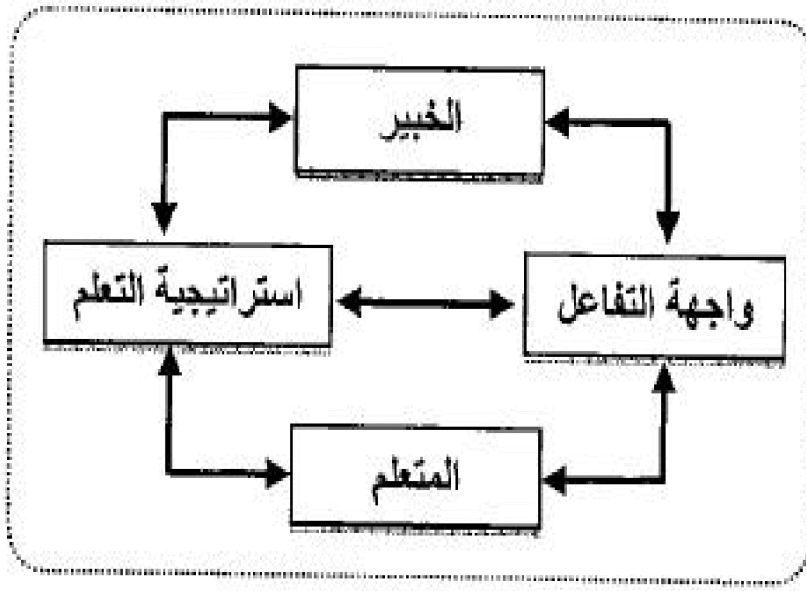
❖ مصادر التعلم التكيفية :

بوجود بيئات تعلم إلكترونية تكيفية يجعل من الضروري إنتاج مصادر تعلم مختلفة تتناسب مع كل نمط وكل أسلوب للتعلم يمكن أن يكون موجود داخل تلك البيئات، قد يوجد بعضها بشكل إلكتروني جاهز، بينما نقوم بإنتاج البعض الأخر.

فلا بُدّ أن نوفر لمتعلم يفضل أسلوب التعلم اللفظي (كتب إلكترونية، مواقع تعليمية، مقالات علمية، أنشطة كتابية)، ونوفر لمتعلم يفضل أسلوب التعلم البصري (صور تعليمية، رسوم تعليمية، أنشطة تعتمد على البصريات، خرائط ذهنية، خرائط مفاهيم، إنفوجرافيك تعليمي)، ونوفر لمتعلم يفضل أسلوب التعلم الحركي (فيديوهات تعليمية، إنفوجرافيك متحرك، أنشطة حركية، زيارات ميدانية) وبذلك يمكم أن تكون مصادر التعلم تكيفية، وتتأقلم مع نمط المتعلم و بيئة التعلم التكيفية.

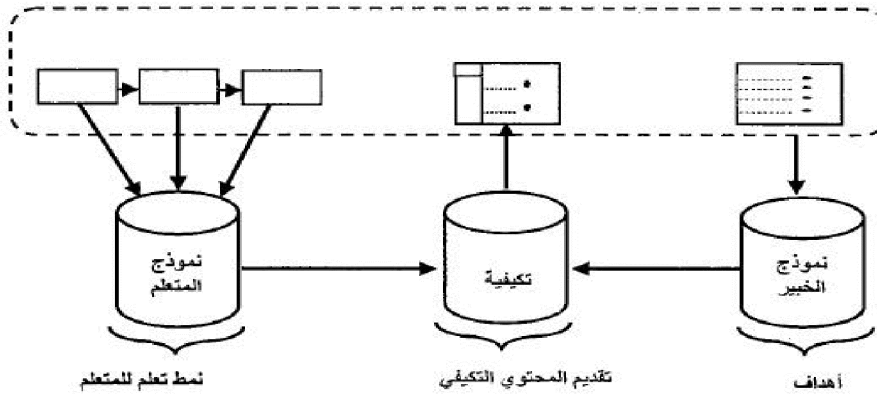
❖ تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي :

يستند المحتوى التكيفي في تصميمه إلى المنطق والقواعد الرمزية في التعليم والتعلم، ويحاكى المعلم، ليقدم تعلمًا مرنًا فعالًا لتحقيق الأهداف التعليمية، حيث يتفق كلاً من **(Magoulas papanikolaou, grigoriadou, 2003 & graf, 2007 & kommers et al, 2008 & rauscher, 2010 & ragab , 2011)** على تحديد أربعة نماذج معرفية لبناء نظام المحتوى التكيفي، وهى الخبير، وإستراتيجية التعلم، والمتعلم، وواجهة التفاعل كما في الشكل التالي:



مكونات نظام المحتوى التكيفي بتصرف عن (, 2007graf).

ويوضح نتوف، وبيرا، وبيشنسكى **(knutov & pechenizkiy, 2011)** أن تصميم المحتوى التكيفي يعتمد على تكنولوجيات مختلفة، منها: الإبحار التكيفي والذي يهدف إلى مساعدة المتعلم في إيجاد أفضل مسار داخل المحتوى، عن طريق ترتيب الروابط النشطة، أو إخفائها، أو تزويد المتعلم بتعليقات بألوان مختلفة تساعده على معرفة محتوى الروابط وحالته المعرفية قبل اختياره، ويهدف العرض التكيفي إلى تكييف محتوى صفحات المحتوى التعليمي وفق أهداف الطالب ومستواه المعرفي ، وتزود تكنولوجيا تتابع المقرر الطالب بأفضل تسلسل لمفاهيم المحتوى، والوحدات التعليمية المرتبطة بها لتتبعها وتعلمها، وتهتم تكنولوجيا تحليل الحل الذكي بحل الطالب للأسئلة، حيث تحدد له المعارف اللازمة لإكمال الحل بشكل صحيح، وتزوده تكنولوجيا دعم حل المشكلات بنظام مساعدة من خلال إجابته على الأسئلة وذلك عن طريق إعطائه تلميحات تشرح الخطوة التالية.



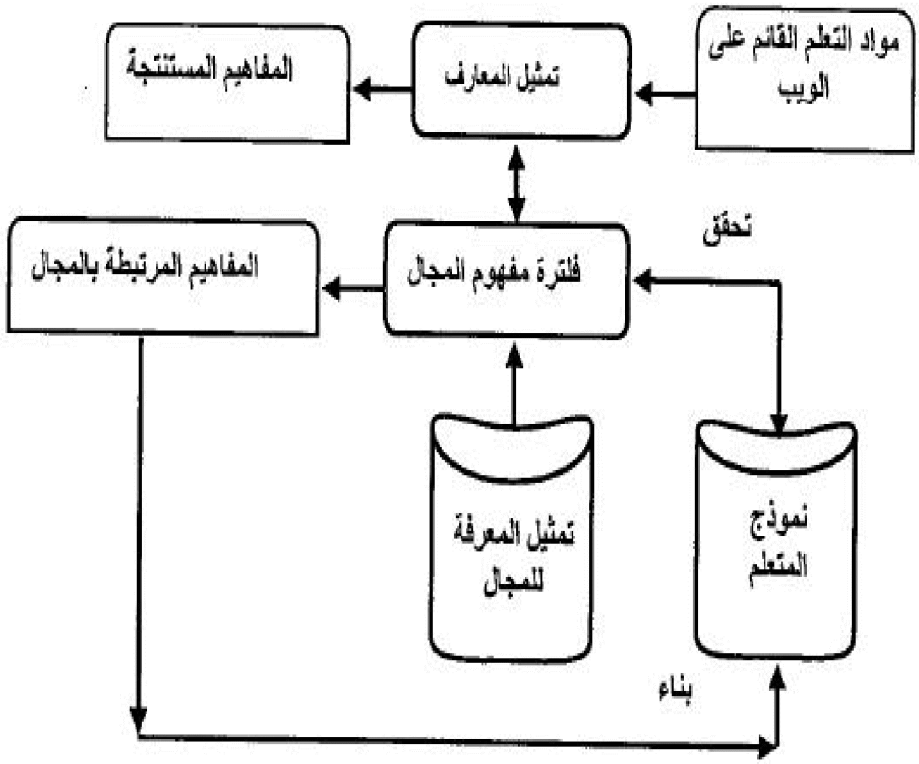
تصميم نظام للمحتوى الإلكتروني التكيفي بتصرف عن (ربيع رمود، 2014).

ويرى لين وكوو **(lin & kuo, 2005)** أن تكيف التعلم يتم وفقًا لأسلوب تعلم كل فرد، حيث يتم تصميم المحتوى التعليمي وفقًا لاحتياجاته واهتماماته، ودوافعه للتعلم، ويوضح باشيلر **(pashler, 2009)** أن أساليب التعلم هي مداخل أو طُرق يوظفها المتعلم في التعلم، أي أنها تعبر عن الصفات والسلوكيات التي تختلف من فرد إلى أخر، والتي تختص بمعالجة المعلومات واسترجاعها، وهذا ما أشارت إليه نظرية الحمل المعرفي.

ويتفق كلاً من **(Graf , 2007 & jianguo , bofeng , shufeng & gengfeng, 2007 & hui, yu& han –tae , 2007)** على أن تصميم نظام للمحتوى التكيفي يعتمد على خلق بيئة تعليمية مثالية للمتعلمين، بحيث يتم توفير الدعم لتكييف التعلم وفقًا لأساليب تعلمهم، وتشجيعهم على التعلم بشكل مباشر، وتحقيق بناء المعرفة، وذلك لتحقيق أربعة أهداف أساسية هي:

- توفير محتوى تعليمي تكيفي وفقًا لنمط المتعلم.
- دعم التعلم الذاتي والتعاوني.
- مساعدة المعلمين على فهم عملية التعلم لدى المتعلمين وضبط الأنشطة التربوية، ودعم تقييم التعلم.
- تدعيم تطوير المقررات للأعضاء.

ويصنف لوك وفونج **(locc & phung, 2008)** نماذج المتعلمين إلى قسمين هما: معلومات خاصة بالمجال ، وتعبر عن حالة ودرجة المعرفة والمهارات التي أنجزها المتعلم في تعلم موضوعات المقرر، ومعلومات مستقلة عن المجال، حيث يخزن هذا النموذج معلومات مرتبطة بالمتعلم، وتشمل أهدافه، استعداداته المعرفية، وحالاته الدافعية، خبراته وتفضيلاته، ويمكن تصنيف نماذج المتعلم وفق مدى استمرارية تمثيل المعلومات، من حيث طول أو قصر فترة تخزينها كما يوضحها الشكل التالي:

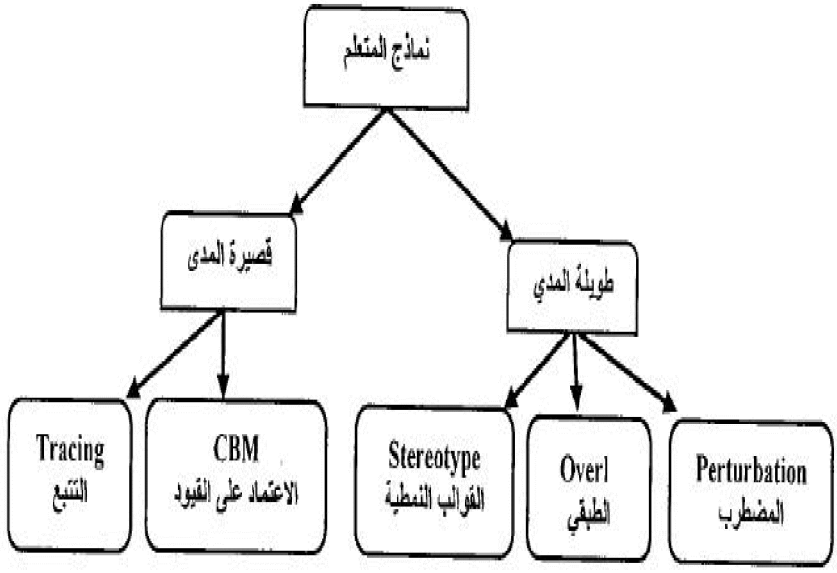


تصنيف نماذج المتعلم

ويشير كل من كونجو وكروبلى **(Conejo , 2004 & cropley, 2010)** إلى أن بناء نموذج المتعلم يعد نواة لنظم التعلم التكيفي، حيث يقوم بتخزين صفحات المتعلم الشخصية والمعرفية المتعلقة بالمحتوى، وتوجد أنواع كثيرة من نماذج المتعلم، ويعد النموذج الطبقي الأكثر استخدامًا، حيث يشير إلى معارفه بأنها مجموعة جزئية من معارف خبير المجال، ويجب على المتعلم أن يكتسب المستوى

المعرفي المطلوب لكل عنصر من مكونات المحتوى التعليمي، حتى يقوم بتغطية جميع معارف الخبير، حيث يقسم المحتوى إلى أجزاء منفصلة.

ويوضح ديتشفا **(Dicheva, 2008)** أن متابعة تسلسل زيارات المتعلم لعناوين الويب **(ip)**، يتم في ضوء متواليات، من خلالها يمكن تحديد اهتمامات المتعلم، ومن ثم تحديد نمط تعلمه، ويتم تحديد اهتمامات المتعلم من خلال أسلوب التعلم الذي يناسبه من خلال مجموعة من الخطوات الإجرائية يحددها الشكل التالي:



خطوات تحديد اهتمامات المتعلم بتصرف من (ربيع رمود، 2014)

وتوضح دراسات كلاً من **Papanikolaou, grigoriadou, kornilakis & magoulas, 2003 & graf, 2007 & corbalan, kester & van merrie, 2008)** أن المحتوى الإلكتروني التكيفي يقدم محتوى تعليمي يناسب مستوى كل متعلم، ويتضمن صلاحية وظيفية لتكييف التعلم تبعًا لأسلوب تعلمه، ويمثل

النظام الحالي دور مزود أسلوب التعلم التكيفي للمتعلم، في مراحل التعلم عبر معالجة خطوات التعلم، ولذا يتكون من نموذجين هما:

- **تحليل أسلوب التعلم**: يعمل هذا النموذج داخل عملية التعلم، ويخزنه في ملف المتعلم، وعندما يدخل المتعلم عملية التعلم لاحقًا، يزوده بالبيانات الأساسية ليحصل من خلالها على محتوى عملية التعلم التكيفي المناسب لأسلوبه.

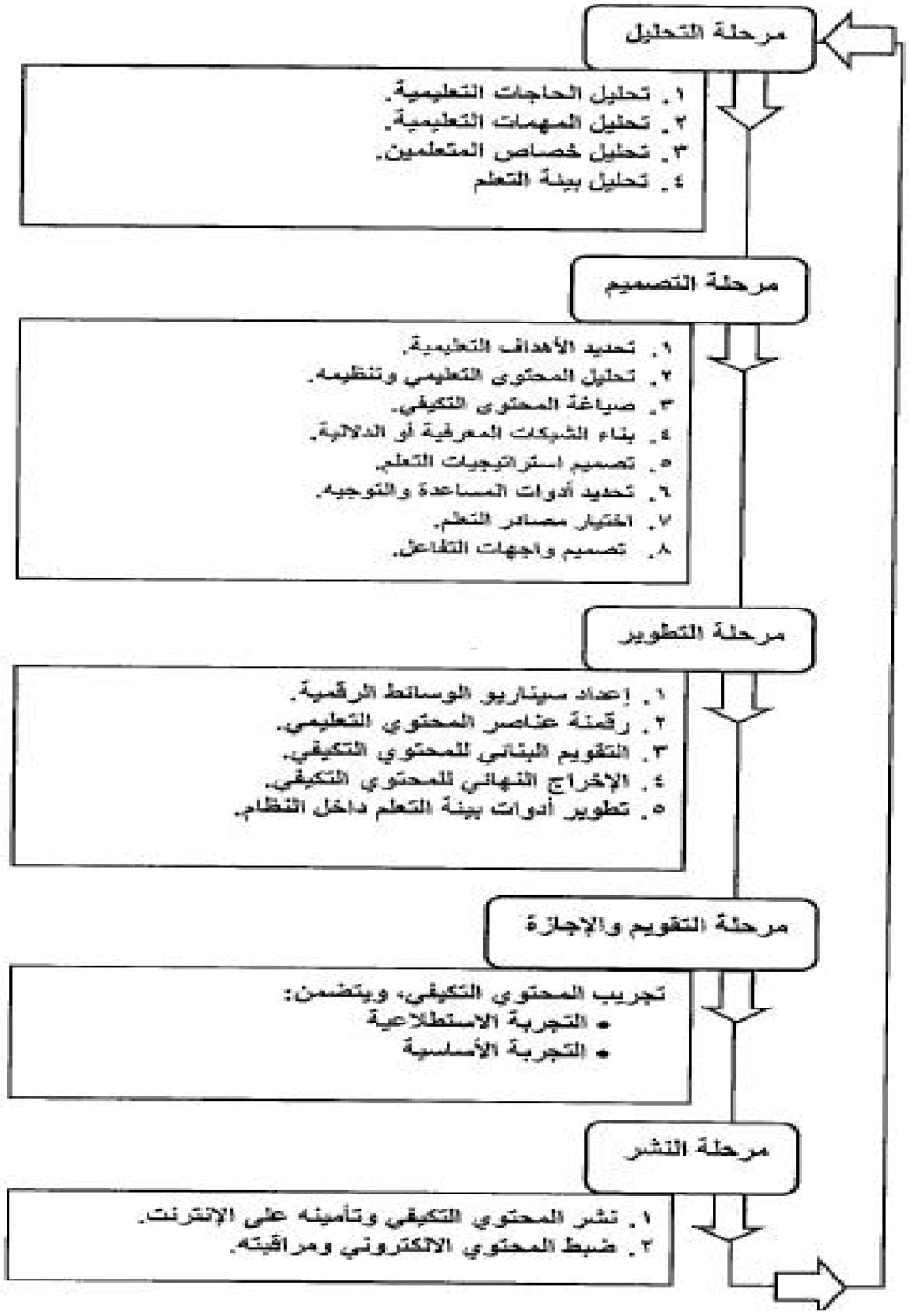
- **إدارة العرض التكيفي**: وفيه يبدأ المتعلم مراحل عملية تعليمه، ويتم تزويده بالمحتوى بواسطة نظام إدارة المحتوى التكيفي وفقا لأسلوب تعلمه. (ربيع رمود، 2014م).

❖ خطوات تصميم محتوى إلكتروني تكيفي :

يمر تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي بعدة خطوات وهى على النحو التالي:

أولاً: تصميم المحتوى التعليمي :

ويمر تصميم المحتوى التعليمي الإلكتروني بعدة خطوات منظومية تحددها نماذج التصميم التعليمي عبر الويب، مع مراعاة أساليب التعلم للمتعلمين الذين يستخدم معهم هذا المحتوى، ومن هنا يتم تبنى أحد نماذج التصميم التعليمي التي تهتم بتصميم المحتوى الإلكتروني ومنها، نموذج ستيفن وستانلي **(Stephen & staley, 2001)** لتصميم وإنتاج برمجيات الكمبيوتر التعليمية، ونموذج الجزار (الجزار، 2014م) لتطوير بيئات التعلم الإلكتروني، ونموذج محمد عطية خميس (عطية خميس، 2007م) المطور للتصميم والتطوير الإلكتروني، ونموذج السيد عبدالمولى وحسن الباتع لإنتاج مقرر تعليمي إلكتروني عبر الويب وسوف يتم شرح خطوات إنتاج محتوى تعليمي إلكتروني تكيفي وفقا لنموذج محمد عطية خميس على النحو التالي:


مرحلة التحليل
١. تحليل الحاجات التعليمية.
٢. تحليل المهمات التعليمية.
٣. تحليل خصائص المتعلمين.
٤. تحليل بيئة التعلم
مرحلة التصميم
١. تحديد الأهداف التعليمية.
٢. تحليل المحتوى التعليمي وتنظيمه.
٣. صياغة المحتوى التكيفي.
٤. بناء الشبكات المعرفية أو الدلالية.
٥. تصميم استراتيجيات التعلم.
٦. تحديد أدوات المساعدة والتوجيه.
٧. اختيار مصادر التعلم.
٨. تصميم واجهات التفاعل.
مرحلة التطوير
١. إعداد سيناريو الوسائط الرقمية.
٢. رقمنة عناصر المحتوى التعليمي.
٣. التقويم البنائي للمحتوى التكيفي.
٤. الإخراج النهائي للمحتوى التكيفي.
٥. تطوير أدوات بيئة التعلم داخل النظام.
مرحلة التقويم والإجازة
تجريب المحتوى التكيفي، ويتضمن:
• التجربة الاستطلاعية
• التجربة الأساسية
مرحلة النشر
١. نشر المحتوى التكيفي وتأمينه على الإنترنت.
٢. ضبط المحتوى الالكتروني ومراقبته.

شكل يوضح نموذج عطية خميس وفقًا لتصميم المحتوى التكيفي

- **مرحلة التحليل:** وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الآتية:

1- تحليل الحاجات التعليمية :

وفيها يتم تحديد الحاجات التعليمية للمتعلمين للتعرف على الفجوة بين ما يتوفر لديهم من معارف ومهارات ، وبين ما يفترض إكسابه لهم ، وذلك نتيجة للتطورات المستحدثة في تكنولوجيا التعليم والمعلومات - وبناءًا على ذلك يتم تحديد نقطة البداية التي من المفترض أن يبدأ بها المعلم مع المتعلمين.

2- تحديد المهمات التعليمية «الأهداف العامة للمقرر» :

ويقصد بها تحليل الغايات أو الأهداف العامة إلى مكوناتها الرئيسية والفرعية، والمهمات التعليمية ليست هي الأهداف، ولكنها أشبه بالموضوعات أو المفاهيم أو المهارات أو العناوين الرئيسية والفرعية في الموضوع.

وتشتمل على الخطوات التالية:

- **تحديد المهمات النهائية:** ويتم هنا توضيح المهمات المطلوب تنفيذها بشكل نهائي ومجمل بشكل واضح ومحدد.
- **تفصيل المهمات:** أي تفصيل هذه المهمات النهائية إلى مهمات رئيسية وفرعية، باستخدام أحد أساليب التحليل التعليمي التالية، المناسبة لطبيعة المهمات التعليمية، وخصائص المتعلمين وخصائص النظام المطور ومنها الآتي:

أ- التحليل التقدمي من أسفل إلى أعلى: ويستخدم في تحليل المهارات والعمليات والإجراءات، حيث يبدأ من أسفل بالمستويات الدنيا في الأداء، ويتجه إلى أعلى حتى نصل إلى المستوى النهائي للأداء الكامل، مثل تحليل مهارات تشغيل أجهزة.

ب- التحليل الهرمي القهقرى من أعلى إلى أسفل: ويستخدم في تحليل المهمات التعليمية المعرفية، حيث يبدأ من أعلى بالمهمات أو المفاهيم العامة، ويتدرج

لأسفل نحو المهمات الفرعية الممكنة. وفي كل مرة تسأل ما المهمات المطلوبة لأداء هذه المهمة.

ج- **التحليل الشبكي:** حيث تنظم المفاهيم أو المهمات التعليمية في شكل شبكة من المفاهيم أو المهمات التعليمية، التي ترتبط فيما بينها بعلاقات محددة.

د- **مدخل التوليف الهجين:** ويجمع بين خصائص المداخل السابقة، ويستخدم في تحليل المهمات والمهارات المعقدة .

- **تقويم التحليل:** وذلك عن طريق:

أ- إعادة التحليل بطرائق أخرى، فإذا بدأت من أعلى، ابدأ هذه المرة من أسفل.

ب- آراء الخبراء.

- إجراء التعديلات اللازمة والتوصل إلى التحليل النهائي.
- رسم خريطة معرفية للمهمات النهائية والرئيسية والممكنة.
- تحديد المتطلبات السابقة للتعليم على خريطة التحليل، برسم خط يفضل بين هذه المتطلبات والتعليم الجديد، والمتطلبات السابقة هي المعرفة والمهارات المطلوبة للتعلم الجديد.

3- تحليل خصائص المتعلمين :

وهو أمر ضروري لتصميم التعليم المناسب لهم، خاصة إذا كان المتعلمون مجهولين للمعلم أو المصمم ، ويشمل:

- تحديد وتحليل الخصائص العامة للنمو حسب المراحل العمرية، من حيث الخصائص الجسمية والعقلية والانفعالية والاجتماعية.
- تحديد وتحليل الخصائص والقدرات الخاصة، وتشمل: الفيزيائية وسلامة السمع والبصر، والاهتمامات والميول، ومستوى الدافعية والإنجاز، والمستوى الثقافي والاجتماعي والاقتصادي، والقدرات العقلية والرياضية واللغوية والبدنية، وأساليب تعلمهم المعرفية، وذلك

باستخدام أدوات وأساليب متعددة كالاستبانات والمقابلات والاختبارات وفحص السجلات .. الخ.

- قياس مستوى السلوك المدخلي، وتحديده على خريطة تحليل المهمات التعليمية، ويقصد به المعارف والمهارات التي يمتلكها المتعلمون بالفعل عند البدء في التعلم الجديد، وقد يكشف هذا القياس عن تساوى هذا المستوى مع المتطلبات. ويجب أن يكون هذا التحديد دقيقًا، كي لا نهدر الوقت والجهد والمال في تصميم مواد يعرفونها ولا يحتاجونها، أو لا يعرفونها فتكون صعبة عليهم.

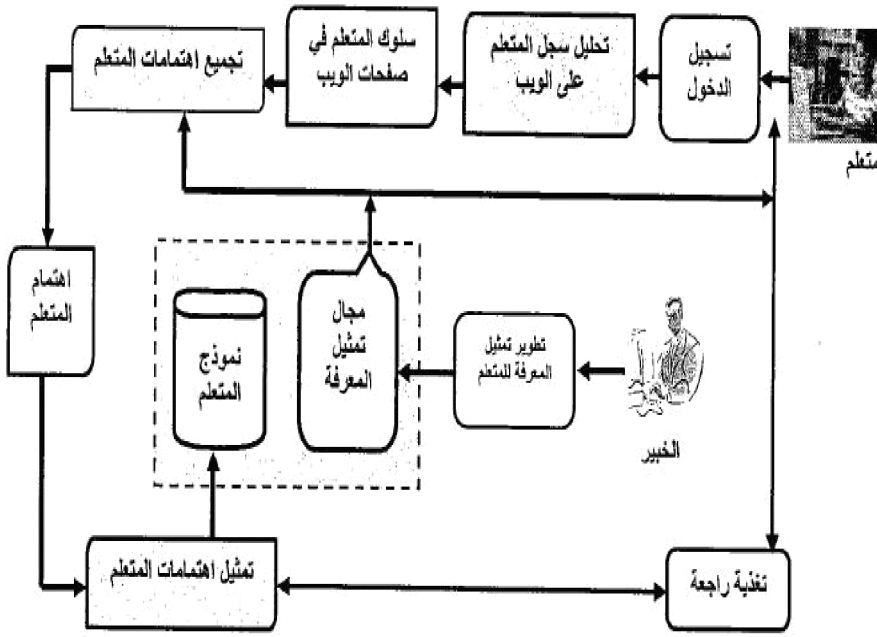
فتحليل خصائص المتعلمين يجب أن يتم وفقًا لمعرفة المتعلمين السابقة بالموضوع الذي سيتعلمونه، وتحديد المهارات الأساسية التي يجب تعلمها أولاً، ومراعاة خصائصهم الإدراكية كاستعدادهم للتعلم، وأساليب تعلمهم، وخبراتهم السابقة ودافعهم للتعلم، وتوجيهاتهم نحو المادة التعليمية.

ومن الأمور الهامة في تحديد خصائص المتعلمين عند تصميم محتوى إلكتروني تكيفي ذكى هو معرفة أسلوب التعلم المناسب لكل متعلم لأجل مراعاة ذلك في المراحل التالية للتصميم التعليمي، فيجب أن يتم تحديد أساليب التعلم ودرجات تفضيلها لدى المتعلمين، ومن الأفضل أن يتم تطوير جزء أولى من المحتوى أو النظام ثم عرضه على المتعلمين، للتعرف على تعليقاتهم وملاحظاتهم ومدى تحقيق العمل لمتطلباته، ومن ثم يتم تحسين النظام من خلال عدة نسخ، حتى نصل إلى النظام أو المحتوى المحسن، بحيث تكون الأنشطة الأساسية لعملية التطوير متداخلة دون ترتيب تسلسلي مع وجود تغذية راجعة مناسبة لطبيعة المهمة التعليمية، ولذلك تعد أساليب التعلم أشبه ***بفك الشفرة الخاصة لكل متعلم***.

ثانيا: آلية تكيف عرض المحتوى التكيفي :

أمَّا آلية تكيف عرض المحتوى التعليمي فتتم وفق الخطوات التالية لتصميم المحتوى التكيفي:

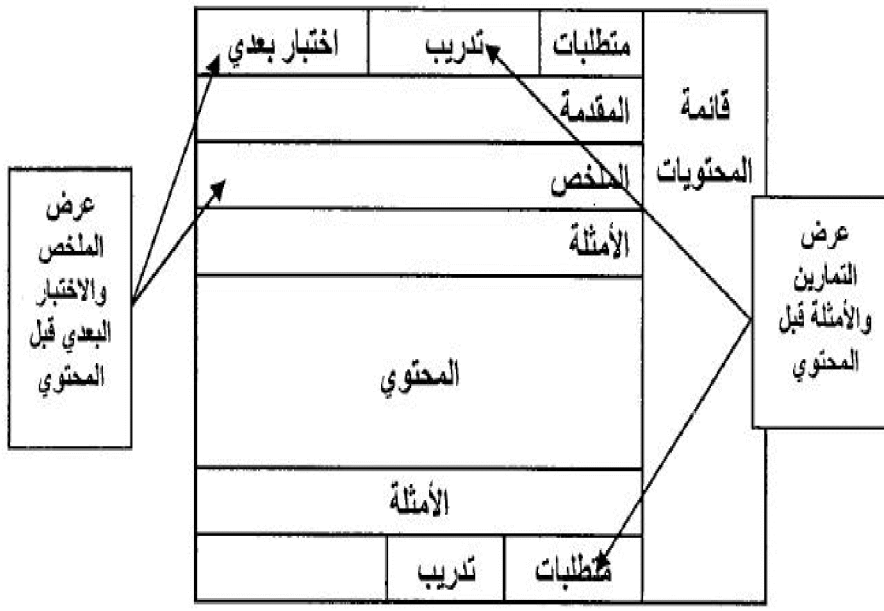
1- **تصميم مخطط انسيابي لنموذج المتعلم في نظام المحتوى التكيفي:** حيث يتكون المخطط من أربع عمليات أساسية وهى: تحليل سجل المتعلم على الويب، وتجميع اهتمامات المتعلم، وتمثيل اهتمامات المتعلم، ومجال تمثيل المعرفة، كما يوضحه الشكل الآتي:



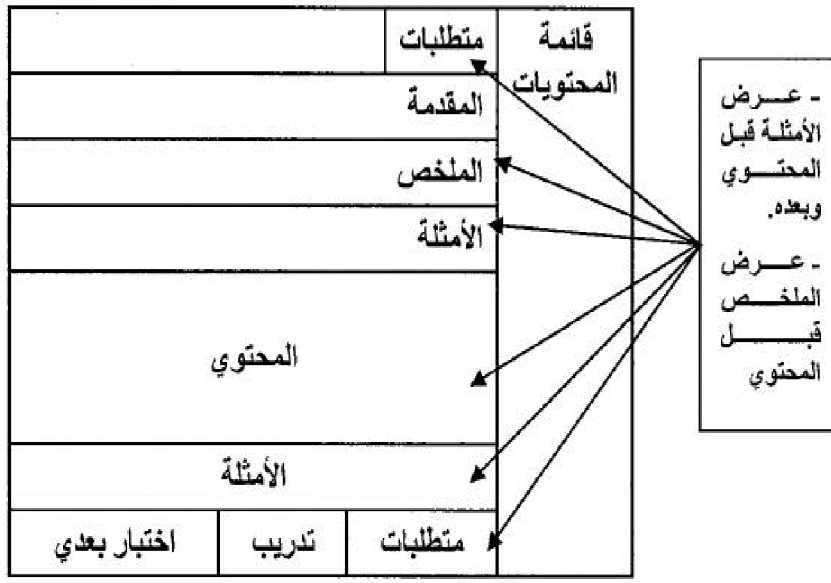
المخطط التتابعي لتصميم نموذج المتعلم

2- **تكييف أجزاء المحتوى:** فلا يتم عرض أجزاء المحتوى التعليمي بشكل ثابت لجميع المتعلمين، وإنما تتكيف وترتب وفق أسلوب تعلمهم (سمعي،

بصري، حركي) ومن أمثلة ذلك، على الطالب النشط والتأملي، بتصرف من (ربيع رمود، 2014م).



صفحة المحتوى للطالب النشط



صفحة المحتوى للطالب التأملي

هذا وأضاف ربيع رمود (2014م) ستة أنماط لصفحات المحتوى التعليمي لكل مفهوم، وذلك حسب نوع المحتوى المفضل لدى المتعلم، بحيث يكون مكان عناصر المحتوى على الصفحة دليل على الحالة المعرفية للمتعلم (منخفض= مستوى ضعيف، مرتفع = مستوى ممتاز).

3- آلية الإبحار التكيفي داخل المحتوى: ومن أمثلة تحقق الإبحار التكيفي داخل المحتوى ضمن نظام المحتوى التكيفي ما يلي:

- التعليقات: مربعات تعبر عن الحالة المعرفية للمتعلم.
- إخفاء الروابط: التي يحقق فيها الطالب مستوى أعلى من المتوسط.
- الإرشاد المباشر: توجيه المتعلم نحو أفضل مفهوم يجب تعلمه.
- الخرائط: وتعنى خرائط التدفق التي تعكس الحالة المعرفية للمتعلم من خلال العناصر السابقة.

4- آلية تتبع عناصر المحتوى التعليمي: ويتحقق ذلك من خلال تكنولوجيا التتبع المعرفي لأجزاء المحتوى التعليمي على سبيل المثال من خلال: تقديم قائمة اقتراحات تزود المتعلم بأفضل المفاهيم الناتجة من تتبعها وتعلمها.

فتعامل المتعلمين مع المحتوى الإلكتروني التكيفي، يتطلب ضرورة توافر بعض المهارات الأولية لديهم لاستخدام الكمبيوتر والإنترنت وتعريفهم بالمحتوى وأدواته، وكيفية تحميل وحفظ الملفات.

4- تحليل بيئة التعلم :

ويقصد بها تحديد وتحليل الموارد والتسهيلات، والقيود والمحددات التعليمية، والمالية والإدارية، والمادية، والبشرية، الخاصة بعمليات التصميم، والتطوير، والاستخدام، والإدارة، والتقويم، بهدف تطوير منظومات تعليمية تناسب الإمكانيات المتاحة والقيود المفروضة.

5- اتخاذ القرار النهائي :

بشأن الحل التعليمي الأكثر فاعلية وتفضيلًا ومناسبة لكل العوامل السابقة والتي تراعى في مقدمتها أسلوب التعلم لكل متعلم.

- **مرحلة التصميم:** وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الآتية:

1- تحديد الأهداف التعليمية :

فهي خطوة أساسية ومهمة في مرحلة التصميم، وتعنى المهارات والمفاهيم والاستخلاصات التي يمكن أن يظهرها المتعلم بعد عملية التعلم في فترة محددة نسبيًا ويليها صياغة المحتوى في شكله النهائي.

2- تحليل المحتوى التعليمي :

ويتم في هذه المرحلة وفقًا لتصميم محتوى إلكتروني تكيفي الآتي:

- تحديد بنية المحتوى: أي تحديد المفاهيم والحقائق والمبادئ والإجراءات والمهارات، وذلك حتى يتم اختيار التسلسل الأفضل لبنية المحتوى وأنشطته، وتحديد المتطلبات السابقة وصياغة الأهداف، واختبار بنية الإبحار والتجول، وأسلوب التعلم، وأنماط التفاعلات والتغذية الراجعة وأساليب التقويم.
- تنظيم المحتوى وأنشطته: ويرتبط ذلك بخريطة تحليل المهمات التعليمية، فيجب تحديد عناصر المحتوى التعليمي وتنظيمها وترتيبها في تسلسل منطقي أشبه بالسيناريو، لتبدأ عملية التعلم بتسلسل منطقي من أبسط

المستويات لتحقيق الأهداف التعليمية، انتهاءً بالتقويم، ويوجد العديد من الطرق الخاصة بتنظيم المحتوى التعليمي بشكل تتابعي أو تسلسلي ومنها الترتيب وفقًا لخصائص المتعلم، الكائنات المكانية والزمانية، المفاهيم ذات الصلة بموضوع معين.

- تصميم عناصر الوسائط المتعددة: ويتم في هذه المرحلة إنتاج الوسائط المتعددة التي سيتم عرضها على المتعلمين، ولا بُدّ أن يضع المصمم والمنتج لتلك الوسائط أسلوب التعلم لكل متعلم في عين الاعتبار، حيث أن أسلوب التعلم وطبيعة المتعلم هما المحرك الأساسي لإنتاج تلك الوسائط.

3- صياغة المحتوى التكيفي :

وتمر صياغة المحتوى التكيفي بعدة خطوات وهى:

- تحديد الأهداف الإجرائية وتحليل المحتوى.
- الاطلاع على المراجع والمصادر للمحتوى المراد تعلمه وكتابة المحتوى بشكل يسهل تحويله لصيغة إلكترونية.
- عرض المحتوى الإلكتروني التكيفي على مجموعة من المتخصصين للتأكد من صحته العلمية واللغوية ومدى تغطيته للأهداف.

1- بناء بيئة التعلم :

وتعنى بيئة التعلم التي يعرض عليها المحتوى التكيفي باختلاف أنماطه وفقًا لأساليب التعلم المتنوعة لدى المتعلمين.

2- بناء أدوات القياس محكية المرجع.

3- تصميم استراتيجيات التعلم :

وهى خطوة هامة في تصميم محتوى تكيفي حيث تختلف إجراءات تطبيق الإستراتيجية المستخدمة باختلاف أسلوب التعلم الخاص بكل متعلم.

4- تحديد أدوات المساعدة والتوجيه :

وتعنى تحديد الأنشطة والتدريبات التي من شأنها تشجع المتعلم على استكمال المحتوى وتقديم التوجيهات والإرشادات المساعدة عبر الوسائل الإلكترونية لضبط مسار التعلم.

5- اختيار مصادر التعلم :

فيتم تحديد مصادر التعلم البشرية وغير البشرية، والتي يحصل منها المتعلم على تعلمه، وقد لا تكون جاهزة فيتم إنتاجها وفقًا لنماذج التصميم والإنتاج الخاصة بذلك.

6- تصميم واجهات التفاعل :

ويتم تصميم واجهات تفاعل المحتوى التكيفي بطريقة تشتمل على جميع العناصر، ويجب أن تتمتع بالمرونة التي تجعلها تختلف مع كل طالب وفقًا لأسلوب تعلمه.

- **مرحلة التطوير:** وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الآتية:

1- كتابة سيناريو الوسائط الرقمية للمحتوى الإلكتروني التكيفي.

2- إنتاج لوحات الأحداث (اللوحة القصصية) التي يوجد بها تفصيلات ما يتم إنتاجه.

3- رقمنة عناصر المحتوى التعليمي «الإنتاج الفعلي»: ويتم هنا ترجمة كل ما سبق لمنتج تعليمي باستخدام الأدوات الإلكترونية.

- **مرحلة التقويم:** وتتضمن هذه المرحلة الآتي:

فلا يطرح المنتج للاستخدام الموسع بعد الانتهاء من إنتاجه، ولكن لا بُدّ من تقويمه ميدانيًّا، وعلى عينات كبيرة لإجازته، وذلك بإتباع الخطوات والإجراءات التالية:

1- تحضير أدوات التقويم: اختبارات، استبيانات، بطاقات ملاحظة ... الخ، والتي يتم إعدادها في مرحلة التصميم.

2- الاستخدام الميداني للمنتج وتجريبه في مواقف تعليمية حقيقية.

3- تطبيق أدوات القياس والتقويم.

4- المعالجة الإحصائية.

5- تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

6- تحديد مواطن القوة والضعف، والمراجعات المطلوبة.

7- اتخاذ القرار بشأن الاستخدام أو المراجعة.

8- تسجيل حقوق الملكية.

- **مرحلة النشر والاستخدام والمتابعة:** ويتم فيها:

أ) النشر : وذلك عن طريق :

1- بناء علاقات شخصية وحميمة مع الأفراد والمسئولين العاملين في المنظمة .

2- التعريف بالمنتج ، عن طريق تقديم معلومات عنه توضح خصائصه ومزاياه وإمكانياته.

3- الفهم والاقتناع، عن طريق تقدم المزيد من المعلومات حول المنتج، والتوقعات الصادقة منه.

4- الاتجاه، وفيها يتم تكوين اتجاهات إيجابية حول المستحدث.

بـ) التبني: ويتضمن:

1- التجريب: تجريب المستحدث للتأكد من منافعه وسهولة استخدامه.

2- التأييد والقبول: وفي هذه الخطوة يقبل توظيف المنتج واستخدامه كمستحدث جديد.

3- التبني: وفيها يتم تبنى المنتج من قبل الأفراد والمؤسسات.

ج) التنفيذ (التوظيف والاستخدام): وفيها يستخدم المنتج المستحدث بالفعل في المنظمة.

د) التثبيت والدمج: وفيها يتم تثبيت المنتج المستحدث ويستقر في بنية النظام القائم، كجزء من نشاطه الاعتيادي.

هـ) المتابعة والاستمرار والتجديد الذاتي: حيث تجرى المتابعات المستمرة للمنتج المستحدث؛ لمعرفة ردود الفعل عليه، وإمكانيات التطوير المستقبلي، وهنا يصبح لدى المستحدث القدرة على التحديث والتجديد الذاتي للمحافظة على بقائه واستمراره، دون دعم خارجي.

❖ أساليب التعلم Learning Styles :

هناك بعض التصورات النظرية لأساليب التعلم والتي تختلف عن بعضها البعض من حيث عدد وطبيعة هذه الأساليب أو الطرق التي يفضلها ويتبعها الأفراد في تعلمهم، ومن هذه التصورات والنماذج ما يلي:

(1) نموذج انتوستل Entwistle, 1981: ويقوم هذا النموذج علي أساس العلاقة بين أساليب تعلم الفرد ومستوي نواتج التعلم ، حيث يحتوي هذا النموذج علي ثلاثة توجهات ترتبط بدوافع مختلفة ، وينتج عنها أساليب تعلم معينة يستخدمها الفرد في مواقف التعلم المختلفة أثناء عملية تعلمه ويؤدي إلي مستويات مختلفة للفهم، وأهم التوجهات التي ينتج عنها أساليب التعلم المختلفة هي: التوجه نحو المعني الشخصي **Personal Meaning Orientation**، والتوجه نحو إعادة الإنتاجية **Reproducing Orientation** ،

والتوجه نحو التحصيل**Achievement Orientation** وبناء علي هذه التوجهات يري انتوستل وجود ثلاثة أساليب للتعلم هي:

(أ) الأسلوب العميق Deep Style: ويتميز أصحاب هذا الأسلوب بقدرتهم ورغبتهم في البحث عن المعني واستخدام التشابه والتماثل في وصف الأفكار بصورة متكاملة، علاوة علي ربطهم للأفكار الجديدة بالخبرات السابقة ، ويميلون إلي استخدام الأدلة والبراهين في تعلمهم.

(ب) الأسلوب السطحي Surface Style: ويميز القادرين علي تذكر بعض الحقائق في موضوع ما، والتي ترتبط بالأسئلة في هذا الموضوع، ويعتمدون في دراستهم علي التعليمات الواضحة والمناهج المحددة، والحفظ، والأسلوب المنطقي في الوصول إلي الحقائق تفصيلاً.

(ج) الأسلوب الإستراتيجي Strategic Style: ويميز غير القادرين علي تنظيم أوقات استذكارهم للدروس واتجاهاتهم السلبية نحو الدراسة، ودافعهم الخارجية للتعلم بغرض النجاح فقط ، ويحاولون دائمًا الحصول علي بعض التلميحات والمؤشرات من المعلم في موقف التعلم.

وأجريت دراسات كثيرة حول صدق نموذج انتوستل لأساليب التعلم سواء في البيئة العربية أو الأجنبية وأشارت جميعها إلي تمتع النموذج بدرجة مرتفعة من الصدق وقدرته علي التنبؤ بالتحصيل الدراسي للطلاب في المراحل التعليمية المختلفة، حيث أجمعت النتائج علي اختلاف مستوي تحصيل الطلاب باختلاف أساليب التعلم (يمكن الرجوع إلي: عوض الله 1986م، الشرقاوي 1996، أبو هاشم 2000م).

(2) نموذج كولب Kolb, 1984: وضع كولب نموذجًا لتفسير عملية التعلم يقوم علي أساس نظرية التعلم التجريبي **Experiential Learning Theory**، ويري فيه أن التعلم عبارة عن بعدين **الأول**: إدراك المعلومات والذي يبدأ من الخبرات الحسية وينتهي بالمفاهيم المجرد، **والثاني**: معالجة المعلومات ويبدأ من

الملاحظة التأملية وينتهي بالتجريب الفعال. ومن خصائص هذا النوع من التعلم أنه من أفضل أنواع التعلم كمعالجة للمعلومات، وهو تعلم متصل أساسه الخبرة، وعملية ديناميكية تعمل علي تكيف الفرد مع البيئة المحيطة به، وأنه يتضمن ما وراء الأفعال بين الشخص والبيئة وأن هذا يتم في أربع مراحل متتالية هي:

(أ) الخبرات الحسية Concrete Experience: وتعني أن طريقة إدراك ومعالجة المعلومات مبنية علي الخبرة الحسية، وأن هؤلاء يتعلمون أفضل من خلال اندماجهم في الأمثلة، كما أنهم يميلون إلي مناقشة زملائهم بدلًا من السلطة التي تتمثل في معلميهم أثناء عملية التعلم، ويستفيدون من مناقشتهم مع زملائهم وكذلك التغذية الراجعة الخارجية، وهم ذوو توجه اجتماعي إيجابي نحو الآخرين، ولكنهم يرون أن الأساليب النظرية في التعلم غير فعالة.

(ب) الملاحظة التأملية Reflective Observation: حيث يعتمد الأفراد في إدراك ومعالجة المعلومات علي التأمل والموضوعية والملاحظة المتأنية في تحليل موقف التعلم، ويفضلون المواقف التعليمية التي تتيح لهم الفرصة للقيام بدور الملاحظ الموضوعي غير المتحيز، ولكنهم يتسمون بالانطواء.

(ج) المفاهيم المجردة Abstract Conceptualization : ويكون الاعتماد هنا في إدراك ومعالجة المعلومات علي تحليل موقف التعلم والتفكير المجرد والتقويم المنطقي، والأفراد الذين يميلون إلي ذلك يركزون علي النظريات والتحليل المنظم والتعلم عن طريق السلطة والتوجه نحو الأشياء في حين يكون توجههم ضعيفًا نحو الأشخاص الآخرين.

(د) التجريب الفعال Active Experimentation : ويعتمد الأفراد هنا علي التجريب الفعال لموقف التعلم من خلال التطبيق العملي للأفكار

والاشتراك في الأعمال المدرسية، والجماعات الصغيرة لإنجاز عمل معين، وهم لا يميلون إلي المحاضرات النظرية ولكنهم يتسمون بالتوجه النشط نحو العمل.

ويرى كولب أن أسلوب التعلم يحدد بناء علي درجة الفرد في مرحلتين من المراحل السابقة، وتنتج هذه الدورة أربعة أساليب وصفها كل من **(Kolb,1984, Loo, 2004, Duff, 2004, Kolb & McCarthy,2005)** الكناني والكندري، 1992 ، قطامي وقطامي ،2000) علي النحو التالي:

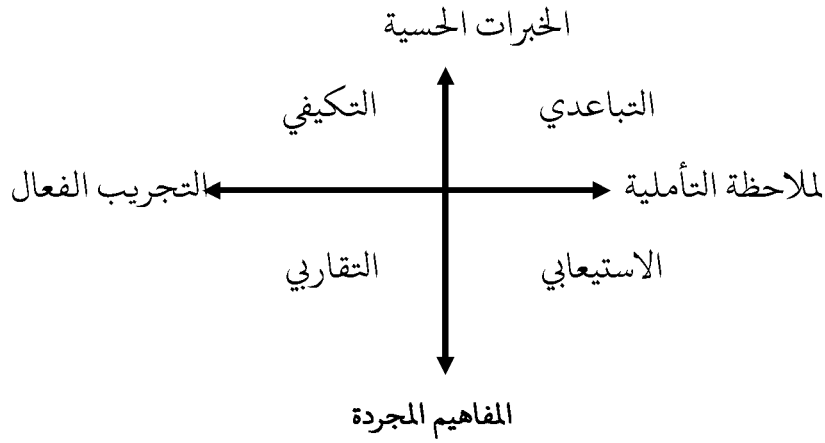
(أ) الأسلوب التقاربي Converger Style: ويتميز أصحاب هذا الأسلوب بقدرتهم علي حل المواقف والمشكلات التي تتطلب إجابة واحدة. وهؤلاء الأفراد في العادة عاطفيون نسبيًا ويفضلون التعامل مع الأشياء إذا ما قورنوا بغيرهم، واهتماماتهم في العادة ضيقة ويميلون إلي التخصص في العلوم الطبيعية والهندسية.

(ب) الأسلوب التباعدي Diverger Style: ويتميز أصحاب هذا الأسلوب باستخدام الخبرات الحسية والملاحظة التأملية ، وكذلك اهتماماتهم العقلية الواسعة، ورؤية المواقف من زوايا عديدة، ويؤدون أفضل في المواقف التعليمية التي تتطلب إنتاج أفكار عديدة وبخاصة مواقف العصف الذهني ، ويتسمون كذلك بالمشاركة الوجدانية الفعالة مع الآخرين، ويهتمون بدراسة العلوم الإنسانية والفنون.

(ج) الأسلوب الإستيعابي :Assimilator Style ويتميز أصحاب هذا الأسلوب باستخدام المفاهيم المجردة والملاحظة التأملية، وكذلك قدرتهم علي وضع نماذج نظرية إلي جانب الاستدلال الاستقرائي، ويستوعبون الملاحظات والمعلومات المتباعدة في صورة متكاملة، ولا يهتمون بالتطبيق العملي للأفكار، ويميلون للتخصص في العلوم والرياضيات.

(د) الأسلوب التكيفي :Accommodators Style ويتميز أصحاب هذا الأسلوب باستخدام الخبرات الحسية والتجريب الفعال، وقدرتهم علي تنفيذ الخطط والتجارب والاندماج في الخبرات الجديدة وحل المشكلات عن طريق المحاولة والخطأ معتمدين علي معلومات الآخرين، ويميلون إلي دراسة المجالات الفنية والعملية.

ويبين الشكل التالي نموذج أساليب التعلم عند كولب:



وبحث كانو وهيوايت **(Cano & Hewitt, 2000)** العلاقات بين أساليب التعلم عند كولب وأساليب التفكير عند ستيرنبرج، وتكونت العينة من (210) طالبًا وطالبة بالجامعة، طبق عليهم قائمة كولب لأساليب التعلم، والصورة الطويلة من قائمة أساليب التفكير لستيرنبرج، بالإضافة إلي درجات التحصيل الدراسي للطلاب. وباستخدام معاملات الارتباط وتحليل الانحدار وتحليل التباين المتعدد أظهرت النتائج وجود ارتباط موجب دال إحصائيًا بين الملاحظة التأملية وأساليب التفكير (التشريعي، الخارجي). بينما كان الارتباط غير دال بين أساليب التعلم (الخبرة الحسية، التجريب الفعال، المفاهيم المجردة) وأساليب التفكير (التنفيذي، الحكمي، الملكي، الهرمي، الأقلي، الفوضوي، العالمي، الداخلي، المتحرر، المحافظ). وأنه

يمكن التنبؤ بالتحصيل الدراسي من أساليب التعلم والتفكير (الخبرة الحسية، الداخلي، التنفيذي).

وتحقق سادلر - سميث **(Sadler – Smith, 2001)** من الصدق البنائي لنموذج كولب لأساليب التعلم، والفروق بين الذكور والإناث في أساليب التعلم لدى عينة مكونة من (233) طالبًا وطالبة بالجامعة طبق عليهم قائمة أساليب التعلم **(Honey & Mumford,1986)**، وباستخدام معامل ألفا، ومعاملات الارتباط، والتحليل العاملي التوكيدي **Confirmatory Factor Analysis** واختبار «ت»، أظهرت النتائج تمتع النموذج المقترح بدرجة مقبولة من الصدق البنائي، ووجود ارتباط سالب دال إحصائيًا بين الأسلوب الاستيعابي أو النظري والعمر فقط، وكذلك وجدت فروق دالة إحصائيًا بين الذكور والإناث في الأسلوب التباعدي أو التأملي لصالح الذكور ، وفي الأسلوب الاستيعابي أو النظري لصالح الإناث.

وتناول بري **(Brew, 2002)** تأثير الجنس علي البناء العاملي لأساليب التعلم في ضوء نموذج كولب ، وتكونت العينة من (393) طالبًا وطالبة منهم (153) طالب (240) طالبة في الفرقة الأولي بالجامعة الاسترالية يدرسون البيولوجي، طبق عليهم قائمة كولب لأساليب التعلم **(LSI-1985)** وباستخدام التحليل العاملي بطريقة المكونات الأساسية والتدوير المتعامد للمحاور بطرقة الفاريماكس أظهرت النتائج اختلاف البناء العاملي لقائمة أساليب التعلم باختلاف الجنس.

وبحث بيكر ويليش **(Backer & Yelich, 2002)** أساليب التعلم وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدي طلاب الملاحة Aviation Students وتكونت العينة من (209) طالب وطالبة منهم (32) طالبة، (177) طالب من جنسيات مختلفة (إفريقي أمريكي **African American**، أسباني **Hispanic**، أسيوي**Asian** ، فلبيني **Filipino** طبق عليهم قائمة أساليب التعلم لكولب بالإضافة إي الحصول علي معدلاتهم الدراسية **GPA** وباستخدام التكرارات والنسب المئوية أظهرت

النتائج اختلاف أساليب التعلم لدي الطلاب باختلاف الجنسية والمعدل التراكمي.

وتناول ولهوس وبلير **(Woolhouse & Blaire, 2003)** العلاقة بين أساليب التعلم والتحصيل الدراسي خلال مستويات دراسية مختلفة، وتكونت العينة من (126) طالبًا وطالبة بالجامعة منهم (59) طالب، (67) طالبة طبق عليهم قائمة هوني وممفورد **(Honey & Mumford, 1986)** وباستخدام التكرارات والنسب المئوية أظهرت النتائج اختلاف أساليب التعلم خلال المراحل الدراسية، وكذلك اختلافها باختلاف المستويات التحصيلية لأفراد العينة.

وبحث دوف **(Duff, 2004)** صدق نموذج أساليب التعلم لكولب لدي عينة مكونة من (200) طالب وطالبة بالجامعة، منهم (61) طالب، (134) طالبة من تخصصات أكاديمية مختلفة (إدارة الأعمال، الصحة، علم النفس، الدراسات الاجتماعية) طبق عليهم استبيان أساليب التعلم **(Romero & et al, 1992)** بالإضافة إلي معدلاتهم الدراسية **GPA** كمؤشر للأداء الأكاديمي، وباستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الارتباط والتحليل العاملي أظهرت النتائج وجود ارتباط موجب دال إحصائيًا بين أساليب التعلم (التقاربي، التباعدي، الاستيعابي، التكيفي) ومعدلات التحصيل الدراسي، وتمايز أساليب التعلم في التخصصات الأكاديمية المختلفة، وكذلك تشبع مفردات الاستبيان علي عاملي الأول المفاهيم المجردة – الخبرة الحسية، والثاني التجريب الفعال – الملاحظة التأملية.

وأظهرت نتائج دراسة لو **Loo, 2004** علي عينة مكونة من (201) طالبًا وطالبة بالجامعة منهم (113) طالب، (88) طالبة، طبق عليهم استبيان أساليب التعلم لكولب **(Learning Styles Inventory (LSI), 1985)** اختلاف أساليب التعلم باختلاف الجنس.

(3) **نموذج بيجز Biggs ,1987**: ويفسر هذا النموذج أساليب التعلم علي أنها طرق تعلـم الطلاب، ويري بيجز وجود ثلاثة أساليب للتعلم لكل منهم عنصرين «دافع، إستراتيجية» ويؤدي الاتحاد بين الدافع والإستراتيجية إلي أسلوب التعلم، وأجري بيجز دراسات كثيرة حول هذا النموذج **(Biggs, 1987-2001)** ، ويمكن القول بوضوح ثلاثة أساليب للتعلم فيها وهي:

(أ) الأسلوب السطحي :Surface Style وأصحاب هذا الأسلوب يرون أن التعلم المدرسي هو طريقهم نحو غايات أخري أهمها الحصول علي وظيفة، وهدفهم الأساسي هو إنجاز متطلبات المحتوي الدراسي من خلال الحفظ والتذكر.

(ب) الأسلوب العميق Deep Style: ويتميز أصحاب هذا الأسلوب بالدافعية الداخلية والفهم الحقيقي لما تعلموه، والقدرة علي التفسير والتحليل والتلخيص ويهتمون بالمادة الدراسية وفهمها واستيعابها، ويقومون بربط الأفكار النظرية بالخبرات الحياتية اليومية، ولديهم اهتمامات جادة نحو الدراسة.

(ج) الأسلوب التحصيلي Achieving Style: وينصب تركيز أصحاب هذا الأسلوب علي الحصول أعلي الدرجات لا علي مهمة الدراسة، ويتميزون بامتلاكهم لمهارات دراسية جيدة وتنظيم الوقت والجهد.

ويوجد قدر كبير من التشابه بين نموذجي انتوستل وبيجز وهذا ما أكدته العديد من الدراسات العالمية التي قارنت النموذجين.

وبحث زهانج وستيرنبرج **Zhang & Sternberg, 2000** طبيعة العلاقات المتداخلة بين نموذج بيجز لأساليب التعلم ونموذج ستيرنبرج لأساليب التفكير لدي عينة مكونة من (854) طالبًا وطالبة بالجامعة، وطبق عليهم قائمة أساليب التعلم لبيجز، وقائمة أساليب التفكير لستيرنبرج وباستخدام معاملات الارتباط أظهرت النتائج وجود علاقات موجبة دالة إحصائيًا بين: أساليب التفكير (التنفيذي، المحلي، المحافظ) وأسلوب التعلم السطحي، وأساليب التفكير (التشريعي، الـداخلي، العالمي، الحكمي، المتحرر، الهرمي، الفوضوي) وأسلوب

التعلم العميق، وأسلوب التفكير الملكي وكل من أسلوبي التعلم السطحي والعميق، وأساليب التفكير (الهرمي، الفوضوي) وأسلوب التعلم التحصيلي. وخلص الباحثان إلي أن أساليب التفكير في ضوء نموذج ستيرنبرج غير متمايزة عن أساليب عند بيجز.

(4) نموذج دن Dunn,1987: يعرف دن ودن وبراس **Dunn, Dunn & Price, 1987** أسلوب التعلم بأنه طريقة تأثير عناصر معينة في المجالات البيئية والانفعالية والاجتماعية والجسمية أو الفسيولوجية علي تمثل الطلبة واستيعابهم للمعلومات والمهارات المختلفة واحتفاظهم بها. أو أنه نتاج لأربعة مثيرات هي «البيئية – العاطفية – الاجتماعية – المادية أو الطبيعية» تؤثر علي قدرة الفرد لأنه يتمثل ويحتفظ بالمعلومات أو القيم أو الحقائق أو المفاهيم.

واستخدم دن وآخرون **Dunn & et al, 1995** التحليل البعدي – **Meta Analytic** للتحقق من صدق نموذج دن لأساليب التعلم، وذلك بحصر عدد كبير الدراسات المنشورة حوله في مدة زادت عن عشر سنوات وأظهرت النتائج تمتع النموذج بدرجة مرتفعة من الصدق، بالإضافة إلي وجود علاقة إيجابية بين أساليب التعلم ومستوي الأداء الأكاديمي لدي الطلاب باختلاف العينات والمراحل التعليمية التي أجريت فيها الدراسات.

وقد توصلت الدراسات التي أجراها كل من «دن ودن» إلي أن الاختلاف في أساليب التعلم لا يكون فقط بين الطلبة من ذوي الأعمار والقدرات العقلية المختلفة، بل وبين طلبة متكافئين في العمر والقدرات العقلية، فقد وجدا أن المقررات التعليمية وطرق تدريسها التي تناسب بعض الطلبة، كانت عائقًا أمام تعلم طلبة آخرين، وكذلك أظهرت نتائج دراسة **Dunn& et al, 2001** وجود تأثير إيجابي لأساليب التعلم في ضوء نموذج دن بمكوناته المختلفة علي التحصيل في الدراسات الاجتماعية وكذلك الاتجاه نحوها لدي طلاب المدارس المتوسطة.

وقارن هايد **Heide, 2002** أساليب التعلم لدى المراهقين الألماني **Adolescents German** في ضوء العمر، الجنس، مستوي التحصيل الدراسي لدي عينة مكونة من (869) طالبًا وطالبة امتدت أعمارهم من 13 إلي 17 سنة وباستخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة **Multivariate Analyses Of Variance (MANOVA)** أظهرت النتائج اختلاف أساليب التعلم باختلاف كل من العمر الزمني والجنس والمستويات التحصيلية.

(5) نموذج فلدار وسيلفرمان: Felder and Silverman, 1988 يعرف فلدار وسيلفرمان أساليب التعلم بأنها مجموعة من السلوكيات المعرفية والوجدانية والنفسية، والتي تعمل معًا كمؤشرات ثابتة نسبيًّا لكيفية إدراك وتفاعل واستجابة الطالب مع بيئة التعلم. ويشتمل هذا النموذج علي أربعة أساليب ثنائية القطب **Bipolar** هي:

(أ) الأسلوب العملي – التأملي: Active – Reflective Style وأصحاب هذا الأسلوب يتعلمون من خلال التجريب والعمل في مجموعات في مقابل التعلم بالتفكير المجرد والعمل الفردي.

(ب) الأسلوب الحسي – الحدسي: Sensing – Intuitive Style والتعلم هنا من خلال التفكير الحسي أو العيني مع التوجه نحو الحقائق والمفاهيم في مقابل التفكير التجريدي والتوجه نحو النظريات وما وراء المعني.

(ج) الأسلوب اللفظي – البصري: Visual–Verbal Style يميلون إلي الأشكال البصرية للمادة من صور ورسوم بيانية مقابل التفسيرات الشفهية والمكتوبة.

(د) الأسلوب التتابعي – الكلي: Sequential – Global والتعلم هنا من خلال خطوات دقيقة تتابعية مقابل التفكير الكلي أو الشمولي للموقف.

ويتشابه هذا النموذج مع نموذج كولب وبخاصة في المراحل الأربعة «الخبرات الحسية – الملاحظة التأملية – التجريب الفعال – المفاهيم المجردة» التي اعتمد

عليها كولب في استنتاج أساليب التعلم. ويؤكد ذلك دراسة **Zwanenberg & et al, 2000** حيث أظهرت نتائجها وجود تداخل بين النموذجين من خلال وجود ارتباط موجب بين أساليب التعلم في النموذجين، وكذلك قدرتهم علي التنبؤ بالأداء الأكاديمي لطلاب الكليات الهندسية، ووجود فروق بين الذكور والإناث في أساليب التعلم.

❖ أساليب التعلم Learning Styles في المحتوى التكيفي :

ويعرّفها فيلدر، سبرلين **(Felder & Spurlin, 2005, P.105)** بأنها عملية اكتساب المعلومات والتحكم فيها وفقًا لخصائص المتعلم الفردية وطرائقه المفضلة في معالجة المعلومات حيث تصنف أساليب التعلم، بواسطة سلم متحرك مكون من أربعة أبعاد ثنائية القطب.

ويمكن تعريفها بأنها أسلوب التعلم الذي يفضله المتعلم دون غيره، في معالجة المعلومات وتخزينها وترميزها واسترجاعها، عند تفاعله مع البيئة التعليمية والتكيف معها مثل (سمعي، بصري، حركي، نشط، تأملي).

ويعرّفها مانوشيرى، وينج **(Manochehri & young, 2006)** بأنها مجموعة خصائص سلوكية ومعرفية تمثل مؤشرات ثابتة نسبيًّا في تكييف إدراك المتعلم للبيئة التعليمية وتفاعله معها، لذا فهي تصف عمليات التكيف التي تجعل منه مستجيبا للمثيرات المتنوعة بما يلاءم خصائصه.

ويشير كل من هادفيلد، وميلس **(Mills, 2010; Hadfield, 2006)** إلى أن نموذج مكارثي **Mecarthy** ، صنف أساليب التعلم حسب مداخل المعلومات إلى أربعة أساليب هي: المتعلم الابتكاري، والتحليلي، والحسي، والديناميكي.

ويوضح مجولاس وآخرون **(Magoulas et al, 2003)** أنه توجد عدة أساليب للتعلم تميز أصحابها، ومنها: **المتعلم البصري**، والذي بواسطة الأشكال التوضيحية والرسومات الثابتة والمتحركة، **والمتعلم السمعي**، الذي يتعلم من خلال التفاعل الصوتي **والمتعلم الحس**ي أو الحركي، والذي يتعلم من خلال المواد الالكترونية،

والمتعلم ذو التوجيهات الكتابية المطبوعة يتعلم عبر موقع ويب، **والمتعلم النشط** يحتاج للعمل الجماعي، ولا يمكن الفصل بين تلك الأنماط بل قد تتواجد جميعها في متعلم واحد بنسب متفاوتة أو تكون إحداها غالبة على الأخرى.

ويوضح فيلدر، وسبرلين **(Felder &Spurlin, 2005)** أنه تم تطوير نموذج **Felder-Silverman** ، من قبل ريتشارد فيلدر **Richard Felder** وباربرا سولومن **Barbara Soloman**، وفي عام 1994م تم تجميع مئات المجموعات من الاستجابات وإخضاعها لعملية التحليل العاملي، ثم تعديل بعض الفقرات لتتضمن النسخة الأخيرة من المقياس، أربعة أبعاد اثنان منهم يكرران ما ورد في نموذجي **Kolb-Mecarthy, Myers-Briggs**، وهما بعد الإدراك (حسي/حدسي)، وأضاف بعدين هما (نشط / تأملي)، وأضاف فيلدر – سولومن بعدين آخرين هما: المدخلات (اللفظية/ بصرية)، والفهم (تسلسلي/شمولي)، وذلك كما يلي:

1. **المتعلم (النشط / التأملي):** يميل المتعلم النشط إلى الحصول على المعلومات، وفهمها عن طريق إجراءات عملية تطبيقية، كمناقشتها أو تطبيقها أو شرحها للآخرين، ويميل إلى العمل الجماعي، أمَّا المتعلم التأملي فيفكر في المعلومات بهدوء أولًا، ويميل إلى العمل الفردي.
2. **المتعلم (الحسي/الحدسي):** يميل المتعلم الحسي إلى تعلم الحقائق، ويقوم بحلها المشكلات بشكل عملي بأساليب وإجراءات محددة دون تعقيدات، بينما يفضل المتعلم الحدسي إلى اكتشاف العلاقات والاحتمالات ويميل إلى العمل السريع والتجديد والإبداع.
3. **المتعلم (البصري/اللفظي):** يتذكر المتعلم البصري، ويفهم أكثر باستخدام الصور والرسومات والعروض التوضيحية، أمَّا المتعلم اللفظي فيتعامل أكثر مع النص المكتوب والتوجيهات اللفظية، في حين أن المتعلم الجيد قادر على معالجة المعلومات سواء قدمت له بصورة لفظية أو

بصرية، ويتعلم بصورة أفضل عندما تقدم المعلومات بالصورتين البصرية واللفظية.

4. **المتعلم (التسلسلي/الشمولي):** يميل المتعلم التسلسلي إلى الاستيعاب والفهم باستخدام خطوات متتابعة ومتدرجة، أما المتعلم الشمولي فيميل إلى التعلم بقفزات كبيرة وتشد انتباهه المواد المعروضة بشكل عشوائي دون ارتباطات، ويحصل على الأفكار اللازمة بشكل مفاجئ.

❖ أنماط المتعلمين وفقًا لأسلوب التعلم في المحتوى التكيفي :

وقد أثبت علماء النفس الإدراكي أن التلاميذ لا يتبعون منهجًا واحدًا في التعلم، الشيء الذي دفعهم إلى تقسيم المتعلمين إلى فئات، وفي هذا الصدد قسم جان بيار أستلفي **Jean – Pierre ASTOLFI** التلاميذ إلى الفئات التالية:

- ✓ السمعي: التلميذ الذي يعتمد في تعلمه على الذاكرة السمعية.
- ✓ البصري: التلميذ الذي يعتمد في تعلمه على الذاكرة البصرية.
- ✓ الاعتمادي: التلميذ الذي له اهتمام كبير بالمعلومات أو المؤثرات ويولي اهتمامًا كبيرًا للظروف الاجتماعية والعاطفية لعملية التعليم.
- ✓ المستقل: يعطي اهتماما للقدرات الشخصية ولا يربط بين عملية التعلم والظروف الاجتماعية المحيطة بها.
- ✓ المفكر: لا يعطي الإجابة إلاَّ بعد التحقق من صحتها ويفضل عدم إصدار قرار خوفًا من الوقوع في الخطأ.
- ✓ المندفع: يعطي إجابة سريعة ولو كانت خاطئة.
- ✓ المتمركز: يركز اهتمامه على موضوع معين ولا ينتقل من نقطة إلى أخرى إلا بعد الانتهاء من الأولى.
- ✓ الشمولي: يهتم بعدة أمور في وقت واحد وتكون دراسته للمواضيع على عدة مرات.

- ✓ المنتقد: يهتم دائمًا بنوع العلاقة الموجودة بين مختلف العناصر من تضاد وتناقض.
- ✓ التشابهي: يهتم بالتشابهات وبالعناصر المعروفة حتى لو أدى ذلك إلى إهمال العناصر المهمة.
- ✓ الإنتاجي: يعمل على اكتساب المعلومات بطريقة إيجابية.
- ✓ المستهلك: يعمل على اكتساب المعلومات بطريقة حيادية.
- ✓ المثابر: يميل إلى وضع جميع إمكانياته الذهنية للقيام بأي نشاط.
- ✓ الواقعي: يقوم بعملية توافق بين المجهود المبذول وطبيعة النشاط الذي يقوم به. (ناصر يونس، 2016م).

وأضاف آخرون أنه يوجد أربع أنماط من المتعلمين في المحتوى الإلكتروني وكل نوع يعكس نمط تعلم مختلف، ويفيد التعرف على الفئة التي يقع بها المتعلمين في تحديد أي من عناصر المحتوى الإلكتروني التكيفي يمكن تضمينها في الأنشطة المقدمة للمتعلم وتعد أنماط المتعلمين كالآتي:

1- المتعلم المستكشف :

المستكشف وهو متعلم يحب التجول واكتشاف الأشياء التي في بيئته في العالم الإلكتروني، بينما خارج هذا العالم هو فرد لديه رغبة قوية للتعلم أكثر، والمتعلم المستكشف يحب التعرف على كيفية عمل الأشياء ويسعده مشاركة اكتشافاته مع الآخرين، وغالبا ستجد أن المكتشف لديه معرفته الخاصة والحقائق المرحة التي يفرح بمشاركتها مع الآخرين بسبب حبه لاكتشاف كيفية عمل الأشياء، وهو غالبًا يستجيب جيدًا مع المحتوى الإلكتروني.

2- المتعلم المنجز :

المنجز وهو متعلم جاذب للانتباه يستمتع بكونه موجود في أعلى الترتيب أو كونه الأول في إنهاء دراسة المحتوى، بينما خارج العالم الإلكتروني يضع المتعلم

المنجز أهمية للدرجات وموقعه في الصف أو المجموعة الاجتماعية المحيطة، وهو غالبًا ما يكون موجه بالتفاصيل ويسعده إكمال أعماله في أسرع وقت، وكثير من المتعلمين المنجزين يشعرون بالحاجة إلى نشر إنجازاتهم ويمكن أن ينصرفون إذا شعروا بالتجاهل، هؤلاء المتعلمين يمكن أن يكونوا منافسين وقد لا يشعروا بقيمة المحتوى الإلكتروني إذ لم يكيف بشكل محدد بوضوح.

3- المتعلم الاجتماعي :

الاجتماعيين عبر الويب وهم المتصلين ويكونون فرق تعرف بالجماعات، ويجتمع المتعلمون مشتركي الميول ليعملوا سويًا في المهمة، ونجاحهم يأتي من التغذية الراجعة لكل شخص، بينما خارج العالم الإلكتروني يبحثون عن التفاعلات والعلاقات ذو المعنى وتشتق دافعيتهم من ذلك، بعكس المنجزين الذين يرون أن الفوز والنجاح هو هدفه النهائي، بينما الاجتماعيين غالبًا يرون أن الدراسة هي طريقة لتكوين أصدقاء وعمل علاقات مع الآخرين، والمتعلمين الاجتماعيين غالبًا ما يستمتعون بالمسئولية حيث يكون لديهم الفرصة للتفاعل اجتماعيًّا مع أقرانهم.

4- المتعلم المقاتل :

إذا كان المتعلم المنجز يجد سعادته في الفوز والنجاح فإن اللاعب المقاتل يميل للاستمتاع بهزيمة الخصم أكثر من الفوز في حد ذاته لأن الفوز عادة ثانوية للعبة نفسها وليست أساسية، فالمتعلم المقاتل غالبًا لا يستسلم للهزيمة ويميل لأخذ فرص أكثر جرأة في دراسة المحتوى الإلكتروني، بينما في الخارج يأخذ المتعلم المقاتل عامةً بعين الاعتبار المخاطر التي يمكن أن تحدث حوله، وهو كمتعلم مقاتل واقعي أكثر من اللازم في تقديره للمعرفة فإذا رأى أن المعرفة لها تطبيق مباشر فإذن هي هامة بالنسبة له وسيعمل بجد للحصول عليها، ومن الصعب السيطرة علي المتعلمين المقاتلين لذلك فهم ينسحبون ولا يرغبون في أن يكونوا جزء من المجتمع.

❖ الأسس النظرية لتصميم المحتوى التكيفي :

تتفق الدراسات والأدبيات **(Anderson, dicheva, 2008 & cain, bird, 2005 & mills, 2010)** و(عطية خميس، 2013م) على أن استخدام الأشكال البصرية في تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي يجب أن يعتمد على مبادئ النظريات المعرفية، ومنها البنائية، معالجة المعلومات، والحمل المعرفي، ونظرية ميريل لعرض العناصر التعليمية**(Merill, 2002)** ونظرية ريجلوث التوسعية **(Reigeluth, 2005)** لتنظيم المحتوى التعليمي ونوضح ذلك فيما يلي:

1- النظرية البنائية :

يشير هوى وهانتو **(hui, yu & han tao, 2007)** إلى أن النظرية البنائية تعرف التعلم بالتكيفات الناتجة من المنظومات المعرفية الوظيفية للمتعلم، بحيث يبنى المعرفة اعتمادًا على خبراته السابقة، وعلى أساس أن وظيفة المعرفة تتمثل في التكيف مع تنظيم العالم المحسوس.

كذلك يوضح فوكس **(Fox, 2001)** نقلاً عن جان بياجيه (1991م) أن التكيف يعد نتيجة للتوازن بين التمثيل والمواءمة، أي أن المتعلم عندما يتعرض لخبرة ما ، فإنه إمَّا يتمثلها أو يتلاءم معها، فإذا وجدها مع إحدى الصور العقلية الموجودة لديه فيكون قد تمثلها، وأحيانًا تكون من الصعوبة لدرجة أنه لا يستطيع تمثلها، فيغير تركيب فهمه حتى يتكيف مع هذه الخبرة الجديدة، وهذه هي عملية المواءمة.

ويمكن الاستفادة من هذه النظرية في تصميم نموذج للمتعلم لتحديد حالته المعرفية عند الدخول لنظام المحتوى الإلكتروني التكيفي، من خلال تصميم مخطط تتابعي منظم لتحليل نموذج المتعلم يحدد أسلوب تعلمه، وبالتالي يتم تكييف المحتوى.

2- نظرية معالجة المعلومات :

يتفق كلاً من (عطية خميس، 2003م) و**(Chen & belkada , 2004)** على أن العمليات العقلية التي يجريها الفرد لمعالجة المعلومات تشبه الكمبيوتر في معالجته للمعلومات، حيث يتم نقل المعلومات في أجهزة التسجيل الحسية للمتعلم إلى الذاكرة العاملة، ليتم بناء وصلات بين المعلومات الموجودة في الذاكرتين العاملة وطويلة المدى، ويتم معالجتها من خلال الترميز والتخزين والاسترجاع، ليحدث التعلم من المعلومات الجديدة، حيث يتم إدراكها من خلال التطابق بين الصور الواقعية والصور العقلية للمتعلم ثم معالجتها، ليتم عمل شبكة من التمثيلات ودمج المثيرات في بيئة التعلم السابقة للمتعلم، ثم تصدر المخرجات في صورة استجابات سلوكية وفق البناء المعرفي الجديد.

وتفيد هذه النظرية في بناء نموذج المتعلم لتحليل أسلوب تعلمه، وتخزينه في ملفه، وعندما يدخل عملية التعلم لاحقًا، يتم تزويده بالبيانات الأساسية ليحصل من خلالها على محتوى تكيفي، مما يساعد في بناء نماذجه العقلية للمفاهيم والمهارات المتعلقة بالمحتوى الإلكتروني المراد تعلمه.

3- نظرية الحمل المعرفي :

ويتفق كلاً من **(Pass, renkl & sweller, 2003)** و(عطية خميس، 2003م)، على أن هذه النظرية توضح أن التعلم عملية تغير في بنية شبكة المعلومات بذاكرة الأمد الطويل الشغالة للمتعلم، وذلك لتسهيل التغيرات التي تحدث فيها، ويتفق ذلك مع التوجهات والمبادئ المعرفة التي أشار إليها **(Jong, 2010)** ويمكن الاستفادة منها في تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي في:

- إعلام المتعلم بأسباب دراسته للمقرر.
- الاهتمام بالخصائص المتنوعة للمتعلم واهتماماته لتحديد أسلوب تعلمه.
- وضع المعلومات المهمة في مركز الانتباه بالشاشة.

- تمييز المعلومات المهمة وإبرازها من خلال التلميحات البصرية.
- التوافق بين مستوى صعوبة المادة التعليمية والمستوى المعرفي للمتعلم.
- وجود روابط بمستويات مختلفة من المعرفة لتناسب المستوى المعرفي للمتعلم.
- استخدام استراتيجيات المعالجة العميقة للمعلومات لتحسين مستويات التفكير الابتكاري.
- عدم فرض أي قيود من حيث وقت التعلم ومكانه.

ويمكن الاستفادة من هذه النظرية وتطبيقاتها في تصميم المحتوى التكيفي، بتحليل العمليات المعرفية للمتعلمين وفقًا لأسلوب تعلمهم، مما يساعد على تخفيف الحمل الأساسي للمتعلم، كما يتم تقليل الحمل المعرفي العرضي لتسهيل عملية تعلم مفاهيم ومهارات وسلوكيات المقرر.

4- نظرية ميريل لعرض العناصر :

يشير ميريل **(Merrlill , 2002)** إلى أن تنظيم المحتوى التعليمي، يتطلب تحديد نمط عرض المحتوى، ومستوى الأداء التعليمي المتوقع إظهاره من المتعلم بعد عملية التعلم (تذكر – تطبيق – اكتشاف) وذلك فيما يلي:

- عرض المحتوى التعليمي: ويتم تقسيم الأفكار المتضمنة في المحتوى إلى نمطين هما: الأفكار العامة وتتضمن المفاهيم والإجراءات التي يمكن تعميمها في أكثر من موضوع، والأفكار الإجرائية: كالأمثلة التي توضح الحقائق ولا يمكن تعميمها.
- مستوى الأداء التعليمي: ويصنف وفق درجة الصعوبة إلى أربع مستويات (تذكر عام - تذكر خاص – تطبيق فكرة عامة في موقف جديد – اكتشاف فكرة جديدة).

5- نظرية ريجلوث التوسعية لتنظيم المحتوى :

يرى ريجلوث **(Reigeluth, 2005)** أن تنظيم المفاهيم والمبادئ والإجراءات والحقائق والمعلومات التي تُكون المحتوى التعليمي يتم بشكل موسع، بحيث يتم التعلم عن طريق الكل وليس الجزء، ومن المجرد إلى المحسوس، ومن البسيط إلى المعقد، إضافة إلى تزويد المتعلم بأفكار رئيسية ومواقف جزئية تطبق فيها مما ينمى التعلم على مستوى التطبيق.

ويوضح انج وآخرين **(ng et al , 2002)** أن تصميم المحتوى التعليمي عبارة عن طريقة تتبع في تجميع وتركيب أجزاء المحتوى التعليمي وفق نسق معين، وبيان العلاقات الداخلية التي تربط بين أجزائه، والعلاقات الخارجية التي تربطه بالموضوعات الأخرى، بأسلوب يحقق الأهداف التعليمية التي وضع من أجلها في أسرع وقت وأقل جهد وتكلفة.

ويمكن الاستفادة من هذه النظرية في تنظيم المحتوى التعليمي الإلكتروني التكيفي، حيث يتم عرض الأفكار العامة ثم الأفكار الأقل عمومية فالأقل، حتى يصل المتعلم للجزء المحسوس كالأمثلة، وعرض الموضوعات الأكثر أهمية، ثم الأقل، ومن موضوعات تلبى احتياجات ثانوية للمتعلم إلى موضوعات تلبى احتياجات أساسية، وذلك في ضوء تحليل أسلوب تعلمه.

❖ المواقع وصفحات الويب التكيفية :

من الضروري أن تبحث مواقع الإنترنت وصفحات الويب المختلفة على الشبكة العنكبوتية عن موقعًا لنفسها بين تلك التطورات الكبيرة في البيئات الإلكترونية نتيجة ظهور التعلم التكيفي، فعرض المواقع والصفحات في الوقت الحالي هو أسلوب واحد يُجبر جميع المستخدمين عليه، ولكن في ظل التعلم التكيفي بدأ يحدث حالة من الملل تجاه هذا الأسلوب الموحد لأن الجميع رأى أنه من الضروري أن يتكيف المحتوى وطرق العرض وفقًا لأساليبهم الخاصة.

فبإمكان مواقع الإنترنت وصفحات الويب أن تنشئ لها طرق عرض متعددة تختلف وفقًا لاختلافات أنماط المستخدمين، وذلك يمكنها من جعل المحتوى بداخلها أكثر ديناميكية وتفاعلية، وبالتالي يخلق حالة من الانجذاب وكثرة التردد على تلك الصفحات والمواقع المختلفة، لأن المستخدم سوف يجد فيها ما يُعرض بطريقة تناسبه.

فلن يصبح التكيف قاصرًا على التعليم فقط، بل سيدخل مجالات كثيرة، من أهمها الإنترنت ومواقعه وصفحاته التي أصبحت الخطوة القادمة لها هي إحداث تغييرات جذرية من شأنها أن تخلق حالة التكيف بطرق مختلفة، وليس شرطًا أن تكون مماثلة لما تحدث في العملية التعليمية.

❖ التوصيات والمقترحات :

وبناءًا على ما سبق يمكن أن بمجموعة من التوصيات والمقترحات الهامة هي على النحو التالي:

- إنتاج تصميمات جديدة لنظام المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي لتطبيقها على أساليب التعلم المختلفة للمتعلمين.
- تفعيل دور العروض التكيفية، وتصميم صفحات الواجهات بطريقة تكيفية.
- توظيف الطريقة الأفضل بالنسبة للمتعلمين في قراءة محتويات صفحات الويب التعليمية.
- تصميم محتوى تكيفي يعتمد على خلق بيئة تعليمية مثالية للمتعلمين، وتوفير الدعم لتكييف التعلم وفقا لأساليب تعلمهم.
- تصميم نظام محتوى تكيفي من شأنه أن يقدم المهام وفقًا لمستوى سرعة تعلم المتعلم وحمله المعرفي في تلقى المهام.
- إجراء المزيد من الدراسات للكشف عن أثر تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي في تنمية العديد من المهارات مثل مهارات التفكير الابتكاري لمواقع الويب التعليمي، والتعلم الذاتي والدافعية نحو التعلم والرغبة في الإنجاز.
- إجراء دراسات للكشف عن التفاعل بين تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي والأسلوب المعرفي للمتعلمين في تنمية مهارات التصميم ثلاثي الأبعاد لموقع الويب التعليمي والدافعية للإنجاز.
- تنويه وتوجيه القائمين على إعداد بيئات التعلم الإلكترونية لتصميمها وفقًا لقواعد ومعايير التعلم التكيفي وجعل المحتوى الذي تعرضه محتوى تكيفي ذكى.
- إجراء دراسات حول الوسائط التكيفية، وكيفية تفعيل دورها في المحتوى والنظام التعليمي.

مراجع الفصل الثالث

❖ **مراجع عربية :**

1- **أنسى محمد أحمد قاسم (1998م) علم نفس التعلم**، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية.

2- **السيد أبو هاشم (2000م) أساليب التعلم في ضوء نموذجي كولب وانتوستل لدى طلاب الجامعة «دراسة عاملية»**، جامعة الأزهر، مجلة كلية التربية، العدد(93)، ص ص231-292.

3- **العتوم العتوم (2004م) علم النفس المعرفي، النظرية والتطبيق**. عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

4- **ربيع عبد العظيم رمود (2014م) تصميم محتوى إلكتروني تكيفي قائم على الويب الدلالي وأثره في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفق أسلوب تعلمهم (النشط/ التأملي)**. بحث منشور بمجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. العدد الثاني، المجلد 24، يناير 2014م.

5- **رضا أبو سريع ومحمد غنيم وكمال عطية (1995م) دراسة عاملية لأساليب وعمليات العلم لدى طلاب الجامعة**، جامعة بنها، مجلة كلية التربية، ص ص 2-49.

6- **محمد عطية خميس (2014م) المحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي(1)، مقدمة مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم**، عدد يناير 2014م، ص11-12.

7- **محمد عطية خميس (2003م). منتوجات تكنولوجيا التعليم**. القاهرة: دار الكلمة.

8- **محمد عطية خميس (2007م). تكنولوجيا الوسائط المتعددة.** القاهرة: دار السحاب.

9- **محمود عوض الله (1986م) أساليب التعلم لدى طلبة الجامعة وعلاقتها بتحصيلهم الدراسي،** جامعة الزقازيق، مجلة كلية التربية، العدد (6) مايو، ص ص131-168.

10- **ممدوح الكناني وأحمد الكندري (1992م) سيكولوجية التعلم وأنماط التعليم وتطبيقاتها النفسية والتربوية،** الكويت، مكتبة الفلاح.

11- **ناصر عبد الحميد يونس (2016م) أهمية دور المتعلم في إنجاح العملية التعليمية،** مقالة، عبر موقع تعليم جديد، متاح على الرابط التالي:

http://www.new-educ.com/%D8%AF%D9%88%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%85-%D9%81%D9%8A-%D8%A5%D9%86%D8%AC%D8%A7%D8%AD-%D8%B9%D9%85%D9%84%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85

❖ مراجع أجنبية :

1- Abdel Ruck, M. & El Modyan, A. (2013). Towards an Adaptive e-Book. 3rd

2- International Conference for e-learning and Distance Education, Riyath-H.

3- Aghaci, S. (2012). Evolution of the World Wide Web: from Web 1.0 to Web 3.0.

4- International Journal of Web and Semantic T ecltnology, 3(1). 1-35.

5- Al-Feel. H. (2009).Toward an agreement on Semantic Web Architecture،

6- Proceedings of World Academy of Science. Engineering and technology, 37،

7- Anderson, A. (2008). Seven major challenges for e-learning in developing

8- countries: Case study EBIT, Sri Lanka. International Journal of Education

9- and Development using ICT,4(3). Retrieved from http:/I'wwwjiedict.dec.uwi.edu//viewarticlephgfld =172&Iavout=lltml

10- Antoniou, G. & Harmelen, F. (2008). A semantic Web Primer. The MIT Press، Cambridge, Massachusetts, London: England.

11- Azevedo, R. & Aleven, V. (2012). International Handbook of Metacognition and Learning Technologies. Berlin, DE: Springer

12- Bellis, M. (2012). Creativity and Creative Thinking. Introduction: About these lesson plans, teacher preparation, Retrieved from

13- Bizer, C., Lehmann, J., Kobilarov, G., .Auer, 8., Becker, C., Cyganiak, R.

14- Hellmann, S. (2009). DBpedia A Crystallization point for the Web of Data. Retrieved from http:/Mww.cashflowec.com/index.pb2?page=view art&art id=1519

15- Bocconi, 8., Kampylis, 1'.G & Punic, Y. (2012). Innovating Learning: Key Elements for Developing Creative Classroom In Europe. Luxembourg: European linion.

16- Burgos,(1)., Tattersall, C. & Koper, E. J. (2006). Representing Adaptive eLcarning strategies in [MS Learning Design. R. Kopcr & K. Stefanov (eds.), Proceedings of the International Workshop in Learning Networks for Lifelong Competence Development Sofia, Bulgaria. TEN Competence Conference, 54-83.

17- Brusilovsky, P. & Pcylo, C. (2003). Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 13, 156-169. Retrieved from http:l/www.pit§,ctlu/~petel'hlpapen/AlWBiiS.ndf

18- Christopher, .l.0., Baker, .15., Xiao, 8., Volker, 1L, & Greg. 8. (2006). Semantic Web infrastructure for fungal enzyme biotechnologists. Journal of Web Semantics, 4(3), 251-279.

19- Colleoni. F., Calegari, 8.. Ciucci, D. & Dominoni, M. (2009). OCEAN Project A prototype of AIWBES based on fuzzy ontology. Ninth International Conference on Intelligent Systems Design and Applications, IEEE Computer Society, 944-949. Retrieved from IIttpzliicecxnlorc.ieee.o_l_'gg§tgmpistalnp.jsn'.'tt-&arnumber=5364390

20- Concjo. R. (2004). SIETTE: Aweb-Based Tool for Adaptive Teeaching. International Journal of A rtifieial Intelligence in Education, 14(1), 29-61.

21- Corbalan, G., Kestcr, L. 8: van Mcrrie"nboer, .l. .l. G. (2008). Selecting learning tasks: Elfects of adaptation and shared control on learning efficiency and task involvement. Contemporary Educational Psychology, 33, 733-756.

22- Cord, H. & Dietrich, A. (2008). Adaptive e-Learning and the learning grid. Artificial Intelligence in Education: Knowledge and Media in Learning Systems,Frontiers in Artificial Intelligence and Applications. 39, 553-579, University of Graz, Australia.

23- Craft, A. (2011). Creativity and education futures: learning in a digital age. Journal of Thinking Skills and Creativinv, 2(2), 136-147.

24- Croplcy, D. & C ropley, A. (2010). Recognizing and fostering Creativity in technological design education. International Journal of Technology and Design Education. 20(3), 345-358.

25- David, 1... F rancisco, J., Josep, M. P., Fatela, C. & Antoni, R. (2012). Feedback- related Brain Potential Activity Complies with Basic Assumptions of Associative Learning Theory. Journal of Cognitive Neuroscience, 24(4), 794- 808.

26- Dicheva, D. (2008, Springer). Ontologies and Semantic Web for E-Learning. Handbook on Information Technologiev for Education and Training. 978-3- 540-74155-8 (Online), Berlin Heidelberg.

27- Doval, (l). & O'Mahony, D. (2003). Overlay networks: A saleable alternative for P2P. 1555 Internet (.'onnmting, (7)4, 79-82. Retrieved from http:liwwwdvnamicobicctscomlnap_crshv4.sp_ot.pdf

28- Dunn, R. & Dunn, K. (2004). Teaching students through their individual learning styles: A practical approach. thon, VA: thon Publishing.

29- EcoTarium. W. M. (2013. 28 March). Youth Development through Creativinr and Innovation. A conference for practitioners, Received from http:I'lwww.ccotarium.o[glnlan-vour-visitldircctions

30- Elgazzar. A. E. (2014, October). Developing e-Learning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of an [SD Model to Meet E-l.earning and Distance Learning Innovations. Open Journal of Social Sciences, 2, 29-37. Retrieved from httn:llwwwacirpergiiournal/jss

31- Emmy, (2008, February 1). Creative and Critical thinking activities {or the middle or high school classroom. l'eaclcersmet Gazette, 5(2), 3l5-357. Retrieved from mgnWigschersmet/gazettell'llBo81critical thinking activities

32- F elder, R. M. (2005). Matter: of Style. ASEE Prism, (6)4, 18-23. Retrieved from http:macegr.ncsu.cdnllcarninggwlcslilswcgmtml

33- Feitier, R. M., and Spuriin, .i. (2005). Applications, Reliability and Validity of the index of Learning Styles. International Journal on Engineering Education. 2! (l),lo3-112. Retrieved from http://www4.nesu.cdu.iunitv/Iockcrs/users/f/fclder/nublitz/[LSdir/lLS ValidationflJmm

34- Floridi, L. (2009). Web 2.0 vs. the Semantic Web: A Philosophical Assessment. Universlor of Hertfordcltlre. 6(1). 25-27. Retrieved from musmhra.hcrtsmc.“k:8080!xmlui/.../‘)03250.ndf

35- Found. K. M.. Harb. ii. M & Nagdy. M. N. (2011). Semantic Web supporting Adaptive E-Learning to build and represent Learner Model. The Second International Conference ole-learning and Distance Education, Riyadh.

36- Fox, R. (200! Mar). Constructivism Examined. International Journal of Science Education, 27(1), 23-35.

37- Genovcse. J. (2004). The index oi Learning Styles: An investigation of its Reliability and Concurrent Validity with the preference test. Individual Differences Research, 2(3), 169 -l 75.

38- Grnf, S. (2005). Fostering Adaptiveiy in E-Learning Platforms: A Meta-Model Supporting Adaptive Courses. In Proceedings of line Iadis International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age, IADiS Pms. 440-443.

39- Graf. S. (2007). Adaptively In Learning Management Systems Focusing on Learning Styles. (I’h.D. Thesis), F acuity of lnlormatics, Vienna University of Technology.

40- fladfieid. J. (2006). Teacher Education and Trainee Learning Style. Regional Language Center Journal, 37(3). 367-386.

41- Harris, R. (2004). Creative Problem Solving: Step by- Step Approach. Los Angeles: Pyrezak Publishing.

42- Hanger. D. 8; Kock, M. (2007). State of the Art of Adaptiviq in e-learning Platform. Institute for Information Processing and Microprocessor Teehnoloy, Johannes Kepler University, Linz.

43- Honey, P. & Mumford, A. (2006). The Learning Styles Questionnaire, 80-item version. Maidenhead, UK. Peter Honey Publications.

44- Bang, 8., & Kinshuk. (2004). Adaptation to Student Learning Styles in Web

45- Based Educational Systems. In L. Cantoni & C. McLaughlin (£63.). Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hwermedia Telecommunications (Ed-Media), 491-496. Retrieved from http:llinventors.about.comlodllessonplanslatcreativityiltm

46- Hui, 2., Yu, S. & Han-tau, S. (2007, Springer). Construction of Ontologv-Based User Model for Web Personalization. Conati, C., McCoy, K., & Paliouras, G. (Eds.): UM, LNAI 4511, Verlag Berlin Heidelberg, 67-76.

47- Hunter, S. 1.. Bedell, K. E... Hunsicker, C., Mumford, M.D. & Ligon. GS, (2008). Applying Multiple Knowledge Structures ln Creative Thought: Effects on Idea Generation and Problem-Solving. Creativity Research Journal, (20)2, 137-154.

48- Isaias, P. (2012, Springer). Towards Learning and Instruction in Web 3.0. Advances in Cognitive and Educational Psychology. New York.

49- Java, J.U. (2007). A better way to Learn Programming. Retrieved from http://www.iavaigaugconUissue3/gage59shtml

50- lianguo, L, Bofeng, W., Shufeng, W. & Gengfeng, E (2007). A Personalized Semantic Search Method for Intelligent e-lxarning. International Conference on Intelligent Pervasive Computing, 0-7695-3006-0107, IEEE , Do1 10.1109/IPC, 48.

51- Jong, T. d. (2010). Cognitive load theory, educational researrh. and instructional design: some food for thought. 38, 105-134. Retrieved from http;lid9e.utwente.nl/83024IllJonglOeognitivcpdf

52- Knutov, E., Bra, P. M. & Pechenlzkiy, M. (2011). Generic Adaptation Framework: a process-oriented perspective. Journal of Digital Information, (12)],158-187.

53- Kommers, l'., Stoyanov, 8., Mileva, N., & Martina, M. K. (2008). The effect of adaptive performance support system on learning achievements of students. International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning, 18(3), 351-365.

54- Lad, K. (2012). Creative thinking activities and exercises. Buzzlc. Retrieved from http//www.huzzic.com/articles/creatire-thinking-activities-and-exercisethtml

55- Lee, T. B, llcndler, .J. & Lassila, O. (2001, May). The Semantic Web: A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. Scientific American. Retrieved from mnv.sop.inria.lri.../Scientific%2oAmerican %2oFe

56- Lin, C. S. & Kuo, M. (2005). Adaptive networked learning environments using learning objects, learner profiles and inhabited virtual learning worlds. Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (lCAl..T'05), 116-118.

57- Lipman, M. (2003) Thinking in Education. (2" ed.), New York: Cambridge University Pms.

58- Litzinger, T., Lee, S. & Wise, J. (2005). A Study of the Reliability and Validity of the Fewer-Solomon Index of Learning Styles. Proc. of the American Society for Engineering Annual Conference and Exposition.

59- l.oc, N. & Pitung, D. (2008). Learner Model in Adaptive learning. Proceeding of World Academy of Scince, Engineering and Technology, 35, 235-271.

60- Maedche, A. (2002). Ontology Learning F or The Semantic Welt London: Kluwer Academic Publishers.

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

62- Magoulas, G. D., Papanikolaou, K. 8: (irigorladou, M. (2003). Adaptive web based learning: accommodating individual differences through system's adaptation, British Journal of Educational Technology, 34(4), 511-527.

63- Mannan, J. S. (2004). A diflerent place: Student learning in an online course.(Ph.D thesis), Dissertation Abstracts International, Indiana State University (64)8, 2806.A.

64- Manoehehri, N. & young, .I. (2006). The impact of student Learning styles with web- based learning or instructor- based learning on student Knowledge and satisfaction. The Quarterly Review of distance education, 7(3), 313-316.

65- March, R. & Sayed. K. (2009 August 20-24). Updating User Profile using Ontology based Semantic Similarity. FUZZJEEE, Korea, 9784-4244-3597-5.

66- Marra, Rose M. & Jonassen, David H.(2002).The effects of Expert System SOPHIE and embedded prompts on Electronic achievement and completion rate of Expert System can rseware. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching. 34(2-3), 291-308.

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

68- Mills, D. W. (2010). Applying what we know: Student learning styles. Retrieved from http: www.csrnetmggesmetlartieleslstudent-learning-sgyleshtml

69- 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 an Individual Difi'erenees in Adaptive Hypermedia, Eindhoven, The Netherlands.

70- Naik, U. & Shivalingaiah, D. (2008). Comparative Study of Web 1. 0, Web 2.0 and Web 3.0. The 6th international CALIBER. Allahabad University, India.

71- Naida, S. (2003). Trends in faculty use and perceptions of I'D-learning. Learning Teaching in Action, 2(3), 29-36.

72- Ng, M. 11., Hall, W., Meier, 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

73- Olken, I". (2009). Semantic Web Research: Applications and Tools. CENDI Semantic Web Workshop. Retrieved from www.cendi.go\'l...ll1-17- 09 cendi nfais Olleenpdf

74- I'aas, F., Renkl, A. 8: Sweller, .l.(2003). Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments. Educational Psychologist, (38)], 1-4, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Retrieved from http:llcis.msje.edu."evocl637/Rel'erenecsll'ass-(Tocn. itiveLgad ! heorvAngfl Dpdf

75- Padget, S. (2012, summer). Creativity and Critical Thinking for teachers in training. (2"' ed.), Routledge, 3, 1-65.

76- Papanikolaou, K. A., Grigoriadou, M., Kornilakis, H. & Magoulas, G. D. (2003). Personalizing the Interaction in a Web-based Educational Hypermedia System: the Case of INSPIRE. User Modeling and User-Adapted Interaction Journal, 13(3), 213-267.

77- 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), 31-73.

78- Pashler, II. (2009). Learning styles: Concepts and evidence. Psychological Science in the Public Interest, 9(3), 105-119.

79- Pedro, .I, Paula, M. & Sara .I'.(2009). Designing e-Learnlng 2.0 Courses: recommendations and guidelines. Retrieved from manormatexo rg/lnictegflflfllbookllfl I - I 0135.de

80- Regal), A. & Bajnaid A. (2010). Web AACWELS': Automated "Adaptive Content Based E-learning System For Teaching A], Econf3- Bahrain University, Manama, Bahrain

81- Ragah, A. (2011, May). Adaptive I'D-learning: Web Based VR Lab 'l'ool. Symposium on Lu'niversity Education in the Era of Information Technology: Prospects and Challenges, Achedina Al-Monawrah, Taibah University.

82- Ragab, A. & Bajnaid, A. (2009, June lo-II). An effective Adaptive E-learning System Based on Multi-Styles Assessment, Learning and Technology The (7") Annual Symposium, Efate University, Jeddah: KSA.

83- Rauscher, W. (2010). The Technological knowledge used by Technology Education Students in Capability Tasks. International Journal of Technology and Design Education. Advance onllne publication. doi: 10.1007/310798-010- 9l20-x.

84- Reigclu th, C. M. (2005). New Instructional Theories and Strategies for a Knowledge-Based Society. Innovations in Instructional Technology. (Ed.) Specter, J. M., Ohrazda, C.,

Schaack, A. V. & Wiley, D. A., Lawrence Erlbaum Associates. New Jersey, London: PUBLISHERS Mahwah.

85- Rich, J. D. & Weisberg, R. W. (2004). Creating all in the family: A case Study In Creative Thinking. Creativity Research Journal, 16, 247-259.

86- 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.

87- Sommerville, I. (2008). Software Engineering. Pearson Education Limited, (8"ed), Harlow, England.

88- Tessmer, M. A.(2006). Using Expert System To Build Cognitive simulations systems for training. Journal of Educational Computing research, 28(1), 1-33.

89- Waehter , R. M. & Gupta , .l. N .(2005). Expert System for improving knowledge understanding and skills in engineering degree courses, Journal of Computer and Education, 29(1). 11-43.

90- Walton, (1(2006). Agency and the Semantic Web. Oxford University Press, USA.

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

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

93- Backer , P & Yelich , S (2002) .Comparison of Learning Styles and Student Achievement of Aviation Students .WWW.engr.sjsu.edu.pp.1-15

94- Bernardo , A ., Zhang , Li.& Callueng , C. (2002). Thinking Styles and Academic Achievement Among Filipino Students , The Journal of Genetic Psychology , Vol.163 , No.2 , pp. 149-163 .

95- Biggs , J , Kember , D and Leung , D (2001) . The Revised Two – Factor Study Process Questionnaire : R – SPQ2F , British Journal of Educational Psychology , Vol.71,No.2,pp.267-290.

96- Brew , C (2002) . Kolb's Learning Style Instrument : Sensitive To Gender , Educational and Psychological Measurement , Vol.62 , No.2 , pp.373-390.

97- Boyle , E & Duffy , T and Dunleavy , K (2003) . Learning Styles and Academic Outcome : The Validity and Utility of Vermunt's Inventory of Learning Styles in a British higher Education Setting . British Journal of Educational Psychology , Vol.73,No.3,pp.267-290.

98- Can , F & Hewitt , E (2000). Learning and Thinking Styles : An Analysis of Their Interrelationship and Influence on Academic Achievement , Educational Psychology , Vol.20 , No.4 , pp.414-430.

99- Cassidy , S (2004) . Learning Styles : An overview of theories , models , and measures , Educational Psychological , Vol. 24 , No. 4 , pp. 419-444.

100- Duff , A (2004) . A Note on the Problem Solving Style Questionnaire : An Alternative to Kolb's Learning Style Inventory ? , Educational Psychological , Vol.24 , No.5 , pp.699-709.

101- Dunn , R , Giannitti , M , Murray , J , Rossi , I , Geisert , G and Quinn , P (2001). Grouping Students for Instruction : Effects of Learning Style on Achievement and Attitudes , Journal of Social Psychology , Vol.130,No.4,pp.485-494.

102- Dunn , R , Griggs , S , Olson , J and Beasly , M (1995) . A meta Analytic Validation Of The Dunn and Dunn Model Of Learning Style Preference , Journal Of Educational Research , Vol.88, No.6 , pp.353-362.

103- Dunn, R , Dunn , K and Price , G (1987). Learning Style Inventory. (LSI) , Lawrence , KS: Price Systme.

104- Entwistle , N(1981). Styles Of Learning and Teaching , New York , John Wiley & Sons .

105- Felder , R & Silverman , L (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education , Journal Of Engineering Education , Vol.78, No.7 , pp.674-681.

106- Grigorenko , E. & Sternberg , R . (1995). Styles of thinking in the school , European Journal for High Ability , Vol. 6 , pp. 201-219.

107- Grigorenko , E. & Sternberg , R . (1997). Styles of thinking , abilities , and academic performance , Exceptional Children , Vol. 63 , pp. 295-312 .

108- Hlawaty , H (2002). Comparative Analysis of the Learning Styles of German Adolescents by Age , Gender , and Academic

Achievement Level , Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (New Orleans , LA , April 1-5,).

109- Huang , J & Chio , L (1994). Japanese College Students Thinking Styles , Psychological Reports , Vol.75 , pp.143-146.

110- Huang , J & Sisco , B (1994) . Thinking Styles Of Chinese and American Adult Students in Higher Education : A Comparative Study, Psychological Reports , Vol.74 , pp.475-480.

111- Kolb , D & McCarthy , B (2005). Learning Styles Inventory Adapted. WWW.ace.salford .ac.uk .

112- Kolb , D (1984) . Experiential Learning Experience as The Source Of Learning and Development . London , Prentice – Hall International , Inc.

113- Kolb, D(1984). Experiential Learning Experience as The Source Of Learning and Development , London , Prentice – Hall International ,Inc.

114- Loo , R (2004) . Kolb's Learning Styles and Learning Preferences : Is There a Linkage ? , Educational Psychological , Vol.24 , No.1 , pp.99-108.

115- Rayner , S & Riding , R(1997). Towards A categorisation Of Cognitive Styles and Learning Styles , Educational psychology , Vol.17. No.1&2 , pp . 5-27 .

116- Sadler – Smith , E (2001) . Does the Learning Styles Questionnaire Measure Style or Process ? A Reply to Swailes

and Senior (1999), International Journal Of Selection and Assessment , Vol.9,No.3,pp.207-214.

117- Sternberg , R . (1988). Mental self – government : A theory of intellectual styles and their development , Human Development , Vol. 31 , pp.197-224.

118- Sternberg , R . (1990). Thinking Styles : Keys to understanding Student performance , Phi Delta Kappa , Vol. 71 , pp.366-371.

119- Sternberg , R . (1992). Thinking styles : Theory and assessment at the interface between intelligence and personality . New York : Cambridge University press .

120- Sternberg , R . (1994). Allowing for thinking styles, Educational Leadership , Vol . 52 , No. 3 , pp. 36-40 .

121- Sternberg , R . (1997). Thinking styles . New York : Cambridge University press .

122- Woolhouse , M & Blaire , T (2003) . Learning Styles and Retention and Achievement on a Two- Year A- Level Programme in a Futher Education College , Journal of Futher and Higher Education , Vol.27, No.3 , pp.257-269.

123- Zhang , L. & Sternberg , R . (1998). Thinking styles, abilities and Academic achievement among Hong Kong university students , Educational Research Journal , Vol.13 , pp . 41-62.

124- Zhang , L. & Sternberg , R . (2000).Are Learning Approaches and Thinking Styles Related ? A Study in Two Chinese Populations , The Journal of Psychology , Vol.134 , No.5 , pp.469-489.

125- Zhang , L. (2000). Relationship Between Thinking Styles Inventory and Study Process Questionnaire , Personality and Individual Differences , Vol.29 , pp.841-856.

126- Zhang , L. (2002). Thinking styles : Their relationship with modes of thinking and academic performance , Educational psychology , Vol.22. No.3 , pp . 331-348 .

127- Zwanenberg , N & Wilkinson , L and Anderson , A (2000) . Felder and Silverman's Index of Learning Styles and Honey and Munford's Learning Styles Questionnaire : how do they Compare and do they Predict Academic Performance ? , Educational Psychological , Vol.20 , No.3, pp.365-380.

❖ مواقع إلكترونية :

- http://skybolaris.blogspot.com.eg/2008/12/blog-post_3943.html