الفصل الأول

التعلم التكيفي

Adaptive learning

محتويات الفصل :

- مقدمة.
- نشأة التعلم التكيفي.
- مسميات التعلم التكيفي.
- مفهوم التعلم التكيفي «المؤقلم».
- تكيف المتعلم.
- تكيف المعلم لبيئة التعلم.
- أهداف التعلم التكيفي.
- خصائص التعلم التكيفي.
- مميزات التعلم التكيفي.
- أبعاد التعلم التكيفي.
- ما الذي يتكيف في العملية التعليمية؟
- العناصر الأساسية لنظام التعلم التكيفي.
- مجالات نمو التعلم التكيفي.
- المقدمات المنطقية للتعلم التكيفي.
- تطبيقات التعلم التكيفي.
- معايير التعلم التكيفي.

تابع محتويات الفصل :

- ❖ معايير تقييم أنظمة ومنصات التعلم التكيفي.
- ❖ مُؤسسات تستخدم تقنيات التعلم التكيفي.
- ❖ مقارنة بين النظام التقليدي والإلكتروني والتكيفي الذكي.
- ❖ التعلم التكيفي والدماغ البشرى.
- ❖ تصميم وبناء مدرسة شاملة قائمة على مبدأ التعلم التكيفي.
- ❖ المعايير التي تقوم عليها.
- ❖ المعوقات التي تواجهها.
- ❖ جوانب الممارسة الشاملة ومتطلباتها.
  - المصادر وتوزيعها.
  - الفئات التي نركز عليها.
  - توصيات لتحقيق مدرسة شاملة قائمة على التعلم التكيفي.
- ❖ تسريع التعلم والتعلم التكيفي.
- ❖ توسيع الاستثمار في التعلم التكيفي.
- ❖ تعويق ورفض التعلم التكيفي.
- ❖ مستقبل التعلم التكيفي.
- ❖ مراجع الفصل الأول.

❖ مقدمة :

في كل يوم نجد تحديات كبيرة وهائلة في مجال التكنولوجيا والتعليم، والتي تجبرنا على أن نواكبها رغم قلة الإمكانيات، وضعف القدرات، إلا أنه يجب على الجميع أن يستخدمها ويستعين بها سواء في المجالات العامة أو المجالات التعليمية، وهذا ما سوف تقدمه لنا التكنولوجيا المتطورة في العصور القادمة، والتي ستشمل تقنيات قد لا تخطر على بال بشر أو يستوعبها العقل الإنساني في الوقت الراهن.

فلكل عصر صراعاته العلمية والثقافية، وإحدى أهم صراعات عصرنا بلا شك هي الشبكة العنكبوتية، التي نستخدمها عبر الاتصال بشبكة الإنترنت، بكل تطبيقاتها المختلفة في مجالات في الثقافة، والإعلام، والترفيه، والصحة، والخدمات الحكومية، ويأتي المجال التعليمي في قمة المجالات التي تحظى باهتمام كبير في الوقت الراهن، في الدول المتقدمة ودول العالم الثالث على حد سواء، بل ويبدو التنافس كبيرًا بين ضفتي الأطلسي، بين دول الاتحاد الأوربي، ودول أمريكا الشمالية في هذا المجال، فالأوربيون يخشون من الهيمنة الأمريكية على مجال التعليم الإلكتروني، وسيطرت الشركات التجارية عليه، كما سيطرت على الإنترنت برأيهم، ويرغبون بأن تكون لهم كلمة في الأسس التي يقوم عليها هذا النوع التعليم. ولذلك قاموا بإنشاء العديد من الهيئات والمؤسسات والمجموعات البحثية التي تجري الأبحاث في مجال التعليم الإلكتروني، وأنفقوا عليها بسخاء، ظهر التعليم الإلكتروني المتصل بشبكة الإنترنت بوجه خاص، استجابة للتغيرات الاجتماعية والثقافية في عصر العولمة. فالحواجز التي أزالتها شبكة الإنترنت فتحت للمرء آفاقًا جديدة ومكنته من الوصول إلى مصادر مختلفة للمعرفة وهو جالس في بيته أو مكتبه، وأصبح بإمكانه إلى حد كبير التغلب على العوائق المحلية، مثل نقص المصادر العلمية، أو قلة المتاح منها للجمهور، أو صعوبة التنقل (كما هو الحال بالنسبة للمرأة مثلاً)، أو عدم وجود عدد كافٍ من المقاعد الجامعية. كما أنه بالنسبة للعاملين بدوام كامل، أعطتهم فرصة لكي يواصلوا تطوير قدراتهم وهم على

رأس العمل، وهو أمر ضروري في عصر التطورات المتلاحقة، وهذا الكم الهائل من المعلومات الجديدة كل يوم، فكثير مما تعلمناه في المدرسة والجامعة، سيصبح منتهي الصلاحية وبحاجة إلى تجديد في فترة قصيرة، خاصة في مجالات بعينها مثل تقنية المعلومات.

والتعليم الإلكتروني نوعٌ من أنواع التعليم المختلفة التي عرفتها البشرية عبر تاريخها، ولكن يخطئ من يظن بأنه الحل السحري لكل المشكلات التعليمية. بل إنه (من ناحية المنهج والمحتوى وطريقة التدريس) يعاني من السلبيات ذاتها التي يعاني منها التعليم التقليدي. فإذا كان المنهج الدراسي في أساسه متخلفًا عن الركب العلمي، أو مشوشًا وغير مكتمل، فإن نسخ هذه المعلومات ولصقها على الشبكة العنكبوتية سوف لن يقدم لنا تعليمًا أفضل.

وقد تنبه الباحثون في مجال التعليم الإلكتروني، إلى أن مجرد توفير المادة العلمية على الشبكة، بالطريقة ذاتها التي تعرض بها في كتاب معروض، لا يعد فتحًا علميًا، ولا يؤدي إلى استغلال أمثل للطاقات الهائلة الكامنة التي تتيحها الشبكة. ولذلك أصبح التركيز على جعل هذا التعليم أكثر فائدة ومتعة في آن، وذلك عن طريق التعليم باستخدام الوسائط المتعددة مثل الصوت والصورة والحركة (ملفات الفلاش)، والتعليم التفاعلي **(Interactive Learning)**. وهذا الأخير يؤدي إلى إشراك الطالبة في عملية التعلم، فهي تتعلم عن طريق المشاركة في حل المعضلة البرمجية أو الحسابية، ويستجيب البرنامج لردود أفعالها.

بل وتدور الأبحاث في الوقت الراهن حول التعليم المتكيف **(Adaptive Learning)**. وهو نوع من التعليم مصمم للتكيف مع قدرات الطالب الفرد (مثل كونه مبتدئ، متوسط، أو متقدم)، أو مجموعة بعينها من الطلاب، (مثل الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة)، أو استجابة للصفات المميزة للطالب، أو للطريقة التي يرغب أن يتعلم بها الطالب. مثلًا هناك نوعية من الطلبة تستوعب أكثر عن طريق قراءة النصوص ورؤية الأمثلة، وآخرون يفضلون شرحًا مبنيًا على الصور والصوت

والعرض التفاعلي. ويتم ذلك عن طريق تجميع معلومات عن الطالب (بطرق مختلفة)، وحفظها في ملف خاص، ويتم عرض المادة العلمية وفقًا للمعلومات في هذا الملف الذي يجري تحديثه بشكل دوري. وهكذا يمكن أن يدرس المادة نفسها طالبان، لكن تقدم المعلومة لكل منهما بطريقة مختلفة. وهنا تبرز أهمية التعليم الإلكتروني، حين يقدم لنا شيئًا أفضل لا يستطيع التعليم التقليدي أن يجاريه، فالمعلم لا يستطيع أن يشرح الدرس بطريقتين مختلفتين كليًا في الوقت ذاته، بينما العكس صحيح بالنسبة لنظيره الإلكتروني. ولكن لا يزال هذا النوع من التعليم محدود الفائدة، بسبب الكلفة العالية لإنتاج محتوى بهذه الطريقة.

وأتاحت الثورة التكنولوجية لمتخصصي التعليم الفرصة لإنشاء بيئة تعليمية شبه متكاملة تواكب احتياجات كل طالب على حده، من خلال نظام وطريقة تعليميةُ تعرف بالتعليم التكيفي، فهو إحدى الطرق التعليمية الحديثة التي نشأت بهدف إيجاد بيئة تعليمية متميزة تواكب احتياجات كل طالب على حدة، بحيث يتم تحديدها بعد الخضوع والإجابة على مجموعة من الأسئلة والمهامُ يحدد من خلالها مستواه في كل قسم من أقسام المعرفة وُتحدد جوانب الضعف والقوة لديه، ومن ثَم يتم بناء بيئة تعليمية تواكب احتياجاته، وفي هذه البيئة لا بُدّ أن يكون النظام نفسه قادرًا على تمثيل الدور الهام والمأمول من أجل تكييف بيئة التعلم وفقًا لاختلاف أنماط التعلم عند المتعلمين. (طارق حجازي، 2015م).

يعد تحديًا قويًّا في المجال الإلكتروني، أن تتكيف بيئة التعلم مع نمط التعلم لدى المتعلم لهو الأمر المدهش بالطبع، حيث ستحقق بيئة التعلم مراعاة مبدأ الفروق الفردية بين المتعلمين بطريقة آلية إلكترونية، ستكون من خلالها بيئات التعلم قادرة على تحديد نمط المتعلم ومن ثمّ فهي قادرة على تحديد المحتوى المناسب للمتعلم.

ففي غضون 5 إلى 10 سنوات، ستصبح الكتب والدفاتر الورقية جزءًا من الماضي، وستتحول التمارين في الصف والواجبات المنزلية (نص، تسجيل سمعي،

فيديو، ألعاب) إلى جهاز **IPad** أو ما يعادله، ولا شك في أن التعلّم التكيفي سيساعد كل مستخدم في العثور على المحتوى الذي يحتاج إليه بالتحديد بالصيغة التي يرغب فيها وفي الوقت المناسب، وذلك بالاستناد إلى أنماط استخدام سابقة.

هو أمر محزن لدى البعض أن يختفي الكتاب الورقي نظرًا لأهميته الكبيرة والتي لا تقل برغم تقدم التكنولوجيا، ولكن لدى الشغوفين بالتكنولوجيا وتقنياتها فالأمر مبهر لهم، ويجعلهم متشوقين دائما للتعلم، لذا من الضروري التركيز على المعضلة الأهم وهي مرونة بيئة التعلم مع أنماط المتعلمين المختلفة، والتي تجعل العملية التعليمية أكثر فاعلية وكفاءة.

ففي عصر تضخم الأعداد في الصفوف وتسريح المدرسين واتساع حاجات التلاميذ الخاصة وتبدل أساليب التعليم، يرّحب بعض المصلحين بهذه البرامج الإلكترونية ، باعتبارها منقذًا يمكنه أن يجعل التعلم أكثر ملائمة والتعليم أكثر فاعلية ، صحيح أن نقاط الخلاف تبدو واضحة في عملية إصلاح المدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية ، خصوصًا في مسائل التعليم الأساسية، إلاَّ أن التجديد الرقمي يحظى بمعجبين من الفئات السياسية المختلفة بسبب قدرته على التفاعل مع التلميذ وإدخال غرفة الصف إلى القرن الحادي والعشرين.

ويذكر فيريرا أحد المهتمين بالتعليم في ولاية فرانسيسكو الأمريكية أن طريقة التعليم هذه التي تستند إلى برامج إلكترونية تستطيع أن تحقق فاعلية كبيرة قاصدًا التحدث عن التعلم التكيفي ويذكر: (تظهر الإحصاءات اليوم أن 22٪ فقط من الناس حول العالم ينهون تعليمهم الثانوي أو ما يعادله، وهذا محزن حقًا. فيمكن في جيل واحد أن نقترب من 100٪ بدون تكبّد كلفة باهظة).

فتلقى فكرة التعلم التكيفي **(Adaptive learning)** رواجًا أكبر اليوم، وتشير إلى برامج إلكترونية تعليمية تعدّل عرضها للمواد بين لحظة وأخرى وفق ما يدخله المستخدم ووفق ما يتفق مع صفاته، مما يجعلها بالفعل تحدث ثورة حقيقة في تعليم

المستقبل، ويعتبرها بالفعل المستثمرون والشركات في مجال التعليم اليوم {ثورة}، فهل ستشارك في هذه الثورة؟.

فبكل بساطة، سوف تكون بيئات تعلم أكثر مرونة، وقادرة على تغيير طريقة عرض المحتوى التي تقدمه وفقًا لما تستنتجه تلك البيئة من صفات وخصائص لنمط تعلم المتعلم وبالتالي تختار له المحتوى المناسب لنمط تعلمه.

فذكرت أيرين بلوم، محاضرة متخصصة في الرياضيات في جامعة ولاية أريزونا، لمدونة تُعنى بالتعليم حين سُئلت عن هذا البرنامج التعليمي الجديد الرائد «التعلم التكيفي»: «قبل ذلك، كنت أفترض أن الطلاب يتمتعون بالقدرة ذاتها. أمَّا اليوم، فأعمل وفق مقدرات كل منهم بما أنهم يتقدّمون بمعدلات مختلفة. صرت أملك معلومات أوسع عما يفعله طلابي أو لا يفعلونه خارج الصف. يمكنني اليوم أن أميّز ما لا يفهمونه، مدى سرعة تقدّمهم، والجهد والوقت اللذين يخصصونهما لتعلّم الرياضيات».

وأكملت: تبين أن إعطاء المقررات طابعًا شخصيًّا يسرّع التعليم، فخلال السنة الأولى من تطبيق هذا المبدأ، أنهي 45٪ من طلاب جامعة ولاية أريزونا مقررًا مدته 14 أسبوعًا، قبل الوقت المحدد بأربعة أسابيع، وأضاف فيريرا الذي يبدو مصممًا على تحرير الطلاب الذين يسأمون بسرعة مثله: «حتى إن بعض الطلاب أنهوا فصلًا بأكمله في غضون 14 يومًا، منذ بدء تاريخ البشرية حتى اليوم، كان هؤلاء الطلاب يرغمون على البقاء في الصف طوال الوقت».

نهاية نهج «مقاس واحد يناسب الجميع» :

فمن السهولة لأي شخص مطلع على ديناميات الفصول الدراسية أن يدرك أن الطلاب يتعلمون بوتيرة متفاوتة، وعلى الرغم من هذا، نرى مناهج التعليم العالي التقليدي تميل لتعليم جميع الطلاب بنفس الطريقة، والتي تجعل الطلاب بطيئي التعلم عرضة للرسوب، وقد تجبرهم في كثير من الأحيان على هجر الدراسة، وخاصة في مجال التعليم العالي حيث يمكن أن يشرف المدرسون على المئات من الطلاب.

طلابنا بحاجة إلى مناهج دراسية متكاملة تراعي الفوارق الفردية بين الطلاب بحيث توفر لكل طالب من المعرفة والخبرات ما يحتاجه، فحاجة طالب ما من المعرفة تختلف عن طالب آخر لأسباب عديدة منها: معدل ذكاء الطالب، ومدى استفادته من الخبرات التعليمية السابقة. من هنا توفر تقنيات التعليم المؤقلم (التكيفي) حلاً عمليًا تعلن من خلاله نهاية نهج «مقاس واحد يناسب الجميع». (هيام حايك، 2015).

ويطلق أيضًا على هذا النوع من التعليم الذي سيحدث ثورة بالفعل في مجال التعليم بوجه عام وفي التعلم الإلكتروني على وجه الخصوص مصطلح أخر يسمى بالـ«**التعلم المُؤقلم**»، بمعنى أن هذا النوع من التعلم سوف يتأقلم مع احتياجات كل طالب وفقا لقدراته على حده، وسوف نتبنى في هذا الكتاب العلمي مصطلح «**التعلم التكيفي**»، نظرًا لكونه الأكثر رواجًا واستخدامًا من قبل الباحثين والدارسين والمهتمين بالمجال التعليمي.

فمن الطبيعي بعد المرور على مصطلح التعلم التكيفي أن نبحث عن ماذا يعنى هذا المصطلح، وكيف ستكون طبيعة الثورة العلمية التي سيحدثها في المجال التعليمي كما تحدث عنها الكثيرين، وهل سيقدم لنا جديدًا، وما نوع التيسيرات التي سوف يقدمها للمنظومات التعليمية المختلفة، كلها تساؤلات يجب أن نتعرض لها ونبحث عنها جيدًا.

وبالتالي سوف نستعرض المحاور الأساسية لهذا الموضوع بالتفصيل، كي تتضح الفكرة لدى الجميع على النحو التالي:

❖ نشأة التعلم التكيفي :

فشأنه شأن كل التقنيات والتكنولوجيات من وجود تاريخ ونشأة تعبر عن بداياته الحقيقية والتي بالطبع من الضروري عرضها، كي نستوعب المنتج النهائي من الجذور.

التعلم التكيفي أو الدروس الخصوصية الذكية، ترجع جذوره إلى حركة الذكاء الاصطناعي والتي بدأت تكتسب شعبية في عام 1970م. وفي ذلك الوقت كان من المقبول عموما أن أجهزة الكمبيوتر سوف تحقق في نهاية المطاف قدرة الإنسان على قابلية التكيف. فالتعلم التكيفي يرجع إلى افتراض أساسي وهو «أن الأداة أو النظام سيكون قادرًا على التكيف مع أسلوب التعلم للطالب / المستخدم، مما يؤدي إلى تجربة أفضل وأكثر فعالية في التعلم بالنسبة للمستخدم».

ففي عام 1970م أيضًا كان الحاجز الرئيسي التكلفة وحجم أجهزة الكمبيوتر، مما يجعل تطبيقه على نطاق واسع أمر غير عملي وغير متوفر. وكانت العقبة الأخرى في اعتماد الأنظمة الذكية في وقت مبكر أن واجهات المستخدم لم تكن مواتية لعملية التعلم، ويرجع بدء العمل على أنظمة التعلم التكيفية الذكية إلى نظام الباحثة **J. R. Carbonell** والتي عرضت التعلم التكيفي لموضوع الجغرافيا من أمريكا الجنوبية، وظهر عدد من الأنظمة المبتكرة الأخرى في غضون الخمس السنوات التالية. قامت على التعلم التكيفي ونظم التدريس الذكية ويمكن العثور عليها في الكتاب الكلاسيكي «نظم الإرشاد الذكية» **Derek Sleeman; John Seely Brown, eds. 1982).**

وكانت أول مؤسسة تعليمية تركز على مصطلح «التعلم التكيفي» كانت جامعة تكساس تلك الجامعة حاضنة التقنية المبتدئة، ونظم التعليم التكنولوجيا.

ولم يكن حتى **AutoTutor** الذي تم تطويره من قبل معهد نظام ذكي حول منعطف القرن الـ21 أن أنظمة التعلم التكيفي حصلت إضافة لها وهي إضافة

إمكانية الصوت. وكانت هذه خطوة كبيرة في أنظمة التعلم التكيفي لأنه أضاف وسيلة أخرى في التواصل مع المستخدم النهائي. ووفقًا لما ذكره المؤسس الذي يؤدي ويعمل في المشروع **AutoTutor - Graesser** - «أن البيئات الحاسوبية المنطوقة قد تعزز العلاقات الاجتماعية التي قد تعزز عملية التعلم». كما نجد في بعض التطبيقات أن محتوى الصوت ضروري، كما هو الحال في تطبيقات تعلم اللغة اليوم، وبدأ عدد من الشركات الجديدة التي تنمو باطراد في مجال نظام التعلم التكيفي.

فعلى سبيل المثال، يتم استخدام تكنولوجيا التعلم التكيفي في وكالة ناسا للتدريب والمحاكاة، واستخدمت في مختلف فروع الجيش الأمريكي، بما في ذلك مفهوم التعلم الجيشي عام 2015، فيكون هدف وأعظم إمكانياته مساعدة أكبر عدد من الناس في التعليم الأساسي والتعليم العالي.

❖ مسميات التعلم التكيفي :

تُستخدم العديد من المسميات للدلالة على التعلم التكيفي، فحتى لا يفكر الكثيرين أنها تقنيات مختلفة أو أنظمة تقنية أخرى، وجب أن نوضح أن جميع تلك المسميات تدل على شيء واحد وهو ما نحن بصدده الآن، ونستعرض منها الآتي:

- ✓ **التعلم التكيفي**: انطلاقا من تكيف المحتوى وطريقة عرضه مع أسلوب تعلم المتعلم، والتي ستصبح بيئة التعلم قادرة من خلال نظام التعلم التكيفي على تحديد هذا الأسلوب وهذا النمط الخاص بالمتعلم.
- ✓ **التعلم المؤقلم:** فسوف يتأقلم مع احتياجات كل طالب وفقا لقدراته على حده، وتحقيقًا لمبدأ نسعى دومًا لمراعاته في كافة طرق التدريس والتعليم المختلفة وهو مراعاة الفروق الفردية.
- ✓ **التعلم التواؤمي:** وذلك بملائمة المحتوى وعرضه مع المتعلم بإستراتيجية متوائمة، لدرجة نشعر من خلالها بمدى التواؤم بين المحتوى والمتعلم أنه على درجة كبيرة للغاية.

- ✓ **التعلم التوافقي:** وذلك بتوافق المحتوى وعرضه مع أسلوب المتعلم ونمطه، فكلما كان التوافق على درجة كبيرة، كلما كان العائد التعليمي لدى المتعلم كبير، فالمتعلم ينتج بشكل أسرع وأفضل عندما يجد من المحتوى ما يناسبه.
- ✓ **نظم التدريس الذكية:** فهي نظم تقدم محتوى ذكى يقرأ أسلوب تعلم المتعلم، ويقدم له المحتوى المناسب، فالذكاء من خلال تلك النظم هو القدرة على تحديد خصائص المتعلم وبالتالي تقديم المحتوى بطريقة عرض مناسبة لخصائص هذا الطالب المستخدم، بطريقة إلكترونية دون تدخل بشرى.
- ✓ **بيئات التعلم الذكية:** فهي بيئات تختبر نمط تعلم المتعلم، وتعرض له المحتوى بطريقة تتكيف مع نمطه، فتقدم البيئة للمتعلم في البداية مجموعة من التساؤلات التي تتعرف من خلالها على نمط تعلم المتعلم، ولعل أبلغ مثال على ذلك هو نظام شاطر التكيفي الذكي.
- ✓ **نظم التكيف المحوسب:** على اعتبار أن عملية التكيف تتم من خلال الحاسوب أو بشكل إلكتروني رقمي.
- ✓ **الدروس الخصوصية الذكية:** كونها تتكيف مع كل طالب على حدة، فيشعر المتعلم وكأن له مدرس خصوصي يقدم له الدرس على حده، مما سيكون لذلك الأثر الأكبر والفعال في تحقيق أعلى النتائج والعائدات التعليمية ذات الجودة العالية.
- ✓ **الوكيل التربوي الذكي:** باعتبار بعض الأنظمة تقدم المعلم الافتراضي الذي يتناسب مع أسلوب كل متعلم، ويعد مصطلحًا بديلًا للمدرس الخصوصي حيث يتمتع المتعلم داخل تلك النظم بوجود وكيل تربوي أو معلم افتراضي يقدم له المحتوى وفقًا للطريقة التي تناسبه.
- ✓ **الوسيط التكيفي الفائق:** باعتبارها بيئات تقدم محتوى تكيفي إلكتروني، يعتمد على الوسائط الفائقة، والتي تتناسب مع قدرات واحتياجات كل متعلم على حده.

- ✓ **نظم التعلم الشخصية الذكية:** حيث كان الانطلاق من بيئات التعلم الشخصية، والتي تراعى مبدأ أن لكل متعلم نمطًا في تعلمه، وأسلوبًا في طريقة تلقى المحتوى.

❖ مفهوم التعلم التكيفي «التعلم المؤقلم» :

بالحديث عن مفهوم التعلم التكيفي يجب أن نعى أن المفهوم قابل للتطور، وبالفعل مع تطور التقنيات والتكنولوجيا تطور المفهوم يومًا بعد الأخر، لأنه من المفاهيم المرنة غير الجامدة على الإطلاق، ولعل مرونة تأتى من مناسبة المحتوى لأجيال كثيرة من التقنيات التكنولوجية المختلفة.

فالتعلم التكيفي أو ما يطلق عليه أحيانًا التعلم المؤقلم بمفهومه الواسع هو: عملية التعلم حيث تتغير طريقة عرض المحتوى استنادًا إلى الاستجابات الفردية لكل طالب على حده. وتعتبر أنظمة التعلم الرقمية أنظمة تكيفية عندما تُحدث تغييرا حيويا لأفضل بدائل للتعلم ردًّا على المعلومات التي تم جمعها خلال التعلم وليس على أساس المعلومات الموجودة مسبقًا مثل الجنس والعمر ودرجة الاختبار التحصيلي للمتعلم. فنظم التعلم التكيفية هي التي تستخدم المعلومات المكتسبة أثناء عمل المتعلم عليها لتغير شكل التعليم بالطريقة التي يفهم بها المستخدم أي الطريقة التي تمثل مفهومًا، وصعوبة لها، وتسلسل المشاكل أو المهام، وطبيعة تلميحات وردود الفعل المقدمة.

فالتعلم التكيفي هو الأكثر تطورًا في مجالات الدورات التي تتطلب تحسين الذاكرة، مثل اللغة. فيزود التعلم المؤقلم المدربين بأفضل الطرق لرصد التقدم الذي يحرزه طلابهم وتحديد المهام التي تعالج احتياجات كل فرد، وتنبع قوة أنظمة التعلم المؤقلمة من قدرتها على استهداف تعليم فوق مستوى قدرة الطالب الحالية (لتخلق دافع التحدي بدلاً من تثبيط الطالب) ومحتوى محدد يتناسب واحتياجات الطلاب، بالإضافة إلى ذلك، تعالج بعض النظم التعليمية التكيف وتحول الطالب إلى أفضليات أخرى للتعلم. (هيام حايك، 2015م).

ومن تدقيق المفاهيم السابقة نجد أن الأسلوب التكيفي في التعلم لا يقتصر على التعليم فقط، فقد نشأ في البداية في المجال التدريب والتأهيل، ويمكن استخدامه في الشركات المختلفة لتطوير مستوى وجودة موظفيها، وكافة المؤسسات التي ترغب في تجويد العمل بها من خلال تدريب العاملين بها ولكن على الجانب التعليمي فقط عندما يقتصر حديثنا عليه نجد أنه:

يمكن توضيح مفهوم التكيف من اتجاهين:

- **تكيف المتعلم ويسمى (التكيف النوعي أو الكيفي)**: وفيه يمكن اعتبار الطالب موضوعًا أو هدفا إذا تم تمكين الطالب، فيصبح الطالب قادرًا على اختيار خطته التعليمية الفردية بالتشاور مع معلمه، أو أن يصبح قادرًا على الاختيار بين البدائل داخل الصف، وهنا يكون الطالب المصدر الفعال والنشط في العملية التعليمية الخاصة به، ما دام تحقق له ما يناسب احتياجاته وقدراته، سنجد متعلمًا مرنًا ديناميكيًّا وفعالاً، ولا يكون متلقي سلبي.

- **تكيف المعلم لبيئة التعلم ويسمى (التكيف المحيط أو الكمي)**: وفيه يكون المعلم المصدر الأساس لجميع القرارات والمسئول الوحيد عن التكيّف الخاص بالمستويات والمحتويات والإستراتيجيات، والأنشطة والاختبارات وغيرها من منظومة العملية التعليمية التي تحيط بالمتعلم لأجل إحداث أكبر قدر من التأقلم والتكيف مع خصائص المتعلمين المختلفة والمتعددة، ومن هنا يتضح أن للمعلم دورًا كبيرًا في عملية التكيف الخاصة بالجو المحيط للطالب، كونه الوحيد القادر على اتخاذ القرارات المناسبة للمتعلمين لكي تتوافق البيئة المحيطة مع قدراتهم.

فالتعلم التكيفى هو ابتكار يهدف إلى تغيير القواعد في التعليم حيث أنه أُستخدم تاريخيًا في التعليم العلاجي وبشكل أساسي في تخصصات مثل الرياضيات والهندسة وعلوم الحياة والعلوم الاجتماعية من خلال استخدام متطور للغاية وأدوات تقنية متكاملة، وعلى الرغم من ذلك لا يزال هناك غموض واستفسارات حول ما هو التعلم التكيفي بالضبط،

وما القيمة التى أضافها إلى التعليم العالي؟ وما أفضل الممارسات التى تتطلع إليها المؤسسات لاعتماد نموذج التعلم التكيفى بحيث تنجح مع هذه التقنية الناشئة. (محمد عبد الحميد، 2014م).

ولعل هذا الغموض هو ما يؤكد على أننا ما زلنا أمام مصطلح أكثر مرونة وقابل للتطور مع الوقت والعصور التقنية القادمة، وذلك نتيجة لتفسير التكيف بأكثر من طريقة وتطبيقه بأكثر من إستراتيجية وتقنية متطورة، فقبل أن تسعى المؤسسات في تطبيق نظم تكيفية بها، عليها أن تحدد ملامح النظام التكيفى التى تريده وترغب في تنفيذه، فما يتكيف مع مؤسسة تعليمية في البيئة الريفية ليس بالضرورة أن يتكيف مع مؤسسة تعليمية في البيئة الحضرية، وكذلك في البيئات الصحراوية أو الساحلية أو البدوية، وبالطبع داخل المجتمعات والثقافات المختلفة تتعدد أنظمة التكيف التعليمي بها.

كما أنه وسيلة لاستخدام التقنية للمساعدة في حل المشاكل التى تواجهها المؤسسة التعليمية عند تقديم صيغ شخصية وعلاجية للتعليم، ويعد العلاج مهما على نطاق واسع وخاصة بالنسبة للأعداد المتنوعة من الطلاب ذو الاحتياجات التعليمية المختلفة، كما يعد حلاً مقنعًا للاختلافات المتعلقة بارتفاع التكاليف التعليمية وللحاجة الملحة إلى إنتاج خبرات تعليمية أكثر إقناعًا وتأثيرًا في الأجيال الجديدة حيث يقدم التعلم التكيفى وسائل غير متزامنة مع التعليم وحيث تلغى الحاجة إلى الدورات العلاجية المقررة أو الدورات التدريبية الليلية. (طارق حجازي، 2015م)

فإذا كان تقديم محتوى تكيفى مع المتعلم أو المتدرب سيوفر الكثير من الوقت ويُعد ذلك أحد أهم مميزات التعلم التكيفى، إلاَّ أنه سيكون هناك عائقًا أكبر وهو التكلفة، فما تتصف به تقنيات التعلم التكيفى في الوقت الراهن هو أنها باهظة التكاليف، والتى لا يقوى عليها العديد من المنظمات والمُؤسسات ذات القدرات المحدودة ماديًّا.

فالتعلم التكيفي هو الأسلوب التعليمي الذي يستخدم أجهزة الكمبيوتر كأجهزة التعليم التفاعلي، لتنظيم وتخصيص الموارد البشرية وتوزيعها وفقًا

للاحتياجات الفريدة لكل متعلم. فتتكيف أجهزة الكمبيوتر مع طريقة عرض المادة التعليمية وفقًا لاحتياجات التعلم لدى الطلاب، كما يتبين من إجاباتهم على الأسئلة والمهام والخبرات، وتشمل التكنولوجيا الجوانب المستمدة من مختلف مجالات الدراسة بما في ذلك علوم الكمبيوتر، والتعليم، وعلم النفس، وعلم الدماغ **(Jason, H; Douglas, A 2015).**

فتطويع التكنولوجيا بمختلف أشكالها لتقديم ما يلاءم أسلوب التعلم الداخلي الخاص بالمتعلم هو ما يوفره النظام التكيفي في التعليم، حيث سخر التكنولوجيا في خدمة المتعلمين بطريقة نوعية انتهت من خلالها فكرة تقديم المحتوى الإلكتروني الموحد لجميع الطلاب، فأصبح كل متعلم يدخل إلى بيئة التعلم التي بدورها تحدد نمطه في التعلم وبالتالي تعرض له المحتوى بالطريقة المناسبة له.

وقد كان الدافع وراء التعلم التكيفي بشكل جزئي إدراك أن تصميم التعلم لا يمكن أن يتحقق على نطاق واسع باستخدام النهج التقليدية غير التكيفية، فنظم التعلم التكيفي تسعى لتحويل المتعلم من المستقبل السلبي للمعلومات إلى متعاون في العملية التعليمية **(Brusilovsky, Peter ,2003).**

فدائمًا ما نسعى من خلال تكنولوجيا التعليم على تحويل دور المتعلم من المتلقي السلبي الذي يعتمد على التلقين والحفظ والاستظهار فقط ، إلى دور فعال نشط ومشارك ومتعاون تعليميًا بأنشطته المختلفة ، وهذا ما يعمل عليه التعلم التكيفي ، فعندما يجد المتعلم ما يناسبه يتم تحفيزه وزيادة دافعيته نحو التعلم.

وقد تم تنفيذ التعلم التكيفي في عدة أنواع من النظم التعليمية مثل الوسائط الفائقة التكيفية التربوية، نظم التدريس الذكية، اختبارات التكيف المحوسبة، والوكيل التربوي القائم على الحاسوب والمحتوى الإلكتروني التكيفي الذكي وغيرها.

ويُعرَّف التعلم التكيفي إجرائيًا: بأنه أحد أساليب التعلم التي يقدم فيها التعلم

وفقًا لأنماط وأساليب وخصائص المتعلمين المختلفة، كلًّا وفقًا لطريقة تعلمه، سواء أكانت طريقة تقليدية أو إلكترونية، وذلك بمراعاة الفروق الفردية، ويحدث هذا التكيف للبيئة التعليمية والمحتوى وطريقة عرضه والطالب والمعلم بشكل كمي وكيفي.

فالتعلم التكيفي هو نظام تعليمي قائم على الكمبيوتر أو عبر الويب والذي يعدل تقديم المواد وفقا لأداء واستجابة المتعلم أثناء عملية التعلم.

Adaptive learning is a computer-based and/or online educational system that modifies the presentation of material in response to student performance .

فالتكيف يحدث في طريقة تقديم المحتوى للمتعلم، فإذا قام 10 طلاب بالدراسة من خلال بيئة تعلم تكيفية لمحتوى واحد ولكل طالب منهم نمط مختلف سوف تقوم بيئة التعلم بتقديم نفس المحتوى ولكن بـ10 طريق مختلفة لعرضه.

ويعرف التعلم التكيفي المُؤقلم بأنه نظام التعلم الذي يوفر للمتعلم طريقة عرض المحتوى بما يناسب نمط تعلمه، من خلال بيئة تعلم إلكترونية قادرة على تغيير شكل وطريقة عرض المحتوى وفقًا لخصائص كل متعلم على حده.

❖ أهداف التعلم التكيفي :

فما يهدف إليه التعلم التكيفي من مرامي وغايات من شأنها أن تخلق جيلاً جديدًا من التقنيات التعليمية والتي تخلق حالة نشطة داخل الأنظمة التعليمية بين المتعلمين أنفسهم وبينهم وبين النظام التعليمي وبينهم وبين المحتوى المقدم لهم، ويكمن الهدف الأساسي للتعلم التكيّفي في التقليل من المقارنة الاجتماعية لطالب معين مع غيره من الطلاب، حيث يجب أن ينظر الطالب إلى الإيجابيات الخاصة به فقط وأن يقارن نفسه بتطوره الذاتي وأهدافه الفردية، وهذا ما يجعله

يحافظ ويطور من ثقته بنفسه بالإضافة إلى خلق هوية تعليمية إيجابية خاصة به. (طارق حجازى، 2015م).

فمقارنة الطالب لنفسه ومستواه بما كان عليه من قبل وما سيكون عليه من خلال النظم التكيفية في التعليم، سيخلق لدى الطالب دافعية ومحفزات أكثر تجعله أكثر ثقة بنفسه وقدرة على مواصلة التعلم بنفس الحماسة والرغبة في التعلم بمنتهي النشاط والجدية، وتحقيق عائد أفضل من خلال تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة من النظام التعليمي.

فالتعلم التكيفي لديه القدرة على:

- تخفيض معدلات التسرب والرسوب الدراسي.
- أكثر فاعلية عن غيره من النظم في تحقيق النتائج.
- أكثر كفاءة في مساعدة الطلاب على تحقيق نتائج أسرع.
- تحرير أعضاء هيئة التدريس من تقديم المساعدة والإشراف المباشر وتوجيه المساعدة وفق احتياجات الطلاب. (هيام حايك، 2015م).
- التعامل مع نوعيات كثيرة من الطلاب باختلاف أنماط وأساليب تعلمهم.
- مساعدة الطلاب ذوى الاحتياجات الخاصة.
- يلبى احتياجات الطلاب المتفوقين والموهوبين وكذالك ذوى صعوبات التعلم.
- تقديم المحتوى التعليمي بطرق تدريس ذكية.
- أكثر قدرة على التأقلم بشكل سريع مع البيئات التعليمية المحيطة والمختلفة.
- توفير الكثير من الوقت سواء في تحديد هوية نمط تعلم المتعلم، أو في عملية استيعاب المتعلم للمحتوى.

❖ خصائص التعلم التكيفي :

تختص أنظمة التعلم التكيفية بالعديد من الخصائص الجوهرية وغير التقليدية والتى تجعلها تختلف عن غيرها من الأنظمة الأخرى التقليدية ويقوم على ثلاث خصائص أساسية هي على النحو الآتي:

(1) فلسفة التخصيص: حيث يُدخل التعلم التكيفى الطلاب إلى بيئة التعلم والمهارات المختلفة من قدرات التعلم وعاداته، بالإضافة إلى مجموعة من المتغيرات السياقية التى تؤثر في تعلم الإتقان، إذ إن التخصيص كفلسفة للتعليم يهدف إلى تعزيز الخبرات التحويلية لكل طالب، وتتطلب الصعوبة في تحقيق هذا على نطاق واسع إلى التوسع في استخدام التقنية؛ لتمكين عملية التكيف السريع مع الاحتياجات التعليمية المختلفة، وهو ما تهدف فلسفة التعلم التكيفي لتحقيقه.

(2) عملية الاستفادة من تعلم الطلاب: يُوجه التعلم التكيفى من قبل مدرب في لحظة التعليم، فضلًا عن النظم الإيكولوجية المعقدة من البيانات، التى تم جمعها طوال تجربة التعلم، وتساعد هذه العملية أيضًا المدربين في مراقبة أفكار المتعلمين وتصرفاتهم وكيفية تعاملهم مع المناهج الدراسية، وتمكن التقنية المستخدمة من تسهيل هذه الفلسفة ومعرفتها لكل طالب، والهدف من ذلك هو تسريع فلسفة التعليم واختصار الوقت وتحرير المدرب بحيث يكون بمثابة دليل للتعلم.

(3) أداة التقنية لتطبيق الفلسفة وتنفيذ العملية: تقدم منصات التقنية التكيفية المحتوى المخصص في الوقت الحقيقى من خلال واجهة تفاعلية للمستخدم، وتُعدُّ التقنية المستخدمة لدعم هذه التجربة متكاملة بشكل جيد وقوية وذكية، وعادة ما تقدم لوحات تدريب تفاعلية تعقب تعلم الطلاب وتوفر خارطة طريق لتوجيه إتقان المحتوى، ويستفيد العديد من الأدوات التكيفية من تقنيات اتصال أخرى، مثل الكتب المدرسية على شبكة المعلومات والمحاكاة ونماذج الألعاب والنشر الرقمى، ويتم دمج هذه الأدوات في منصة التعلم التكيفي بهدف توفير تجربة تعليمية رقمية سلسة. (طارق حجازي، 2015م).

تسهم تلك الخصائص في تحديد ملامح النظام التكيفي في التعليم بشكل كبير فتغيير دور المتعلم إلى كونه أصبح دليلًا للتعلم وتحرره من فكرة تقيده بالإرشاد والتوجيه الموحد للجميع، فأصبح مرنًا في تقديم التوجيهات، والتي أسهمت في توفير الوقت على المعلم والمتعلم، وتسريع عملية التعليم، دعمًا لمبدأ لطالما تحدثنا عنه قبل ذلك وهو التعلم السريع، أو فلسفة التعلم المُعجل.

❖ مميزات التعلم التكيفي :

يحقق التعلم التكيفي العديد من الميزات والتي يمكن استعرضها وفقًا لما يحققه من إضافات داخل المنظومة التعليمية على النحو التالي:

- يجعل المتعلم مركزًا ومحورًا للعملية التعليمية.
- يحقق مبدأ تشخيص التعليم «التعلم الشخصي والذاتي».
- يقدم للمتعلم ما يناسبه وما يحتاج إليه فقط، دون الحاجة إلى عرض الكثير من الحشو الذي يؤدى إلى التشتت.
- ينمى ثقة المتعلمين بأنفسهم وقدراتهم، وذلك بتقديم المحتوى لهم بالطريقة التي تناسب كل متعلم على حده.
- يجعل عملية التوجيه والإرشاد من قبل المعلم أكثر ذكاءً؛ وذلك لأن دوره سيصبح تقديم الإرشاد لكل متعلم على حده وفقًا لما يحتاج إليه، وليس مجرد تقديم توجيه ودعم لجميع الطلاب كأنهم طالب واحد.
- يساعد على جعل المحتوى العلمي ديناميكي وتفاعلي، ويُستخدم فيه جميع الوسائط الفائقة التكيفية لتحقيق كافة احتياجات الطلاب.
- يجعل بيئات التعلم الإلكترونية أكثر ذكاءً، وذلك لأنها ستصبح قادرة على فهم أساليب وأنماط المتعلمين.
- يتوافق التعلم التكيفي مع تقنيات الجيل الثالث للويب، وذلك في كون التقنية ستصبح قادرة على فهم المستخدم واحتياجاته.

❖ أبعاد التعلم التكيفي :

حيث يوجد للأساليب التعليمية التربوية بصفة عامة هدفين أساسيين: **(Gundem, 1991)**.

1- **البُعد التشريعي**، حيث يقوم المعلم بطرح خيارات عكسية، ويسمى في الغالب بُعد – لماذا؟

2- **البُعد العملي**، أي محاولة فهم كيف وماذا أفعل في الدرس المحدد.

ويتطلب البعدين جلسة تخطيط مسبقة يقوم فيها المعلم بربط العوامل المختلفة ببعضها البعض وتحديد كيفية تفاعل وترابط هذه العوامل.

وعلى وجه الخصوص فيوجد للتعلم التكيّفي على صعيد أخر بُعدين مختلفين هما على النحو الآتي:

(1) **البُعد الأول: النظام التكيّفي الفردي**: حيث يحظى كل طالب بخطة تعليمية فردية قائمة على احتياجاته واهتماماته ومؤهلاته الفردية. وينظر العديد من المعلمين إلى هذا البعد باعتباره بعدا مثاليًا لا يمكن تحقيق بعده الفردي في صف عادي؛ كما يعتقدون بأن ذلك يتطلب عملاً مضنيا وعمليات تعليمية مختلفة لا يمكن التعامل معها في آن واحد.

(2) **البُعد الثاني: نموذج الصف الغني:** والذي يتطلب بأن يكون المناخ الصفي غنيا بالفرص والبدائل وحق الطلاب في الاختيار بين المستويات والمهام والأماكن والاستراتيجيات التعليمية المختلفة، لذا: يصبح الطالب الشخص المسئول عن مراقبة عملية التعلم الخاصة به ويصبح دور المعلم محصور في إرشاد الطالب حول خياراته وتنظيم الفرص والنشاطات المختلفة له.

فمفهوم المراقبة الذاتية أصبح سائدًا في عملية التعلم مع ظهور التعلم التكيفي، فالطالب أصبح لديه القدرة من خلال تلك النظم على الحكم على عملية تعلمه

ومعرفة مدى تقدمه في العملية التعليمية وفقًا لما تقدمه له بيئات التعلم التكيفية من خيارات تساعده على ذلك.

ومن وجهة أخرى وبالنظر إلى التعلم التكيّفي أيضًا، يمكننا رؤية ثلاث أبعاد للمسألة:

1- التعلم التكيفي باعتباره **حق فردي** للطلبة ذوي الاحتياجات المختلفة، بمعنى أنه حق لكل طالب لديه قدراته واحتياجات مختلفة عن غيره، ولا يعنى بذوي الاحتياجات الخاصة الفئات التي لديها إعاقات، ليس ذلك بالطبع، ولكن لكل متعلم أنماط وأساليب مختلفة واحتياجات تختلف عن غيره من الأقران.

2- التعلم التكيفي باعتباره حق الطالب كفرد بالاستفادة من **عمليات تعليمية إيجابية**، فالنظم التكيفية تجعل العملية التعليمية أكثر إيجابية ونشاطًا وتحقيقًا للأهداف التربوية والتعليمية المختلفة.

3- أمَّا البعد الثالث فهو مزيج من الأول والثاني، حيث ينظر إلى التعلم التكيّفي باعتباره حقًّا فرديًّا وفرصة تؤمن **خلق مناخًا تعليميًّا غنيًّا في المدارس والصفوف** بما يعطي فرصًا متساوية لجميع الطلبة **(Knud Jensen, Frode and Elena Buccoliero, 2009).**

فباعتبار أن التعلم التكيفي حق وفرصة للمتعلم توفر له مناخًا وبيئة تعليمية تناسب قدراته واحتياجاته الذاتية والعلمية والاجتماعية فسوف تكون العملية التعليمية أكثر فاعلية والمتعلم أكثر نشاطًا والبيئة المحيطة أكثر مرونة، والأهداف تحققت بشكل نموذجي.

❖ ما الذي يتكيف في العملية التعليمية ؟

يبدر إلى ذهن الكثيرين هذا السؤال بمجرد بداية البحث عن مفهوم التعلم التكيفي، ما الذي يتكيف في العملية التعليمية لكي يحدث وأن تطبق مبادئ التعلم التكيفي، حيث لا بُدّ أن تساعد كل العوامل الخارجية والداخلية على تكيف العملية التعليمية بالكامل، ولكن بشكل إلكتروني يتم التركيز في عملية التكيف على أمرين في غاية الأهمية وهما على النحو التالي:

1- **تكيف المحتوى**: حيث يتم إجراء تعديلات في المحتوى كي يناسب المتعلم ذو الأسلوب البصري والسمعي والحركي أو النمط التسلسلي أو الشمولي البسيط أو المعقد.

2- **تكيف طريقة عرض المحتوى**: فيتم تقديم أكثر من طريقة للمحتوى التكيفي بحيث تتناسب وأنماط المتعلمين الذين يتعلمون من خلال النظام التكيفي.

❖ العناصر الأساسية لنظام التعلم التكيفي :

فلكل نظام في الحياة عناصر أساسية ومقومات يقوم عليها إلاَّ أنه في نظام التعلم التكيفى قد يحدث خلط أحيانًا ما بين قابلية التكيف وبين التفاعل، وعلى الرغم من أن الأهداف دائما متشابهة، يمكن لنظم التعلم المُؤقلم أن تختلف بشكل كبير في الممارسة؛ سواء كان على مستوى التفاصيل أو نوع التصاميم لواجهة المستخدم. ولذلك هناك ثلاثة عناصر أساسية تتميز بها نظم التعلم التكيفي وهي:

نموذج المحتوى **Content model**.

ونموذج المتعلم **Learner model**.

والنموذج التَدْرِيسِيّ أو الإرشادي **Instructional model**.

وسوف نتناول تلك العناصر الأساسية لنظام التعلم التكيفى والمتمثلة في النماذج الثلاثة بالتفصيل على النحو التالي:

(1) نموذج المحتوى Content model: يشير إلى الطريقة التي يتم فيها تنظيم

موضوع محدد، أو مجال المحتوى مع مخرجات التعلم المفصلة بدقة مع تعريف المهام التى تحتاج إلى تعلمها. قد يتم تحديد مستوى التسلسل الأولي للمحتوى مسبقًا، على الرغم من أن فكرة التعلم التكيفى تكمن في التسلسل الذي يمكن أن يتغير بناء على أداء الطالب. النظام يجب أن يكون قادرًا على تحديد المحتوى المناسب على أساس ما يعرفه الطالب والمستوى الذي وصل إليه.

(2) نموذج المتعلم learner model: من أجل التكيف، العديد من نظم التكيف تضع الاستدلالات الإحصائية حول معرفة الطلاب بناء على أدائهم. يقوم نموذج المتعلم بالتقدير الكمى لمستوى قدرة الطالب في مواضيع مختلفة، أو التتبع بدقة لقاعدة المعارف الحالية لدى الطالب والموضوعات الفرعية التى أتقنها. وقد يضع استنتاجات حول أسلوب التعلم المعرفي للطالب، أو أي وقت في اليوم يمكن أن يكون الأنسب لدراسة الطالب. لا تزال نماذج المتعلم في تطور لإضافة الحالة الوجدانية والاستجابة التحفيزية للطالب.

(3) النموذج التَدْريسِيّ أو الإرشادي Instructional model: يحدد النموذج الإرشادي كيف يمكن للنظام أن يختار محتوى معين لطالب معين في وقت محدد. وبعبارة أخرى، فإنه يضع معا المعلومات من نموذج المتعلم والمحتوى كنموذج لحالة مثالية تقوم بتوليد ردود الفعل للتعلم أو النشاط الذي سيكون على الأرجح دافعًا لتقدم تعلم الطالب. (طارق حجازي، وهيام حايك، 2015م).

فيتضح أن التكيف لا يقتصر على مجرد معرفة خصائص وأنماط تعلم المتعلم فقط، بل يتم من خلال تكيف المحتوى في عرضه وتسلسله وفقا لمستوى الطالب لضمان تقدمه في المحتوى بطريقة سلسلة وسريعة، وبناءًا عليه فيختار النظام التكيفي للمتعلم المحتوى المناسب في الوقت المناسب ويعرضه بالطريقة المناسبة.

❖ مجالات نمو التعلم التكيفي :

بالطبع سيتطور نظام التعلم التكيفى في العديد من الاتجاهات المختلفة والتى قد لا يكون لها علاقة بالعملية التعليمية فسوف ينمو إطار التعلم التكيفى في العديد من المجالات الخدمية والوظيفية المختلفة والتى نرى أنه قد يستخدم في مجالات أخرى غير التعليم كالتدريب والمحاكاة والعوالم الافتراضية والإدارة والتخطيط والتى تقوم على مبدأ التكيف ونذكر منها الآتي:

تدريب الموظفين في الشركات: قد نميل إلى التفكير بأن التعلم المؤقلم قد تم تصميمه خصيصًا للسياقات التعليمية، ولكن هذا ليس هو الحال في نواحي كثيرة نجد أن التعلم المؤقلم أكثر شيوعا في التعليم الإلكتروني للشركات، ويمكن القول أن ذلك يرجع إلى كون نطاق التعلم يميل لأن يكون متخصصًا نسبيًّا ومركزًا، مما يجعل المحتوى أسهل لوضعه في إطار يتكيف مع احتياجات الموظفين. هذا بالإضافة إلى مرونة الأطر الزمنية للتعلم في مكان العمل، ووضوح العائد على الاستثمار جراء التعلم والدراسة الذاتية والمزيد من استخدام الوقت بكفاءة، فبالتالي عندما يتدرب الموظف من خلال محتوى يناسب قدراته وطبيعة وظيفته وعمله سينتج أكثر وبأقل وقت وبأعلى مهارة وأكثر جودة.

التعليم الابتدائي والثانوي: قد يفاجأ البعض أن أنظمة التعلم التكييفى من الأنظمة الشائعة في التعليم الابتدائي والثانوي. ويرجع ذلك لأن أولويات المنح الحكومية الأولية تتجه نحو تمويل المشاريع الموجهة إلى التعليم الابتدائي والثانوي، ولكنها بحاجة إلى ضوابط عديدة، فحاجات الطلاب وهم في سن صغير تطلب المزيد من التركيز عند التعامل معهم من خلال النظم التكيفية.

التعليم العالي: تطوير استخدام التعلم التكيفى في التعليم العالي قد يكون ليس بالسرعة المطلوبة نظرًا لوجود العديد من التحديات التى من المرجح أن تبطئ من التبنى، في الوقت الذي غالبًا ما يتم اتخاذ القرارات بأقلمة المناهج الدراسية على أعضاء هيئة التدريس بشكل فردي، والذين عادة ما يقومون باختيار المواد التعليمية في التعليم العالي، مما يعنى اعتماد القسم لدورة واحدة في بعض الأحيان. (هيام حايك، 2015م).

التعليم مدى الحياة: فلن يتوقف دعم النظم التكيفية على التعليم النظامي فقط، بل سيصبح مجالًا هامًا لتقديم التعليم المستمر لكافة الفئات والأعمار المختلفة، وسوف يكون التكيف مع الأعمار أيضا وليس أنماط التعلم فقط، مما يجعل التعلم المستمر أكثر إنتاجية ومتعة وتشويق، وكل فئة عمرية وعقلية فكرية تجد ما يناسبها في كل وقت وحين.

اختبارات التوظيف: فنجد في الوقت الراهن أن كل وظيفة يتقدم إليها المئات والآلاف لذا يقوم القائمين عليها بعمل اختبارات للمتقدمين للوصول إلى الشخص الأفضل، وبالتالي عند تطبيق نظم الاختبارات التكيفية سوف يكون الحكم على الأشخاص أكثر عدالة ويعبر عن الحقيقة.

وعلى الرغم من هذه التحديات، نجد أن التعلم التكيفى يشهد الآن بدايات لعمليات تسريع كبيرة لاعتماده في مناهج التعليم العالي، مدفوعًا إلى حد كبير من قبل شراكات بين الناشرين وشركات التعلم المؤقلم. على سبيل المثال، قامت شركة **McGraw-Hill** بعقد شراكة مع مطور برامج **Area9** لخلق منتج التعلم التكيفى الذكي **Adaptive LearnSmart** والذي ظهر لأول مرة في عام 2008م. المنتجات الأولى ركزت على موضوعات مثل المصطلحات الطبية، ولكنها قد توسعت منذ ذلك الحين إلى 30 تخصصًا، بما في ذلك المحاسبة، والاتصالات، وعلم النفس. في وقت مبكر من عام 2010، قامت **Knewton** بالعمل على تمكين التعلم التكيفى في الموضوعات الإحصائية، وقدمت المنتج الأول من **GMAT**بالشراكة مع عدد من الجامعات الكبيرة

وشهد عام 2011م نقطة التحول الرئيسية للتعليم المؤقلم من خلال الشراكة ما بين **Knewton** و **Pearson**) الناشر الرئيسى للمحتوى التعليمى) والذي مكن **Knewton** من أن يكون لها السلطة على **My Labs** والتابع لبيرسون. في عام 2011، قامت أيضًا مجموعة أبولو التعليمية **Apollo Education Group** والتابعة لجامعة فينيكس بالاستحواذ على **Carnege Learning** مقابل 75 مليون دولار.

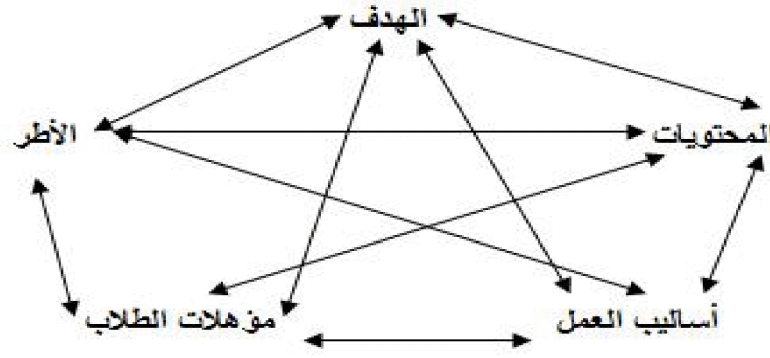
وسوف تكشف الأيام القادمة العديد من المجالات الأخرى التي سوف يتم توظيف التعلم التكيفي بوجه عام فيها، نظرًا لكونه يحقق إنتاجية وفاعلية أكثر جودة ومرونة بذكاء.

❖ المقدمات المنطقية للتعلم التكيفي :

ونعنى بالمقدامات المنطقية للتعلم التكيفي الأمور والشروط والأساسيات التي يجب توافرها لتحقيق نظام تعلم تكيفي بصورة أكثر جودة وتحقيق أكثر نتاجًا وعائدًا، والقيام بدور النظام على أكمل وجه إذا ما توفرت تلك المقدمات والعوامل الأساسية التي تلعب دورًا هامًّا في نجاح تطبيقه، ويمكن تلخيص المقدمات المنطقية للتعلم التكيّفي من خلال النقاط التالية **(Werner, 1998)**:

1. ضرورة وجود تفاعل إيجابي وبناء بين الطلاب والمعلم.
2. حق الطالب بأن يتم تقييمه بشكل فردي.
3. ضمان الأمان في العملية التعليمية والأمان في المناخ التعليمي.
4. التكيّف الدوري عن طريق النموذج التربوي الترابطي.
5. التحفيز التعلمي العالي بين الطلاب.
6. المستوى العالي للمشاركة الطلابية وبناء المسؤولية الطلابية.

ويعتبر النموذج التربوي الترابطي **(Bjorndal and Lieberg, 1978)** أحد النماذج الخاصة بتخطيط التعلم التكيّفي بطريقة منظمة.



النموذج التربوي الترابطي (Bjorndal og Liberg, 1978)

ويعتقد العديد من المعلمين أن التعلم التكيّفي صعب جدًّا من الناحية العملية، كما يشعر العديد منهم بتأنيب الضمير داخل الصف أمام الطلاب الذين لا يستطيعون تحمل الأعباء الملقاة على عاتقهم.

ففى إحدى الدراسات جرى حديث مع سبعة عشر قياديًّا من التعليم العالي يشرفون على التعلم التكيفى في مؤسساتهم، بعضهم ينفذها تنفيذًا كاملًا وبعضهم الآخر في المراحل المبكرة من اعتماده، أن هذه المحادثات تهدف إلى استكشاف استخدام التعلم التكيفى وفوائده في مختلف المؤسسات، وإنشاء قائمة الأولويات على مستوى عالٍ من ممارسات هذه المؤسسات، التى تتطلع إلى اعتماد نموذج التعلم التكيفى. وقد أسفرت هذه المحادثات إلى بعض التوصيات المهمة، المتمثلة بإنشاء فلسفة التخصيص الخاصة بكل مؤسسة لمعرفة مهامها والشروع في القيم قبل التقنية؛ لأنه في كثير من الأحيان تكون الجهود المبذولة لاحتضان أي تقنية جديدة مثل التعلم التكيفى فاشلة، بسبب ضعف التقارب مع مهمة المؤسسة وأولوياتها، ويُحدث إنشاء فلسفة التخصيص وتوجيهها في جميع مراحل الاعتماد شبكة من القيم المشتركة والثقة بين صناع القرار، فضلًا عن لغة والتزام مشتركين نحو الإبداع والابتكار، كما تقتلع الفلسفة أيضًا جذور المفاهيم المتضاربة، مثل ماذا يعنى التخصيص ولماذا يُعدُّ من القيم. كما أن التعرف على المشاكل واقتراحات التعلم التكيفى لحلها كانت إحدى التوصيات التى وصت بها المحادثات، إذ إن التعلم التكيفى ليس على وشك القيام بشيء جديد أو متطور، بل هو وسيلة لاستخدام التقنية للمساعدة في حل المشاكل، التى تواجهها المؤسسة عند تقديم صيغ شخصية وعلاجية للتعليم، ويُعدُّ العلاج مهمًّا على نطاق واسع وخاصة بالنسبة للأعداد المتنوعة من الطلاب ذوي الاحتياجات التعليمية المختلفة، كما يُعدُّ حلًا مقنعًا للاختلافات المتعلقة بالاحتفاظ وارتفاع التكاليف التعليمية أيضًا، وللحاجة الملحة إلى إنتاج خبرات تعليمية أكثر إقناعًا وتأثيرًا في الأجيال الجديدة «الإنسان الرقمى» في التعلم التكيفى. وآخر هذه التوصيات إحصاء تكاليف اعتماد التعلم التكيفي أو عدم اعتماده،

حيث يمكن أن تكون تكلفة التعلم التكيفى على المدى الطويل أقل بكثير في العديد من أشكال التعليم التقليدية، وخصوصًا عندما تم دمج المنصة مع التقنيات القائمة وعرضت على أنها حل قائم على الحوسبة، أو عندما يتدارك الطالب المحاضرات الشخصية والكتب المدرسية **(Knud Jensen, Frode and Elena Buccoliero, 2009)**.

فبرغم تصورات البعض حول التعلم التكيفي لكونه نظامًا يصعب تطبيقه عمليًّا إلاَّ أنه في الوقت الراهن لا بُدّ أن نعتمد على التكنولوجيا والتقنية البرمجية عالية الجودة في تطبيقه إلكترونيًّا نظرًا لكونها الطريقة الأكثر أفضلية وجودة، وذلك إلى حين أن نتمرس عليه وعلى مبادئه تمهيدًا لمحاولة تطبيقه بشكل عملي بصورة جيدة.

❖ تطبيقات التعلم التكيفي :

ظهر العديد من التطبيقات التي تقوم على مبدأ التعلم التكيفي، وبالفعل تبنت العديد من المؤسسات الفكرة وبدأت في تطبيقها بشكل إلكتروني وعملي، وحققت نتائج مرضية لديها، وبالتالي ازداد التوجه نحو تطبيق مبادئ التعلم التكيفي في مختلف التطبيقات، وسوف نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر الآتي:

(1) تصميم وتنفيذ لوسائل تعليمية للمعامل الخاصة بالتعليم الإلكتروني: يمكن استخدامها في تعليم الرسومات والصور المتحركة الخاصة بلغة النمذجة الخاصة بالواقع الافتراضي والمسماه **Vrml**، بل وإنتاج مواد تعليمية تعلمية تتناسب وتتكيف مع أنماط تعلم المتعلمين من واقع معزز أو خرائط ذهنية أو إنفوجرافيك تكيفي.

(2) أنظمة إدارة التعلم المتنقل: وهي نظم من خلالها يمكن للمعلم أن يدير كل عملية التعلم ويقود تقدم المتعلم، كما يتضمن صلاحية وظيفية لتكييف التعلم تبعًا لنمط التعلم، وهذا النظام يمثل دور مزود أسلوب التعلم التكيفي

للمتعلم في مراحل التعلم التالية عبر معالجة خطوات التعلم وإعطاء التغذية الراجعة، وسوف نسرد لهذا النوع من التعلم فصلًا كاملاً، نستعرض من خلاله كيف تم تطبيق مبادئ وأساسيات التعلم التكيفي في النظم المتنقلة والمنتشرة والمحمولة.

(3) نظام شاطر التفاعلي: من أبرز الأنظمة التعليمية في المملكة العربية السعودية التي تستخدم التعليم التكيفي في عملها، وتعتبر أنظمة التعلم الرقمية أنظمة تكيفية عندما تحدث تغيرًا حيويًّا لأفضل بدائل التعلم ردًا على المعلومات التي تم جمعها خلال التعلم وليس على أساس المعلومات الموجودة مسبقا مثل الجنس والعنف ودرجة الاختبار التحصيلي للمتعلم، وبعد تجربة عملية مع النظام، نستنتج أن نظام شاطر التكيفي نظام ممتع للغاية وسوف يتطور أكثر وأكثر مع السنوات القادمة، ولكنه تجربة عربية جديرة بالاحترام والتقدير.

❖ معايير التعلم التكيفي :

ولتحقيق مبدأ التعلم التكيفي يجب أن تتحقق عدة معايير وتراعى عند تصميم وتنفيذ وتطبيق مبادئه في التعليم، والتي يجب أن لا يغفلها المعلم على الإطلاق، كونها هي التي تحقق مفهوم التكيف في التعليم، وفيما يلي عرض لبعض المعايير الخاصة به على النحو الآتي:

1- تحفيز التقييم الفردي على حساب التقييم العام.

2- الاعتماد على أنشطة فردية تلاءم احتياجات الطلاب المختلفة.

3- تشجيع الطلاب على وضع أهداف فردية وأخرى مشتركة.

4- التشجيع على العمل الفردي والتعاوني في نفس الوقت.

5- تشجيع استخدام الاستراتيجيات التعليمية الفردية.

6- استخدام خطط العمل الفردية.

7- تعدد طرق عرض المحتوى للطلاب.

8- التركيز على التطور والإنجاز والتعاون الفردي.

9- استخدام اهتمام وتجربة الطالب لأغراض زيادة شعور الطالب بالمعنى والعلاقة بين الحياة اليومية والمستقبل وبين ما يتعلمه في المدرسة.

10- تمكين الطلاب من الإحساس بالقدرة والتحدي والإنجاز والرغبة والدافعية والتحصيل.

11- إقناع الطلاب بأن عمل الأخطاء والفشل جزء طبيعي من العملية التعليمية، فلا يوجد من يصيب دائما أو يخطئ دائما.

12- زيادة قدرة الطلاب على التأثير في المدارس وفي العملية التعلمية الخاصة بهم، وذلك من خلال دورهم النشط والفعال ومشاركتهم الأساسية في العملية التعليمية بشكل كامل.

13- جعل المدارس أكثر مرونة لجهة تنظيم المجموعات والتنوع في المجالات التعليمية (الصفوف، الغرف الجماعية، الممرات، المكتبة، المحيط المدرسي).

14- زيادة قدرة الطلاب على توظيف الوقت المخصص للدراسة ضمن برنامج اليوم المدرسي، حتى لا يمر الوقت دون فائدة، أو يشعر الطلاب بالملل.

15- عمل الوظائف المنزلية في المدرسة وقيام الكبار بتقديم الدعم لكل من يحتاج له.

16- تطوير أنظمة التقييم الذاتية للطلاب.

17- العمل على زيادة الثقة بالنفس لدى الطلاب، وزيادة الدافعية نحو التعلم.

18- مرونة الجداول الدراسية، وأن يتخلل اليوم الدراسي الأنشطة المختلفة التي تخلق جوًا من المتعة والتشويق لدى المتعلمين.

فبتحقيق تلك المعايير داخل أي بيئة تعليمية سوف تكون قادرة على تطبيق النظام التكيفي بها بكل سلاسة ويسر، لأنها تدعم فكرة التكيف المدرسي أو التأقلم في البيئة المدرسية والتعليمية بكل سهولة ويسر.

❖ معايير تقييم أنظمة ومنصات التعلم التكيفي :

فكما ذكرنا أن عملية التكيف نفسها قد يفهمها الكثيرين بطرق مختلفة لذا من الضروري وضع العديد من المعايير الى تضبط تلك المسألة للجميع حتى لا يخرج الأمر عن مساره الصحيح، فنجد العديد من أنظمة التعلم التكيفى ومنصات تسليم المحتوى تقوم بتقديم التعلم بسرعات متغيرة، ولكن ليس لديهم القدرة على تكييف التعلم وبسلاسة في التقديم وعند تقييمها والنظر في مختلف برامج التعلم التكيفي يجب أن تأخذ المعايير التالية في عين الاعتبار:

- ✓ **تسلسلات المناهج الدراسية المختلفة:** فيكون المعلمون قادرون على تغيير تسلسل منهج بالطريقة التى تجعل تجربة تعلم الطالب أكثر فعالية. ومن المهم أن كل ما على نظام التعلم التكيفى الذي يختاره قادر على تحقيق الإنجاز ذاته، فتعد تلك هي المهمة الأولى لأنظمة التعلم التكيفى الإلكترونية، والتى تتمثل في قدرتها على تسلسل العرض للمنهج والمحتوى بداخله للطالب بشكل سلس وفعال، ويحقق المتعة والتشويق والتحدي والقدرة للطالب.
- ✓ **ضبط وتيرة تعلم الطالب:** وقد أظهرت الأبحاث بأن يسمح للطلاب بالعمل في الوتيرة المثلى الخاصة فهي إستراتيجية تعليمية فعالة. ويجب أن لا يتم الحكم على تقدم الطلاب من خلال النظام إلاَّ بعد التأكد من التمكن من مفهوم أنهم يتعلمون حاليًا، فمن الضروري في عملية التكيف أيضًا أن يقدم المحتوى بسرعات تتناسب مع سرعة تعلم المتعلم حتى لا تحدث نتائج عكسية، نظنها فشلاً لنظام التعلم التكيفي.

- ✓ **وضع المعرفة السابقة بعين الاعتبار**: أي عند اختيار برنامج التعلم التكيفى لابد أن يكون لديه القدرة على استهداف نقطة انطلاق الطالب بناء على معرفة مسبقة، ومساعدة هذا الطالب على التقدم العلمى المطرد نحو الأهداف التعليمية المرجوة، وتمنع هذه الإستراتيجية الطلاب الذين يناضلون من الإصابة بالإحباط، والطلاب الذين الموهوبين من ملل، وتستخدم أنظمة التعلم الإلكترونية التكيفية الذكية المعرفة السابقة للمتعلم لأجل الحكم على نمط تعلمه واختيار طريقة العرض المناسبة له، وبالتالي تحدد نقطة البداية والمستوى المدخلي للمتعلم.
- ✓ **استراتيجيات لزيادة مشاركة الطلاب**: في العصر الرقمى عندما يتم استخدام الكثير من الطلاب التكنولوجيا في كل جانب من جوانب حياتهم، قد تبين أن الألعاب وسيلة هامة لإشراك الطلاب في عملية التعلم. فبرامج التعلم التكيفى التى تحاكي الألعاب إستراتيجية تساعد الطلاب على التعلم بالنظر إليها كشيء ممتع، وليس ممل.
- ✓ **دعم تفاعلى عند حل المشكلة:** وبدلا من قول الطلاب ما ينبغى القيام به بعد ذلك، من المهم أن النظام يحاكي المعلم الحقيقى، مما دفع الطلاب إلى إعادة التفكير في الإستراتيجيات التى لا يجوز العمل بها، لذا فإن ظهور التعلم التكيفى جعلنا نعيد النظر في كافة الإستراتيجيات والطرق الموجودة حاليًا.
- ✓ **تخصيص العرض:** وينبغى لنظم التعلم التكيفى تخصيص عرض الدروس لتتناسب مع احتياجات كل طالب على حدة، من خلال تحليل استجابات الطلاب باستمرار لتجنب التفكير في المشاكل، ويتم تكييف العرض من المواد الجديدة للتأكد من أنها تروق لطالب معين، فهي بمثابة المعلم الخصوصي الذكي للطالب، حيث يتولد شعور لدى المتعلم وكأن المحتوى مقدم له بصفة خاصة وفقا لقدراته ومستواه.

- ✓ **تحليل أسلوب الطالب:** فيجب أن تكون منصة التعلم عبر الإنترنت باسترداد البيانات استنادا إلى إجابات الطلاب في أثناء الدرس لآن كونها في نهاية الدرس ستكون غير مفيدة. أمية التفاعل مع الطلاب أثناء حل المشاكل، واستكشاف مفاهيم جديدة واتخاذ القرارات، ويقومون بتحليل البيانات في الوقت الحقيقي لتغيير نهجها في التعليمات.

فمجموع هذه المعايير تحدد ملامح السير في إنتاج نظام تعلم تكيفى يحقق مبادئ التكيف الصحيحة في العملية التعليمية، وبالتالي تتحقق الأهداف التربوية والتعليمية المقصودة بطريقة سلسلة وجيده، لأن تحقيقها هو الهدف الأسمى لنا، ولكن يجب أن تكون تحققت لدى جميع الطلاب بنفس القدر وإن اختلفت سُبل تحقيقها.

❖ مُؤسسات تستخدم تقنيات التعلم التكيفي :

فبدأت العديد من الشركات والمؤسسات التي تستخدم وتنتج برمجيات التعلم التكيفي، حيث وفر تقرير أجرى عام 2013 بتكليف من مؤسسة جيتس قائمة ضمت 40 تقريبًا من الشركات النشطة حاليا في تكنولوجيا التعلم التكيفي، وبعضها على النحو التالي:

- ✓ **Adaptemy:** وهي منصة التعلم التكيفي الذي تسمح للناشرين بالتخصيص لمضمونها في أسواقها **K-12**.
- ✓ **ALEKS Corporation**: شركة (ماكجرو هيل التعليمية)، وتهتم بالتقييم الإلكتروني وهي شركة تعلمية، وتستخدم نظرية فراغات المعرفة في منتجاتها المعروفة باسم **(ALEKS)** لتحديد ما يعرفه الطالب بسرعة وبدقة وما لا يعرفه من خلال دورة تدريبية.
- ✓ **Carnegie Learning:** ناشر مناهج الرياضيات، ويقدم برنامج الرياضيات التكيفية (المعروف باسم المدرس المعرفي) لطلاب المدارس الثانوية جنبا إلى جنب مع عروض الكتب المدرسية التقليدية.

- ✓ **CCKF, developer of Realize:** وهي منصة التعلم التكيفي لمحتوى المؤسسات التعليمية والناشرين والجمعيات المهنية. كما يوفر **API** الكامل للاتصال منتجات الجهات الأخرى.
- ✓ **Cengage Learning:** وهي شركة نشر توفر تكنولوجيا التعلم التكيفي وتعرف منتجاتها بالإنجليزية Aplia.
- ✓ **DreamBox :** وهي منصة التعلم التكيفي مع مسارات فردية للتعلم الشخصي.
- ✓ **Espindle Learning:** وهي منظمة غير ربحية تقوم على برنامج التدريب على المفردات والكتابة عبر الإنترنت على أساس مفهوم التعلم التكيفي.
- ✓ **Grockit.**
- ✓ **Knewton**: الذي ينتج منتجات خاصة تقوم على التعلم التكيفي **API** لمساعدة المعلمين على التحديد والتنبؤ بالفجوات المعرفية وتخصيص المحتوى لكل طالب. من خلال متطورة، تحليل في الوقت الحقيقي من رزمة من البيانات أداء الطالب.
- ✓ **KnowRe**: تقدم منهج الرياضيات التكيفي التشاركي، والتقييم الإلكتروني فهي بيئة تعليمية جذابة وذات طابع شخصي.
- ✓ **Desire2Learn:** وتوفر منصة تعليمية متكاملة، ويقدم **Knowillage** قفزة كبيرة مما يخلق مسارات التعلم الشخصية لأي متعلم، وذلك باستخدام أي مستودع للأهداف والتعلم، والمحتوى، والتقييم والأسئلة، التي يتم تعيينها تلقائيا.
- ✓ **McGraw-Hill Education:** وهي شركة التعليم المستندة إلى خدمات المحتوى والبرمجيات ففي عام 2013 حصلت الشركة على شركة **ALEKS** وعلى حصة 20 ٪ من **Area9** الجزائرية.
- ✓ **Pearson:** وهي شركة التعليم التي تقدم برمجيات **Success Maker** التكيفية والتي توفر للمرحلة الابتدائية والمتوسطة القراءة وتعليم الرياضيات.

- ✓ **Prep Me**: وهي شركة التعلم عبر الإنترنت، وتستخدم حاليا تكنولوجيا التعلم التكيفي لإعداد الاختبارات والتعليم **K-12**، والتطوير المهني.
- ✓ **Sherston Software**: شركة برمجيات التعليم في المملكة المتحدة، وتقدم **Planet Sherston**، وهي منصة التعلم التكيفي.
- ✓ **Smart.fm**: تستخدم تكنولوجيا التعلم التكيفي مع هدف زيادة سرعة التعلم والاحتفاظ بهم.
- ✓ **Smart Sparrow**: ولديها منصة التعلم التكيفية التي تقدم للمصممين التعليميين والمعلمين الأدوات اللازمة لإنشاء ونشر وتحليل المحتويات التكيفية الخاصة والمتكاملة.

وسوف يتزايد العدد مع السنوات القادمة، فبرغم ارتفاع تكاليف برمجيات التعلم التكيفي، إلاَّ أنه لن يكون عائقًا أمام تلك المؤسسات على استخدام وإنتاج أنظمة التعلم التكيفي، بل والتطوير فيها من حين لأخر، وذلك دعمًا لفكرة تحقيق أكبر قدر من السرعة في التعلم، مع الجودة العالية.

❖ مقارنة بين النظام التقليدي والإلكتروني والتكيفي الذكي :

سوف نقارن في هذا المحور بين النظام التقليدي في المنظومة التعليمية والنظام الإلكتروني والنظام التكيفي الذكي، وذلك لكي نخرج بالعديد من الاستنتاجات التي تساعدنا على الوقوف على فاعلية كل من هذه الأنظمة وأيهم يحقق إنتاجية تعليمية أفضل، ولمساعدة الجميع كي يخرج من خلالها بتخريجات تأملية تمكنه من الحكم عليها ونوضحها من خلال الجدول التالي:

وجه المقارنة	النظام التقليدي	النظام الإلكتروني	النظام التكيفي الذكي
بما يتسم	يتسم بالجمود	يتسم بالمرونة	يتسم بالمرونة الذكية
لما يُقدم	يُقدم وكأنه مُقدم لطالب واحد	يُقدم وكأنه مُقدم لطلاب عدديين	يُقدم لكل طالب على حده وفقًا لنمط تعلمه
دور المتعلم	التلقين والحفظ «دور سلبي»	الإبحار والتفاعل «دور تفاعلي»	التفاعل التكيفي «دور تشاركى تكيفي»
دور المعلم	ملقى ملقن	موجه ومرشد	دليل للتعلم
طبيعة البيئة	تقليدية طبيعية	رقمية	رقمية ذكية
الاهتمامات	يهتم بالمحتوى	يهتم بالمحتوى والطالب	يهتم بالمحتوى والطالب والبيئة وطبيعة التعليم
طرق عرض المحتوى	طريقة عرض تقليدية بالإلقاء والمحاضرة	طرق عرض متعددة	طريقة عرض لكل طالب وفقًا لأسلوب تعلمه
التكيف	يتكيف مع جميع الطلاب وكأنهم طالب واحد فقط	يتكيف مع الطلاب الذين لديهم مهارات تكنولوجية عالية	يتكيف مع جميع الطلاب لتعامله مع أنماطهم المختلفة

فمن هنا نستطيع أن ندرك حقيقة كل نظام سواء كان تقليديًّا أو إلكترونيًّا أو تكيفي ذكى، ونستطيع الحكم على أيهم أكثر تحقيقًا للأهداف التربوية والتعليمية.

❖ التعلم التكيفي والدماغ البشري :

مؤخرًا ظهرت أبحثية جديدة في المجال التربوي عامة وفي تكنولوجيا التعليم على وجه الخصوص ولعل من أهمها هي البحوث والدراسات التي تتعلق بجانبي الدماغ ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وذلك للبحث وراء إمكانية فهم الدماغ البشرى من الناحية التربوية والفسيولوجية على أكبر قدر مستطاع لمحاولة التعامل معه وفقًا لخصائص كل جانب من جانبي الدماغ، وأي متعلم لديه قدراته عالية لجانب على حساب الجانب الأخر.

وبما أن لكل جانب من جانبي الدماغ مواصفات خاصة على النحو التالي:

- ✓ الجانب الأيمن: يتسم بخلق الكليات وتجميع الأشياء لتكوين التراكيب، فهو جانب تركيبي يعالج المعلومات بشكل متزامن، وتكون قوته في الجانب المكاني والبصري ومن أهم صفات من لديهم موهبة في هذا الجانب أنهم يحبون المحتوى البصري والمصور وعرض الفكرة العامة للمقرر أولًا والمحتوى الذي يحتوى على علاقات كثيرة.
- ✓ الجانب الأيسر: يتسم بالتحليل، يعمل بشكل جيد مع اللفظيات والأرقام والمنطق ومن أهم صفات من لديهم موهبة في هذا الجانب أنهم يحبون المحتويات المتسلسلة واللفظية والتعلم الميداني والواقعي.

فنجد أن نظرية التعلم المستند للدماغ تهتم بتطبيق التعليم والتعلم بشكل متناغم مع خصائص الدماغ البشرى، وهذا ما يسعى التعلم التكيفي إلى مراعاته واستخدامه وتطبيقه في بيئات التعلم الإلكترونية لجعلها بيئات تكيفية تتكيف مع جانبي الدماغ البشرى.

❖ تصميم وبناء مدرسة شاملة قائمة على مبدأ التعلم التكيفي :

حلم وإن تحقق سوف تجد العديد من النماذج التي تسير على دربه، فبناء وتصميم مدرسة قائمة على مبادئ التعلم التكيفي أمرًا في غاية الأهمية، وسوف تكون بمثابة نموذج وقدوة للجميع كي يحتذوا حذوها، ويحاولوا الوصول إلى ما وصلت إليه، وليس في أيدينا إلاَّ أن نسرد الخطوط العريضة التي يجب أن تسير عليها أي مدرسة تسعى لذلك بشكل نظري.

إن المدرسة المثالية والشاملة هي المؤسسة التي توفر لجميع طلابها فرص الحصول على التعلم التكيّفي ضمن أطر البيئة الاجتماعية والثقافية والأكاديمية المشتركة **(Lysberg og Uthus 2004)** .

ومن الناحية السياسية، تعاني النظرية الخاصة بالتعلم التكيّفي من الفجوة الهائلة بين رأيين، حيث يؤمن الرأي الأول بأن المدرسة الفعالة هي تلك التي تركز جهودها على النتائج والمنافسة والمقارنة بين المدارس والدول؛ فيما يؤمن الرأي الثاني بأن المدرسة الشاملة هي تلك التي تركز على مسائل المشاركة والتضامن والفرص المتساوية.

ولبناء مدرسة شاملة تحقق مبدأ التعلم التكيفي لا بُدّ من الوقوف على الأمور الآتية:

- المعايير التي تقوم عليها.
- المعوقات التي تواجهها.
- جوانب الممارسة الشاملة ومتطلباتها.
- المصادر وتوزيعها.
- الفئات التي نركز عليها.
- توصيات لتحقيق مدرسة شاملة قائمة على التعلم التكيفي.

ونفصّل ذلك فيما يلي :

- المعايير التي تقوم عليها :

كي نبني مدرسة شاملة وقائمة على مبدأ التعلم التكيّفي، علينا النظر إلى ثلاث **معايير**:

1. **الأطر**: الاقتصاد، المباني المدرسية، قدرات المعلمين، السلوكيات والقيم، المواد التعليمية والمنهاج، الوسائل التعليمية والأجهزة التعليمية.
2. **العمليات**: الممارسات المشتركة في المدارس والصفوف، طرق تنظيم الأشياء، الاستقلالية، واجبات الطلاب، نشاطات الطلاب، مشاعر الطلاب وأهميتها.
3. **المشاعر**: ما هي مشاعر الطلاب تجاه البيئة العاطفية والتعليمية والاجتماعية داخل مدرستهم وصفوفهم، توقعات الرفاق، التحفيز، الأمان، الثقة بالنفس والاحترام الذاتي.

- المعوقات التي تواجهها :

كي نبني مدرسة شاملة وقائمة على مبدأ التعلم التكيّفي، بالإمكان رؤية أربع معوقات **(Ogden, 2004)** كالآتي:

1. تتمثل مسألة تنفيذ التعلم التكيّفي بصعوبة قيام مدرسة ذات خبرة بسيطة بالتعلم التكيّفي بتغيير أهدافها وسلوكياتها وتأقلمها وممارساتها.
2. مشكلة التنوع: كيف يمكن لمدرسة التحكم بالتنوع الواسع للطلاب الذين يحملون معهم خلفيات وقدرات وكفاءات وحوافز ونشاط وجهود متراوحة.
3. مشكلة الصلة الوثيقة بالموضوع: كيف يمكن بناء مدرسة قادرة على خلق معنى خاصا لطلابها ومستندا على اهتمامات وتجارب هؤلاء الطلاب.
4. مشكلة السيطرة: إن الحرية الزائدة للطلاب وواجب هؤلاء الطلاب يستلزم وجود توازن ديناميكي بين حرية الطلاب وسيطرة المعلمين.

- جوانب الممارسة الشاملة ومتطلباتها :

وتتطلب الممارسة الشاملة جوانبًا مختلفة **(European – agency, 2001)** هي على النحو الآتي:

أ. سلوكيات المعلمين.

ب. خيار المعلم لجهة الأسلوب المتبع.

ج. المواد التعليمية الداعمة.

د. الجداول الزمنية.

هـ. الكفاءة في كيفية التعامل مع الاختلافات والفروقات.

و. المهارات خاصة تلك التي تركز على بناء العلاقات بين الطلاب والمعلمين.

- المصادر وتوزيعها :

وعلينا إذا أردنا بناء مدرسة شاملة، إمَّا مضاعفة المصادر العامة المعطاة لكل طالب على حدة أو علينا إعادة توزيع المصادر الحالية عن طريق:

1. استخدام تكنولوجيا المعلومات بشكل أكبر.
2. ترويج الأعمال الطلابية المستقلة.
3. استخدام الطلاب كمصدر لطلاب آخرين.
4. عمل تغييرات في الهياكل وطرق تنظيم الصفوف والدروس.

وكي نتمكن من تحقيق ذلك وبناء مدرسة شاملة، علينا زيادة التعاون بين التعليم الخاص والتعليم العام، وبين المعلم والأهالي، وبين الطالب والمعلم؛ كما علينا إعطاء الطلاب مساعدة إستراتيجية فردية قائمة على الاستراتيجيات التعليمية وبناء السلوكيات الإيجابية تجاه المدرسة والتعليم بشكل عام.

– الفئات التي نركِّز عليها :

وكي نتمكن من بناء مدرسة قائمة على مبدأ التنوع والتعلم التكيفي، علينا التركيز على **سبع فئات مختلفة (Dale og Warnes, 2004)** كالآتي:

1. القدرات والمؤهلات والاحتياجات الخاصة الفردية للطلاب.
2. المنهاج وخطط العمل الفردية.
3. المستوى والنشاط.
4. تنظيم اليوم المدرسي.
5. المجالات والمواد التعليمية.
6. طرق وأساليب العمل.
7. التقييم.

– توصيات لتحقيق مدرسة شاملة قائمة على التعلم التكيفي :

فكي نتمكن من تطبيق هذه المسائل في الحياة الدراسية اليومية يجب الآتي:

- على المعلمين تنظيم وعقد محادثات منظمة ودورية مع الطلاب ومحادثات تعليمية دورية وتقديم الإرشاد والتوجيه لجهة الحياة اليومية للطلاب، بالإضافة إلى الاجتماعات الدورية مع الأهالي لأغراض وضع الأولويات المشتركة.
- يجب أن يتوفر في المناخ التعليمي الشامل الكثير من **التنوع وإمكانية توفر الخيارات أمام الطلاب.**
- يجب أن يتمكن الطلاب من الاختيار بين المهام المختلفة والاستراتيجيات التعليمية المختلفة والطرق المتنوعة في حل المشكلات، بالإضافة إلى اختيار أماكن عملهم ومع من يعملون.
- على الطلاب أن يتمكنوا من اختيار مصدر المساعدة؛ من المعلم أو من طلاب آخرين.

- كما يجب أن يشعر الطالب **بالتقييم**؛ يتم مراقبة الطلاب والتأكد من ممارساتهم؛ يتم إعطاؤهم التغذية الراجعة الإيجابية؛ ومن ثم التقييم الذاتي لكل منهم.
- يجب أن تكون **الرؤية الفردية** قوية للغاية، بحيث يوجد لدى كل طالب دورا إيجابيا يعتمد على المؤهلات والقدرات الفردية لخدمة مصلحة جميع الطلاب.
- من المهم جدًّا تقديم التوجيه والتعاون الفردي للطالب حسب اهتماماته وتجربته الخاصة.
- يتم تحقيق كل ما سبق في ظل **مناخ شامل** قائم على أساس التجربة المشتركة والاحترام المتبادل والمهام والتي توفر بدورها تحديات اجتماعية للطلاب وتبادل معلوماتي بينهم.

كلها أمور وجوانب في الإمكان تحقيقها، فليس من الصعب الوصول إليها ومراعاتها في نظامنا التعليمي، فلا بُدّ من الوقوف على حقيقة الأنظمة الحالية التي تبنى وتصمم وكأنها مقدمة لطالب واحد فقط، وإدراك ما تنتجه وتوفره على الدولة وأيضًا ما تحققه من نجاحات، حتى يتثنى لنا تطبيق فكر التعلم التكيفي بها.

❖ تسريع التعلم والتعلم التكيفي :

نجد أن نجاح أي منظومة أو نظام بشرى أو إلكتروني يأتي من توافق عناصره ومكوناته مع بعضها البعض، فتجد أن تروس النظام تعمل بحركة فردية تتوافق مع الحركة الجماعية للنظام ككل، وبالتالي تجد المنتج النهائي يتسم بالجودة ، ويتم إنتاجه بسرعة نظرًا لقلة الهدر من حيث الوقت وطبيعة العمل داخل النظام.

ففي سياق اتجاه بيئات التعلم المختلفة نحو التكيف في التعليم يمكنها أن تحقق أيضًا عملية تسريع التعلم أو ما يسمى «بالتعلم السريع»، فطالما توافقت كل عناصر المنظومة التعليمية مع بعضها البعض لا بديل وقتها عن حدوث عملية التعلم

بشكل سريع ودون وجود أي عقبات أمام المعلم أو المتعلم، لأن المتعلم بكل بساطة وجد في بيئة التعلم التكيفية ما يناسبه وما يرغب فيه وبالتالي وجد ما يحقق ميوله وينمى اتجاهاته، فتحقق التعلم بشكل سريع.

فلا يوجد نظام يمكنه أن يخرج منتج في أسرع وقت إلاَّ وكانت طبيعته منظمة للغاية، وتم إعداده بمواصفات ومعايير عالية، وجودة مرتفعة جدًّا، فضلاً عن وجود دراسات كافية ووافية قبل تنفيذه لضمان تحقيق وإنتاج منتجات على مستوى عالي.

فهذا ما يحققه التعلم التكيفي في عملية التعلم، وذلك كونه يوفر للمتعلم ما يلزمه ويناسب أسلوبه في التعلم، ونمطه الذي يختلف عن أقرانه، فيحدث لدى المتعلم عملية توافق وتأقلم مع بيئة التعلم، وبالتالي يكون أكثر قدرة على التعلم بشكل سريع وسلس، وبجودة عالية، فالتكيف في التعليم يكون لهدف تسريع عملية التعلم، فكلما كانت بيئة التعلم أكثر تكيفًا مع الطلاب كلما حدث التعلم بصورة أسرع.

❖ توسيع الاستثمار في التعلم التكيفي :

في البلاد المتقدمة تعليميًا وتكنولوجيًا أصبح التعليم بها بمثابة إحدى أفضل مجالات الاستثمار الحقيقية والمنتجة في تلك البلاد، لذا نجد في الوقت الراهن تمويلات ضخمة جدًّا للبحث العلمي والتقدم التكنولوجي بها، وحققت بالفعل وفقًا لدراسات الجدوى المعدة عوائد مبهرة ماديًّا وتعليميًّا وتقدميًّا.

وفي تقرير أعدّه ا. د محمد عبد الحميد محمد أستاذ الفلسفة الإسلامية يعرض فيه إطارًا من ثلاث خصائص أساسية لتعريف التعلم التكيفي، حيث يُعدُّ فلسفة عملية وأداة تقنية استنادًا إلى الأبحاث الجارية، وفي محادثات مع قادة الإشراف على التعليم التكيفي في مختلف المؤسسات، تم التوصل إلى أفضل ثماني ممارسات لتحقيق أقصى قدر من الاستثمار في هذه التقنية، إذ يُعدُّ التعلم التكيفي أحد الابتكارات الأكثر إلحاحًا في السنوات الأخيرة، حيث لا يوجد أي تحقيق في مستقبل التعليم

العالي يمكن أن يتجاهل التعلم التكيفي، على الرغم من أن الفلسفة ليست شيئًا جديدًا، إلاَّ أن التقنية لا تزال في المراحل المبكرة من التبني. وتشير الدلائل إلى أن التعلم التكيفي يُمكّن المؤسسات من تقديم جودة عالية وتكلفة منخفضة لأعداد كبيرة من الطلاب. وفي دراسة جارية عن التعلم التكيفي ترى شركة إديوفينتشرس **(Eduventures)**، أن تبني التعلم التكيفي بطيء ولكنه ثابت، وأن عدد المؤسسات التي تستخدم التعلم التكيفي صغير ويرجع في معظمه إلى الاعتقاد بأن التقنية معقدة أو باهظة التكاليف، بينما يصعب تقدير عدد المؤسسات التي تستخدم التعلم التكيفي. وأشارت الدراسة إلى وجود 35 مؤسسة تحتوي على نماذج التعلم التكيفي، وتُعدُّ هذه المؤسسات كبيرة ومبتكرة للغاية، كما أن عدد المؤسسات التعليمية من خلال شبكة المعلومات التي تخدم الطلاب كبيرة، ويبشر المستقبل بمزيد من الإقبال على هذا النوع من التعليم، لاسيما في أكثر البيئات التقليدية. وتشير دراسة أجريت مؤخرًا من أعضاء هيئة التدريس والإداريين إلى أن الفائدة من التعلم التكيفي كأداة تربوية لتعزيز التعليم جاءت بنسبة 61٪ من الذين شملهم الاستطلاع «الاتفاق» أو «الموافقة بشدة»، وأن التعلم التكيفي لديه إمكانية كبيرة من التصورات لاسيما بين أعضاء هيئة التدريس، وتُعدُّ هذه النسبة علامة إيجابية بالنظر إلى تراجع الإقبال للتعلم من خلال شبكة المعلومات، وتكمن حواجز تبني التعلم التكيفي ببساطة في القدر غير المتكافئ من الاهتمام بالابتكارات الأخرى ذات الصلة، مثل التعلم المدمج والتعليم المعكوس وأدوات التقنية التفاعلية **(clickers)**، التي تقدم مستوى معينًا من التبني لمثل هذه القدرات.

ويعرف التعلم التكيفي بأنه عملية تفاعل بين الحاسب والطالب، حيث يُعرض على الطالب المحتوى والتقييم لتحقيق أهداف التعلم، ويستخدم التعلم التكيفي عادة في التعليم العلاجي في تخصصات مثل الرياضيات والهندسة وعلوم الحياة وبعض العلوم الاجتماعية. كما أن التعلم التكيفي يحدث مسارات تعلم فردية لا

تتكيف مع الاحتياجات التعليمية للطلاب فقط، بل مع أهدافهم التعليمية أيضًا. وفي أقصى صورها تُعدُّ هذه العملية طريقة تعليمية واقعية مستمرة في إتقان التعلم، يمكن استخدامها لإحداث الملامح الشخصية المنفصلة لتوجيه عملية التعلم لكل طالب، وتمكنه من تجربة تعليمية أكثر ذاتية ليس عن طريق تعريف مؤشرات محددة مسبقًا من قبل المدرب أو المنهج، ولكن من خلال أهداف التعلم الفريد لدى الطلاب. كما يقدم التعلم التكيفي وسيلة لخدمة أعداد كبيرة من الطلاب من خلال التقنية، حيث يتلقون التعليم الفردي للتوجيه نحو إتقان المحتوى في أي مستوى من المهارة. وتُعدُّ المعالجة حتى الآن من أهم ركائز تطبيق التعلم التكيفي، حيث تعطي في كثير من الأحيان مهمة التحدي، من خلال تقديم المحتوى المصمم خصيصًا لأعداد متنوعة من الطلاب على نطاق واسع، لا سيما بالنظر إلى القيود المفروضة على النُهج الأكثر صعوبة وتكلفة، لضمان مستويات أعلى من نجاح الطالب. كما أن الطلاب يهتدون من خلال التعلم التكيفي إلى مناهج مصممة بشكل فريد، بحيث تلبي الاحتياجات التي تحددها وظائف وأدوات تقنية متطورة للغاية، هذه الأدوات تستنج بياناتها التي تم جمعها من ملفات تعريف الطلاب، على أساس مبادئ علوم التعلم مثل (مسح الدماغ والقياس النفسي والإدراك)، ويسلم التعلم التكيفي المحتويات بطرق شخصية للغاية، وذلك باستخدام البيانات التي تم جمعها من كل ملف لتحسين الفاعلية الشاملة للنظام، وكلما جمع المزيد من بيانات الطالب خلال تجربة التعلم، كلما قامت الأنظمة باستخدام ما تعلمته من جميع الطلاب؛ لتستجيب بشكل أكثر دقة على أساس احتياجات الطلاب الفردية وأنماط التعلم. كما يمكّن التعلم التكيفي الطلاب من السيطرة على المناهج الدراسية، من خلال تحديد المحتويات التي لا تستند إلى الأهداف والنتائج المنصوص عليها، فهو يوجه من قبل مدربين يعملون كمرشدين أو موجهين وليس «حكماء»، ويقود الطلاب جميع مراحل إتقان المحتوى؛ لأن الطلاب يتعلمون بطرق مختلفة ويدخلون تجربة التعلم مع أنماط التعلم المختلفة، ويوفر وسيلة واعدة لتمكين

المزيد من الطلاب لخوض تجربة التعلم. ويستمر الالتباس ليس فقط حول ما هو التعلم التكيفي بالضبط، بل كيف يختلف عن غيره من أشكال التعليم الشخصي أيضًا، وما الدور الذي تؤديه التقنية في إيصاله؟

وبالنظر إلى ما هو مطلوب لتحقيق النجاح في التعلم التكيفي، الذي يعتمد بشكل كبير على إمكانية المؤسسات من تحقيق أقصى قدر من الاستثمار في هذه التقنية الناشئة، نرى من خلال حديث جرى في هذه الدراسة مع سبعة عشر قياديًّا من التعليم العالي يشرفون على التعلم التكيفي في مؤسساتهم، بعضهم ينفذها تنفيذًا كاملاً وبعضهم الآخر في المراحل المبكرة من اعتماده، أن هذه المحادثات تهدف إلى استكشاف استخدام التعلم التكيفي وفوائده في مختلف المؤسسات، وإنشاء قائمة الأولويات على مستوى عالٍ من ممارسات هذه المؤسسات، التي تتطلع إلى اعتماد نموذج التعلم التكيفي. وقد أسفرت هذه المحادثات إلى بعض التوصيات المهمة، المتمثلة بإنشاء فلسفة التخصيص الخاصة بكل مؤسسة لمعرفة مهامها والشروع في القيم قبل التقنية؛ لأنه في كثير من الأحيان تكون الجهود المبذولة لاحتضان أي تقنية جديدة مثل التعلم التكيفي فاشلة، بسبب ضعف التقارب مع مهمة المؤسسة وأولوياتها، ويُحدث إنشاء فلسفة التخصيص وتوجيهها في جميع مراحل الاعتماد شبكة من القيم المشتركة والثقة بين صناع القرار، فضلًا عن لغة والتزام مشتركين نحو الإبداع والابتكار، كما تقتلع الفلسفة أيضًا جذور المفاهيم المتضاربة، مثل ماذا يعني التخصيص ولماذا يُعدُّ من القيم. كما أن التعرف على المشاكل واقتراحات التعلم التكيفي لحلها كانت إحدى التوصيات التي وصت بها المحادثات، إذ إن التعلم التكيفي ليس على وشك القيام بشيء جديد أو متطور، بل هو وسيلة لاستخدام التقنية للمساعدة في حل المشاكل، التي تواجهها المؤسسة عند تقديم صيغ شخصية وعلاجية للتعليم، ويُعدُّ العلاج مهمًّا على نطاق واسع وخاصة بالنسبة للأعداد المتنوعة من الطلاب ذوي الاحتياجات التعليمية المختلفة، كما يُعدُّ حلًا مقنعًا للاختلافات المتعلقة بالاحتفاظ وارتفاع التكاليف التعليمية أيضًا،

وللحاجة الملحة إلى إنتاج خبرات تعليمية أكثر إقناعًا وتأثيرًا في الأجيال الجديدة «الإنسان الرقمي» في التعلم التكيفي. وآخر هذه التوصيات إحصاء تكاليف اعتماد التعلم التكيفي أو عدم اعتماده، حيث يمكن أن تكون تكلفة التعلم التكيفي على المدى الطويل أقل بكثير في العديد من أشكال التعليم التقليدية، وخصوصًا عندما تم دمج المنصة مع التقنيات القائمة وعرضت على أنها حل قائم على الحوسبة، أو عندما يتدارك الطالب المحاضرات الشخصية والكتب المدرسية.

كما يقدم التعلم التكيفي وسائل غير متزامنة مع التعليم، بحيث تلغي الحاجة إلى الدورات العلاجية المقررة أو المختبرات التعليمية الليلية، أو الوقت التعليمي المخصص للعلاج في الدورات القياسية، كما أنه لو كان التعلم التكيفي مكلفًا لينفذ على المدى القصير، فإن الخطر على المدى الطويل يكون في عدم تبني هذه التقنية؛ وهذا يعني أنه أمر محفوف بالمخاطر في ظل المناخ السائد اليوم على عدم تبني الابتكار التقني. ولا بُدّ من اختيار التقنية التي تلبي جميع الاحتياجات، إذ إن النهج كلها ليست متشابهة، في حين أن أداة واحدة يمكن أن تجعل الاستخدام المكثف للتقنية في التعليم معكوس، والثانية قد تركز حصرًا على إشراك مدرب مع تقنية تعمل في الخلفية، وأداة أخرى قد تقدم وتيرة أسرع من التخصيص، فإشراك أعضاء هيئة التدريس في جميع مراحل تبني التعلم التكيفي، يحدث عمليات شراء كبيرة من قبل أعضاء هيئة التدريس، وهذا بمثابة نجاح لأي تطبيق في التقنية، لاسيما التطبيقات التي تحظى بالانتشار نفسه مثل التعلم التكيفي، الذي لا يغير شكل التعليم فقط بل الأسلوب والفلسفة، حيث إن المؤسسات التي تنجح في التعلم التكيفي هي التي تحتوي على نماذج أعضاء هيئة التدريس القوية والمؤثرة، والتي تسعى للاستفادة من أعضاء هيئة التدريس في جميع مراحل التبني، من تأسيس فلسفة التخصيص إلى تحديد المشاكل، إضافة إلى استكشاف الأدوات الممكنة ومحاولة إيجاد التقنيات الجديدة. ويُعدُّ تحديد الأداة إستراتيجية بالغة الأهمية في تسهيل التشغيل التجريبي للأقسام المتزامنة في المناهج التكيفية وغير التكيفية، ومن

ثم قياس النتائج كدراسة عشوائية، حيث لا يتم اختيار الطلاب في دورة خاصة وذلك لتجنب التحيز بل يتم وضعهم عشوائيًّا، كما لا يوجد هناك أيضًا أي ذريعة من التجريب مع المنهج التكيفي؛ لأنه لا يختلف كثيرًا عن غيره، حيث يتم اختيار المدربين محايدًا لقيمة التعلم التكيفي وذلك للمشاركة في المحاكمة، ثم يتم إنشاء مؤسسة لقياس النجاح، وغالبًا ما تستخدم متغيرات النتائج مثل الدرجات في الدورة بالإضافة إلى ردود أفعال الطالب والمعلم، وتُعدُّ التحليلات المكتسبة من دورة التعلم التكيفي مفيدة أيضًا، بحيث تتمكن المؤسسات من الحصول على وجهة نظر موضوعية حول نجاح فاعلية الأدلة ونتائج الدورة.

ولقد استكشفت المؤسسات التعليم التكيفي فهو في حسابها وسيلة لتقديم الدورات على شبكة المعلومات بشكل تربوي، بغض النظر عن أي حاجة لعلاج أو لمجرد جمع المزيد من البيانات عن كيفية تعلم الطلاب لأغراض تجريبية، في حين لا يزال التعلم التكيفي يعمل بشكل أفضل في تخصصات مثل الرياضيات والعلوم وكأداة رئيسة لتعزيز العلاج. كما شهدت المؤسسات أيضًا بعض الاعتمادات في مجالات العلوم الاجتماعية والتعليم العام، وتنصح تبني التعلم التكيفي في المناطق الأنسب فقط؛ لتوفير التقنية التكيفية وإيجاد حلول واضحة لمشاكلها، حيث إن أهم خطوة لتعظيم الاستثمار هي جلب البيانات لحل المشاكل التي تواجه المؤسسة، بما في ذلك النتائج التي تتعلق بالقوى العاملة وخفض التكاليف ومطالب سياسة الدولة الاتحادية وتقديم تجربة تعليمية لكل طالب، بالإضافة إلى عرض تجربة شخصية لإظهار أثر التعلم التكيفي في المؤسسة مع مرور الوقت من خلال إيجاد المشاكل وحلها. فالمدينة الفاضلة أحد أحلام الفيلسوف الإغريقي الشهير أفلاطون، المدينة الفاضلة هي تصور لمدينة يجد فيها الإنسان أرقى وأكمل الخدمات بأسلوب حضاري بعيدًا عن أي تمييز عرقي أو طائفي، يكون فيها الإنسان فاضلاً بكل ما تحمله الكلمة من معنى. تخيَّل معي أن هناك «تعليم فاضل» ماذا تتوقع أن تكون سمته؟ نحتاج بكل تأكيد إلى بيئة تعليمية متكاملة، من إدارة ومعلمين متكاملين يؤدون

عملهم بكل إخلاص وتفان، وكذلك نحتاج إلى طلاب مجتهدين أقصى درجات الاجتهاد، ومع هذا كله لا بُدّ من وجود مناهج دراسية متكاملة تراعي الفوارق الفردية بين الطلاب، بحيث تعطي كل طالب من المعرفة والخبرات على حسب احتياجه، فحاجة كل طالب من المعرفة تختلف عن أي طالب آخر لأسباب عديدة، منها معدل ذكاء الطالب ومدى استفادته من الخبرات التعليمية السابقة ومدى اهتمام الأسرة في تعليمه وغيرها من الأسباب. وغياب الأدوات حال دون تحقيق حلم أفلاطون، ولكننا في هذا العصر نملك الأدوات لتحقيق تعليم فاضل في بعض جوانبه على الأقل.

فأتاحت الثورة التقنية والتطور الكبير في عالم البرمجة لمتخصصين في التعليم والحاسب الآلي، إنشاء بيئة تعليمية شبه متكاملة تواكب احتياجات كل طالب على حدة، من خلال نظام وطريقة تعليمية تُعرف بالتعليم التكيفي فهو إحدى الطرق التعليمية الحديثة، التي نشأت تزامنًا مع الثورة التقنية في عالم الحاسب الآلي، إذ إن استخدام الحاسب الآلي لإيجاد بيئة تعليمية متميزة تواكب احتياجات كل طالب على حدة، بحيث يتم تحديدها بعد الخضوع والإجابة على مجموعة من الأسئلة والمهام. ففي التعليم التكيفي يقوم الطالب بالإجابة على مجموعة من الأسئلة يُحدد من خلالها مستواه في كل قسم من أقسام المعرفة وتُحدد جوانب الضعف والقوة لديه، ومن ثَمّ يتم بناء بيئة تعليمية تواكب احتياجاته، ولتوضيح فكرة التعليم التكيفي دعونا نأخذ المثال الآتي: في الصف الثاني ثانوي وفي مادة الرياضيات مثلًا يُعطى جميع الطلاب المنهج الدراسي نفسه بغض النظر عن المستوى الفردي لكل طالب، فتجد جميع الطلاب يدرسون الهندسة الفراغية بالمستوى المعرفي نفسه، لكننا نعلم من خلال الواقع أن معظم الطلاب لديهم مشاكل مع أساسيات الهندسة وقوانين المثلثات، فهناك صعوبة في فهمهم وإدراكهم لموضوع هندسي أكثر تعقيدًا. هذا الأسلوب التعليمي التقليدي يؤدي لعدم استفادة معظم الطلاب من المادة العلمية المطروحة نتيجة وجود خلل سابق في فهم كثير من الأساسيات، لكن في التعليم

التكيفي يتم طرح مجموعة من الأسئلة على الطلاب في البداية قبل الخوض في تفاصيل أي موضوع جديد، تهدف هذه الأسئلة لتحديد ما يحتاجه الطالب للوصول إلى المرحلة التي تجعله قادرًا على فهم موضوع علمي أكثر تعقيدًا.

ومن أبرز الأنظمة التعليمية في المملكة العربية السعودية التي تستخدم التعليم التكيفي في عملها هو **نظام شاطر التفاعلي**، نظام شاطر صُمم لمساعدة طلاب المرحلة الثانوية على تحقيق درجات متميزة في اختبار القدرات، حيث يعمل هذا النظام بطريقة تفاعلية تكيفية ذكية تناسب احتياجات كل طالب على حدة، فعند تسجيلك في النظام تُقدم لك مجموعة من الأسئلة والمهام، من خلال إجاباتك عليها يتم تحديد جوانب الضعف والقوة لديك عن طريق مؤشر ذكي داخل النظام، مُبرمج على أيدي متخصصين في البرمجة في أعرق الجامعات العالمية ويُعرف المؤشر بمؤشر الأداء، فعند تسجيل مئة طالب على سبيل المثال في نظام شاطر التفاعلي سوف يحصلون على مجموعة متشابهة من الأسئلة في البداية، ولكن في المرحلة الثانية من الاختبار التجريبي يتغير مستوى الأسئلة لكل طالب، بناءً على إجاباته السابقة ومؤشر أدائه الذي تم قياسه عن طريق مؤشر الأداء، بعد ذلك يقوم النظام بإعطاء أجوبة وطرق ذكية للتعامل مع كل نوعية من الأسئلة، تمثل الأجوبة الذكية التي يقدمها النظام ما يُعرف علميًّا بالتغذية الراجعة **(Feedback)** وبعد خوض الطلاب بمجموعة متنوعة من الاختبارات التي يقدمها نظام شاطر، سوف يصل جميع الطلاب المائة لمستوى متقارب يجعلهم مؤهلين لخوض اختبار القدرات والحصول على درجة متميزة بإذن الله .كما تعتمد المواقع التعليمية الأخرى المنافسة لنظام شاطر في عالم شبكة المعلومات على التسلية أكثر من اعتمادها على منهج علمي واضح، شاطر نظام تعليمي تكيفي يُحاكي جدية أجواء اختبار القدرات. (محمد عبد الحميد، 2014م)

فنجد في بلدنا أن التعليم يستهلك فقط، ولا ينتج أو يقدم أي عائد، فتحول فكرة المؤسسات التعليمية إلى المُؤسسية يجعلها قادرة على الاستثمار وأن تصرف

على نفسها باستثماراتها ولا تنتظر أي دعم مادي من الدولة، لذا نجد أن كافة المؤسسات التعليمية وغير التعليمية أيضًا التي تحولت إلى فكرة المؤسسات الاستثمارية نجحت بشكل كبير ولعل ما تسير بهذه الطريقة في الوقت الراهن هي جامعة القاهرة.

❖ تعويق ورفض التعلم التكيفي :

التعلم التكيفي يجعل المحتوى ديناميكي وتفاعلي، ويضع الطالب في مركز العملية التعليمية، ولكن كما تعودنا في مجال التكنولوجيا بصفة عامة والتكنولوجيا التربوية بصفة خاصة أن يكون لها آراء مناقضة ورافضين لتطبيق العديد من التقنيات، وفئة لم تصل إلى درجة الاقتناع الكاملة بذلك.

ولم يسلم التعلم التكيفي من هذا الأمر فبالفعل لم يلقى اهتمامًا أو إجماعًا عليه من قبل البعض برغم ما يحققه من مزايا ونتائج إيجابية ونجاحات عملية، وسوف نستعرض بعض الأمور التي اتخذها هؤلاء كمبررات لعدم الاقتناع الكامل بالتعلم التكيفي وأتت على النحو التالي:

- أن عملية تحديد نمط كل متعلم على حدة عملية معقدة للغاية وشاقة إذا تمت بشكل تقليدي في البيئة التقليدية.
- أن برمجيات التعلم التكيفي مرتفعة جدًّا ولن تستطيع العديد من الدول شراؤها لمحدودية دخلها وإمكانياتها.
- قد يأتي التعلم التكيفي بنتائج عكسية نتيجة خطأ التقنية أو البرمجية في تحديد أسلوب المتعلم المناسب والصحيح.
- الحاجة الماسة إلى تدريب المعلمين على تقنياته قبل محاولة استخدامها.
- قلّة ثقة المعلم البشرى في البرنامج أو البيئة التكيفية في تحديد نمط المتعلم وأسلوب تعلمه الصحيح.

- أن التعلم التكيفي إذا كان وفقًا لما تم توضيحه فإنه بحاجة إلى معلمين مهرة وممارسين تربويين على قدر كافي من الاستكشاف والمهارة.
- سؤال نحن بحاجة إلى الإجابة عليه وهو كيف سيكون حال التعلم التكيفي في التعامل مع ذوى صعوبات التعلم وذوى الاحتياجات الخاصة.

❖ مستقبل التعلم التكيفي «تعلم المستقبل» :

لا نبالغ إذا قولنا بأن التعلم التكيفى سوف يكون تعلم المستقبل، لأننا منذ عصور كثيرة نبحث عن فكرة مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، وهذا ما مكننا نظام التعلم التكيفى من تحقيقه بشكل إلكتروني وفعال، ومع التطور القادم سيصبح أحد أهم اتجاهات البحوث العلمية والتعليمية في المستقبل القريب.

فمن الواضح أن الدلائل والمؤشرات الحالية تنذر بأنه في غضون 5 إلى 10 سنوات، ستصبح الكتب والدفاتر الورقية جزءًا من الماضي، وستتحول التمارين في الصف والواجبات المنزلية (نص، تسجيل سمعى، فيديو، ألعاب) إلى جهاز **IPad** أو ما يعادله. ومما لاشك فيه أن التعليم المتأقلم سيقوم بمساعدة كل طالب في العثور على المحتوى الذي يحتاج إليه بالتحديد وبالصيغة التى يرغب فيها وفي الوقت المناسب، وذلك بالاستناد إلى أنماط استخدام سابقة.

ومن الواضح أيضًا أنه في عصر تضخم الأعداد في الصفوف وارتفاع نفقات التعليم وتسريح العديد من الأكاديميين واتساع حاجات الطلاب الخاصة وتبدّل أساليب التعليم، أن التجديد الرقمى يحظى بمعجبين من صناع القرار، بسبب قدرته على التفاعل مع الطلاب وإدخال غرفة الصف إلى القرن الحادي والعشرين.

فعلى سبيل المثال تُعد سنة 2013م السنة المجمعة للقنوات والجهود، الأمر الذي مهد الطريق لمستقبل استخدام التعلم التكيفى في التعليم العالي في جميع أنحاء الولايات المتحدة. فشهدت هذه السنة العديد من عمليات الاستحواذ والشراكات شملت ما يلي:

Kaplan: استحوذت على **Grockit**، كابلان الشركة الكبرى لإعداد الامتحانات

الرسمية، وهذا الاستحواذ يرفع من استعدادات الطالب وتكيفه مع أنماط الاختبارات قبل الالتحاق بها.

McGraw-Hill: قامت بشراء (**ALEKS** النظام الموزع سابقًا).

Desire2Learn: المزود الأكبر لنظام إدارة التعلم **(LMS)** قامت بشراء أنظمة **Knowillage**، مقدمة طيفًا واسعًا من حلول التعلم المؤقلم **(D2L LeaP)**، والتحليلات التنبؤية، والتعلم القائم على الألعاب، وتطبيقات الأجهزة النقالة في ويندوز 8، وأحدث محتوى تعليمي، كل ذلك عبر منصة واحدة مفتوحة.

Elsevier: عقدت شراكة مع **Cerego**، نظام بناء الذاكرة التى أنشئت أصلاً لتعلم اللغات.

Wiley: عقدت شراكة مع **SnapWiz** لبناء نظام التعلم التكيفى لها في البيئة وايلي على الإنترنت، **Wiley PLUS**

Knewton: عقدت شراكة مع العديد من الناشرين الإضافيين، بما في ذلك جامعة كامبريدج وجامعة **Houghton Mifflin Harcourt**. (هيام حايك، 2015م)

سوف لا يتوقف التطور كمًّا ونوعًا، وسوف لا يتوقف نظام على إمكانيات محدودة على الإطلاق، فالنظم المرنة القادرة على مواكبة التغيرات التكنولوجية والتقدمية المستمرة هي الوحيدة القادرة على أن تعيش وسط حقل من البرمجيات والنظم المتطورة للغاية، ونظام التعلم التكيفي أتاح فرصة المرونة والتطوير أمام مختلف الأنظمة التخصصية الأخرى.

مراجع الفصل الأول

❖ مراجع عربية :

1- أزهار عزيز العبيدي (2009م) أدوات التعلم التنظيمي ودورها في تبني مهارات التسويق الابتكاري، (دراسة استطلاعية لآراء عينة من مدراء الشركة العامة للإسمنت الجنوبية) مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية – كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة الكوفة – العراق ، ع 13.

2- ديوفينتشرس (2014م) توسيع الاستثمار في التعلم التكيفي، الراصد الدولي – السعودية ، ع44.

3- طارق عبد المنعم حجازي (2015م) التعلم التكيفي، مقالة، بوابة تكنولوجيا التعليم، متاح على الرابط التالي:

http://drgawdat.edutech-portal.net/archives/14620

4- هيام حايك (2015م) التعليم المؤقلم يعلن نهاية مقاس واحد لا يناسب الجميع، دراسة حالة، مدونة نسيج، متاح على الرابط التالي:

http://blog.naseej.com/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A4%D9%82%D9%84%D9%85

5- **محمد عبد الحميد محمد (2014). توسيع الاستثمار في التعلم التكيفي،** مقالة، شبكة فلاسفة التطوير، متاح على الرابط التالي:

http://www.pydt.net/site/?articles=topic&topic=385

❖ مراجع أجنبية :

1- Abdul Hamid M. Ragab (2011). Adaptive E-Learning: «Web Based VR Lab Tool» Symposium on University Education in the Era of

Information Technology: Prospects and Challenges, Al-Madinah Al-Monawwrah .Taibah University, May 2011

2- **Mark S. Reed, Evan D.G. Fraser, Andrew J. Dougill (2006).** An adaptive learning process for developing and .applying, sustainability indicators with local communities, Ecological Economics 59, 406 – 418

3- **Martin Riedmiller (1994).** Advanced supervised learning in multi-layer perceptrons -From backpropagation to .adaptive learning algorithms, Computer Standards & Interfaces 16, 265- 278

4- **Paul Milgrom, John Roberts (1991).** Adaptive and Sophisticated Learning in Normal Form Games*, Games .And Economic Behavior 3, 82-100 Bjørndal B og Lieberg S : Nye veier i didaktikken? En innføring i didaktiske emner og begreper, Aschehoug, Oslo, 1978.-

5- **Dale, Erling og Wærnes, Ingrid:** Utdanning nr 3, 2004-

6- **European Agency:** Inclusive education and effective classroom practice, 2001-

7- **Gundem,B.:** Skolens oppgave og innhold. Universitetsforlaget 1991-

8- **Lysberg,** Julie og Uthus Marit, Spes. ped nr 9, 2004.-

9- **Ogden,** Terje, Bedre Skole nr 4, 2004-

10- **Werner,** Sidsel, Spes.ped nr 8, 1998.-

11- **Jason, H;** Douglas, A (2015). «Are the conditions right for a 21st-century medical school?». The Lancet 385: 672–3. doi: 10.1016/ s0140-6736 (14) 62480-6.

12- **Brusilovsky, Peter (2003).** «Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems». International Journal of Artificial Intelligence in Education 13 (2–4): 159–172.

13- «**Bridging the gap**». **UCI News. July 1, 2013.** Retrieved 2014-11-29.

14- **«Learning to Adapt».** Inside Higher Ed. July 13, 2014. Retrieved 2014-11-29.

15- **Empson, Rip (December 19, 2013).** «Powering Smart Content For Publishing Giants, Knewton Lands $51M To Take Personalized Learning Global». Techcrunch. Retrieved2014-04-05.

16- **Webley, Kayla (June 6, 2013).** «The Adaptive Learning Revolution». TIME. Retrieved 2014-04-05.

17- **Kimerling, Dan (2007-09-01).** «Starts-Ups Change How Students Study for Tests». TechCrunch.

18- **Miller, Claire Cain (2009-07-16).** «A Virtual Game to Teach Children Languages». New York Times. Archived from the original on 9 February 2010. Retrieved 2010-03-16.

19- **Sharma M. (August 9, 2012).** «Virtual patient gets funding injection». Sydney Morning Herald. Retrieved March 21, 2013.

❖ مواقع إلكترونية :

- تصميم وتطوير نظام إدارة التعلم المتنقل التكيفي وفقًا لنمط تعلم للطلاب.
- https://docs.google.com/document/d/1_SphYf6RoHTwLWfgFZuaogcGj2xTn1n976xxDUA-WrM/edit?pli=1

- التعلّم التكيّفي ثورة في المعرفة.
- www.aljarida.com/categories

- http://www.aljarida.com/news/index/2012614328/%C2%AB%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%91%D9%85%C2%AD%D8%A7%D9%84%D8%25%E2%80%A6
- http://kenanaonline.com/amanyelshafey#http://kenanaonline.com/users/amanyelshafey/posts/790898
- http://www.desire2learn.com/news/2013/Desire2Learn-Acquires-Knowillage-Systems-Inc/
- http://www.prnewswire.com/news-releases/mcgraw-hill-education-agrees-to-acquire-aleks-corporation-developer-of-adaptive-learning-technology-for-k-12-and-higher-education-212301011.html
- http://www.mheducation.com/about/news-room/mcgraw-hill-education-acquires-equity-stake-area9-longtime-partner-development
- http://edgrowthadvisors.com/gatesfoundation/
- http://edgrowthadvisors.com/gatesfoundation/
- http://edcetera.rafter.com/an-introduction-to-adaptive-learning-products/
- http://www.programmableweb.com/news/intelligent-learning-cckfs-realizeit-api/2012/09/04
- https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive_learning#cite_note-1
- http://www.dreambox.com/adaptive-learning
- https://www.smartsparrow.com/adaptivity/
- https://thejournal.com/articles/2014/05/14/adaptive-learning-are-we-there-yet.aspx