كفايات معلم التعليم التكيفي (الذكي)

إعداد

أ. د. يسري مصطفى السيد

أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة سوهاج

كفايات معلم التعليم التكيفي (الذكي)

أ. د. يسري مصطفى السيد (*)

مقدمة :

(لماذا نحتاج لتعليم إلكتروني تكيفي ذكي؟):

يشهد العصر الرقمي الذي نحياه الآن تطوراً تكنولوجياً وثورةً معلوماتية في شتى المجالات. هذا التطور التكنولوجي فرض نفسه على التعليم وأصبح من المهم إعداد المعلم وفقا لاستراتيجيات وبتوظيف تقنيات تمكنه من كسب كفايات تكنولوجية وتعليمية تعينه على القيام بالأدوار والمسئوليات المتجددة التي يفرضها تعليم العصر الرقمي.

إن مواليد العقد الثالث للقرن الحادي والعشرين سيمارسون حياتهم في مدن ذكية (Smart Cities)، مدن لكي يزدهر مواطنوها يجب أن يكون التعليم في مركزها (TEAM TTR, 2018) هذه المدن تحتاج لبرامج تعليمية تُنتج خريجين متمكنين من مهارات البحث والوصول للمعرفة، ويمتلكون معارف حديثة ومهارات عملية واتجاهات تعاونية (Bochniarz & Jazlowiecka, 2017).

وقد تم تزويد مدارسنا بتقنيات مختلفة خلال الخمسين عاماً الماضية، لكن معظم هذه التقنيات لم تنجح في تطوير تعليمنا، لأنها غالبا كانت تجهيزات تركز على المعلم، مصممة للعمل بمصاحبة طرائق التدريس التقليدية التي لم تعد متوافقة مع الأجيال الجديدة من الطلاب الذين يتمتعون بقدرة عالية على التكيف الرقمي. "ويؤخذ على هذه الطرائق أنها تتعامل مع محتوى التعلم وأنشطته باعتبارها زي مناسب وثابت لجميع الطلاب (one-size-fits-all) بغض النظر عن احتياجاتهم ومواهبهم واستعداداتهم

* أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم - كلية التربية- جامعة سوهاج.

ومعدل تعلم كل منهم" (Sivakumar, Venkataraman, & Gombiro, 2015, 79-81). كما أوضح أُزيورت وأُزيورت وباكي وجوفن (Özyurt, Özyurt, Baki & Güven, 2013, 726) أن بيئات التعلم التقليدية القائمة على الويب (Traditional web based learning environments) لا تأخذ بعين الاعتبار مؤشرات التعلم كالفروق الفردية والخبرات السابقة وقدرات المتعلمين ودوافعهم ومعدلات إنجازهم، ولذلك يفشل كثير منهم في تلبية متطلبات المقررات المقدمة لهم عبر الإنترنت، وهذا يزيد معدلات التسرب بينهم.

وأوضح سيفاكومار وفينكاترامان وجومبيرو (Sivakumar, Venkataraman & Gombiro, 2015, 78) أن هناك مشكلات عدة تواجة تكنولوجيا التعلم الإلكتروني في تقديم المقررات للمتعلمين، ولا يفكر المعلمون في مدى استفادة المتعلمين من الأنشطة التي يصممونها وينشروها عبر أنظمة التعلم الإلكتروني (LMS) ولا في كيفية توافقهم مع معارف وخبرات موحدة لمتعلمين مختلفين في أساليب تعلمهم المفضله (بصري – سمعي – حركي).

وأكد يارندي وجهانخاني والطويل (Yarandi, Jahankhani & Tawil, 2013, 1-2) تجاهل أنظمة التعلم التقليدية لخدمات التعلم الشخصية، وعدم وجود مسار تعليمي ثابت يناسب جميع المتعلمين ذوي الاختلاف في الخلفيات والقدرات، وأساليب التعلم المفضلة. فضلا عن تنوع المعلمين واتجاهاتهم التدريسية، وطرائق التدريس القادرين على تنفيذها.

ورغم أن التعلم الإلكتروني يقوم على مبدأ مقابلة الفروق الفردية بين المتعلمين، ألا إن الدراسات التقويمية لواقع تنفيذ هذه التعلم تؤكد أن هذا المبدأ لم يجد طريقه للتطبيق الميداني، فنظم إدارة التعلم الإلكتروني الشائعة تقدم محتوى معرفي قياسي يخلو من القدرة على التكيف مع المتعلمين وقدراتهم (Nath, Ghosh, Agarwal & Nath, 2012,48-52).

كما إن المتعلمين في التعلم الإلكتروني القائم على الويب يدرسون بمفردهم دون مساعدة فاعلة من المعلمين ولا يحصلون على الدعم والتغذية الراجعة التشخيصية والعلاجية لكل منهم، وتفتقد نظم إدارة التعلم الإلكتروني الشائعة حاليا للقدرة على التعامل مع الحاجات التعليمية وشخصنة التعلم، وتقديم الحلول المناسبة (خميس، 2018، 469).

سؤال الدراسة:

ما أهم كفايات المعلم (عضو هيئة التدريس) في بيئة نظام التعلم التكيفي الذكي.

مصطلحات الدراسة:

كفايات المعلم في بيئة التعلم التكيفي الذكي

هي مجموعة القدرات المعرفية والمهارية والوجدانية والشخصية اللازمة للمعلم في بيئة التعلم التكيفي الذكي كي يتمكن من أداء الوظائف والأدوار المطلوبة منه بنجاح.

بيئة التعلم التكيفي الذكي

هي مجموعة من العوامل المادية والبشرية لنظام تعلم يمكنه انتقاء وتكييف المحتوى الإلكتروني وأنشطته وتقييماته آلياً، وتقديمها للمتعلم طبقا للمعلومات التي يجمعها النظام عنه قبل وأثناء التعلم ووفقاً لخبراته السابقة واحتياجاته وتفضيلاته في طرائق التعليم وأساليب التعلم بالاستعانة بتقنيات خوارزمية تقوم على الذكاء الاصطناعي، بما يسهل تعلمه ويحقق أهداف المؤسسة التعليمية.

الإطار النظري للدراسة

نظام التعلم التكيفي الذكي:

في الوقت الحاضر يتوقف تطوير نظام بيئي تعليمي ذكي بشكل أكثر تكيفاً وذكاءً على نشر وتبني التكنولوجيات الرقمية التي تدفع لمزيد من الإمتاع والانخراط في التعلم، والتفاعلية بين المعلم والطلاب والمحتوى المعرفي في نهج مبتكر للتعليم الذكي.

ويعرف التعليم الذكي بأنه نموذج للتعليم يتكيف مع الأجيال الجديدة من المواطنين الرقميين (Newsroom, 2018). مقارنة بنماذج التدريس التقليدية في الصفوف الدراسية، يُعد التعليم الذكي نموذجا تفاعليا وبصريا، مصمم لزيادة مشاركة الطلاب وتمكين المعلمين من التكيف مع مهارات الطلاب واهتماماتهم وتفضيلاتهم التعليمية.

واستناداً لنتائج استطلاع (Deloitte) حول التعليم الرقمي أن المعلمين الجدد – لا سيما الذين ينطبق عليهم وصف "مواطنين رقميين" يؤمنون بشدة بالقيمة التعليمية للتكنولوجيا في إحداث التعلم الذكي، وأن أكثر من 80 % من المعلمين الذين لديهم 10 سنوات أو أقل من الخبرة في التدريس يعتقدون أن التكنولوجيا التعليمية تُحدث فرقاً كبيراً إيجابياً في تعلم الطلاب (Deloitte, 2016).

ومن مزايا التعليم الذكي أنه يجب أن يُمكّن المعلمين من تلبية احتياجات الطلاب الذين يتمتعون بأساليب مفضلة للتعلم كالمتعلمين البصريين (Visual Learners) والذين تشير الدراسات إلى أنهم يشكلون 65 % من السكان، ويحتاجون لتعلم 90 % من المعلومات بشكل مرئي.

تدعم تكنولوجيا الصفوف الذكية إضفاء الطابع المهني (Professionalization) على عملية التدريس، وتدعم المعلمين لإعداد وإثراء تدريسهم بشكل أفضل والاستجابة بمرونة لاحتياجات الطلاب والظروف في صفوف الدراسة، مما يؤدي إلى زيادة الكفاءة

وتحسين الأداء التدريسي. وفي هذا السياق المتركز حول الطالب، لم يعد معلم التعليم الذكي شخصية استبدادية، بل مرشدا، رفيقاً تعليمياً، في عملية ثنائية الاتجاه (a bi-directional process).

ويُعرّف التعليم الذكي بأنه التعليم الذي يستند إلى منهجية متكاملة لتوظيف التكنولوجيا المتطورة في إحداث تغيير إيجابي في منهجيات التعليم التقليدي، وخلق بيئة محفّزة لبناء مهارات الإبداع والابتكار والمشاركة التفاعلية وتنمية الثقافة الرقمية والتواصل الفعّال بين عناصر العملية التعليمية من المعلمين والإدارة وأولياء الأمور وبين الطلبة أنفسهم، بما يمكّنهم من الاندماج بفعالية ضمن العالم الرقمي (عبدالحي، 2017).

ويعد نظام التعليم الذكي أحد أهم التطورات الأكثر ثورية لاستراتيجيات وتكنولوجيات التعلم الإلكتروني، ورغم أن الأخير وفر فرص الإتاحة والتعلم في الزمان والمكان الأنسب للمتعلم ألا إنه لم يوفر التعلم المناسب لخصائص هذا المتعلم وقدراته وحاجاته واستعداداته وأساليب تعلمه المفضله، فهو تعلم إلكتروني بإجراءات تتوافق مع خبرات وتوقعات المصمم التعليمي لكنها لا تتكيف مع خصائص واحتياجات المتعلمين وخبراتهم وتفضيلاتهم ومعارفهم السابقة.

ويعني التعلم التكيفي ذاك التعلم الذي يتكيف مع حاجات المتعلمين واهتماماتهم ومستوياتهم المعرفية والمهارية، وقد بدأت تطبيقاته وممارساته الواقعية في الظهور مع مطلع القرن الحادي والعشرين. "وتوصف النظم التكيفية بأنها نظم ذكية، فالتعلم التكيفي الذي يتكيف مع حاجات المتعلمين بشكل تلقائي هو تعلم ذكي" (خميس، 2018، 464).

ولأنظمة التعلم التكيفي مستويان هما: نظام التعلم القابل للتكيف، ونظام التعلم التكيفي (Edwards et. al., 2020):

- **نظام التعلم الإلكتروني القابل للتكيف:** وهو نظام تعلم مصمم بإمكانات تمنحه القدرة على القيام بعملية التكيف، فهو يتمتع بمرونة تسمح للمتعلمين بإجراء تغيرات ويستجيب لهم، ولذلك لا يوصف هذا النظام بالذكاء لأنه لا يتوافق مع احتياجات المتعلم بطريقة آلية دون تدخل منه، بل يتطلب تدخله.

تم تصميم هذا النظام بمقومات ومواصفات تسمح للمتعلم بضبط إعداداته وشخصنته وفقاً لحاجاته وتفضيلاته، حيث يمكنه أن يضبط واجهة التفاعل، الألوان، أحجام الخطوط، مواضع النصوص وعروض الفيديو على الشاشة أو غير ذلك من التفضيلات التي يوفرها النظام ويختار المتعلم من بينها وفقاً لخبراته وأساليبه المفضلة في التعلم، والخلاصة أن قابلية النظام للتكيف عملية يدوية يقوم بها المتعلم ويستجيب لها النظام.

- **نظام التعلم الإلكتروني التكيفي:** هو نظام يتمتع في تصميمه بالقدرة على التكيف الآلي مع خصائص وسمات المتعلمين، ولذا يوصف بالذكاء لأنه يستجيب آلياً عبر تكنولوجيا خوارزمية (algorithmic technology) متطورة لأفعال ومهارات واستعدادات المتعلمين دون تدخل منهم، سواء صدرت هذه الأفعال أثناء التقدم في التعلم، أو تم جمعها من المتعلمين وتزويد النظام بها قبل بدء التعلم، أو جمعها النظام عن كل متعلم بتتبع أداءاته ومستويات تفكيره، وهكذا قد يحدث التكيف في بداية التعلم أو خلال تقدم المتعلم.

أي أن المبادرة في نظام التعلم التكيفي الذكي تأتي منه لا بتدخل وفعل المتعلم، فالنظام هو الذي يختار واجهة المستخدم والمحتوى وترتيب العرض وتدرج مستوياته وأسلوب الإبحار وذلك كله في ضوء المعلومات التي يحصل عليها من المتعلم قبل وخلال اندماجه في التعلم.

إن التعلم التكيفي الذكي يتم في بيئة تتميز بالقدرة على تكييف المحتوى التعليمي وواجهة التفاعل وتعرُّف احتياجات المتعلم وتفضيلاته وخبراته السابقة وتتبُع إستجاباته وتخليق ملفه الشخصي، ومن ثم توليد خبرات تعليمية مشخصنة وفريدة لكل متعلم تقوم على أساس مدخلاته، وتصميم مسارات تعلم تستند إلى نموذج (ملف) المتعلم ونتائج تقويمه المتتالية. هذه البيئة يُطلق عليها بيئة التعلم التكيفي الذكي وتقوم أساساً على دعم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

إن هذه البيئة تتسم بعدة سمات لخصها إزومي وفاثرز وكليمنس (Izumi, Fathers & Clemens, 2013, 5, 11) في كونها بيئة توفر:

- تعلماً يتكيف (Adapts) مع كل متعلم في الوقت والمكان وبالسرعة التي تناسبه.
- تعلماً مبنياً (Builds) على المعرفة السابقة لكل متعلم وأهدافه الشخصية.
- تعلماً يمكّن (Empowers) المتعلمين من اتخاذ قرارات – خيارات ذاتية التوجيه.
- تقييماً مستمراً (Continually assesses) لتشكيل نموذج عقلي ثري مضطرد للمتعلم.
- توظيفاً مستمراً (Continually utilizes) لبيانات التقييم لشخصنة التدريس المُفرّد، هذه البيانات التي تطور الملف الشخصي للمتعلم مع تزايد معرفته.
- فرصاً للدراسة بشكل أكثر كفاءة وإتقان (proficiency) حيث يسمح للمتعلمين بدراسة المفاهيم الأكثر صعوبة بالنسبة لهم خارج الصف، وهذا يوفر الوقت للمعلمين لتصميم أنشطة أكثر عمقاً وإشراك المتعلمين في مناقشات رفيعة المستوى (high-level discussion).

وأورد خميس (2018، 467) عددا آخر من الخصائص الهامة لبيئة التعلم الإلكتروني التكيفي الذكي منها:

- البنية: تتكون بنية هذه البيئة من أربع مكونات رئيسة هي: نموذج المتعلم (Learner Model) ونموذج المجال – المحتوى (Domain – Content Model)، ونموذج المجموعة (Group Model)، ونموذج التكيف (Adaptation Model).
- التنوع: تشتمل البيئة على محتوى تعليمي متنوع من حيث الشكل والبنية لكي يناسب حاجات المتعلمين المختلفين.
- التفاعلية والرجع: وتعني قدرة نظام التعلم التكيفي الذكي على التفاعل مع المتعلمين والاستجابة لأفعالهم وتلبية احتياجاتهم، وتقديم الرجع الذكي المستمر لكل منهم.
- القدرة على التوليد: وتعني قدرة النظام على توليد المحتوى المناسب للمتعلمين، والتنبؤ بسلوكياتهم المستقبلية.

ونخلص من هذه السمات إلى مدلول "نظام بيئة التعلم التكيفي الذكي" بأنه نظام تعلم يمكنه انتقاء وتكييف المحتوى الإلكتروني وأنشطته وتقييماته آلياً، وتقديمها للمتعلم طبقا للمعلومات التي يجمعها النظام عنه قبل وأثناء التعلم ووفقاً لخبراته السابقة واحتياجاته وتفضيلاته في طرائق التعليم وأساليب التعلم بالاستعانة بتقنيات خوارزمية تقوم على الذكاء الاصطناعي، بما يسهل تعلمه.

مكونات نظام التعلم التكيفي الذكي:

أوضح سيفاكومار وفينكاتارامان وجومبيرو (Sivakumar, Venkataraman, & Gombiro, 2015, 78-81) أن نظام التعلم التكيفي الذكي يضم أربعة مكونات رئيسة هي:

نموذج المجال – المحتوى (Domain-Content Model):

يتضمن نموذج المجال المحتوى التكيفي للمقرر وعناصره من معلومات (كالحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين ..) ومهارات (معرفية ونفسحركية واجتماعية ..) والعلاقات بينها في صورة كائنات تعلم رقمية (Digital Learning Objects) والواصفات الفوقية لها (Metadata) التي تيسر انتقاء محتوى المقرر المناسب لكل متعلم، وروابط الإبحار. ويتضمن نموذج المجال قسمين رئيسين هما: محتوى المقرر، ونظام التوصيل الذي يدعم جميع صور المحتوى.

نموذج المتعلم – المستخدم (Learner-User Model):

هو نموذج يعرض للسمات والخصائص الشخصية للمتعلم، حيث يجمعها النظام عن المتعلم ويوظفها في عملية التكيف مع حاجاته واستعداداته، وتوجد مقاييس عديدة لنموذج المتعلم منها: المعرفة والخبرة السابقة بدقائق المحتوى، والأسلوب المعرفي، وأساليب التعلم، وتقدير الذات، والأهداف التعليمية، والأداء المرتبط بالمعلومات، وتفضيلات المتعلم، ودوافعه للإنجاز، وانفعالاته ومشاعره التي يتم قياسها عن طريق دقات القلب وضغط الدم، واستجاباته على النشاطات والاختبارات يتم رصدها من خلال نقراته والزمن المستغرق في الاستجابة والتفكير وخيارات الإبحار، وفي ضوء هذه القياسات جميعها وما يتم جمعه في نموذج المتعلم من بيانات قبل وأثناء التعلم يتم تكييف المحتوى العلمي ونشاطاته وتتابعاته بما يناسب المتعلم.

نموذج التكيف (Adaptation-User Model):

هذا النموذج يحدد ما الذي يمكن تكيفه وكيفية تكييفه وترتيب مستويات تجريد المعلومات المقدمة، والعلاقات المنطقية بين كائنات التعلم الرقمية ودرجات صعوبتها وتجريدها وآليات تقديمها للمتعلم. ويقوم الوكلاء الأذكياء بانتقاء وترتيب الأفكار والكائنات الرقمية للمتعلم الفرد في ضوء خصائصة وسماته وتفضيلاته ومستواه الآني بطريقة آلية ديناميكية من خلال وصف البيانات الفوقية لهذه الكائنات ويتم هذا الانتقاء والترتيب والتقديم بدعم من خوارزميات وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

نموذج المجموعة (Group Model):

نموذج المجموعة يشبه نموذج المتعلم في البحث عن خصائص مجموعة المتعلمين، ولكن نماذج المجموعة يتم جمع معلوماتها بشكل ديناميكي وليس بالتعبئة، كما إن نماذج المجموعة تعتمد على تصنيف المتعلمين الذين يتشاركون في السمات والاستعدادات، وأولئك الذين يتباينون فيها، وتحديد من ينتمون مثلا لأسلوب التعلم البصري، وأقرانهم الذين ينتمون لأسلوب التعلم السمعي وهكذا ...

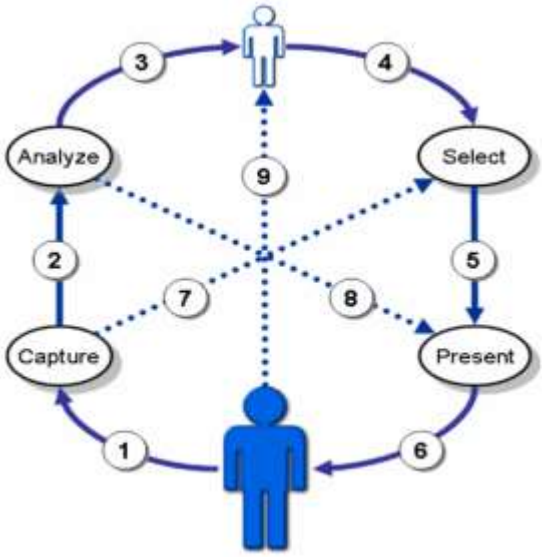
وأورد خميس (2018، 473-474) ثلاث مراحل لعملية التكيف هي: مرحلة تصميم وانتقاء كائنات التعلم الرقمية الممثلة للمحتوى العلمي وتخزينها في موديول المجال/المحتوى، ومرحلة تحديد خصائص المتعلم وقدراته وخبراته السابقة وتخزينها في موديول المتعلم، ومرحلة استرجاع المعلومات من موديول المتعلم، وتوليد المحتوى المناسب من موديول المحتوى من خلال موديول التكيف.

وأوضح فاندر آرك (Vander Ark, 2013, 8-9) أن نموذج التعلم التكيفي الذكي يستمد قوته مما يوفره من إمكانات وحلول للمعلم لجعل تعلم الطالب أكثر واقعية وتوصيفا شخصيا مثل:

- التحليل الذكي لأفعال المتعلم وحلوله (Intelligent analysis of a student's solutions): حيث يتفاعل النظام مع الطالب من خلال تحليل تصرفاته خلال زمن حله للمشكلات واتخاذ القرارات.
- الدعم التفاعلي لحل المشكلات (Interactive problem solving support): يوفر النظام تغذية راجعة شاملة مفصلة تشجع الطالب على إعادة التفكير في استراتيجياته وحلوله، حيث يصحح سوء فهمه أو أخطائه من خلال تعزيز فهمه.

- تسلسل المنهج (Curriculum sequencing): يتابع النظام تقدم كل طالب من خلال المنهج الموصوف والمسلسل–المكيف له شخصيا وفقا لاستعداداته.
- خبرات تعلم متعددة (Multiple learning experiences): يقدم النظام منهج يدعم الطلاب أثناء تعلمهم المفاهيم والمهارات المهمة بتقديمها في سياق متدرج الصعوبة لبناء مخططاته المفاهيمية بالاستعانة بالواقع المحيط بهم.
- تخصيص العرض وسرعة التقدم (Customized presentation and pace): التقييم التشخيصي والتكيفي مدمج في كل درس لتقييم الإتقان بطريقة مرنة وشفافة لا تثير القلق للطلاب، وتتوافق سرعة تقدم الطالب مع إتقانه للمفهوم، وهذا يسهم في تنوع سرعات تقدم المتعلمين.

وفي المقابل أوضح شوت وزاباتا–ريفيرا (Shute, & Zapata-Rivera, 2007, 4-5) أن دورة التعلم التكيفي الذكي تمر بأربع مراحل يوضحها الشكل التالي:



شكل (1): دورة التعلم التكيفي الذكي رباعية المراحل (Shute, & Zapata-Rivera, 2007, 4-5)

- استحوذ (Capture): حيث يتم جمع معلومات شخصية عن المتعلم أثناء تفاعله مع البيئة والتي يوضحها الشكل البشري الكبير، ويمكن أن تتضمن المعلومات ذات الصلة بالجوانب المعرفية وغير المعرفية للمتعلم، ويتم استخدام هذه المعلومات في تحديث النماذج الداخلية التي يحتفظ بها النظام.
- حلل (Analyze): تتطلب عملية التحليل إنشاء وصيانة نموذج المتعلم فيما يتعلق بنموذج المجال/المحتوى وربطهما، وتمثيل المعلومات عن الحالة الراهنة، والتي تمثلها أيقونة الشكل البشري الصغير.
- انتقي (Select): يتم اختيار المعلومات (أي المحتوى بالمعنى الأوسع) وفقا لنموذج المتعلم الذي يحتفظ به النظام (على سبيل المثال: كائن التعلم التالي، أو فقرة الاختبار)، وغالبا ما تكون هذه العملية مطلوبة لتقدير كيفية ووقت التدخل.
- اعرض (Present): بناء على نتائج عملية الانتقاء يتم تقديم محتوى محدد للتعلم آلياً، وهذا يتطلب الاستخدام المناسب للوسائط والأجهزة والتقنيات المختلفة بكفاءة لنقل المعلومات المناسبة إلى المتعلم.

إن قيام التعلم التكيفي الذكي ودورة مهامه على الآلية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في جمع المعلومات وتكييف المحتوى المعرفي وتقديمه للمتعلمين وفقا لاستعداداتهم وقدراتهم وأساليبهم المعرفية ودوافعهم وكفاءاتهم الذاتية، كل ذلك يدفع للتشكك في قدرة المعلم البشري على تلبية احتياجات التعلم لكل متعلم في الصف الدراسي يتمتع بأنواع مختلفة من الذكاء.

إن نظام التعلم التكيفي الذكي يعد مدى ممتزج من أساليب التعلم الفردي المشخصن القائمة على تقنيات الذكاء الاصطناعي بقصد التمكن من محتوى التعلم (Almohammadi, Hagras, Alghazzawi, & Aldabbagh, 2017, 47)، وهذا يغير من أدوار المعلم وكفاياته الضرورية لتنفيذ التعليم التكيفي الذكي مع المتعلمين، حيث يمكن للمعلمين تقديم المساعدة بطرق أفضل للطلاب الذين يعانون، وتقديم التواصل الإنساني والتجارب العملية لهم.

إن كفايات المعلم في بيئة التعلم التكيفي الذكي تشير إلى قدراته المعرفية والوجدانية والمهارية اللازمة للقيام بأدواره ومهامه بنجاح في فريق العمل لتحليل الحاجات، وتخطيط وتصميم المحتوى الرقمي التكيفي وتطويره، والمشاركة في تنفيذ عمليات التعليم التكيفي الذكي، وتحليل نتائج التقويم، والوعي بتقنيات نشر وإدارة هذه البيئة، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة للمتعلمين والاهتمام بذوي الاحتياجات الخاصة ومن لا تكفيهم التوجيهات والرجع الذي يقدمه نظام التعلم التكيفي الذكي.

وقد تتغير الكفايات اللازمة للمعلم للقيام بمهامه في ظل التعليم التكيفي الذكي القائم على التكنولوجيا المتقدمة، لكن تستمر الحاجة الماسة دوماً للمعلم "ويمكننا رؤية مستقبل يستمر فيه دور المعلم في التطور، حيث يتم تدعيم خبراتهم، ولا يمكن رؤية مستقبل يحل فيه الذكاء الاصطناعي محل المعلمين" (InsightsSuccess, 2020).

إن أحد المخاوف التي يُعبّر عنها المعلمون عند التفكير في تبني التعلم التكيفي الذكي هو أن هذه التقنيات ستحدث فوضى في الصف الدراسي، مع تقدم الطلاب بمعدلات خطو مختلف في تعلمهم، مما يجعل المعلم غير قادر على تمييز ما إذا كان الصف ككل سينجح في تحقيق الأهداف بشكل جماعي ، وفي هذا المعنى قال موتِ (Mote) عندما يفترض نظام التعلم التكيفي الذكي أن الصف سيتحرك معا في تعلمه

أفقد حقا سيطرتي على قدراتي في تلبية الاحتياجات الفردية للطلاب" (McGraw Hill, 2020).

إن مفتاح النجاح في التعلم التكيفي الذكي هم المعلمين، ويستمدون أهميتهم من كونهم يستجيبون مباشرة للأسئلة التي يطرحها الطلاب في مناقشاتهم المستمرة. ويقول توان دين (Tuan Dean) معلم الرياضيات في كلية ترايتون (Triton College): "جانب آخر من الدور الجديد الذي أقوم به بصفتي معلماً ينفذ التعليم التكيفي الذكي هو جعل طلابي يصبحون أكثر صدقاً مع أنفسهم بشأن ما يحتاجون إليه كمتعلمين". "لذا ولأننا نقضي كثير من الوقت مع الطلاب واحدا تلو الآخر، فإننا نصبح مرشدين محفزين مثيرين للطموح" (McGraw Hill, 2020).

وتسهم التطورات التكنولوجية التي ساهمت في ابتكار بيئة التعلم التكيفي الذكي ضرورة مراجعة كفايات المعلمين باستمرار وبالتوازي مع التطورات التي تحدث في المكونات الأربعة لبيئة هذا التعلم (نموذج المحتوى ونموذج المتعلم ونموذج التكيف ونموذج المجموعة).

كما إن اعتماد بيئة التعلم التكيفي الذكي على مستحدثات تكنولوجيا التعليم (كأجهزة الكمبيوتر والهواتف النقالة والأجهزة اللوحية وبرمجيات التواصل الاجتماعي وتقنيات الويب الدلالي ...) لا يغني عن أهمية توفير الدعم والتوجيه اللازمين من المعلمين لمتعلميهم من خلال تقديم التغذية الراجعة الفورية التي يتطلبها الانتقال من مهمة لأخرى، ومن خلال حاجات المتعلمين للتوجيه الشخصي الإنساني، وتنفيذ التجارب العملية بقصد إتقان المهارات في الواقع الحقيقي.

و يسهم قيام التعلم التكيفي الذكي على خبرات المتعلم السابقة كأحد المصادر الرئيسة التي تشكل تسلسل محتوى التعلم للتوافق مع عمق المعارف السابقة للمتعلم، وهذا يلقي على عاتق المعلم إتاحة الفرص للمتعلمين كي يتقدموا في بيئة التعلم الذكية ويتعلموا

المفاهيم والخبرات بطريقة أفضل، وهكذا يكتشفون الأشياء بأنفسهم بدلاً من إخبارهم بها وفقا لمبادىء النظرية البنائية أحد المصادر التي تستند إليها بيئة التعلم التكيفي الذكي.

وقد اهتمت دراسات وبحوث عدة برصد وتحليل كفايات المعلمين وأعضاء هيئة التدريس في تنفيذ التعلم الإلكتروني واستراتيجياته المتعددة، ومن الدراسات المبكرة في هذا المجال دراسة سميث (Smith, 2005, 1-18) وأسفرت عن رصد 51 كفاية هي:

كفايات المعلمين للتعليم الإلكتروني والتدريس عبر الإنترنت (قبل وأثناء وبعد المقرر)	
1. يتصرف كمسهل للتعلم وليس كأستاذ.	2. يتجنب التحميل الزائد للطلاب في بداية المقرر
3. يكون واضحاً بشأن متطلبات المقرر	4. يكون على استعداد للاتصال بالطلاب غير المشاركين
5. يكون متعلما مدى الحياة	6. يتواصل مع التوقعات (expectations) العالية.
7. يوصل المعلومات الفنية (technical) بلغة بسيطة.	8. يوفر جو دافئ وجذاب يعزز تنمية الشعور المجتمعي بين المشاركين
9. يضع توصيف فعال لمقرر عبر الإنترنت يلبي شروط التفاعل الصفي، والواجبات المتوقعة ومعايير التقدير والمسؤوليات والواجبات.	10. يتعامل بفاعلية مع الطلاب المخربين (disruptive).
11. يحدد معايير المشاركة والدرجات.	12. تنمية أساليب التعامل التبادلي والتعاون بين الطلاب
13. ينمي العلاقات (relationships).	14. يدير المقرر بفاعلية وكفاءة

15. يستخدم التكنولوجيا المنتقاة بشكل فعال في دعم التعلم التكيفي
16. يدير وقت المهمة بكفاءة
17. يشجع التواصل بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس
18. يشجع الطلاب على تقديم أمثلة من الحياة الواقعية إلى بيئة التعلم عبر الإنترنت
19. يقوّم نفسه.
20. يقوّم الطلاب.
21. يعزز وسطية المتعلم.
22. يوجه الطلاب إلى احترام مواعيد استحقاق التكليفات المتفق عليها.
23. يقدم تغذية راجعة سريعة للطلاب
24. يسخر التكنولوجيا في التعلم التكيفي الذكي
25. يساعد في دمج الطلاب في المؤسسة وثقافتها
26. يساعد الطلاب في تطوير مهاراتهم في التفكير الناقد
27. يساعد الطلاب في تحديد واستخدام تكنولوجيا التعلم المناسبة
28. يساعد الطلاب في تحديد نقاط القوة ومجالات التحسين المطلوبة في تعلمهم
29. يطلع على أحدث الاتجاهات والموضوعات لتحسين مهاراته ومعارفه باستمرار.
30. يحافظ على زخم المقرر
31. يمكنه التحول للتعلم عبر بيئات التعلم الإلكتروني المتنوعة.
32. يدير توقعات الطلاب
33. يتيح الفرص للطلاب للمشاركة، ويصوب اتجاه المناقشات بينهم عندما تسير في الاتجاه الخطأ.
34. يقدم نموذج للمشاركة الجيدة.
35. يتواصل مع الآخرين المشاركين
36. يعد الطلاب للتعلم عبر الإنترنت

في التعلم عبر الإنترنت.

37. يعزز التعلم التعاوني
38. يعزز التفكير
39. يوفر المناخ المرن التفاوضي لتعلم الطلاب
40. يهتم بطلابه الذي يعبرون عن أفكارهم بالكلمات عبر الشاشة.
41. يحترم الطلاب الموهوبين وطرائقهم المفضلة في التعلم.
42. يحترم توجيهات الأداء المؤسسي.
43. يحترم قضايا الخصوصية لطلابه وزملائه
44. ينشيء موقع شبكي منظم جيدا للمقرر
45. يعد الطلاب للتعلم عبر بيئات التعلم الإلكتروني
46. يترجم المحتوى المعرفي لتوصيله عبر الإنترنت
47. يستخدم تقنيات التعلم النشط
48. يستخدم أفضل الممارسات لتعزيز المشاركة
49. يستخدم الفكاهة والدعابة
50. يستخدم الويب كمصدر للتعلم
51. يستمتع بوقته ويتقبل التعلم من طلابه بقدر ما يتعلمون منه ويتعلمون من بعضهم البعض

ورصدت دراسة لي (Lee, 2010) خمسة أدوار كبرى لعضو هيئة التدريس يقوم بها في الجامعة الكورية، هي الدور التربوي والدور الإداري والدور التقني والدور العاطفي والدور التمييزي (التفضيلي) وتضمن كل دور أربع كفايات على النحو التالي:

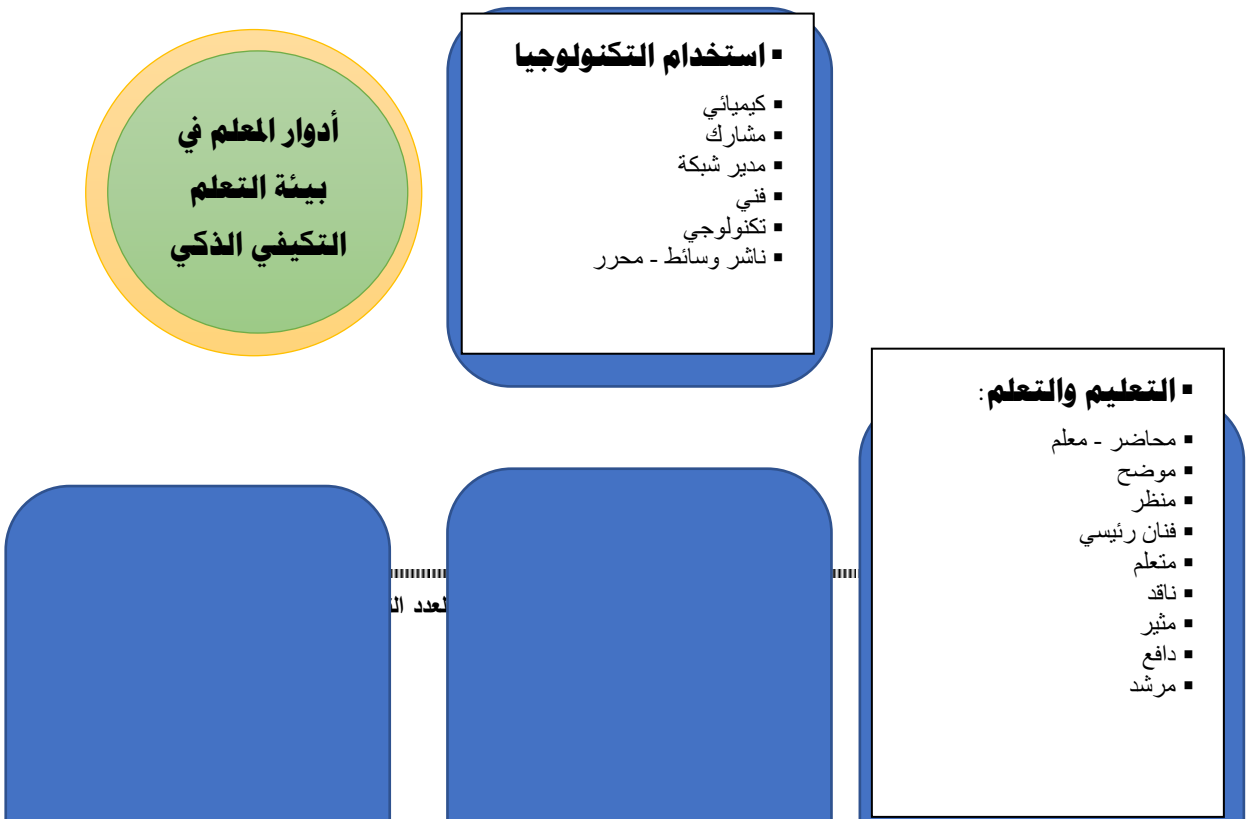
أ. الدور التربوي (Pedagogical role)

ب.يمتلك معرفة متميزة في موضوعات الدراسة.

ج. محايد من الناحية الثقافية فيما يتعلق بمحتوى المقررات

د. يتمتع بتوجهات واضحة
هـ. يحاضر بفاعلية
و. الدور الإداري (Managerial role)
ز. صبور
ح. يدير الوقت بشكل صحيح.
ط. يتمتع بالوضوح
ي. لا يفرط في تحميل الطالب ما يفوق طاقاتهم
ك. الدور التقني (Technical role)
ل. يستخدم أدوات المؤتمرات الفيديوية والصوت بفاعلية
م. يستخدم برامج الدردشة بفاعلية
ن. يستخدم منتديات المناقشة بشكل فعال.
س. يطور صفحات الويب بسهولة
ع. الدور الوجداني (Affective role)
ف. يقدم أنشطة اجتماعية خارج مهام المقرر
ص. يطور ويدعم مجتمعات التعلم عبر الإنترنت
ق. يقدم دعما عاطفيا لطلابه
ر. يؤسس ويقيم علاقات
ش. الدور التمييزي (Differentiating role)
1. يستوعب الاحتياجات الفردية
2. يشجع التعلم الموجه ذاتيا
3. يتولى مراجعة عمليات التعليم والتعلم
4. يقدم وجهات نظر متعددة

واهتمت بحوث أخرى بتحديد أدوار المعلم في ظل بيئات التعلم التكيفي والشخصي ومنها دراسة شيخ وخوجا (Shaikh & Khoja, 2012, 23-32) التي توصلت عقب تحليل نتائج (72) من البحوث السابقة إلى تحديد كفايات المعلم في خمسة أدوار كبرى وفقاً لطبيعة المهام التي ترتبط بها يوضحها الشكل التالي:


أدوار المعلم في بيئة التعلم التكيفي الذكي
استخدام التكنولوجيا
كيميائي
مشارك
مدير شبكة
فني
تكنولوجي
ناشر وسائط - محرر
التعليم والتعلم:
محاضر - معلم
موضح
منظر
فنان رئيسي
متعلم
ناقد
مثير
دافع
مرشد

- **إدارة - مدير**
  - قائد – وكيل تغيير
  - مدير إداري
  - أمين فني
  - مدرب
  - موجه
  - مستقبل ومرشد
  - محدد الأهداف
  - مقوّم – اختصاصي تقويم

- **التخطيط والتصميم**:
  - مخطط
  - مصمم
  - مصمم التعليم والتعلم
  - مبرمج

- **الاتصال والتفاعل**
  - منسق
  - ميسر - شريك
  - موصل - متصل
  - وسيط
  - داعية
  - رجل مبيعات
  - مشارك
  - مساهم
  - جامع

لأداء المهام

التصميم (Planning and Design):

ر التخطيط والتصميم بكفايات المعلم في إعداد وتصميم أنشطة التعلم
التعلم، واتخاذ القرارات التدريسية، وحل مشكلات البرمجة. وتشمل
وتصميم المقرر، وتعزيز العمل الجماعي في عملية التصميم، وتحديد
التعليمي، وتقييم حاجات الطلاب، وتقديم المحتوى والأسئلة، والمقررات
بر الإنترنت، وإنشاء المحتوى التفاعلي عبر الإنترنت، وضمان تصميم
المقرر ليدرس باستخدام التكنولوجيا.

دور التدريس والتعلم (Instruction and Learning):

يتعلق هذا الدور بكفايات المعلم في الجوانب التعليمية والمعرفية للتعليم للتدريس في بيئة التعلم، والعمليات الإدراكية للتعليم والتعلم، والتجريد والتعميم، وتخزين المعلومات، والدافع، والتوجيه .. وتشمل المهام: التدريس، وتوجيه التعلم والتقويم، والكفاية في الموضوع الدراسي، وتزويد الطلاب بالتغذية الراجعة في الوقت المناسب، وتدقيق المعرفة المكتسبة خلال التعلم التعاوني، وبدء المناقشات التفاعلية، ومراقبة وتقييم أداء الطلاب، والتحمس للتدريس، والتمكن من التدريس التكيفي والبنائي والنشط، وتسهيل عرض

المعلومات ورصد وتقييم الطلاب، وتحديد مخرجات التعلم، وتقديم المشورة والإرشاد للطلاب.

دور التواصل والتفاعل (Communication and Interaction):

يرتبط هذا الدور بكفايات المعلم في علاقاته بالمعلمين والمتعلمين، وتشمل المهام: إدارة التفاعلات التعاونية والصحية، وتحديد مجالات التوافق، وتحليل أنماط التعاون، وتشخيص المفاهيم الخطأ، والسعي إلى توافق الآراء، وتشجيع التعلم من الأقران والروابط الاجتماعية، والفهم، والتشجيع، وبدء أنشطة التعلم التعاوني، وتعزيز مساهمات الطلاب، وتعزيز التعلم وتهيئة المناخ للتعلم، وضمان المشاركة والتحفيز، وإدارة المناقشة، وتقييم فاعلية عمليات التعلم.

دور التنظيم والإدارة (Management and Administration):

يرتبط دور إدارة المعلم بالكفايات التي تسمح له بتطور وتكيف الإجراءات المدارة مثل: الدافع، واحتياجات تعلم الطلاب، والاستجابة السريعة لتوقعاتهم، وتوجيه مساحات الاتصال والمشاركة التطوعية، وتشمل المهام: إلهام الطلاب والتأثير فيهم بالخبرة، واللطف والاحترام لهم، وتشجيعهم واحترامهم، والمرونة، وامتلاك مهارات استماع جيدة، وتمكين الطلاب من القيام بأشياء قادرين على فعلا ولم يفعلوها.

دور استخدام التكنولوجيا (Use of Technology):

يتعلق الدور التكنولوجي بالمعرفة التقنية لخدمات الدعم وتطبيقات البرمجيات الاجتماعية، والوصول المفتوح والبرمجيات الاحتكارية، ومهارات التصميم، وتتضمن المهام: النقل السلس للمعرفة، ومشاركة الملفات عبر الإنترنت، وصيانة وإدارة بيئة التعلم داخل وخارج الصف، وإدارة صناديق البريد الإلكتروني، واستخدام أدوات منصات التعلم التكيفي في التدريس والتأليف والتعليقات التوضيحية، وأنماط التعلم الافتراضي، والتواصل عبر الإنترنت، والتعلم القائم على الويب، ونماذج التعلم الإلكتروني.

بناء قائمة كفايات المعلم في بيئة التعلم التكيفي الذكي:

قام الباحث في ضوء الأسس النظرية لمبادىء وخصائص بيئة التعلم التكيفي الذكي ومكوناتها، وتحليل قوائم أدوار وكفايات المعلم في التعليم التكيفي الذكي التي وردت في البحوث والدراسات (Grigoriadou, Papanikolaou, Tsaganou, Gouli, & Gogoulou, 2006, 155-166) و(Yengin, Karahoca, Karahoca, & Yücel, 2010,5775-5787)، و(Minocha Schroeder & Schneider, 2011, 889-903)، و(حرب وبرغوت، 2019، 56–85)، و(العبيكان وبن دوخي، 2019، 72–119) وأدبيات تكنولوجيا التعليم السابقة (خميس، 2015، 225–231) توصل لقائمة من الأدوار والكفايات على النحو الذي يوضحه الجدول التالي:

جدول (1) كفايات المعلم (عضو هيئة التدريس) لبيئات التعلم التكيفي الذكي

قائمة كفايات المعلم (عضو هيئة التدريس) لبيئات التعلم التكيفي الذكي
أولاً: الدور الأكاديمي التخصصي (Academic role)
1. يمتلك معارف نظرية متعمقة في تخصصه الأكاديمي.
2. يتمكن من المهارات الأدائية في تخصصه الأكاديمي.
3. يظهر تمكناً من محتوى المقرر الإلكتروني الذي يقوم بتدريسه.
4. ينمي معارفه وقدراته العلمية التخصصية من خلال الدراسة والتدريب المستمر.
ثانياً: الدور التكنولوجي (Technological role)
1. يلم بمبادىء ومهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وخوارزميات البحث فيه والأنظمة الخبيرة.
2. يمتلك مهارات توظيف أنظمة إدارة التعلم التكيفي الذكي. (النظام المتبنى من المؤسسة على الأقل)
3. يمتلك مهارات التعامل مع مستعرض الإنترنت، والبريد الإلكتروني، والبحث المتقدم في الإنترنت وقواعد البيانات، والمستودعات الرقمية (بنك المعرفة نموذجاً).

4. يمتلك مهارات التعامل مع برمجيات عقد المؤتمرات المرئية والصوتية وأدوات الاتصال المتزامن وغير المتزامن، وبرمجيات التواصل الاجتماعي.
5. يمتلك مهارات التعامل مع الوثائق والملفات والمجلدات: إنشاءها وحفظها ونقلها وتبادلها وضغطها .. الخ.
6. يمتلك مهارات استخدام البرمجيات الضرورية للتعليم في بيئة التعلم التكيفي الذكي: كمجموعة برمجيات (Microsoft Office)
7. يمتلك مهارات تصميم وإنتاج وتطوير المحتوى الإلكتروني، وتأليف الوسائط المتعددة، ومعالجة الأصوات والصور والرسوم، والتصوير والمونتاج الرقمي.
8. يمتلك مهارات تصميم مواقع الويب، والمنتديات، وتسجيل وإدارة صفحات مواقع التواصل الاجتماعي.
9. يمتلك مهارات تأمين وحماية صفحات الإنترنت وحساباته في مواقع التواصل الاجتماعي، وحماية أجهزته الذكية من التجسس والاختراق.
10. يمتلك مهارات إدارة وتوظيف التطبيقات التربوية والتعليمية عبر الإنترنت. (كتطبيقات جوجل وتطبيقات ميكروسوفت التربوية).
11. يمتلك مهارات تصميم وبرمجة الاختبارات الإلكترونية، وتصميم صفحات الاستبانات والمقاييس المستخدمة في جمع البيانات والمعلومات عن الطلاب.
12. يمتلك مهارات الوصول والتحليل لبيانات نموذج المتعلم ونموذج المحتوى ونموذج المجموعة ونموذج التكيف والاستفادة منها في مزيد من الضبط والتوجيه للمتعلم.
ثالثاً: الدور التربوي (Educational role)
أ. الكفايات التعليمية والتعلمية في بيئة التعلم التكيفي الذكي:
1. يمتلك معرفة كافية ببيئة التعلم التكيفي الذكي وخصائصها ومكوناتها وتصميمها.
2. يفهم ويطبق استراتيجية التعلم التكيفي الذكي مع طلاب متنوعي الاحتياجات والاستعدادات والقدرات والخبرات السابقة وأساليب التعلم المفضلة.

3. يقدم المساعدة للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة قبل وأثناء وبعد مواقف التعلم التكيفي الذكي.
4. يتمكن من مهارات التوجيه الفردي والجماعي للطلاب أثناء انخراطهم في التعلم عبر الإنترنت.
5. يقدم نصائحه وخبراته التربوية لفريق برمجة الذكاء الاصطناعي عندما يلمح أي تناقض بين معدل تقدم الطالب في تعلمه وحالته المزاجية أو تفضيلاته المعرفية.
6. يقود ويشارك ويضبط المناقشات والنشاطات ويوجهها في الطريق الذي يحقق أهدافها.
7. يتمكن من التوظيف التعليمي للبيانات والمعلومات التي يوفرها النظام قبل وأثناء وبعد مواقف التعليم والتعلم التكيفي الذكي.
8. يستخدم مدى من أساليب التدريس التي تتوافق مع أساليب التعلم والأساليب الإدراكية المتنوعة لدى الطلبة في إطار بيئات ونظم التعلم التكيفي الذكي والتعلم القابلة للتكيف.
9. يقترح مسارات متنوعة لتحقيق الأهداف التعليمية لكي تناسب المتعلمين المختلفين في كفاءاتهم وتقديراتهم لذواتهم.
10. يمتلك المهارات اللازمة لتحليل نتائج تقييم الطلاب وتقديم بدائل لتحسين تقدم المتأخرين منهم.
11. ينتقي كائنات تعلم رقمية تتصف بمعايير الجودة عند تصميم وتطوير المحتوى الرقمي (وتقديمها لفريق برمجة الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة).
ب. الكفايات التفاعلية في بيئة التعلم التكيفي الذكي:
1. يتمكن من إنشاء مجموعات للتفاعل الدائم بينه وبين طلابه، وبين طلابه بعضهم البعض، وبين الطلاب والمحتوى الرقمي المستهدف تعلمه، وبينه وبين أولياء الأمور.
2. يستخدم البيانات التي يجمعها النظام في نموذج المتعلم في التفاعل معه وإبلاغه بالتوجيهات ومستجدات التعلم التكيفي الذكي.
3. يقدم لطلابه نموذجا للتواصل الراقي في الكيفية والتوقيت والموضوع، ويحتفظ

بسجلات الاتصال.
4. يحرص على قصر التفاعل مع طلابه على موضوعات التعليم والتعلم وعدم استنفاد الوقت في غير ذلك.
5. يتواصل مع الطلاب الذين لا يشاركون بفاعلية، ويحل مشكلاتهم ويشجعهم على المشاركة.
6. يعطي المتعلمين توقعات واضحة فيما يتعلق بوقت رده على رسائلهم
7. يستخدم لغة في التفاعل مع طلابه تخلو من التوبيخ واللوم المستمر.
8. يقدم لطلابه التوجيهات والدعم المستمر الذي ينمي لديهم الاستقلالية والقدرة على حل المشكلات.
9. يتواصل مع طلابه عبر البرمجيات المتاحة لدى طلابه، ويوفر لهم فرص تعلم البرمجيات الأكثر تلبية لاحتياجاتهم والأعلى من حيث الحماية والأمان.
10. يقدم لطلابه خلال التفاعل التغذية الراجعة حول معدل تقدمهم ورسائلهم وإجابات عن أسئلتهم.
ج. الكفايات الوجدانية في بيئة التعلم التكيفي الذكي:
1. يتقبل أفكار وأداءات ومشاعر طلابه أثناء تعلمهم ويشجعهم على التعبير عنها.
2. يهتم بتيسير التعلم التكيفي الذكي ودعم وتشجيع الاستقلال الفكري على حساب أساليب المحاضرة والتلقين.
3. يوفر مناخاً نفسياً ودياً ومجتمعاً تشاركياً يؤمن بقيمة العمل التعاوني في إطار تحمل المسئولية الفردية.
4. يعبر عن تقديره لما بين الطلبة من تنوع وفروق فردية ويستخدم هذه الفروق لإحداث التكامل بينهم وتنمية تقديرهم لهذه الاختلافات.
5. يعبر عن تفهمه لإخفاقات طلابه، وحرصه على استخدامها نقاط انطلاق نحو التميز والنجاح.

6. يظهر ودا في غير تكلف نحو طلابه ويتجنب السلوكيات العدوانية.
7. يتفهم حاجات الطلاب وتباينهم في القدرات والاستعدادات، ويتأكد من استجابة نظام التعلم التكيفي الذكي لهذه التباينات عند انتقاء مسارات التعلم المناسبة لكل منهم.
د. الكفايات الأخلاقية والقيمية في بيئة التعلم التكيفي الذكي:
1. يوضح لطلابه حقهم في الخصوصية وسياسات وحدود المؤسسة في استخدام بياناتهم.
2. يوضح لطلابه مخاطر السرقات وانتهاك الخصوصية وحقوق الملكية عبر الإنترنت.
3. يهتم بتأكيد الواصفات الفوقية (Metadata) لكل كائنات التعلم الرقمية المستعان بها في نظام التعلم التكيفي الذكي.
4. ينمي لدى طلابه أخلاقيات وسلوكيات المواطنة الرقمية (المتصف بها هو مسبقا).
5. يساعد طلابه على الوعي بسياسة الاستخدام الرشيد والمسئول للتكنولوجيا ومخاطر الاستخدام غير اللائق لها قانونياً وأخلاقياً وصحياً.
6. يوجه طلابه للمخاطر الأخلاقية والقانونية للتضليل والانتحال الإلكتروني، ومواقع تجارة الإباحية والمخدرات والإرهاب.
7. يوضح لطلابه ماهية الإدمان الرقمي ومخاطره الأخلاقية على الفرد والمجتمع وسمات المدمن الرقمي وآليات الوقاية والعلاج منه.
8. يوضح ويمارس مع طلابه أخلاقيات استخدام مواقع التواصل الاجتماعي وأدوات التواصل التزامني واللاتزامني.
هـ. كفايات توظيف نظام إدارة التعلم التكيفي الذكي:
1. يمتلك مهارات توظيف إمكانات وأدوات نظام التعلم التكيفي الذكي.
2. يصمم مسارات تعلم متنوعة تناسب طلاب متنوعين في حاجاتهم وخبراتهم القبلية واستعداداتهم.
3. يصمم كائنات تعلم رقمية متنوعة ومتوافقة في صيغها مع إمكانات نظام التعلم

التكيفي الذكي.
4. يمتلك مهارات تشخيص وحل المشكلات التقنية التي تواجه الطلاب على الخط أثناء التعلم.
5. يلم بأساسيات إدارة مصادر التعلم الرقمية المناسبة لمبادئ بيئة التعلم التكيفي الذكي.
6. يمتلك مهارات الدعم الإنساني للطالب الذي تواجهه إخفاقات أو إحباطات في بيئة التعلم التكيفي الذكي.
7. يوظف مخرجات نظام إدارة التعلم التكيفي الذكي (المعلومات–التقارير– ...) في تحسين تعلم الطلاب وتوجيههم إنسانياً.
و. كفايات التقويم في بيئة التعلم التكيفي الذكي:
1. يتمكن من مهارات الوصول للبيانات التقويمية لطلابه في مختلف الاختبارات والمقاييس وتفسيرها والاستفادة منها في تطوير بيئة التعلم.
2. يمارس مهارات تصميم واختيار وتطبيق أدوات القياس والتقييم المناسبة لطلابه.
3. يمارس التقويم الذاتي لمعارفه ومهاراته، ويتيح الفرص لطلابه لتقويمه.
4. يتمكن من تقييم بيئة التعلم الذكي في ضوء معايير تصميمها.
5. يمكنه المشاركة في إجراء عمليات الضبط الإحصائي لأدوات القياس والتقويم.

توصيات الدراسة:

- استخدام مؤسسات التعليم لقائمة كفايات المعلم في بيئة التعلم التكيفي الذكي عند إعداد وتطوير البرامج التعليمية والتدريبية التي تستهدف إعداد وتدريب المعلمين للعمل في هذه البيئة.
- رصد المؤسسات التعليمية لمدى امتلاك المعلمين (وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات) لكفايات المعلم في بيئة التعلم التكيفي الذكي.

دراسات مقترحة:

- بحوث مسحية لواقع امتلاك المعلمين في مراحل التعليم المختلفة لكفايات العمل في بيئة التعلم التكيفي الذكي.
- بحوث تجريبية لفاعلية برامج تعليمية (وتدريبية) مبنية على أساس الكفايات الضرورية للمعلم للعمل في بيئة التعلم التكيفي الذكي.
- دراسة لواقع الرضا لدى الطلاب الذين يتعلمون في بيئات التعلم التكيفي الذكي، وارتباطه بدافعيتهم للإنجاز، وتقديرهم لذواتهم.

المراجع

العبيكان، ريم بنت عبدالمحسن بن محمد وبن دوخي، تهاني بنت راشد بن سعد (2019). درجة توافر كفايات التعلم التكيفي لدى معلمات الحاسب الآلي بالرياض من وجهة نظرهن وعلاقته ببعض المتغيرات.المجلة التربوية لكلية التربية بجامعة سوهاج. (61)، 72-119.

حرب، سليمان أحمد سليمان وبرعوت، محمود محمد (2019). درجة توافر متطلبات التعلم الذكي بمؤسسات التعليم العالي التابعة لوزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية. مجلة تاريخ العلوم. (12)، 56-85. تم الاسترجاع من http://search.mandumah.com/Record/1020186

خميس، محمد عطية (2018). بيئات التعلم الإلكتروني – الجزء الأول. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

عبدالحي، إخلاص محمد (2017). ما هو التعلم الذكي ؟ ما هي عوامل نجاحه ؟ وما هي متطلبات تطبيقه ؟ تم الحصول عليه من: ما-هو-التعلم-الذكي/https://www.new-educ.com

Arnold, Sean (2018). 8 Tools for Visual Learners (and others too) Retrieved from https://braveintheattempt.com/2018/02/07/8-tools-for-visual-learners-and-others-too/

Bochniarz, Joanna & Jazlowiecka, Danuta (2017). Smart Education in Smart Cities and Smart Regions. New Education Forum 2017. 3-4. Retrieved from http://ciedu.eu/wp-content/uploads/2018/08/NEF_2017_Report.pdf

Colchester, K., Hagras, H., Alghazzawi, D., & Aldabbagh, G. (2017). A survey of artificial intelligence techniques employed for adaptive educational systems within e-learning platforms. *Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research*, *7*(1), 47-64.

Deloitte (2016). 2016 Digital Education Survey. Retrieved from https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/technology-media-telecommunications/us-tmt-digital-education-survey.pdf

Edwards, et. al. (2020). From Adaptive to Adaptable: The Next Generation for Personalized Learning. Retrieved from https://www.imsglobal.org/adaptive-adaptable-next-generation-personalized-learning#tableofcontents

Grigoriadou, M., Papanikolaou, K. A., Tsaganou, G., Gouli, E., & Gogoulou, A. (2006). eCompetence Skills for Adaptive Learning Environments in Higher Education. *The Challenge of eCompetence in Academic Staff Development. CELT, NUI Galway*, 155-166. Retrieved from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.131.1105&rep=rep1&type=pdf

InsightsSuccess (2020). Adaptive learning through Artificial Intelligence. Retrieved from https://www.insightssuccess.com/adaptive-learning-artificial-intelligence/

Izumi, L., Fathers, F., & Clemens, J. (2013). Technology and education: A primer. *Barbara Mitchell Centre for Improvement in Education*. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2318081

Lee, D. Y. (2011). Korean and foreign students' perceptions of the teacher's role in a multicultural online learning environment in Korea. *Educational Technology Research and Development, 59*(6), 913-935.. Retrieved from https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11423-011-9219-0.pdf

McGraw Hill (2020). Teachers Will Drive Equity at Scale by Becoming Adaptive Learning's Biggest Advocates. *The Chronicle of Higher Education* Retrieved from https://www.chronicle.com/paid-article/teachers-will-drive-equity-at/273

Minocha, S., Schroeder, A., & Schneider, C. (2011). Role of the educator in social software initiatives in further and higher education: A conceptualisation and research agenda. *British Journal of Educational Technology*, *42*(6), 889-903.Retrieved from https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1467-8535.2010.01131.x

Nath, J., Ghosh, S., Agarwal & Nath (2012). E-learning methodologies and its trends in modern information technology. *Journal of Global Research in Computer Science*, *3*(4), 48-52.

Newsroom (9 February 2018). Smart Education, goodbye to classroom teaching. Retrieved from https://www.morningfuture.com/en/article/2018/02/09/smart-education-andrea-cioffi/227/

Özyurt, Ö., Özyurt, H., Baki, A., & Güven, B. (2013). Integration into mathematics classrooms of an adaptive and intelligent individualized e-learning environment: Implementation and evaluation of UZWEBMAT. *Computers in Human Behavior*, *29*(3), 726-738. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563212003184

Pedrazzoli, A. (2010, June). OPUS one: an intelligent adaptive learning environment using artificial intelligence support. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1247, No. 1, pp. 215-227). American Institute of Physics. Retrieved from https://doi.org/10.1063/1.3460231

Shaikh, Zaffar Ahmed, & Khoja, Shakeel Ahmed (2012). Role of teacher in personal learning environments. *Digital Education Review*, 23-32. Retrieved from https://www.raco.cat/index.php/DER/article/view/254209/341115

Shute, V. J., & Zapata-Rivera, D. (2007). Adaptive technologies. *ETS Research Report Series*, *2007*(1), 1-34. Retrieved from https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/j.2333-8504.2007.tb02047.x

Sivakumar, S., Venkataraman, S., & Gombiro, C. (2015). A user-intelligent adaptive learning model for learning management system using data mining and artificial intelligence·

International Journal for Innovative Research in Science & Technology. *1*(10). 78-81. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/321f/517fdc7f3f02eec4fef8cd281e588eff6463.pdf

Smith, T. C. (2005). Fifty-one competencies for online instruction. *The Journal of Educators Online*, *2*(2), 1-18. Retrieved from http://www.savie.qc.ca/CampusVirtuel/Upload/Fichiers/fifty%20one%20competencies.pdf

TEAM TTR (2018), "Institute for Information Industry (III) Attracts Multidisciplinary Experts to Make Cities Smarter Through Education". Retrieved from https://thetechrevolutionist.com/2018/03/institute-for-information-industry-iii.html

Vander Ark, T. (2013). The future of learning: Personalized, adaptive, and competency based. *DreamBox Learning*, 1-13. Retrieved from https://www.gettingsmart.com/wp-content/uploads/2011/08/D1-white-paper-the-future-of-learning-personalized-adaptive-and-competency-based.pdf

Yarandi, M., Jahankhani, H., & Tawil, A. (2013). A personalized adaptive e-learning approach based on semantic web technology. *webology*, *10*(2), Art-110. Retrieved from https://www.webology.org/2013/v10n2/a110.pdf

Yengin, İ., Karahoca, D., Karahoca, A., & Yücel, A. (2010). Roles of teachers in e-learning: How to engage students & how to get free e-learning and the future. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *2*(2), 5775-5787. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810009821