

تكنولوجيا انترنت الأشياء IoT Technology:

المفهوم والتطبيقات التعليمية

د. رانيا عاطف شوبر

دكتوره تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة حلوان

أ.د. وليد يوسف محمد إبراهيم

أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة حلوان
ymwalid@gmail.com

المستخلص

والعمليات الآلية التي تستخدم الكمبيوتر أكثر فائدة،
وفهم للذكاء في حد ذاته.

يتناول المقال انترنت الاشياء من حيث
المفهوم ، والمكونات، والخصائص، والمميزات.

حيث نتج عن تطور علم الذكاء
الإصطناعي أساليب وتقنيات حديثة مثل " تكنولوجيا
انترنت الأشياء" IoT Technology وهي
اختصار لكلمة "Internet of Things" والذي
ظهرت نتيجة تطور الآلات واجهزة الإستشعار
والموبايلات، بالإضافة للتطور الهائل في الأجهزة
الصغيرة، فإن انترنت الأشياء IoT اصبح التطور
الطبيعي والتوجه العام لأنظمة الإتصالات المبنية
حاليا على التواصل المعلوماتي وتبادل المعلومات
بين إنسان وآخر، أو بين الإنسان والآلة.

الكلمات المفتاحية: انترنت الاشياء-
التطبيقات التعليمية لانترنت الاشياء

يعد الذكاء الإصطناعي Artificial
Intelligent أحد التوجهات الحديثة في مجال
التعلم الإلكتروني، حيث أنه أحد علوم الحاسب
الآلي الحديثة الذي يهدف الى فهم طبيعة الذكاء
الإنساني، ومتابعة انتباهه واستجاباته، ثم القدرة
على محاكاة السلوك الإنساني ورد الفعل المتمم
بالذكاء لتقديم نصيحة أو حل مسألة ما أو مساعدة
في اتخاذ قرار.

ويمثل التطور في انترنت الأشياء "IoT"
اتجاها رئيسا كاستراتيجية قائمة على التكنولوجيا،
لسد الفجوة بين العالم المادي وعالم الأداة لتكوين
اطارا مفاهيميا لنموذج التعلم الجديد، والذي يتمثل
في القدرة على تضمين أجهزة الإستشعار

وقد ارتكزت بحوث الذكاء الإصطناعي
على تطوير مداخل آلية للسلوك الذكي البشري،
وارتبط ذلك بتحقيق غايتين هما: جعل الأجهزة

جهاز بحلول عام ٢٠٢٠ ، وأظهرت تلك النتيجة أيضا بحث لشركة "جارتنر". Gartner, Inc. وهي شركة بحوث تكنولوجيا واستشارية والتي أكدت على أنه سيكون هناك مايقرب من ٢٠.٨ مليار جهاز متصل بتكنولوجيا انترنت الأشياء بحلول عام ٢٠٢٠.

ويعد إنترنت الأشياء هو أحد المفاهيم المتطورة المهمة بدمج الأشياء الحسية والمادية معا، فالتطور غير المسبوق في التكنولوجيا جعل من الممكن توصيل كل الأشياء المحيطة بنا بالإنترنت لتكوين انترنت الأشياء .

ويعد كيفين اشتون (Ashton, 1999) أول من اقترح مسمى إنترنت الأشياء حيث وجد أن تكنولوجيا المعلومات تعتمد اعتمادا كلي على البيانات التي تم تجميعها من الأشخاص، والتي تساعد حواسيبنا لمعرفة الأفكار أكثر من الأشياء. وحتى الآن لايزال استخدام أجهزة الكمبيوتر لتخزين البيانات فقط، أما الآن فقد حان الوقت لكي يتم تجميع البيانات من الأشياء مباشرة، دون أي مساعدة منا، وهنا سنكون قادرين على تتبع كل شئ وحسابه والحد بشكل كبير من الهدر والفسل والنفايات، فنحن بحاجة الى تمكين أجهزة الكمبيوتر والألات لجمع المعلومات من تلقاء نفسها حتى تتمكن من رؤية العالم بالشكل الصحيح والدقيق.

"الحساسات" في أي وسيلة لتحويلها لوسيلة اتصال تتصل بمليارات الكائنات والأجهزة المرتبطة بالإنترنت، فيكتمل العالم المادي عبر الإنترنت

وبذلك تعد تكنولوجيا انترنت الأشياء "IoT" هي عملية تحول في جوانب عديدة من حياتنا اليومية، حيث تختلف تقنيات ال IoT عن الإبتكارات السابقة في انها تنتشر في كل مكان، وتشجع على تقديم حلول ذكية وتتيح التحكم الذكي.

وقد تنبأت عديد من المنظمات البحثية حول مستقبل تكنولوجيا إنترنت الأشياء "IoT" وتأثيرها الواسع على الإنترنت، فأظهرت أن هناك مليارات الأجهزة في جميع أنحاء العالم والتي تمتلك أجهزة استشعار رقمية" حساسات" تم ربطها ببعضها لتعظيم الاستفادة منها في أي شبكة وأي مجال، مما أدى لتطور تكنولوجيا ال IoT بسرعة لتصبح موضوعا سريع النمو مما زاد من الإثارة حوله في جميع أنحاء العالم.

وهو ما أكده بحث أجرته "المؤسسة البحثية جونيبر" "Juniper Research, 2015" فقد تم التوصل الى أن مايقرب من نحو ١٣.٤ مليار جهاز تم استخدامه في تكنولوجيا إنترنت الأشياء IOT في عام ٢٠١٥ ، والتي تمثل أكثر من اجمالي عدد سكان الأرض في ذلك الوقت، ومن المتوقع أن يتضاعف هذا الرقم الى ٣٨.٥ مليار

وقد عرفتھا رعد محمد اللويحان (٢٠١٤) بأنها عبارة عن ربط عدد كبير من الأشياء أو العناصر اليومية بشبكات الإنترنت لتصبح نشطة فتقوم بالمهام المرغوبة مثل (ساعات اليد، وساعات الأذن، المرآة، والأحذية وغيرها). وذلك لخلق واقع حياة أفضل، وإتمام أسهل للمهام.

ورأى فريحات (٢٠١٦) أن إنترنت الأشياء هو وسيلة لتحكم الإنسان بشكل فعال وسهل بالأشياء، عن قرب وعن بعد، فهي عبارة عن كل شئ يمكن أن تتعرف عليه شبكة الإنترنت من خلال بروتوكولات الإنترنت المعروفة، فالإنسان في هذه الحالة هو المستفيد من كل هذه التفاهات والاتصالات الشبكية، وبشئ من الخيال يصبح الإنسان نفسه " شينا" اذا ما لصق به وبمحيطه عنوان إنترنت معين، كأن تلصق به نظرة أو سماعة أو ساعة أو أجهزة ومعدات .

وقد عرف على الأكلبي (٢٠١٩) إنترنت الأشياء على انها الشبكات المتواصلة للنمو بين الأشياء المادية التي تحتوي على عنوان IP للاتصال بالإنترنت من ناحية، والاتصال الذي يحدث بين تلك الأشياء وبين الأجهزة والأنظمة الأخرى المتصلة أيضا بالإنترنت لعمل الإستجابات وردود الأفعال اللازمة.

وعليه فنجد الآن تطور واضح وسريع في تكنولوجيا إنترنت الأشياء مما يزيد من الإثارة حوله في جميع أنحاء العالم.

ومن ثم تعددت تعريفات إنترنت الأشياء كالآتي:

مفهوم تكنولوجيا إنترنت الأشياء IoT:

فقد أوضح قاموس اكسفورد Oxford

English Dictionary تكنولوجيا إنترنت

الأشياء IoT بأنها تمثل اقتراح لتطوير الإنترنت عن طريق السماح للأشياء بالوصول الى شبكات التواصل مما يسمح لتلك الأشياء بإرسال واستقبال البيانات. (Oxford University press, 2018)

فهو مصطلح يدل على أشياء مزودة بأجهزة استشعار مناسبة فيمكن الإتصال بها والتحكم فيها من خلال شبكة الاتصال لإنجاز مهام معينة. (Magdalena, 2016)

أما حنان الدوا وآخرون (Aldowah, Ghazal, Umar, Shafiq, 2017) فقد عرفته على أنها شبكة عالمية تربط الأجهزة والأشياء بالإنترنت للتواصل والتفاعل مع البيئة الداخلية والخارجية، لغرض تبادل المعلومات من خلال أجهزة استشعار المعلومات وفقا لبروتوكولات محددة.

المكونات والمتطلبات الرئيسية لتكنولوجيا إنترنت الأشياء:

تقوم فكرة إنترنت الأشياء IoT على تمكين الباحثين من تطوير أنظمة لاسلكية صغيرة الحجم، ورخيصة السعر يمكن دمجها في أنواع الأجهزة كافة، وباستهلاك طاقة أقل.

وبالتالي فتتكون تكنولوجيا إنترنت الأشياء من مكونات رئيسة هي:

الأجهزة Hardware:

وتتكون من المكونات التكنولوجية المطلوبة من أجل التواصل مع الإنترنت والتي غالبًا تتمثل في أجهزة الاستشعار "حساسات" Sensor، ومشغلات ميكانيكية، وأجهزة اتصالات.

• البروتوكولات Protocol:

فالبروتوكول هو ببساطة مجموعة من القواعد، والتي تحدد كيفية حدوث الاتصالات بين الجهازين، ومن بين البروتوكولات المستخدمة في إنترنت الأشياء (REST, SOAP) بالإضافة إلى البروتوكولات الأساسية مثل HTTP .

• البرامج الوسيطة Middleware :

والتي تقوم بتلقي الطلب وتخزينه، وأدوات الحوسبة Computing tools، وأدوات لتحليل البيانات.

• النطاقات :

عند العمل في السحابة، فمن الضروري جدا أن يكون هناك مكان لتخزين المعلومات بأنواعها المختلفة وتوفير نقاط الوصول للجهاز.

• التطبيقات والعرض التقديمي

Presentation:

فهي عبارة عن البرنامج المستخدم لتحديد كيفية التفاعل مع الجهاز، وهي طريقة سهلة لفهم التصور، وأداة للتفسير والتي يمكن اتاحتها على منصات ووجهات عرض مختلفة، وتصميمها للتطبيقات المختلفة.

وفي ذات الاطار عرض وسام يوسف(٢٠١٩) مجموعة من المصطلحات التي من خلالها يتم ادراك مكونات تكنولوجيا إنترنت الأشياء وهي:

• إنترنت الأشياء: وهو شبكة من الأشياء المتصلة بالإنترنت القادرة على جمع البيانات وتبادلها باستخدام أجهزة الإستشعار المدمجة.

• جهاز إنترنت الأشياء: وهو أي جهاز مستقل متصل بالإنترنت، ويمكن مراقبته أو التحكم فيه من مكان بعيد.

التحكم في النظام البيئي لإنترنت الأشياء، وعادة مايكون عن بعد.

• التحليلات : وهي أنظمة برمجية تقوم بتحليل البيانات التي أنشأتها أجهزة انترنت الأشياء، ويمكن استخدام التحليل لعدة أنواع من السيناريوهات .

• تخزين البيانات: حيث تخزن بيانات أجهزة انترنت الأشياء.

• الشبكات: وهي طبقة اتصال الإنترنت التي تمكن الكيانات من التواصل مع أجهزتهم، وتمكن الأجهزة في بعض الأحيان من التواصل مع بعضها البعض.

وبالتالي يتضح أنه تقوم فكرة تكنولوجيا انترنت الأشياء على ارتباط الأشياء والتي تعتبر من مصادر البيانات مثل (الآلات، سيارات، سماعات الرأس...وغيرها) والتي تكون مزودة بأدوات جمع البيانات وهي ما يطلق عليها "حساسات" أو أجهزة الإستشعار، ثم تنقل هذه البيانات عبر أحد الطرق الشبكية مثل (البلوتوث، الواي فاي، شبكة الإنترنت، RFID...وغيرها) الى أجهزة قادرة على معالجة وتحليل البيانات لإعادة استخدامها واتخاذ الإجراءات والإستجابات المناسبة، ثم عرضها في تطبيقات مفيدة وذكية تناسب الإحتياجات الخاصة بالمجتمع.

• النظام البيئي لإنترنت الأشياء: هو جميع المكونات التي تمكن الشركات والمؤسسات والأفراد من الاتصال بأجهزتهم الخاصة بإنترنت الأشياء، بما في ذلك أجهزة التحكم من بعد، لوحات التحكم، الشبكات، البوابات، التحليلات، وتخزين البيانات.

• الكيان: ويشمل الشركات والمؤسسات الحكومية والأفراد.

• الطبقة المادية: وهي الأجهزة التي تشكل جهاز انترنت الأشياء، بما في ذلك أجهزة الإستشعار ومعدات الشبكات.

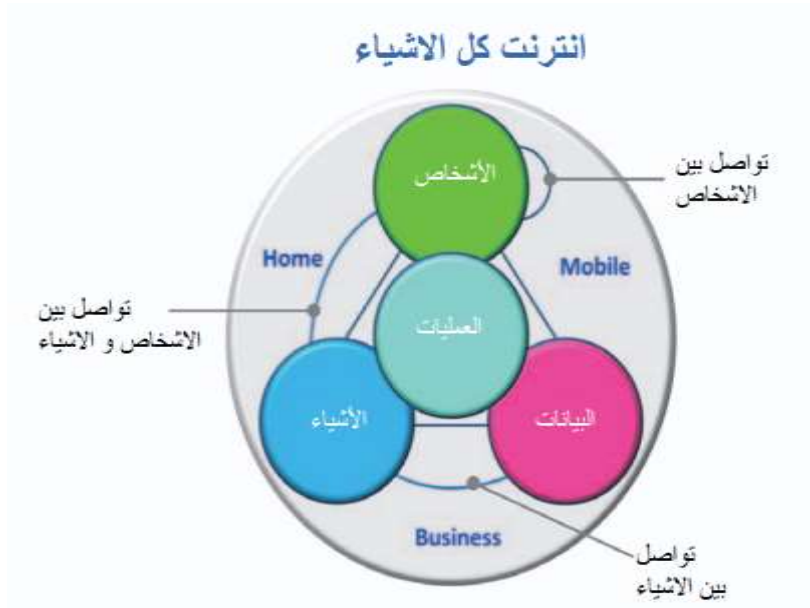
• طبقة الشبكة: وهي المسؤولة عن نقل البيانات التي تجمعها الطبقة المادية الى اجهزة مختلفة.

• طبقة التطبيق: ويشمل ذلك البروتوكولات والوجهات التي تستخدمها الأجهزة للتعرف والتواصل مع بعضها البعض.

• أجهزة التحكم من بعد: وهي تمكن الكيانات التي تستخدم انترنت الأشياء من الإتصال بها والتحكم فيها بإستخدام لوحة تحكم كتطبيق للجوال، وتشمل الهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية، وأجهزة الحاسوب، وسماعات الرأس .

• لوحة التحكم: تعرض المعلومات عن النظام البيئي لإنترنت الأشياء للمستخدمين ويتيح لهم

تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة



شكل (١) عناصر مفهوم إنترنت الأشياء IOT (Cisco INC, 2011)

العلامات على مواد الإستشعار والتي يمكن توصيلها بالأجهزة والعناصر الأخرى.

٣- القراءة الجيدة للبيانات: فالبيانات هي العنصر الأساسي لتقنية إنترنت الأشياء، فهي الخطوة الأولى نحو ادراك الواقع وفهمه والتي يقوم عليها اتخاذ الإجراءات اللازمة وإصدار الإستجابات المناسبة.

٤- القدرة على الإتصال Communication: ويقصد به قدرة توصيل الأجهزة ببعضها لتتمكن من تجميع البيانات وتحليلها.

خصائص تكنولوجيا إنترنت الأشياء:

وهناك خصائص عدة مهمة تتصف بها تكنولوجيا إنترنت الأشياء تتمثل في :

١- الترابط **Connectivity** : ويقصد به ترابط الأجهزة بنظام الإستشعار "الحساسات" من جهة، ومن جهة أخرى ترابطها بشبكة الإنترنت أو أي شبكة أخرى.

٢- اختيار الأشياء **Things** : وهي اختيار الآلة أو الجهاز أو الشيء المناسب للموقف والتي يمكن وضع علامات "Tagged" به بحيث تحتوى هذه

٥- القدرة على التخاطب : وهذه الخاصية هي المعنية بجانب الإدراك الذي تقدمه تكنولوجيا انترنت الأشياء وذلك بقدرتها على الإستشعار عن بعد وجمع البيانات الدقيقة التي يتم تحليلها وفي الوقت المناسب.

٦- اتخاذ الإجراءات : وتعد من أهم الخطوات فهي نتيجة لسلسلة الإجراءات الأخرى من جمع البيانات وتحليلها، فهنا لا بد من اتخاذ الإجراء المناسب ويكون هذا الإجراء يدويا أو آليا حيث يعتمد على رصد الظاهرة ومناقشتها.

٧- النظام التفاعلي Ecosystem : وهو ضرورة توفير البيئة المناسبة لتواجد هذه التقنية سواء من توفير شبكة الإنترنت، واعتماد المنصة المناسبة، وتوفير الشراكات القوية، لتحقيق الهدف والمكتمل المناسب لتكنولوجيا انترنت الأشياء بالنسبة الى المجتمعات والتقنيات الأخرى. مميزات تكنولوجيا انترنت الأشياء:

وتتميز تكنولوجيا انترنت الأشياء بعدد من المميزات وفي كافة المجالات ومنها ما يأتي:

• أنها تساهم بشكل كبير في توفير الوقت والجهد والمال، من خلال

تمكين الفرد والمنظمة في التحكم من بعد بالأشياء لتنفيذ المطلوب منها بدقة، بالإضافة الى إمكانية تفاهم الأشياء فيما بينها من خلال المستشعرات التي تتصل فيما بينها عبر الإنترنت، وهذا حقق عديد من النتائج التي ساهمت في توفير الوقت والجهد والمال.

• أحدثت تكنولوجيا انترنت الأشياء تطورا تقنيا في مجال خدمات المعلومات وماترتب عليه تغييرا واضحا في مؤسسات المعلومات وأعمال اختصاصيها من مواكبة المستجدات وتكييف خدماتها بما يلبي حاجات المستخدمين .

• مساهمة انترنت الأشياء في التحكم في البيانات الضخمة Big Data ، وهو من المصطلحات الجديدة والتي ظهرت من تراكم وضخامة البيانات المدخلة في مختلف المجالات، مما أدى إلى الإحتياج لخدمات إنترنت الأشياء من أجل المساعدة في جمع هذه البيانات وتحليلها ومن ثم القدرة على السيطرة عليها واعادة الإستفادة منها.

- الإتاحة في التغطية الجغرافية على نطاق واسع:

فالشبكات السلكية واللاسلكية تغطي أغلب التعداد السكاني الآن فتخلق منصات غير محدودة تعمل على زيادة الإتاحة. وهنا يساعد انترنت الأشياء المتعلمين على مستوى العالم للإتاحة محليا وعالميا سواء بالمحتوى المناسب أو بإختيار المعلمين في أي مكان.

ومثال على ذلك: فالحلول التي يقدمها انترنت الأشياء تسمح لآلاف من المتعلمين في الصين من تعلم اللغة الإنجليزية من خلال الرسائل النصية والدروس الصوتية بالرغم من ندرة وجود معلمين محليين في التخصص وذات كفاءة.

- الإتاحة في الوقت المناسب، والإستقلالية:

يقدم انترنت الأشياء بدائل تعليمية في أي وقت وأي مكان على عكس الفصول التقليدية.

فعلى سبيل المثال: في بعض القرى المنعزلة، يقوم بعض اساتذة

- مساعدة هذه التكنولوجيا في أعمال الإنتاج والتوزيع والتشغيل والتحكم في قطاع الصناعات.

- مساهمة تكنولوجيا انترنت الأشياء في مجال الرعاية الصحية من خلال تحقيق التواصل بين المرضى ومقدمي الرعاية الصحية، ومتابعة الحالات المرضية عن بعد في بعض أنواع المرض، وتلافي بعض الإجراءات الخاطئة عبر انترنت الأشياء.

أما شيليانج (Xiliang , Xin, Yafei & Mengkun, 2013) فقد رأى أن لتكنولوجيا انترنت الأشياء مميزات في التعليم، فتوظيف الحلول التي تقدمها تكنولوجيا انترنت الأشياء في التعليم تعرض قوة تكنولوجيا المعلومات على مواجهة بعض التحديات التي تؤثر في مدى كفاءة وفاعلية العملية التعليمية.

فيقوم انترنت الأشياء بشكل متزايد على حل مشكلات التعليم من خلال رؤيتين وهما:

- الإتاحة والتكيف: ويتم عرض العنصرين كالاتي:

أولاً:- الإتاحة: من خلال

التقييمات التكوينية البسيطة عن طريق تكنولوجيا لاسلكية، والتي من خلالها تساعد المعلمين على تكييف وتخصيص التعليم لكل طالب على حدة.

فعلى سبيل المثال: طرق التعلم التفاعلية تسمح بطرق مختلفة من ضبط مستويات الصعوبة وعدد التلميحات ونوعها... وغيرها، بالنسبة للطلاب استناداً على ملاحظة ردود أفعالهم المختلفة للعديد من المشكلات.

• التعاون:

فغالبا ما يفهم الطلاب المفاهيم ويطبّقونها بشكل أفضل من خلال النقاش والتعاون مع زملائهم. ولكن لا تسمح بيئات التعلم التقليدية بهذا وخاصة في ظل كثافة الفصول الكبيرة، لذلك يساعد انترنت الأشياء المتعلمين من الحصول على المحتوى الخاص بهم ومشاركته مع نظرائهم، وتبادل مسارات التعلم المختلفة من خلال التعاون.

الجامعات بتوصيل الدروس من خلال برامج ال Podcasts التي تسمح للمتعلمين بالدخول إليها في أي وقت وأي مكان ويتفاعل المتعلمون معها من خلال الرسائل النصية وبطريقة مستقلة لكل متعلم في عملية التعلم.

ثانياً: - التكيف:

فالمعلمين يمكنهم استخدام تكنولوجيا انترنت الأشياء IOT لتكييف التعليم لكل متعلم على حدة، على عكس طريقة الواحد للمجموعة One-to-many التي تقوم بتقديم متوسط الإحتياجات للمجموعة والتي بالتبعية تقلل من أهمية تكييف التعليم لمجموع المتعلمين، فيساعد انترنت الأشياء من تغيير ذلك عن طريق:

• التخصيص:

حيث أن لكل طالب أسلوب تعلم خاص به وسرعة تعلم مختلفة. لذلك فالمدرسين غالباً يكونوا غير قادرين على المتابعة والتجاوب مع هذه الاختلافات في أسلوب تعلم وسرعة تحصيل المتعلمين. وهنا نجد ان تكنولوجيا انترنت الأشياء IOT يمكنها تقديم بيانات حقيقية مباشرة في نفس وقت التعلم من خلال

كفاءة وفاعلية من حيث القدرة على التكيف وخفض التكاليف.

٤- خلق بيئة آمنة لكل من الطلاب والمدرسين:

من خلال كاميرات مراقبة رقمية، ابواب ذكية، ووسائل مواصلات ذكية.

أما في مؤسسات التعليم العالي وخاصة الجامعات فقد أتاحت لها تكنولوجيا انترنت الأشياء لقيادة التطوير التقني ونماذج الإبتكار في التكنولوجيا، وهذه الرؤية فتحت آفاقا جديدة للباحثين والأكاديميين حول الأفكار والتطورات المتعلقة بهذه التكنولوجيا، وبحث كيفية تشكيله للتعلم بالنسبة للجيل القادم.

فمستقبل الجامعات لا يتعلق باستخدام وتوظيف التكنولوجيا المتاحة فحسب، ولكن يقوم على كيفية تكييف الجامعات مع الاحتياجات المعرفية المتغيرة في المستقبل، ومستقبل العمل والاقتصاد المتعلق بها.

كذلك يمكن لإنترنت الأشياء المساعدة في تعزيز العلاقة بين

ووفقا لشركة الكاتل (Alcatel- Lucent, 2018) فقد أشارت في تقريرها أن تكنولوجيا انترنت الأشياء ساعدت في المجال التعليمي من خلال التواصل بين الأشياء المادية من خلال استعمال اجهزة الإستشعار المدمجة، والأدوات الأخرى القادرة على ارسال معلومات حقيقية في نفس وقت التعلم، مما تسمح للمؤسسات التعليمية بـ :

١- انشاء طرق تعلم جديدة:

من خلال تقديم تجربة تعليمية تكيفية للمتعلمين مثل الكتب الرقمية، والألعاب التعليمية.

٢- تغيير طريقة تقديم المعلم للدروس وطرق تحصيلها واختبارها:

من خلال الأدوات السمعية- البصرية الذكية، وتسجيلات الفيديو الرقمي للمحاضرات، والاختبارات الإلكترونية.

٣- تبسيط أعمال الإدارة التعليمية بالنسبة للمسؤولين:

من خلال الملاحظة الثابتة للبنية التحتية الحيوية، وخلق حلول أكثر

تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث مُحكَّمة

والتعليم، والتقييم يحدث كل ذلك بشكل مختلف وفعال، كما توفر انترنت الأشياء القدرة على التحكم في مكونات الفصول الذكية من الأدوات الإلكترونية، مثل الشاشة الرقمية والأجهزة التي تدعم الإنترنت وتمكن من إدارة التعلم الذكي بنجاح.

- تجربة تعليمية أفضل:

الوظيفة الأساسية لإنترنت الأشياء هي تمكين التفاهم بين الأشياء مثل تفاهم جهاز مع جهاز آخر، وهي تحفظ وقت وجهد المعلم في توصيل الأجهزة وإدارتها والتحكم بها، وتساعده على تقديم تجربة تعليمية متميزة يمكن نقلها للمتعلمين.

- اثبات الحضور:

يتم اثبات الحضور لكل طالب على تطبيق سحابة مخصص باستخدام البيانات التي تم جمعها من قارئ RFID أو الماسح الضوئي لمعلومات كل طالب. وذلك بدلا من اهدار وقت كبير في تسجيل الحضور والإنصراف ومتابعة الأداء وبالتالي تقديم

- تنبيهات الرسائل النصية القصيرة:

الطالب والمعلم في التعليم الجامعي فيستطيع كل منهما الوصول للآخر عبر تطبيقات انترنت الأشياء من دون الحاجة للمقابلة الفعلية، وسيكون بمقدور المعلم إعطاء امر للكتاب التعليمي أو الوسيلة التعليمية بالتحرك نحو الجهة التي يتواجد فيها الطالب أو الطلاب داخل المحاضرات اذا توفر الروبوتات المخصصة التي تتولى تنفيذ الطلب.

كذلك يساهم انترنت الأشياء في تطوير كثير من الخدمات التعليمية داخل الجامعات ومن بينها الآتي:

- التعليم الذكي:

التعليم الذكي هو اسلوب تدريس خاص يختلف تماما عن الطريقة التقليدية حيث بمقدور المعلم أن يضيف الكثير على العملية التعليمية من خلال وسائل مختلفة بمساعدة الأدوات الإلكترونية ويساعد المتعلم للاختيار من بين كم واسع من أدوات التعليم المساعدة.

- الفصول الذكية:

تعد الفصول الذكية مكان الأنشطة التعليمية الشاملة وفيها يوجد التعلم،

الدقيقة تلقائياً، مما يساهم في خفض
اجمالي النفقات.

وتبعاً لما سبق فقد أشارت عديد من
الدراسات والبحوث لأهمية انترنت الأشياء بشكل
عام وفي المجال التعليمي بشكل خاص ومن هذه
الدراسات:

ومنها دراسة محمد عطية الحارثي
(٢٠١٤) التي أقرحت تطبيق انترنت الأشياء في
المؤسسات التعليمية بهدف إبراز مايمكن الإستفادة
من هذه التكنولوجيا في التعليم، وذلك عن طريق
دمجها مع نموذج "I Campus" وهو نموذج
للجامعات الذكية مع توضيح اطار دعم التعليم
بالمؤسسات التعليمية بشكل عام من خلال مساعدة
الطلاب والمدرسين والإداريين وغيرهم، للإستكشاف
والتفاعل مع المنظومة التعليمية في بيئة تعليمية
ذكية.

أما دراسة ليانج دو، وتاو ليو & (Du &
Liu, 2014) والتي دمجت تكنولوجيا انترنت
الأشياء في تطوير المكتبات الذكية، وقد أشار
الباحثين الى ان هذه التقنية ستحقق كثير من
التغييرات العميقة للمكتبات، بالإضافة إلا انها قدما
مقترح تصميم نظام للمكتبة الذكية، مع تحليل
المشاكل الرئيسية للتطبيق، وتتوصل الباحثين الا
أنه لايزال تطبيق انترنت الأشياء في المكتبة في

يتم ارسال تنبيهات الاستلام والوصول
الآلية الى أولياء الأمور عبر الهاتف
المحمول.

• زيادة مستوى الأمان:

مع زيادة عدد المتعلمين أصبح من
الصعب على المؤسسات التعليمية الحفاظ
على وسائل السلامة التقليدية، مما تتطلب
وجود نظم حماية ذكية داخل تلك
المؤسسات والتي يمكن دمجها بسهولة
باستخدام تكنولوجيا انترنت الأشياء حيث
تمكن الآباء من متابعة أبنائهم خلال
الرحلات المدرسية، بالإضافة لمراقبة
أماكن المؤسسة التعليمية والتحكم بها عن
بعد .

• خفض التكاليف:

تمثل النفقات الرئيسية في العملية
التعليمية نسبة كبيرة من ميزانيات الدول
التي تعتبر التعليم من أساسيات بناء
الأمم، ولكي يتم التحكم في النفقات بما
يؤثر على جودة التعليم، يتم استخدام
تطبيقات انترنت الأشياء في العملية
التعليمية لتؤدي الى الإتصال التلقائي بين
القطاعات ومافيهها من أنظمة وأشياء
مختلفة، وليعزز من القدرة على المراقبة

يتشابه مع الأنشطة والخدمات المنفذة في المؤسسات التجارية.

أما دراسة نهى إبراهيم طه (٢٠١٨) فكانت عبارة عن دراسة تحليلية عن تطور انترنت الأشياء في الحياة اليومية، وكيفية توظيفه في العملية التعليمية بجامعة الطائف بالسعودية، وتحديد اسس تحقيق كفاءة التطبيق ومدى الإفادة من التفعيل، وتوصلت الدراسة لإمكانية التقاط البيانات في الوقت الفعلي وتحليلها من خلال توظيف تكنولوجيا انترنت الأشياء التي تتحكم في الأشياء وتديرها لتحديد الرؤى الفعالة للأعمال المتميزة مما يخلق فرصا جديدة لزيادة العائدات.

وقد أكدت دراسة كريشان وآخرون (Krishan, 2019) أن طلاب اليوم يتنافسون في عالم تكنولوجي متنوع ومتعدد الثقافات، لذلك لا بد أن يكونوا مستعدين للإزدهار في هذه البيئة المستقبلية، وهو ما يفرض على مجال التعليم والتربية أن ينتج متعلمين يمكنهم النجاح والتنافس على مستوى العالم ولمدى الحياة. ولضمان ذلك لا بد من تبني التقنيات الناشئة، ومراجعة أساليب التدريس التقليدية، واقتراح التغييرات المبتكرة والمرغوبة. بالإضافة لتهيئة الأفراد لتكون لديهم المهارات المختلفة والمتصلة بإنترنت الأشياء وما ينبثق منها من تكنولوجيات لمواكبة التقدم الهائل للثورة الصناعية الرابعة الحالية.

المرحلة الأولية، ولكنه في نفس الوقت هناك بعض حالات التطبيق الناجحة سواء أكان محلياً أو اجنبياً وظهرت مساحة تطوير واسعة في المكتبات.

وهو ما اتفق معاه رايو وكالادهار (Rao & Kaladhar, 2017) من حيث امكانية ربط مكونات المكتبة المختلفة بانترنت الأشياء لسهولة التحكم فيها، وذلك عن طريق تحديد الترددات الراديوية (RFID)، وشبكة الإستشعار اللاسلكية (WSN)، وذلك لإتجاهات جديدة في خدمات المكتبة، مثل تبادل المعلومات واتخاذ القرارات من تلقاء نفسها، حيث أكدوا انه اذا تعاملنا مع الكتب والمواد الأخرى كأشياء فسيكون هناك مجال أوسع للمكتبات لتصبح مكتبات ذكية بمساعدة تقنيات انترنت الأشياء.

وفي دراسة أجرتها ما جدالينا (Magdalena, 2016) حول الإفادة من انترنت الأشياء المستخدمة في مؤسسات المعلومات، وذلك عن طريق مقارنة بين فاعلية الأنشطة في المؤسسات التجارية وغير التجارية للتعرف على فاعلية الأنشطة التي تستخدم انترنت الأشياء والتي يمكن تطبيقها في مؤسسات المعلومات. ومن ثم توصلت لوضع نموذج نظري لتطبيقات تلك التكنولوجيا IOT التي تساهم في تطوير تلك المؤسسات، والتي اظهرته النتائج انه

المنظمات التعليمية والأشخاص من البدء في استخدامها في قطاع التعليم لجعل التعلم أكثر فاعلية، إثارة، وسهولة في الوصول إليه بأقل تكلفة.

وتعددت الاستخدامات الموجودة للأجهزة التقنية والتي تندرج تحت مصطلح إنترنت الأشياء IOT ومنها " التكنولوجيا القابلة للارتداء " Wearable Technology

وهو ما اتفقت معه دراسة شاناشري سينجوبتا (Sengupta, 2019) التي أكدت على أهمية إنترنت الأشياء مما يلح علينا بتضمينه في كافة المجالات وبالأخص حضوره القوي في مجال التعليم، حيث يمثل أكبر التطورات التي حدثت في القرن الحادي والعشرين، فوفقا للبيانات الدولية نجد أن سوق تكنولوجيا إنترنت الأشياء تمدد ليصل إلى ٧.١ تريليون مستخدم في عام ٢٠٢٠، ولذلك فبدلا من الاحتفاظ بهذه التكنولوجيا وحصرها في أفكار وحالات محددة، ويجب على المزيد من

المراجع

HTTP://www.saudiacademics.com/artical/computer-tech/item/1346

حيدر فريحات (٢٠١٤). انترنت الأشياء. *نشرة تكنولوجيا المعلومات والإتصالات من أجل التنمية في المنطقة العربية*، ٢١، ١٩-٣٣.

<http://www.unescwa.org/publication/information-communications-technology-development-21st-issue>

رغد محمد اللويحان (٢٠١٤). *انترنت الأشياء*. موقع الأكاديميون السعوديون، ١٦ أكتوبر ٢٠١٤،

على الأكلبي (٢٠١٩). العائد من تطبيقات انترنت الأشياء على العملية التعليمية، *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، يوليو ٢٠١٩.

محمد عطية الحارثي (٢٠١٤). اطار مقترح لتطبيق انترنت الأشياء في المؤسسات التعليمية. *مجلة الدراسات التربوية والإنسانية*، ٤ (٦).

وسام يوسف (٢٠١٩). تقنية انترنت الأشياء: الطريق للتحول للمكتبات الذكية. *المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي*، انترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة.

Agarwal, S. and S. Pati, (2016). Study of Internet of Things. *International Journal for Scientific Research & Development*, 4(05): p. 4.

Andrew Meola(2018). *The Essential Guide to the Internet of Things*, *Busineddinsider Intelligence*, April 2018
www.airextreme.synology.me

Hanan, Aldowah et al (2017). *Internet of Things in Higher Education: A Study on Future Learning*, Conf. Ser. 892 012017.

- Huang, Y. M., Liao, Y. W., Huang, S. H. & Chen, H. C. (2014). A jigsaw-based cooperative learning approach to improve learning outcomes for mobile situated learning. *Educational Technology & Society*, 17, 1, 128–140.
- Juniper Research, “*Internet of Things’ Connected Devices to Almost triple to over 38 Billion Units by 2020,*” press release, July 28, 2015. diakses Agustus 2016
- Kaladhar, A., & Rao, K. S. (2018). Internet of Things: a Route to Smart Libraries. *Journal of Advancements in Library Sciences*, 4(1), 29-34.
- Krishnan, s.& Lokesh, S.& Ramya Devi, M.(2019). An Efficient Elman Neural Network Classifier with Cloud Supported Internet of Things Structure for Health Monitoring System, *Computer networks*, 151, 201-210.
- PEI Xiliang, WANG Xin, WANG Yafei ,Li Mengkun, (2013) *Internet of Things based Education: Definition, Benefits, and Challenges. Applied Mechanics and Materials* Vols. 411-414 pp 2947-2951
- Sengupta, S. (2019). *Internet of things: applications in education sector, in teaching learning with ICT*, An innovative approach, PuNE, 1(7).
- Shrinath, Vikhyath, Shivani, Sanket&Shruti (2017) .IOT Application in Education. *International Journal of Advance Research and Development*. 2(6). Available online at www.ijarnd.co