ERJ
Engineering Research Journal
Faculty of Engineering
Menoufia University

التعلم الإلكتروني المنتشر كأحد تطبيقات توظيف التكنولوجيا الهادئة

ا.د محمد زيدان عبد الحميد
استاذ تكنولوجيا التعليم
وكيل كلية التربية النوعية لشئون التعليم والطلاب
جامعة المنوفية
e-mail: el_zedan@Yahoo.com

ملخص

التكنولوجيا الهادئة هى حوسبة صغيره الحجم ومتكيفه مع المطالب وذكيه، وبنية التكنولوجيا الهادئه هى بنية تفاعليه تضبط وتتكيف مع مطالب الفرد الشخصية والاجتماعية والتغيرات البيئية حيث اطلق مارك وايزر mark Weiser، (1999-1952) من زيروكس، مصطلح التكنولوجيات الهادئه سنة 1991، ليصف ذلك العصر الذى ياتى بعد عصر الكمبيوتر العملاق، ثم المينى، ثم الشخصي، ثم الانترنت والحوسبه الموزعه، ثم النقال والمنتشر، للتغلب على هذا الكم الهائل من المعرفه المتضخمه، وفي سنة 1996 كتب مع جون سيلى براون(أبو التعلم المنتشر) وصول عصر التكنولوجيا الهادئه، وفيما يلي التعلم الإلكتروني المنتشر كأحد تطبيقات التكنولوجيا الهادئه:

تعريف التعلم الإلكتروني المنتشر

يعرف محمد خميس(2011، ص173) التعلم المنتشر بأنه "عملية تعلم سياقي حقيقي وظيفي وتكيفي، يتم من خلاله توصيل كائنات التعلم الإلكتروني المناسبة، إلى مجموعة من المتعلمين، متواجدين في أماكن مختلفة ومتباعدة، وإدارة عمليات التعلم والتفاعلات والأنشطة التعليمية الوظيفية المناسبة، في الوقت والمكان المناسبين، في فضاء الكتروني منتشر، باستخدام تكنولوجيات لاسلكية وأجهزة رقمية محمولة وممسوكة". ويؤكد أن التعلم المنتشر هو امتداد وتوسيع لمجال التعلم النقال، ولذلك فإن التعلم المنتشر يذهب بخطوات أبعد من التعلم النقال، فإذا كان التعلم النقال يركز على تقديم التعلم في أي وقت ومكان، فإن التعلم المنتشر يركز على تقديم التعلم المناسب، في الوقت المناسب، والمكان المناسب، باستخدام المصادر المناسبة.

كما يعرفه "شاي" Shih (2012, p. 298) بأنه نموذج للتعلم يحدث في بيئة حاسوبية في كل مكان يمكن أي شخص من التعلم في المكان المناسب في الوقت المناسب ويستخدم الطالب العديد من الأجهزة التي تدعم التنقل والتي تمكنه من التعلم داخل وخارج بيئة التعلم التقليدية وفي مواقف تعلم فردية وجماعية، ومن هذه الأجهزة المساعد الرقمي الشخصي والكمبيوتر اللوحي والمحمول.

أما كيم و كايتيلز وكيم Kim, Caytiles and Kim (2012, p.1) فعرفوا التعلم المنتشر بأنه نموذج تعليمي يتمركز حول المتعلم، ويوفر طرق جديدة للتعرف على المشاركين في التعلم بهدف تقديم المحتوى والخدمات التعليمية المناسبة، في المكان والوقت المناسبين، بناء على إدراك السياق المحيط بالمتعلم.

تبنت الباحث تعريف محمد خميس(2011، ص173)، حيث انه يرتبط في البحث الحالى بتقديم التعلم إلى المتعلمين في أى وقت وأى مكان باستخدام المصادر المناسبه، وخاصة لعدم وجود معلم معهم مما يتطلب تقديم دعم للطلاب وذلك وفقًا لاسلوب تعلمهم المختلف.

أهمية التعلم الإلكتروني المنتشر

يحقق التعلم المنتشر فوائد عديدة لكافة محاور العملية التعليمية، ومع تزايد الأدبيات التي تناولت التعلم المنتشر بالدراسة زاد التأكيد على مبادئ تحقيق التكيف والخصوصية، وكذلك التعلم القائم على إدراك سياق الفرد المتعلم والإمكانات المتاحة في فضاءات التعلم، حيث أن التعلم المنتشر يعزز تعلم الطلاب من خلال تضمين الحواسب المنتشرة والتي أصبحت جزء لا يتجزأ من الحياة اليومية، لما يوفره هذا المدخل في التعلم من فرص التعلم في أي وقت وأي مكان والتعلم عن طريق العمل والتفاعل والمشاركة.

ذكر كباندا Kabanda (2013) أن هناك عدة عوامل ساهمت في التأكيد على ضرورة نشر وتبني التعلم المنتشر، من بين تلك العوامل: زيادة الوعي بأنظمة وبيئات التعلم الإلكتروني وكيفية الاستجابة لها، تنوع وانتشار الحاسبات، تطور سرعات الانترنت، زيادة معدلات نشر وتبني مستحدثات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، زيادة الوعي بأدوات وتطبيقات التفاعل والمشاركة، إدراك القيمة المضافة لأدوات وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم والتعلم، وفى إطار استعراض أهمية التعلم المنتشر وفوائده التطبيقية خلصت بعض الأدبيات **(Boyinbode & Akintola, 2009; Kao, Hung & Huang, 2011; Gilman, Milara, Cortes & Riekki, 2014; Jeong & Yi, 2014, p.360)** إلى أهمية وفوائد التعلم المنتشر في النقاط التالية:

- توفير ودعم الأنشطة التعليمية بشكل أكثر خصوصية وتكيف مع احتياجات المتعلم.
- دمج فضاءات التعلم والبدائل التعليمية الرقمية وتضمينها في مواقف تعلم حقيقة.
- توفير بيئات تعليمية قائمة على إدراك السياق المرتبط بالمتعلم والتكنولوجيا الرقمية.
- تتسم التفاعلات التي تتم ضمن سياقات التعلم بالخصوصية، مع إمكانية توفير إرشادات وتوجيهات ذات طابع يتسم بالخصوصية من خلال عمليات التعلم.
- يوفر إجراءات تعليمية سلسة حيث يتوفر للمتعلم الإرشادات والتوجيهات التي تيسر عملية تنقل المتعلم بين مواقع التعلم عبر تطبيقات تواصل تشاركية مناسبة تضمن استمرارية التعلم.
- يوفر التعلم المنتشر تسهيلات وبدائل تعليمية متنوعة استنادًا للخصائص التي تميزه ومنها: الانتشار، التعلم الموجه ذاتيًا، التفاعلية والخصوصية، الاتاحة وسهولة الوصول، قابليته للتكيف مع بيئات وتطبيقات التعلم عبر الويب.
- يعزز دور المتعلم النشط والبناء في عمليات التعلم من خلال ما يوفره من تسهيلات بالنسبة للمتعلم ممثلة في: سهولة الوصول للمواد التعليمية، تنويع أدوات ومصادر الحصول على المعلومات، تقديم الإعلانات والارشادات والتغذية الراجعة، توفير أدوات دعم المشاركة وتبادل المواد التعليمية، توفير أدوات مراقبة المتعلم لمعدلات تقدمه في التعلم، تنويع المحفزات، تشجيع المتعلم على تطبيق ما تعلمه في مواقف حقيقة.
- تعزيز ومساندة دور المعلم في عمليات التعلم من خلال: توفير أدوات إنشاء المواد التعليمية، التحكم في تتابع الأنشطة التعليمية، مراقبة معدلات تقدم المتعلم في التعلم، توفير أدوات متنوعة لتقديم التغذية الراجعة.

في ضوء ما سبق لخص الباحث أهمية التعلم الإلكتروني المنتشر فيما يلى:

1- يوفر بيئات تعليمية قائمة على إدراك السياق المرتبط بالمتعلم والتكنولوجيا الرقمية.
2- يعزز دور المتعلم النشط والبناء في عمليات التعلم من خلال ما يوفره من تسهيلات بالنسبة للمتعلم ممثلة في: سهولة الوصول للمواد التعليمية، تنويع أدوات ومصادر الحصول على المعلومات، تقديم الإعلانات والارشادات والتغذية الراجعة والدعم، توفير أدوات دعم المشاركة وتبادل المواد التعليمية، توفير أدوات مراقبة المتعلم لمعدلات تقدمه في التعلم، تنويع المحفزات، تشجيع المتعلم على تطبيق ما تعلمه في مواقف حقيقة.
3- يوفر للمتعلم الإرشادات والتوجيهات التي تيسر عملية تنقل المتعلم بين مواقع التعلم عبر تطبيقات تواصل تشاركية مناسبة تضمن استمرارية التعلم.
4- تتسم التفاعلات التي تتم ضمن سياقات التعلم بالخصوصية، مع إمكانية توفير إرشادات وتوجيهات ذات طابع يتسم بالخصوصية من خلال عمليات التعلم.

خصائص التعلم الإلكترونى المنتشر

يرى كل من "اوجاتا وآخرون" (Ogata, H.; Yin, C.; Yano, Y, 2004, 27)، ويحيي وآخرون (Yahya, et.Al, 2010, 121) وإيمان سحتوت(2014)، عصام الحسن(2015) أن للتعلم المنتشر عدة خصائص يمكن تحديدها فيما يلى:

1- الدوام والثبات:Permanency : لا يمكن للطلاب أن يفقدو عملهم أبدًا، ما لم يقومو هم بذلك، بالإضافة إلى ذلك يتم تسجيل كل عمليات التعلم التي يقوم بها الطلاب باستمرار كل يوم.
2- إمكانية الوصول:Accessibility: يمكن أن يصل الطلاب إلى وثائقهم التعليمية من أي مكان، والمعلومات التي توفر لهم تتم وفق احتياجاتهم وقدراتهم ومن ثم يكون التعلم موجهًا ذاتيًا.
3- الفورية:Immediacy : وهي إمكانية حصول الطلاب على المعلومات في الحال أينما يكونوا، وبناءً على ذلك يستطيع الطلاب التوصل لحل مشكلاتهم التعليمية بسرعة، كما يمكن للطلاب تسجيل أسئلتهم والبحث عن إجابتها بعد ذلك.
4- التفاعلية:Interactivity : حيث يمكن أن يتفاعل الطلاب مع الخبراء، والمعلمين أو الأقران في شكل الاتصال المتزامن أو غير المتزامن، وبناءً على ذلك يمكن الاتصال مع الخبراء والتفاعل الإيجابي معهم، الأمر الذي يتيح لهم المعرفة التي يريدونها بشكل كبير.
5- الأنشطة التعليمية:Instructional activities : حيث يمكن ربط أنشطة التعلم بالحياة اليومية للمتعلم وبالمشكلات اليومية المطلوب تعلمها، مما يساعد ذلك على تعلم الطلاب بصورة جيدة.
6- قابلية التكيف Adaptability :حيث يمكن للطلاب الحصول على المعلومات الصحيحة بالطرق المناسبة لهم في الوقت المناسب، بالإضافة إلى ذلك يمكن للتعلم المنتشر أن يساعد في تكوين بيئات تركز على العملية الاجتماعية المعرفية الخاصة ببناء المعرفة الاجتماعية والمشاركة فيها.
7- الدراية بالسياق Context-awareness: تهيئة بيئة التعلم للطلاب حسب موقع الطالب الحقيقي لتوفير المعلومات المناسبة لهم. حيث يختلف سياق التعلم في بيئة الفصول التقليدية التي يلتحم فيها المتعلمون، داخل جدران الفصل، عن بيئة التعلم المنتشر التي يتباعد فيها المتعلمون، ويتواجدون في أماكن حقيقية، ومن ثم فالمكان واحد في الفصول التقليدية، أما في التعلم المنتشر فالأماكن متعددة، وكل متعلم موجود في مكان مختلف، ولذلك يجب أن يكون مصمم نظام التعلم المنتشر على دراية بالمكان الذى يوجد فيه المتعلم، ويتحرى بدقة السياق الشخصي والبيئي للمتعلم، لكى يقدم له التعلم الذى يناسب هذا السياق.

في ضوء ما سبق لخص الباحث خصائص التعلم الإلكتروني المنتشر فيما يلى:

- قابلية التكيف: حيث يمكن للطلاب الحصول على المعلومات الصحيحة بالطرق المناسبة لهم في الوقت المناسب، بالإضافة إلى ذلك يمكن للتعلم المنتشر أن يساعد في تكوين بيئات تركز على العملية الاجتماعية المعرفية الخاصة ببناء المعرفة الاجتماعية والمشاركة فيها.
- التفاعلية: حيث يمكن أن يتفاعل الطلاب مع الخبراء، والمعلمين أو الأقران في شكل الاتصال المتزامن أو غير المتزامن، وبناءً على ذلك يمكن الاتصال مع الخبراء والتفاعل الإيجابي معهم، الأمر الذي يتيح لهم المعرفة التي يريدونها بشكل كبير.
- الأنشطة التعليمية: حيث يمكن ربط أنشطة التعلم بالحياة اليومية للمتعلم وبالمشكلات اليومية المطلوب تعلمها، مما يساعد ذلك على تعلم الطلاب بصورة جيدة.

التطبيقات والبرامج التى تدعم التعلم الإلكتروني المنتشر:

هناك كثير من التطبيقات والبرامج التي تدعم التعلم المنتشر كما ذكرها كلا من (محمد عماشه، سالم الخلف، 2015) نذكر منها:

- **البودكاستينج Podcasting**

هي تطبيقات تتألف من تسجيلات مرئية أو صوتية Mp3 و Mp4 تحتوى على حوار كلام أو موسيقى أو فيديو يتم تحميلها بشكل مباشر على سطح المكتب للكمبيوتر الشخصى Desktop او أجهزة الآيبود iPod والآيفون iphone عن طريق برامج يتم تثبيتها على هذه الأجهزة تعرف باسم Podcatcher مثل برنامج iTunes - Google Reader كما يمكن أن يتم تحميلها على Mobile device، وتوزيعها ونشرها عن طريق الإنترنت والبودكاست Podcast لديها القدرة على تحويل المواد الرقمية إلى حزم محمولة في أي وقت وفي أي مكان وأيضا تخبر المشترك بوجود مواد جديدة لديه. (Prachi P.P,2009,251).

- **تقنية آر آس آس RSS**

هي وسيلة لنشر المحتويات في ملفات يمكن قراءتها من خلال برنامج يسمى Rss Reader أو News Aggregator، في الغالب تقوم المواقع بنشر محتوياتها في ملفات Rss ، فتوفر بذلك وسيلتين لقراءة ومتابعة المحتويات، الأولى / بأن تزور الموقع باستخدام المتصفح كما يفعل أغلب الناس، الطريقة الثانية / أن تستخدم قارئ محتويات Rss فتصلك محتويات الموقع بدون أن تستخدم المتصفح (Michael,2009,43).

- **تقنية (RFID)**

تعني تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو. وهذه التقنية عبارة عن تحديد الهوية بشكل تلقائي بالاعتماد على جهاز يسمى RFID Tags وهو عبارة عن كائن صغير يمكن إدراجه بالمنتجات أو الإنسان . يحتوي هذا الكائن على شريحة مصنوعة من السيلكون وهوائى (انتينا) لكي يستطيع استقبال وإرسال البيانات والاستعلامات من خلال موجات الراديو.

- **تقنية Context Aware**

هي ما يميز التعلم المنتشر عن غيره مثل التعلم الإلكتروني فهي عبارة عن بعد يضع الطلاب في سلسلة من الدروس المصممة التي تربط كل من البيئات الحقيقية بالبيئات الافتراضية وتعني أين يقع الطالب وزمانه ومكانه وحالته أثناء التعلم. (محمد عماشة ،2015 ، ص13).

أساليب التعلم الإلكتروني المنتشر

أشار كلا من "سونج" (Sung, 2009, 83-84)، وايمان سحتوت (2014، ص 104) بأن التعلم المنتشر يدعم ثلاثة أنواع من أساليب التعلم، التي تحدد وفق الأنشطة التعليمية، وحسب مكان التفاعلات وزمانها وهذه الأنواع هي:

1- أسلوب التعلم المتزامن :

في هذا الأسلوب المتزامن يتم تصميم نظام التعليم المنتشر ليضم الوسائط السمعية، والفيديو، والشات Chat مع إجراء رقابة على الاختبارات الإلكترونية Online والهدف الأساسي من الأسلوب المتزامن هو تزويد الطلاب ببيئة تفاعلية تكمل خبرة الحجرة الدراسية.
يدعم هذا الأسلوب التفاعلات الواقعية ليس فقط من خلال الواجهة Interface ذات الأشكال النصية فقط ولكن أيضا بواسطة الواجهة Interface ذات الموارد السمعية، والمرئية، وكذلك يتميز هذا الأسلوب بأزرار التفاعل وصندوق القوائم التي تساعد الطالب على التفاعل مع مادة التعلم وغيرها. وأسلوب التعلم المتزامن يكون مؤسسا على نموذج العميل / الخادم، ويتألف هذا الأسلوب من: خادم التعلم المنتشر، والعميل المعلم، والعميل الطالب، وتتكون بيئة العميل من أربع وحدات لخدمات التعلم المتزامن الطلابية هي:

أ- مدير معلومات لاختبار المعلم

حيث يقوم المعلم بإعداد ورقة اختبارية باستخدام أحد المحررات ويتم حفظ هذه الورقة في بيئة التعلم المنتشر، ويوجد مدير معلومات لاختبار المعلم، حيث توجد خمسة أزرار هي: إطار الورقة الاختبارية، وإطار الورقة النموذجية، وتسجيل الورقة لاختبارية، وحذف الورقة الاختبارية، ومفتاح لبداية الاختبار، وصندوق قوائم تظهر فيه المادة المسجلة، وهذا يعنى أن النظام حدسي، وسهل الاستخدام من جانب الطلاب.

ب- مراقب اختبار المعلم

تتحكم هذه الوحدة في استخدام المورد السمعي والبصرى لإدراك المعلم/ الطلاب؛ وتحدد من عليه دور الحديث، وأخذ القرار، وإدارة تعين المورد المناسب طبقا لمطلب الموارد.

جـ- باحث المعلومات الطلابية

يتم من خلال توفر زر خاص بوصلة الاختبار، وآخر لانتظار الاختبار، ويتم ذلك بعد الدخول إلى موقع الخادم فتظهر المواد التعليمية المسجلة عليه، وبعد اختيار المادة يتم الضغط على زر انتظار الاختبار.

د- مدير اختبار الطالب

يتم تخزين إجابات الطلاب في قاعدة بيانات من أجل معرفة مدى تقدم الطلاب، وتحتوى هذه الوحدة على الورقة الاختبارية، وتوجد ورقة إجابة عن الاختبار وهي ورقة ليست مشتركة بين الطلاب جميعهم.

2- أسلوب التعلم غير المتزامن :

السمة الأساسية لأسلوب التعلم غير المتزامن هي: استقلالية الزمان، المكان، والطبيعة اللامتزامنة للاتصال بواسطة الـPDA. وهذه السمات تعني أن الطلاب والمعلمين لا يحتاجون إلى أن يكونوا " أون لاين " في الوقت نفسه أو في المكان نفسه لكي يكونوا قادرين على الاتصال، والتفاعل مع بعضهم البعض؛ أي أن التعلم الطلابي المؤسس على الـ PDA يتوفر للطلاب حسب ظروفهم وفي أماكن وأزمنة مختلفة في المنزل أو في مكان العمل أو غيره من الأماكن. (Carine et al , 2001,12-17)

3- أسلوب التعلم الخليط :

يستخدم أسلوب التعلم الخليط مبادئ التعلم التعاوني ليسمح للطلاب بالمشاركة، والمبادلة في المعلومات بصورة متزامنة أو غير متزامنة، وأيضا يمكن للمعلمين والطلاب من التفاعل في الوقت الفعلي، واللافعلى في المواقع البعيدة بالنسبة للتعلم المؤسس على الوسائط المتعددة التفاعلية، وباستخدام أسلوب التعلم الخليط يمكن أن يتعلم الطالب إثراء المراجع العلمية الحديثة بواسطة ابتكار وصلات حية مباشرة بملف معين أو بموقع ويب.
يتضح مما سبق أنه مع تعدد أساليب التعلم المنتشر فإن ذلك يضفي مزيد من المرونة على تقديم هذا النوع من التعلم في بيئات مختلفة وبوسائل متعددة مما يعمل على مراعاة الفروق الفردية من خلال اختيار الطالب السياق المناسب.

بيئة التعلم الإلكتروني المنتشر:

هي أى مواقف تعليمية يمكن للمتعلم أن ينغمس فيها في عملية التعلم، وتوفر بيئة التعلم المنتشر Ubiquitous بنية تعلم نافذة وشاملة حيث تدعم التعاون بين الأنظمة المختلفة (interoperable) وتتصل وتقوم بعمل متكامل وتشترك في ثلاثة أبعاد من موارد التعلم الرئيسة هي: المتعاونون في التعلم، ومحتويات التعلم، وخدمات التعلم (Chang&Sheu, 2002, p.8; Haruo, et. Al, 2003, p.2; Cheng, et. Al, 2005, p.567)

بناء عليه فإن تطوير بيئة التعلم المنتشر يجمع بين مميزات بيئة التعلم التكيفي وانتشار الحاسوب ومرونة الأجهزة النقالة. والطلاب لديهم الحرية للتعلم في بيئة التعلم التي تقدم تبعا لاحتياجاتهم الفردية وأساليب التعلم فضلا عن مرونة وانتشار أنظمة الحاسوب(jones,2004, 469) .

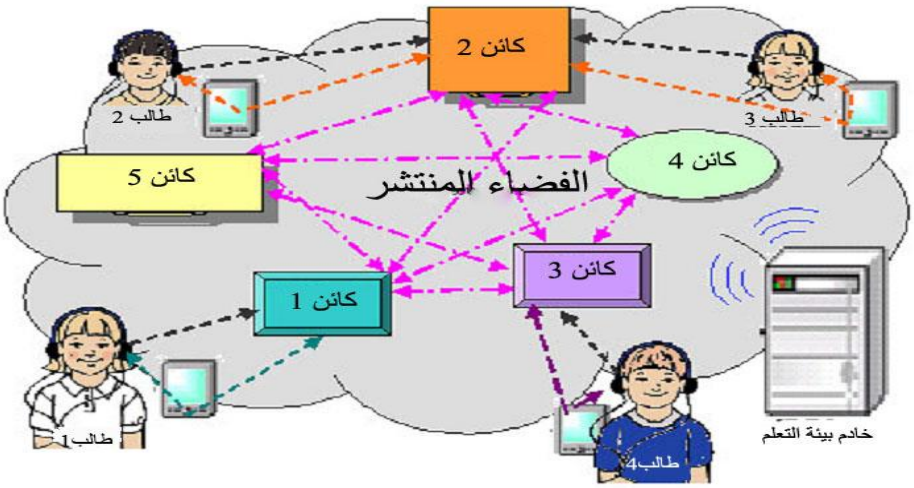
فالتكيف في بيئة التعلم المنتشر لا يقتصر فقط على الأجهزة بأنواعها المختلفة ولكنه يمتد إلى الشبكة والزمان والمكان عند تطوير تطبيقات الويب (Kappel et. Al, 2002,5)، حيث يستند تكيف التعلم إلى فكرة تكيف طرائق أو أساليب التعلم لأنماط الطلاب. وهذا المفهوم يعني أن التعلم سيقدم للطلاب بطريقة أسرع وأكثر فعالية. ويشمل تكيف التعلم على بعض العناصر وهي رصد النشاط الطلابي، وتفسير النتائج، وفهم متطلبات الطلاب والاولويات، واستخدام المعلومات المكتسبة حديثا لتسهيل عملية التعلم (Paramythis and Loidl-Reisinger, 2004,182).

وفي الآونة الأخيرة أصبح تنفيذ التعلم المنتشر في بيئات واتجاهات مختلفة مع التركيز على استخدام التقنيات التي تعمل على التغلب على القيود المفروضة في بيئات التعلم التقليدية. حيث أنه في التطبيقات الأولية للتعلم المنتشر كانت تقوم عمل المرشد والموجه للمتعلم، والتي يحصل فيها المتعلم على المعلومات بناء على موقعه الحالي من حيث الجهاز المستخدم، على سبيل المثال/ لوحة يقف أمامها الطالب يتم تزويده بمعلومات عن هذه اللوحة، والمساعد الإلكتروني هو مثال على الأنظمة التي تستخدم في التعلم المنتشر. وفي النظام القائم على التعلم المنتشر يكون مزود ببيئة ويب على شبكة الإنترنت والتي توفر ليس فقط النصوص والصور والصوت والفيديو ، ولكن بالإضافة إلى ذلك يتيح للمتعلم إنشاء سجل شخصي عن زيارته الميدانية يجمع من خلالها مجموعة من الصور مع الوصول إليها في وقت لاحق مع ما جمع من معلومات(Hsi, 2002, 49).

مكونات بيئة التعلم الإلكتروني المنتشر

هي بيئة يتم خلالها توصيل المحتوي وكائنات التعلم والخدمات التعليمية إلى المتعلمين. وحدوث الاتصالات والتفاعلات لاسلكيا بين المتعلمين المتواجدين في أماكن مختلفه ومتباعده. وتتكون هذه البيئة من كائنات تعلم، وخدمات تعليميه، وأجهزة رقمية محموله وممسوكه، متصله لاسلكيا في فضاء منتشر، يتفاعل فيه المتعلمون مع كائنات التعلم، مع المعلم، ومع بعضهم البعض في سياق حقيقي(محمد خميس ، 2011 ، ص ص174 -175)، ويمكن تحديد هذه المكونات كما هو موضح بالشكل (1) فيما يلى:

1. أجهزة محمولة وممسوكة: تشتمل على معالجات دقيقة وذاكرة، وإمكانية الاتصال بالإنترنت، مثل أجهزة الكمبيوتر المحمول، والدفتري، وكمبيوتر الجيب والتليفونات المحمولة، وجهاز المساعد الرقمي الشخصي، وأجهزة قراءة الكتب الإلكترونية.
2. كائنات تعليمية مختلفة: وهى المحتوى الرقمي، حيث يشتمل كل جهاز على كائن تعليمي.



شكل(1) مكونات بيئة التعلم المنتشر، عن(Jones & Jo, 2004)

3. خادم بيئة التعلم المنتشرULE Server، ويقوم بحفظ تسجيلات السياق، وتقديم الدعم المناسب للمتعلم، ويشتمل على استراتيجيات تعليم، وقاعدة بيانات، حيث يقوم هذا الخادم بإدارة مصادر الشبكة، بينما تقوم الاستراتيجيات بمساعدة وتعزيز فهم الطالب، عن طريق التفاعل والرجع ، حيث تقوم بتحليل إجابات الطلاب عن أسئلة الاختبارات القصيرة ، وتقديم المعلومات اللازمة لهم، أما قاعدة البيانات، فتقوم بتخزين البيانات كل البيانات حول الأجهزة والمستخدمين ، والتفاعلات التي تحدث.
4. مجموعة من المحسات: Sensor التي تستخدم في تحرى السياق الشخصي والبيئي للمتعلم، وكشف أي تغييرات تحدث، والتذكير بوجود الطلاب.
5. شبكة تكنولوجية لاسلكية:Wireless Technology تشمل البلوتوث Bluetooth والاتصال اللاسلكىWifi، تمكن المتعلم من الاتصال باستخدام الأجهزة المحمولة والمحسات.

خصائص بيئة التعلم الإلكتروني المنتشر

تتميز بيئة التعلم المنتشر بمجموعه من الخصائص كما حددها كل من (محمد خميس، 2011، ص175 -177؛ Cjeng, Sun, Kansen, Huang,&He. 2005; Rogers, Price, Randell, Fraser, Weal, & Fitzpatric, 2005):

1- التكامل الفيزيائى: ويعني أن التعلم المنتشر يتضمن التكامل بين المعلومات الرقمية والعالم المادي المحسوس، أى التكامل بين الأنشطة والخبرات التعليميه التي يحصل عليها المتعلمون داخل القاعات وخارجها. فقد أكدت الدراسات أن المتعلمين قد تمكنوا من المشاهده والملاحظه وجمع البيانات والمعلومات الصوتيه والصورة المرتبطه، خلال أنشطة التعلم باستخدام الشبكات اللاسلكيه.

2- الدراية بالسياق: يختلف سياق التعلم في بيئة الفصول التقليدية التى يلتحم فيها المتعلمون داخل جدران الفصل. عن بيئة التعلم المنتشر التى يتباعد فيها المتعلمون ويتواجدون في أماكن حقيقية. ومن ثم فالمكان واحد في الفصول التقليدية، أما في التعلم المنتشر فالأماكن متعددة، وكل متعلم موجود في مكان مختلف، ولذلك يجب أن يكون مصمم نظام التعلم المنتشر على دراية بالمكان الذى يوجد فيه المتعلم، ويتحري بدقة السياق الشخصي والبيئى للمتعلم، لكى يقدم له التعلم الذى يناسب هذا السياق.

3- الاتصال اللاسلكي: فالتعلم المنتشر يقوم على الاتصال اللاسلكى، باستخدام أجهزة وشبكات لاسلكيه.

4- التكيفية: التعلم المنتشر هو تقديم التعلم المناسب في الوقت المناسب والمكان المناسب باستخدام المصادر المناسبه وهذا هو أساس التعلم التكيفي ومن ثم فالتعلم المنتشر هو تكيفي الأصل إذ يتكيف مع حاجات المتعلمين ومع السياق الشخصي والبيئى لهم. فيقدم لكل متعلم ما يحتاجه هنا والآن. وقد حدد شينج وآخرون أن نظم التعلم المنتشر تقدم خدمات تكيفية من خلال أربع خطوات هي:

- تحديد المتطلبات التعليميه لكل حدث يقوم به المتعلم.
- تحري سلوك المتعلم.
- مقارنة المتطلبات مع السلوك التعليمي المقابل لها.
- تزويد المتعلم بالدعم الشخصي.

5- البنائية: فالتعلم المنتشر يقوم على أساس نظريات التعلم المعرفية البنائية والاجتماعيه. فمن خلال البحث والتقصي والملاحظة، والتفاعل مع المعلم والمتعلمين يبني المتعلمون تعلمهم.

6- العمل البيئي التلقائي: فنظرًا لأنه في بيئة التعلم المنتشر يتصل المتعلمون المنتشرون في أماكن متباعده مختلفه ببعضهم وبالانترنت لاسلكيا فان من خصائص هذه البيئة أن توفر لهم العمل البيئى التلقائى بين كل المكونات، بحيث يتمكن المتعلم من الاتصال بكل المكونات تلقائيًا دون الحاجه إلى برامج أو تغيير المعاملات والاعدادت.

وقد استفاد الباحث من هذه الخصائص في البحث الحالى فيما يلى:

- تقديم التعلم المناسب للمتعلمين في الوقت المناسب والمكان المناسب وذلك باستخدام المصادر المناسبه حيث أن ذلك هو أساس التكيف، ومن ثم فالتعلم المنتشر هو تكيفي الأصل إذ يتكيف مع حاجات المتعلمين ومع السياق الشخصي والبيئى لهم. فيقدم لكل متعلم ما يحتاجه هنا والآن.
- تقديم خدمات للمتعلمين من خلال: تحديد المتطلبات التعليميه لكل حدث يقوم به المتعلم، تحري سلوك المتعلم، مقارنة المتطلبات مع السلوك التعليمي المقابل لها، تزويد المتعلم بالدعم الشخصي.
- توفير العمل البيئى التلقائى بين كل المكونات، بحيث يتمكن المتعلم من الاتصال بكل المكونات تلقائيًا دون الحاجه إلى برامج أو تغيير المعاملات والاعدادت.

معايير بيئة التعلم الإلكتروني المنتشر

حددت عدد من البحوث والأدبيات مثل (محمد خميس، 2011، ص 177-178؛ Hwang ,tsai , & yang,2008, 84) مجموعه من المعايير للتعلم الإلكتروني المنتشر نذكر منها المعايير التالية:

1- أن تكون بيئة التعلم المنتشر قادرة على إحداث الدراية بالسياق، بمعنى أن يكون المتعلم على دراية بالموقف والسياق البيئي للعالم الحقيقي الذي يحدث فيه التعلم.

2- أن تكون بيئة التعلم المنتشر قادرة على تقديم دعم تكيفي للمتعلمين، بأن تضع في الحسبان سلوك المتعلم والسياق البيئي، في العالم الإلكتروني وفي العالم الحقيقي.

3- أن تكون بيئة التعلم قادرة على تقديم الدعم الشخصي والتلميحات إلى المتعلمين بالطريقة الصحيحة، وفي المكان الصحيح، وفي الوقت الصحيح، ويعتمد ذلك على السياق الشخصي والسياق البيئي للعالم الحقيقي.

4- أن تكون بيئة التعلم المنتشر قادرة على نقل التعلم لاسلكيا، من مكان لآخر، ضمن المنطقة المحددة .

5- أن تكون بيئة التعلم المنتشر قادرة على تكيف موضوعات المحتوى مع إمكانيات ووظائف الأجهزة المحمولة المختلفة، بحيث يمكن عرضه على كل هذه الأجهزة.

وفي ضوء ما سبق عرضة يتضح أن بيئة التعلم المنتشر يجب أن تكون قادرة على:

1- تقديم المحتوى المناسب للمتعلم تبعا للمكان والزمان والوسيلة المستخدمة.

2- عرض المحتوى المناسب للمتعلم تبعا لعدة متغيرات منها:

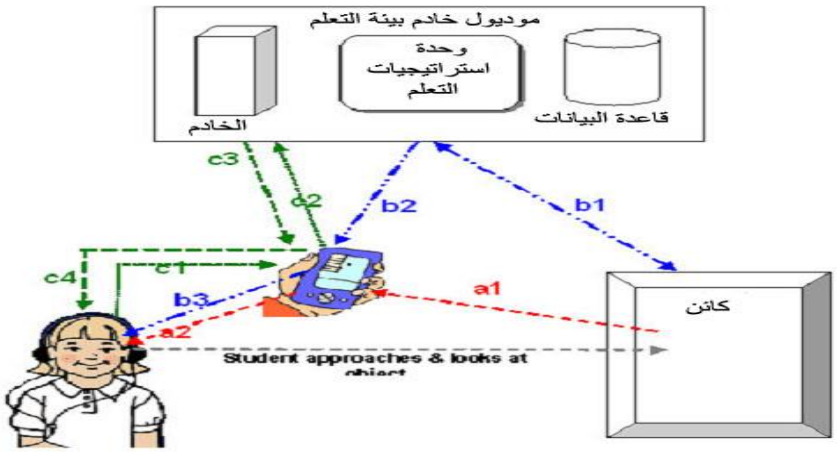
- تبعا للوقت والمكان.
- تبعا لمستوى الطالب (مراعاة الفروق الفردية).
- تبعا للأداة والجهاز المستخدم حيث أن عرض المحتوى يختلف من جهاز لآخر.

عمليات التعلم والتفاعلات التعليمية في بيئة التعلم الإلكتروني المنتشر

في مركز التعلم المنتشر يحمل كل طالب جهازاً لاسلكيا (مساعد رقمي او تليفون محمول)، مع سماعات رأس. ويقوم موديول خادم بيئة التعلم المنتشر بتتبع الطالب ووضعه ضمن الفضاء المنتشر، عن طريق المحسات. فعندما يدخل الطالب على أي كائن تعليمي، تقوم المحسات اللاسلكية بتوصيله بالانترانت، وموديول خادم بيئة التعلم المنتشر يتتبع الطالب، وبالتالي يتم نقل البيانات من أحد الأجهزة او الكائنات إليه (محمد خميس ، 2011، 178-179).

التفاعل بين الطالب والنظام:

يمكن توضيح التفاعل بين الطالب والنظام من خلال الشكل التالي:



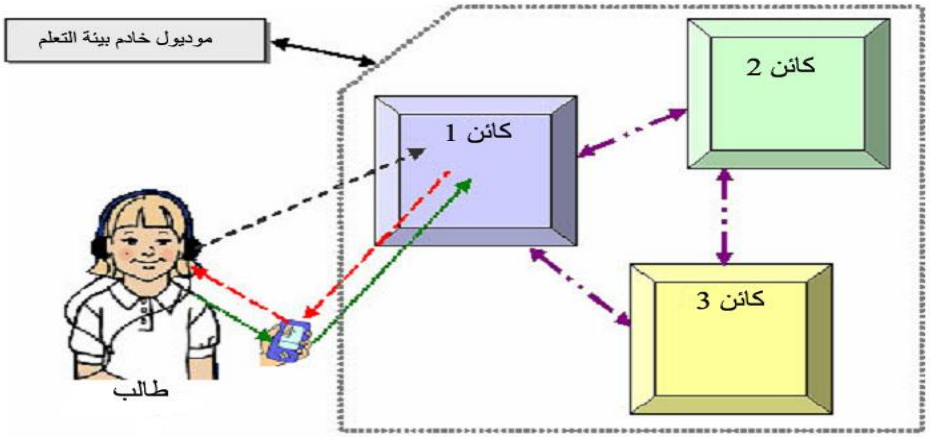
شكل(2) التفاعل بين الطالب والنظام، عن (Jones & Jo , 2004, 472)

يوضح الشكل (2) التفاعل بين الطالب والنظام، حيث يقوم الطالب بالدخول على الكائن التعليمي، وملاحظته. وتقوم المحسات بكشف حضور الطالب، وإرسال بيانات عن الكائن إلى جهاز الطالب " a1 "، وذلك في شكل صور أو نصوص او صوت أو أي تنسيق آخر "a2" . وفي نفس الوقت ، يتم توصيل الكائن بموديول خادم بيئة التعلم المنتشر " b1"، و يطلب معلومات عن الطالب . ويتم ارسال الاختبار القصير إلى جهاز الطالب "b2 " & " b3 " . وترسل إجابة الطالب إلى موديول خادم بيئة التعلم المنتشر " c1 " & " c2 " ، وتحلل هذه النتائج عن طريق وحدة الاستراتيجيات . فإذا كان الطالب يحتاج إلى مساعدة أو تعزيز ورجع ، يتم إرسال ذلك له عن طريق جهاز الطالب (PDAs "c3" & " c4 " . وتحفظ المعلومات عن كل طالب في موديول يخدم بيئة التعلم المنتشر .

يتضح من هذا الشكل أيضا تفاعل الطالب مع موديول خادم بيئة التعلم المنتشر حيث يوجد سجل لكل طالب في خادم بيئة التعلم مما يساعد وبشكل كبير على تقديم التغذية الراجعة المناسبة تبعا لاستجابات المتعلم ، حيث يتم تحليل استجابات المتعلم وتقديم الدعم المناسب.

الاتصال بين الكائنات والأجهزة

يوضح الشكل (3) الاتصال بين الكائنات (العناصر) والأجهزة .فالطالب (1) يدخل ويلاحظ الكائن (1). فيتم نقل عدة نقاط متصلة بالكائن (1). في شكل نص أو صور أو صوت، إلى جهاز الطالب. وعندما يستقبل النظام استجابة الطالب على هذه النقاط ، مثلا تمكن الطالب من فهم 10/6 منها ، يقوم بمراجعة المعلومات، واختبار فهم الطالب وتحليله. وبعد التحليل مباشرة، يقوم الكائن (1) بإرجاع هذه المعلومات إلى الكائنات الأخرى في الفضاء المنتشر. وهذا يسمح لموديول خادم بيئة التعلم المنتشر والعناصر الأخرى، بتنزيل المعلومات المناسبة إلى الطالب.



شكل (3) الاتصال بين الكائنات والأجهزة عن : (Jones & Jo , 2004)

وعلى ذلك، فإن التتابع ينبغي أن يكون على النحو التالي:

1- يدخل الطالب إلى الكائن (1) .
2- ترسل المعلومات إلى الطالب .
3- يقوم الكائن (1) بتحليل إجابة الطالب ، وفهمه ، للموضوع ، بمساعدة خادم بيئة التعلم المنتشر .
4- تعاد هذه المعلومات إلى الكائنات الاخرى في الفضاء المنتشر ، مثلا فهم الطالب 10/6 من نقاط الموضوع ، وعندما يدخل الطالب إلى كائن آخر ، يكون هذا الكائن على دراية بما يعرفه الطالب ، ويقوم بشرح النقاط الأربع الباقية فقط له ، من النقاط العشر .

ويستنتج من هذا الشكل أن المتعلم لا ينتقل من تعلم كائن إلى آخر إلا قبل التأكد من تعلم الكائن الحالي ، والذى يترتب عليه تقديم الدعم المناسب حتى ينتقل إلى تعلم الكائن التإلى .

وفي ضوء ما تم عرضه من عمليات تعلم وتفاعلات تتم داخل بيئة التعلم المنتشر يتضح أن بيئة التعلم المنتشر بيئة جيدة للمتعلم على جميع الأنماط حيث أنها لا تنتقل بالطالب من كائن إلى آخر إلا بعد التأكد من إتقانه للكائن السابق ، كما تتميز تلك البيئة بمعرفة مستوى الطالب والذى يقابله بتقديم الدعم المناسب تبعاً لمستواه وتقدمه في عملية التعلم، وبالتالي فإنها تدعم التعلم الفردي وتراعي الفروق الفردية بين الطلاب.

عناصر بيئة التعلم الإلكتروني المنتشر :

يوفر هذا النظام بيئة تعلم تدعم التعلم باستخدام الوسائط الرقمية في بيئة موزعة جغرافيًا، وفي هذه البيئة تحدث العملية التعليمية في الفضاء المنتشر بين المعلم منتج المحتوى والطلاب ولا يكون فيها التعلم قاصرا على نظام التعلم التقليدي فقط ولكن يتم إثراؤه بتوفير الوسائط السمعية والفيديو والشات من أجل التفاعل المستمر المتزامن، وغير المتزامن. ويحتاج هذا التعلم إلى توجيهه أو مراقبته بشكل ملائم ؛ وذلك لتحقيق النتائج المرجوة (Sung,2009,79-80). وهذا النظام يتم تعريفه بالعناصر التالية:

1- نظام منتج المحتوى: Content Producer System

يقدم منتج المحتوى Content producer (CP) المعلومات بطريقة تفاعلية ومعلوماتية، ويعد منتج المحتوى خادم بيئة التعلم المنتشر، والذى يمكن أن يضم: جدول المعلومات الاختبارية، وجدول الامتحانات، وجدول الموارد التعليمية، وجدول معلومات الطلاب، وجدول معلومات المعلمين، ويتم تطوير محتوى التعلم بتكنولوجيا قائمة على الرسوم والصور الصوت والفيديو والتي أصبحت موارد لخدمة تعلم الطالب، كما يوفر منتج المحتوى وظائف متنوعة مثل بنية قاعدة البيانات، وإضافة السجلات وإصدارها ومسحها واستردادها عبر الاستعلامات والعمل مع الجداول المتنوعة في كل من الاستعلامات والتقارير. ويضم منتج المحتوى أيضا توليد الوصلات وانشاء الجداول وإدراك البيانات باستخدام أشكال الـــ HTML والوصول إلى JAVA ونصوصها.

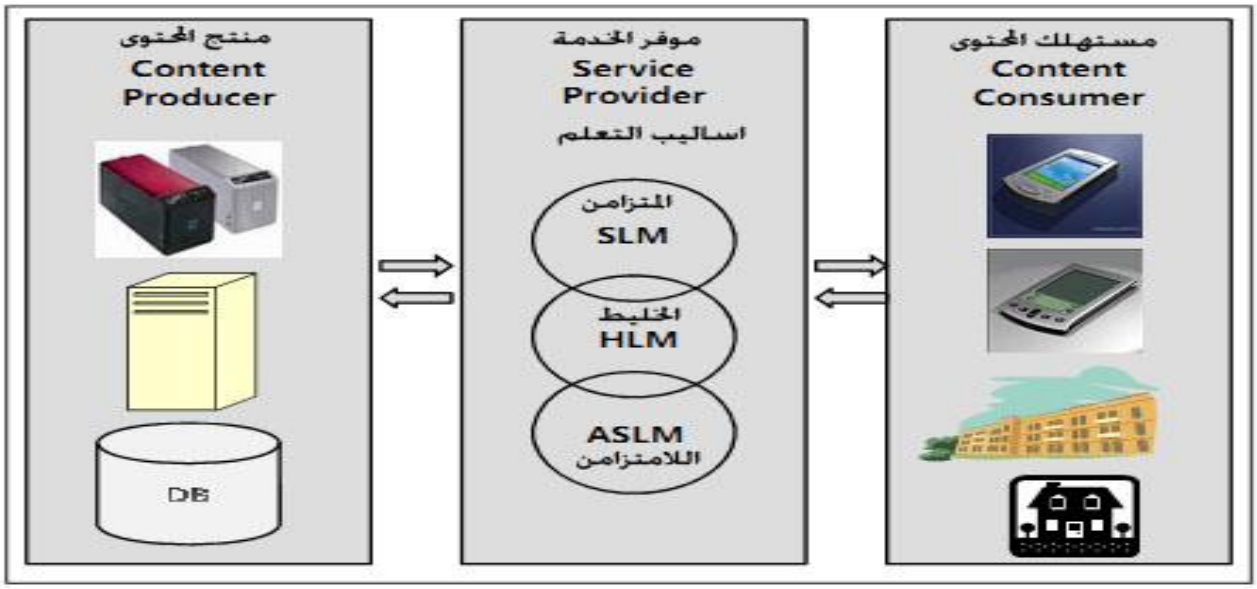
2- نظام موفر الخدمة: Service Provider

يتألف موفر الخدمة Service Provider (SP) من الأساليب المتنوعة متمثلة في أسلوب التعلم المتزامن وأسلوب التعلم اللامتزامن، وأسلوب التعلم الخليط، وموفر الخدمة يهتم بتنفيذ التعلم بين الطلاب داخل الساحة التعليمية وفي المنزل والمعلم داخل الفضاء المنتشر، والذي فيه يكون التعلم غير قاصر على نظام التعلم التقليدي. ويدعم موفر الخدمة انشاء كائنات خدمية (Service Object) لاستخدام ومشاركة الوسائط بين الطلاب المتباعدين جغرافيا. وفي وقت الاختبار يدعم النظام التحكم السمعي والمرئي والشات من أجل اتصال الطلاب الفعال مع المعلم.

3- نظام مستهلك المحتوى: Content Consumer

يكون مستهلك المحتوى Content consumer (CC) مسئولا عن نقل البيانات بين الأجهزة النقالة كالمساعد الرقمي الشخصي PDA في البيئة الموزعة. يعمل منتج المحتوى على انشاء شبكة اتصال تشكل عمل تعاوني والتي يتم من خلالها التحكم في تحميل الشبكة والاتصال بين المشاركين في العملية التعليمية، ويقدم مستهلك المحتوى فرص عديدة للطلاب من خلال استخدام أحدث التكنولوجيا في الوسائط المتعددة والمعدات والاختبارات. (Jones& Jo, 2004, p.468; Sung, 2009, p.80)

(1) (2) (3)



شكل (4) عناصر بيئة التعلم المنتشر(yang,2006 , 79)

مما سبق عرضه يتضح أن عناصر بيئة التعلم المنتشر تمنح للطالب المرونة الكافية في التعلم حيث يمكن للطالب التفاعل المتزامن وغير المتزامن مع النظام مع دعم اساليب متعددة في التواصل ليس هذا فحسب بل يمنح له حرية التعلم في الوقت والمكان المناسب وعليه فإن هذا النظام يعد نظام متكامل الأركان من حيث توفير المعلومات وذلك من خلال (منتج المحتوى) وموفر الخدمات أي أساليب وأنماط هذا التعلم من أسلوب متزامن وغير متزامن وكليهما ومستهلك المحتوى وهو يمثل حلقة الوصل بين النظام والمتعلم من خلال بعض الأجهزة كالمساعد الرقمي الشخصي والأجهزة النقالة.

الأسس النظرية لبيئة التعلم الإلكتروني المنتشر

نظرًا لأن التعلم المنتشر يجمع بين خصائص الأجهزة النقالة والحوسبة المنتشرة والاتصالات اللاسلكية؛ لذا فإنه يتوافق مع مبادئ ومتطلبات عديد من نظريات التعلم، حيث يدعم مبادئ نظريات التعلم السلوكية، البنائية والبنائية الاجتماعية، الاتصالية على النحو الموضح فيما يلي:

- **علاقة نظرية التعلم السلوكية ببيئات التعلم المنتشر**: أشار Shroff, Keyes & Linger (2015, p.25) أن التعلم المنتشر يحقق متطلبات النظرية السلوكية والتي ترتكز على التدريب والممارسة والتغذية الراجعة كعمليات أساسية للحصول على المعلومات واكتسابها، وتطبيقات التعلم المنتشر تستجيب لتلك المتطلبات عن طريق توفير فرص فضاءات التعلم التي تحدث فيها التدريب الممارسة إلى جانب توفر فرص التغذية الراجعة وتنوعها، فالطالب في بيئات التعلم المنتشر يمارس التعلم عن طريق التدريب والمران بشكل فردي من خلال التطبيقات المتاحة، ثم يحدث التواصل بينه وبين زملائه وبينه وبين المعلم سواء بإرسال الرسائل أو كتابة التعليقات أو الرد عليها، بالإضافة إلى تلقي تغذية راجعة بشأن أداءه وتمكينه من مشاركة المعلومات مع أقرانه.

- **علاقة نظرية التعلم البنائية والبنائية الاجتماعية ببيئات التعلم المنتشر**:

يشترك التعلم المنتشر في مبادئه مع مضامين النظرية البنائية والبنائية الاجتماعية، حيث وضعت النظرية البنائية مجموعة من المبادئ هي: (1) تتكون الخبرات التعلمية من خلال عمليات بناء المعارف، (2) تتكون الخبرات التعليمية نتيجة تنوع الآراء وتبادل وجهات النظر، (3) يحدث التعلم في أنشطة تعليمية حقيقة /واقعية، (4) التعلم المعزز بالشعور بالإنجاز الذاتي والشعور بالملكية، (5) يحدث التعلم خلال مواقف اجتماعية تعزز من مهارات التعلم الاجتماعي، (6) يعتمد عرض وتقديم التعلم على استخدام طرق ومداخل تعليمية متنوعة، (7) من شروط حدوث التعلم الوعي بسياق التعلم وبيئته والتطبيقات المتاحة (Chu, Hwang & Tsai, 2010)، ومن خلال تحليل العلاقة بين خصائص التعلم المنتشر ومبادئ النظرية البنائية الاجتماعية نستنتج أن خصائص التعلم المنتشر تعزز متطلبات المبدأ الأول والثاني من خلال إتاحة تنوع مصادر المعلومات التي تستخدم في تجميع المواد التعليمية المتطلبة لإنجاز الهدف التعليمي، أما المبدأ الثالث فيتحقق من خلال ما توفره تطبيقات التعلم المنتشر من فرص متنوعة لمشاركة جميع المتعلمين في مواقف تعلم حقيقة، ويتحقق المبدأ الرابع من خلال إتاحة التعلم المنتشر لبدائل التغذية الراجعة والإرشادات والتوجيهات المتاحة، في حين يتحقق المبدأ الخامس من خلال ما توفره بيئات التعلم المنتشر من فرص المشاركة المتزامنة وغير المتزامنة والتفاعلات التي تتم، كما أن قدرة بيئة التعلم المنتشر على تنويع طرق عرض وتقديم المحتوى وإتاحة الوصول لمصادر المعلومات والمواد التعليمية عبر الأجهزة النقالة والاتصالات اللاسلكية والحوسبة المنتشرة، وأخيرًا يتحقق المبدأ السابع من خلال ما يتاح في بيئة التعلم المنتشر من أدوات وتطبيقات تدعم وتوفر سقالات التعلم والأدلة الإرشادية والتوجيهات والتعليمات والمواد التدريبية اللازمة بهدف زيادة وعي وإدراك المتعلم ببيئة التعلم.

وفي ضوء تحليل العلاقة بين خصائص التعلم المنتشر ومبادئ النظرية البنائية والبنائية الاجتماعية يمكن استخلاص عددًا من النقاط التي يجب وضعها في الاعتبار عند تطوير بيئات التعلم المنتشر لتعزيز مبادئ نظريات التعلم البنائية والبنائية الاجتماعية على النحو التالي:

- تعزيز وتنويع مصادر المعلومات وسهولة الوصول إليها بما يتيح فرص المشاركة في بناء وتكوين المحتوى ومشاركة هذا المحتوى مع الآخرين.
- توفير التطبيقات التي تدعم وتحفز مشاركة المتعلمين في بيئات التعلم المنتشر، بالإضافة إلى توفير مواقف تعلم ترتبط بالحياة الواقعية للمتعلم لتناول المشكلات والمهام التعليمية المطلوب معالجتها.
- توفير التطبيقات والخدمات التي تعزز من دور بيئة التعلم المنتشر في تواصل ومشاركة المتعلمين مع بعضهم سواء المتزامنة أو غير المتزامنة.
- دعم مداخل التعلم التعاوني والتشاركي وتعزيز مهارات التعلم الاجتماعي من خلال أدوات التواصل والتفاعل المتنوعة.
- توفير سقالات التعلم والأدلة والإرشادات والتوجيهات التي تعزز من أدوار المعلم في تيسير التعلم، بالإضافة إلى مساعدة المتعلم على زيادة الوعي والإدراك بسياق التعلم.
- تمركز مسؤولية التعلم حول المتعلم وتمكينه من التحكم في إجراءات التعلم وتتابعات الأنشطة التعليمية.
- توفير وتنويع أساليب تقديم التغذية الراجعة إلى جانب تنوع أدوات إبداء الرأي والتعليق والرد على التعليقات من شأنه تعزيز نجاح المتعلم وزيادة شعوره بالإنجاز مما يدفعه لمزيد من التعلم والاتقان.

- علاقة نظرية التعلم الاتصالية ببيئات التعلم المنتشر:

قدم سيمنز Siemens نظرية أطلق عليها النظرية الاتصالية والتى ترتكز فكرتها على أن التعلم يحدث في بيئات غير رسمية مدعومًا بشبكات التواصل والاتصالات اللاسلكية والتكنولوجيات المختلفة، حيث يتكون التعلم من مجموعة من العقد التعليمية أو روابط للمعلومات من مصادرها المختلفة، وأن التعلم قد يحدث في المجتمع/العمل/فضاءات تعلم/ عبر الشبكات/مواقف حقيقة، كما أن مهارات البحث عن المعلومات واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي الركيزة الأساسية لحدوث التعلم والذي يحدث في أماكن متنوعة وبطرق مختلفة، (Edwards & Baker, 2010, p.829)، أما Kim, Caytiles & Kim (2012, pp. 6-7) فيشير إلى أن النظرية الاتصالية ترى أن المعارف يتم توزيعها عبر شبكة من الاتصالات أو العقد، لذلك فإن التعلم يتكون من خلال تفاعل المتعلم وقدرته على تكوين معارفه عبر تلك الشبكات، وترتكز النظرية الاتصالية إلى عدة اعتبارات منها: التعلم وتكوين المعارف يرتكز على تنوع الآراء، التعلم مجموعة من العمليات التي تعتمد على الترابط بين مجموعة من العقد التعليمية أو مصادر التعلم، يحدث التعلم عبر مجموعة من التطبيقات المادية/ غير البشرية، يهدف التعلم إلى معرفة المزيد من المعلومات، بقاء التعلم واستمراريته يرتبط بتعزيز نقاط التواصل والتشارك في بيئة التعلم، يتطلب التعلم توفر مهارات إدراك العلاقات والروابط بين عناصر بيئة التعلم.

وفى ضوء استخلاص مضامين النظرية الإتصاليه يمكن القول أنه عند تطوير بيئات التعلم المنتشر يجب الوضع في الاعتبار عدة نقاط من بينها: اعتماد نجاح عمليات التعلم على إدراك سياق التعلم، لذا يجب توفر الأدلة والإرشادات والتعليمات التي تعزز زيادة الوعي بسياق التعلم، توفير التطبيقات والمعلومات التي تساعد على تنويع بدائل وسيناريوهات التعلم والاختيار من بين عديد من التطبيقات في ضوء احتياجات واهتمامات التعلم، توفير التطبيقات والأدوات التي يمكن عن طريقها تقديم الدعم الخصوصي بالطرق المناسبة في الوقت والمكان المناسبين، دعم سلاسة التعلم من خلال توظيف الأجهزة النقالة والحوسبة المنتشرة والاتصالات اللاسلكية بما يدعم حرية تنقل المتعلم دون صعوبات، توفير أدوات دعم المشاركة في بناء المحتوى وتبادل المواد التعليمية.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

1-إيمان سحتوت(2014). *تصميم وانتاج مصادر التعلم الالكترونية*. الرياض: مكتبة الرشد.

2-عصام ادريس كمتور الحسن(2015). *التعلم الالكترونى المنتشر نقلة جديده نحو تفريد التعليم الجامعى: من تعلم كل المجموعه إلى تعلم كل فرد في المجموعه*. بحث مقدم للمؤتمر الدولى الرابع للتعلم الالكترونى والتعليم عن بعد. الرياض، كلية التربية-جامعة الخرطوم.

3-محمد راغب عماشه وسالم بن صالح الخلف(2015). *استخدام التعلم المنتشر كنموذج للتدريب الإلكترونى"دراسة تطبيقيه على التعليم العام بالمملكه العربيه السعوديه"*. المؤتمر الدولى الرابع للتعلم الالكترونى والتعليم عن بعد، الرياض.

4-محمد عطية خميس(2011). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكترونى*. القاهرة: دار السحاب.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية

1-Boyinbode, O. K., & Akintola, K. G. (2009). Effecting E Learning with U-Learning Technology in Nigerian Educational System. E LEARNING, 1, 1, 204-210.

2-Edwards, J. T., & Baker, C. (2010). A Case Study: Google Collaboration Applications as Online Course Teaching Tools. Journal of Online Learning and Teaching, 6(4), 828.

3-Gilman, E., Milara, I., Cortes, M., & Riekki, J. (2015). Towards User Support in Ubiquitous Learning Systems. Learning Technologies, IEEE Transactions on, 8(1), 55-68.

4-Hannafin, m.j, & kim.h.(2011).*scaffolding 6th graders problem solving in technology – enhanced science classrooms*. Instructional science, 39, 255-282.

5-H. Ogata, & Y. Yano ,& Yin,C. (2004). " *Context-Aware Support for Computer-Supported Ubiquitous Learning*", Paper presented at the 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, March 23-25, 2004.pp.27

6-Hsi, S.(2002). *The Electronic Guidebook: A Study of User Experiences using Mobile Web Conent in a Museum*. In: Proceedings of the IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, WMTE'02, pp. 48 – 54.

7-Jeong et al.(eds.),(2014). *ubiquitous information technologies and applications, lecture notes in electrical engineering* 280, DOI: 10.1007/978-3-642-41671-2-84, springer-verlag berlin Heidelberg.

8-Jones, V. & Jo, J.H. (2004). Ubiquitous Learning Environment: An Adaptive Teaching System Using Ubiquitous Technology. In R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer & R. Phillips (Eds), Beyond the Comfort Zone:

Proceedings of the 21st ASCILITE Conference, pp. 468-474. Retrieved on March 2, 2009 from http://www.ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/jones.html

9-Kabanda, G. (2013). Structural equation modelling of ubiquitous learning at Zimbabwean schools, *International Journal of Emerging Technology and Advanced* Engineering, 3(5)445-452.

10-Kappel, G.; Retschitzegger, W.; Kimmerstorfer, E.; Pröll, B.; Schwinger, W., Hofer, Th. (2002). Towards a Generic Customization Model for Ubiquitous Web Application In: IWWOST'02 Conference Proceedings.pp1-26

11-Kao, F. C., Hung, C. C., & Huang, T. H. (2011). The Design of Ubiquitous Learning System with Embedded Ganglia Agent. International Journal of Computer Science Issues. 8(3), 2, 62-69.

12-Kim, H. J., Caytiles, R. D., & Kim, T. H. (2012). Design of an effective WSN-based interactive u-learning model. International Journal of Distributed Sensor Networks, 2012, 1-12.

13-Michael(2009). *Virtual Journal Room: MSU libraries Table of Contents Service*. (Cover Story), Computers In Libraries; Vol. 29 issue 2, pp6!43

14-N. Haruo, P. H. Kiyoharu, K. Yasufumi, & M. Shiho(2003). " *Designing Ubiquitous and Universal Learning Situations: Integrating Textbooks and Mobile Devices*", Paper presented at the 19th Annual conference on Distance Teaching and Learning, 2003, August 13-15, p1-5.

15-Paramythis, A. and Loidl-Reisinger, S. (2004). *Adaptive learning environments and e-learning standar*ds. Electronic Journal of eLearning, 2(1), March. [verified 31 Oct 2004] http://www.ejel.org/volume-2/vol2-issue1/issue1-art11.htm.pp.181-194

16-Prachi P. P.,(2009). Simplifying Podcasting, International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, Volume 20, Number 2, 251!261, http://www.isetl.org/ijtlhe/ ISSN 1812!9129

17-Rogers,Y.,Price,S.,Randell,C.,Fraser,D.S., Weal,M., & Fitzpatrick,G.(2005) Ubi-learning integrating indoor and outdoor learning experiences . Communications of the ACM, 48(1),pp.55-59

18-Shih, S.-C., Kuo, B.-C. & Liu, Y.-L. (2012). *Adaptively Ubiquitous Learning in Campus Math Path*., Journal of Educational Technology & Society;Apr2012, Vol. 15 Issue 2, p298-308.

19-Shroff, R. H., Keyes, C., & Linger, W. (2015). A Proposed Taxonomy of Theoretical and Pedagogical Perspectives of Mobile Applications to Support Ubiquitous Learning. Ubiquitous Learning: An International Journal, 8(4), 23-44.

20-Sung Joung-Souk (2009), "*U-learning model design based on ubiquitous environment* .International journal of science and technology .13, desember, pp 17-88 www.raypub.com/pdf2003/chapter/mobiles.pdf

21-Yahya, S., Ahmad, E., & Abd Jalil, K. (2010, February 28). T*he definition and characteristics of ubiquitous learning*: A discussion. International Journal of Education and Development using information and communication technology (IJEDICT), 2010, vol.6, issue1, pp.117-127

22-Z. Cheng, S. Shengguo, M. Kansen, T. Huang, & H. Aiguo(2005). " *A Personalized Ubiquitous Education Support Environment by Comparing Learning Instructional*", Paper presented at the 19th International Conference on Advanced Information Networking and Applications, pp. 567-573