ورقة عمل بعنوان

دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير بيئات التعلم الأخضر واسعة الانتشار

إعـــــداد

أ.د/ رفيق سعيد إسماعيل البربري
أستاذ تكنولوجيا التعليم ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم
كلية التربية بشبين الكوم – جامعة المنوفية

المستخلص

تستهدف ورقة العمل عرض الأدوار التي يمكن ان تسهم بها تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير بيئات التعلم الأخضر واسعة الانتشار. من حيث اتاحة بيانات تفصيلية ودقيقة للمتعلم عن عناصر تلك البيئة وكيفية الاستفادة منها، ضبط خصائص بيئة التعلم وفق لطبيعة المتعلم واحتياجاته الحالية والمستقبلية، تنظيم مجموعات التعلم واليات التشارك وفق مخرجات التعلم المستهدفة.

Abstract

The current paper aims to explain the contribution of artificial intelligence technology in the development of a Ubiquitous green learning environment. By using big data for design dynamic learning environment profiles. Determined context aware based student needs. Organize learning communities based on learning outcomes.

مقدمة

أسهم الذكاء الاصطناعي فى إحداث ثورة في التعليم. من خلال جعل التعلم اكثر شخصانية وتطوير تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز، كما تساعد الأدوات والتقنيات التي تعمل بنظام الذكاء الاصطناعي على تعزيز تجربة التعلم كخبرة وليس مجرد اكساب معارف ومعلومات، كما حقق العديد من الفوائد للتعليم حيث يمكن للمعلمين تحليل بيانات أداء الطلاب وتفضيلاتهم لإنشاء خطط دروس وتقييمات مخصصة تتوافق مع نقاط القوة والضعف الفريدة لكل طالب. بالإضافة إلى ذلك، يمكن الذكاء الاصطناعي أتمتة المهام الإدارية مثل رصد وتحليل درجات الطلاب ، مما يوفر الوقت للمعلمين للتركيز على الجوانب المهمة الأخرى للتدريس.

كما ساعد تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في توفير إمكانيات بالأجهزة الذكية تسمح بتحديد الظروف المحيطة بالمستخدم، والتي أطلق عليها آليات التعرفُ أو الوعى بالسياق Context Aware حيث تعتمد تلك الآليات على مستشعرات sensors نظام تحديد الموقع الجغرافي للمستخدم (GPS)[١]، وكذا حصر اقُرب الأماكن التي يمكن من خلالها تحقيق احتياجاته مثل أقرب مطعم أو مكتبة أو صديق والاستفادة من ملفات تعريف المستخدم على مواقع التواصل الاجتماعي و دوائر معارفه، فى إدارة، وتنظيم الأوقات المناسبة للتواصل مع الاخرين فى العالم الحقيقي والافتراضي. ويرتكز جوهر التعلم الأخضر على خدمة المتعلم للمجتمع عبر فهم عميق للظروف المحيطة به بشكل يحدث تعديل حقيقى فى سلوك المتعلم عبر علاقات من التأثير والتأثر بالمواقف والاحداث فى البيئة الحقيقية او الافتراضية. وتبرز اهمية بيئات التعلم الموسعة والتي تمثل أحد أنماط التعلم الأخضر في كونها الأقرب من وجهة نظر عديد من المتخصصين الى تحقيق متطلبات التعلم الأصيل Authentic Learning من خلال استحداثها تصميمات لمواقف تعلم تراعى الظروف المحيطة بالمتعلم فى تحقيق التفاعل الفردى والجماعي مع كيانات ومصادر تعلم بالعالم الحقيقي والافتراضي وفق متغيرات زمن ومكان التعلم (Shih, Chu, wang, 2011; Quinn, 2013).

[١] GPS: Global Positioning System

كما تبرز أهمية بيئات التعلم الموسعة كأحد تنظيمات التعلم الأخضر فى توفيرها إمكانيات غير محدودة لبناء مجتمعات تعلم؛ ترتكز على دعم وتنظيم وتوجيه الانشطة الفردية، والجماعية وفقا طبيعة موقف التعلم وفى ضوء تحليلات دقيقة لخصائص واحتياجات المتعلم ومصادر التعلم المتاحه فى العالم الافتراضي والحقيقي. كما يرى عديد من الباحثين ان القيمة المضافة من التوسع فى توظيف بيئات التعلم الالكترونية الموجهُ بآليات التعرف على السياق فى مستوى ديناميكية التغيير فى أدوات تقديم محتوى التعلم حسب الظروف المحيطة بالمتعلم، فقد يقدم المحتوى فى شكل قطع معلوماتية متعددة الوسائط Multi-chunked Information مثل الوجبات السريعة فى حال تواجد المتعلم فى بيئة تعلم غير رسمية مثل الشارع، أو محطة القطار، أو فى شكل تمثيل رسومي للمعلومات؛ لاختزال كثافة النص ورفع مقروئية المحتوى فى أسرع وقت وبأقل مجهود مثل استخدام الخرائط رقمية كأدوات من خلال الهواتف الذكية فى عمليات تشاركية بين الطلاب لدمج معلومات من العالم الحقيقي والافتراضي ذات صلة بمهام التعلم، حيث يمكن للطلاب إضافة مصادر وروابط بتلك الخرائط من خلالُ معرف موجات التردد الإذاعي عبر الهواتف الذكية (RFID)[١] أو الاستخدام لكاميرة الهاتف فى مسح كود الاستجابة السريعة QR-code لمرجع أو مصدر تعلم حقيقي (Boticki, and So, 2010; Chen et al.,2013).

وتسعى تقنيات الذكاء الاصطناعي الى فهم أعمق للسلوك البشرى فى مواقف التعلم عبر بناء سياق محيط يراعى خصائص المتعلم واحتياجاته وتقدير مستمر لمستوى أداءه الحالي والمستقبلي. ومن ثم تستهدف الورقة الحالية الى عرض تحليلي للأدوار تقنيات الذكاء الاصطناعي نحو تطوير بيئات التعلم الأخضر. كما ترجه أهمية الورقة البحثية الحالية فى رصد الدور الذى تلعبه تقنيات الذكاء الاصطناعي فى تصميم وتطوير بيئات التعلم التكيفية بصفة عامة والتعلم الأخضر بصفة خاصة.

[١] RFID: radio-frequency identification

السؤال الرئيسي للورقة البحثية

ما الأدوار التي أسهمت بها تقنيات الذكاء الاصطناعي فى تطوير بيئات التعلم الأخضر من حيث الخصائص واليات تحديد ظروف البيئة المحيطة بالمتعلم؟

الهدف الرئيس

رصد وتحليل الأدوار التي تلعبها تقنيات الذكاء الاصطناعي فى تطوير بيئات التعلم الأخضر على مستوى التصميم والإنتاج

منهج الورقة البحثية

المنهج الوصفي التحليلي فى التعرف على أدوار تقنيات الذكاء الاصطناعي واسسه النظرية، فى تطوير بيئات التعلم الأخضر.

المصطلحات الأساسية

١- **تقنيات الذكاء الاصطناعي:** خدمات وتطبيقات اليكترونية ترتكز فى منهجية عملها على محاكاة الذكاء البشرى من خلال مجموعة من الاداءات يمكن وصفها بالذكية مثل الادراك والتحليل والاستدلال والاستنتاج والاستقراء والربط والتنظيم بين المعلومات بصورها المختلفة من مرئية، ومسموعة، ومكتوبة، وملموسة.

٢- **بيئات التعلم الأخضر واسعة الانتشار:** نمط من بيئات التعلم يعتمد على التكنولوجيا فى دمج بين ما هو افتراضي وحقيقي فى نقل وتوزيع محتوى التعلم والتفاعل مع الأقران وفقا احتياجات المتعلم والظروف المحيطة به من خلال خدمات وتطبيقات لاسلكية فى تحديد ظروف السياق المحيط.

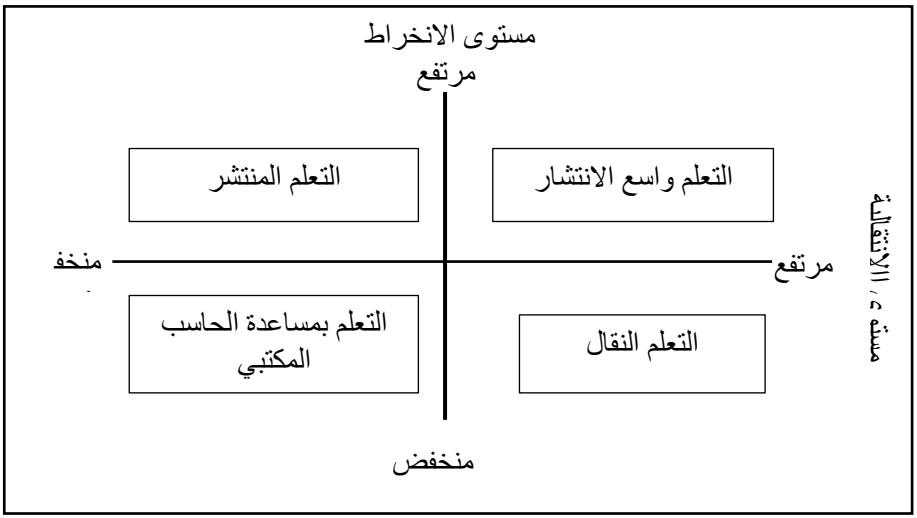
أولا: بيئات التعلم الأخضر واسع الانتشار Ubiquitous Learning (إشكالية المفهوم والمصطلح)

أظهرت مراجعة عديد من الادبيات خاصة العربية منها ذات الصلة بمصطلح التعلم الواسع الانتشار (U- learning) وجود خلط بين هذا المصطلح وبين مصطلحي التعلم الموزع (Distributed learning) والتعلم المنتشر (Pervasive Learning) ويرجع الباحث ذلك الى ندرة الدراسات او التقارير الموضحة للخصائص المميزة لتلك المصطلحات من واقع الخدمات والتطبيقات ذات الصلة بها وكذا نماذج التصميم التعليمي الخاصة بها. والتعريف القاموسي لمصطلح Ubiquitous يشير الى "التواجد فى كل مكان فى نفس الوقت" (The Free Dictionary, 2019). وقد تم وصف بيئة التعلم واسعة الانتشار على انها صيغة جديده من صيغ التعلم الافتراضي يتسم بالانتشار والمرونة ويرتكز على التكامل بين ثلاثة ابعاد من مصادر التعلم تتمثل فى التشارك والمحتوى والخدمات (Cheng, et al, 2005; Haruo, et al., 2003). كما أشار كل من Sakamura and Koshizuka(2005) الى ان مصطلح الحوسبة واسعه الانتشار Ubiquitous computingيصف بيئة اليكترونية جديده تتميز بتعدد التكنولوجيات والخدمات التي تتيح تبادل المعلومات بين المستخدمين فى أي وقت وأي مكان ووفقا للظروف المحيطة بهم. وقد تعددت اراء الباحثين حول مفهوم التعلم واسع الانتشار ما بين اعتباره نمطا متقدما من التعلم الإلكتروني أو خليط من التعلم المنتشر، والتعلم النقال، او نمطا من التعلم يتيح مرونة الانتقال بين بيئات التعلم الرسمية وغير الرسمية عبر تقنيات الاتصالات والمعلومات السلكية واللاسلكية بشكل يجعل محتوى التعلم متاح وتفاعلي ويتفق مع احتياجات المتعلم فى أي وقت أواي مكان وحسب الظروف المحيطة بالمتعلم

. (Chang and Sheu, 2002; Hwang, and Chu, 2008; Ahmad, and Jalil, 2010)

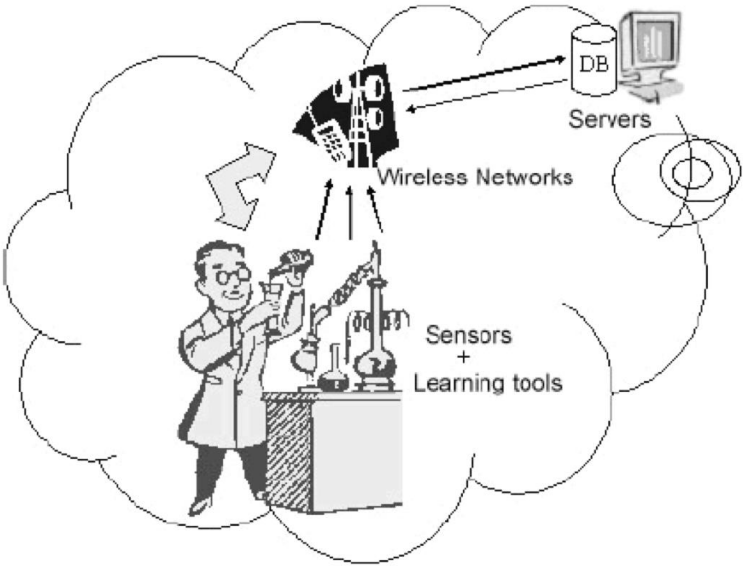
وقد قدم كل من Saccol, et al.(2009) تعريفا لبيئات التعلم الواسعة الانتشار على انها شكل من اشكال دعم عملية التعلم من خلال الهواتف المحمولة وأنظمة الاتصالات والمعلومات اللاسلكية فى سياق يتيح الانتقال بمرونة وييسر بين بيئات التعلم الرسمية وغير الرسمية والاستفادة من إمكانيات شبكات الاتصال من التواصل مع الاقران وتبادل المعارف. وأضاف كل من Hwang, Shi and Chu (2011) بعدا جديد في تعريف بيئات التعلم واسعة الانتشار بوصفه لها على انها أحد التكنولوجيات الحديثة التي تدعم التعلم الأصيل Authentic learning من خلال الدمج بين العالم الحقيقي والافتراضي عبر شبكات الاتصال اللاسلكي وتكنولوجيات الإحساس والتتبع sensing technology لسلوك المتعلم والسياق المحيط به. وقد ذكر Jung(2014) تعريفاً للتعلم الواسع الانتشار على انه نمط جديد من أنماط التعلم الإلكتروني يرتكز على كل من التقنيات السلكية واللاسلكية فى امداد المتعلم بمصادر التعلم فى الوقت والمكان المناسب وكذا طبيعة الموقف التعليمي المحيط به.

كما أوضح Ogata, Yin, and Yano(2004) فى بيان تخطيطي تصنيف بيئات التعلم الافتراضي يحتوى على أربع بيئات تمثلت فى كل من التعلم بمساعدة الكمبيوترالمكتبى ، التعلم النقال، التعلم المنتشر، والتعلم الواسع الانتشار، ويرتكز هذا التصنيف على محوريين أساسيين فى التمييز ما بين تلك البيئات يتمثلان فى كل من مستوى الانخراط او الانغماس والانتقالية حيث يشير البعدين الى مستوى استغراق المتعلم فى مهام التعلم وامكانيات الانتقال ما بين البيئات الافتراضية والحقيقية حسب سياق التعلم، ويتضح من الشكل (١) ان مستوى الانخراط او الاستغراق مرتفع فى كل من بيئة التعلم المنتشر والواسع الانتشار، بينما ظهر منخفضا فى كل من بيئة التعلم النقال والتعلم بمساعدة الحواسب المكتبية وفى المقابل نجد بيئة التعلم واسع الانتشار وكذا التعلم النقال ذات مستوى مرتفع فى مستوى الانتقالية .



شكل (١) تصنيف بيئات التعلم الافتراضية حسب مستوى الانتقالية والانخراط فى التعلم

وقد قدم كلا من Kuo et al.(2007) مخطط يوضح مفهوم بيئة التعلم واسعة الانتشار كما هو موضح بالشكل (٢) فى ضوء السياق الذي يجمع ما بين بيئة التعلم الحقيقة على سبيل المثال داخل معمل تجارب عملية وأدوات ومستشعرات تنقل معلومات عن طبيعة الموقف التعليمية والسياق المحيط الى الخوادم وقواعد المعلومات عبر شبكات الاتصال اللاسلكية لتحديد محتوى التعلم المناسب.



شكل (٢) مفهوم التعلم واسع الانتشار (Kuo. et al., 2007)

ثانيا: خصائص بيئات التعلم واسعة الانتشار

أسهمت تقنيات الذكاء الاصطناعي فى حدوث تطور نوعى تطبيقات وخدمات الهواتف الذكية والاتصالات اللاسلكية فى أن تصبح لها (٦) حواس على حد قول Dede and Bjerede(2011) حيث أمكنها التعرف مكان تواجد المستخدم ، التفاعلية مع الشبكات السلكية واللاسلكية المحيطة بها بحيث ينتقل المستخدم بشكل آلي عبر هاتفه بين الشبكات المتاحة لتحقيق استمرارية الاتصال، الإحساس بطبيعة الخدمات والمحتوى المتاح، اكتشاف العلاقة بين الأشياء (على سبيل المثال طبيعة المكان وأفضل المطاعم به)، تقديم مقترحات تحسين الظروف المحيطة في ضوء المعلومات المتاحه عن الشبكات التي يمكن الدخول عليها، توفير المحتوى المتوافق مع احتياجات المتعلم ومع الاقران المناسبين في الوقت المناسب للجميع.

واتفقت دراسات كل من (Bomsdorf, 2005؛ Ogata, Yin and Yano, 2004؛ Shotsberger,Vetter,2000). على مجموعة من الخصائص المميزة لبيئات التعلم الواسعة الانتشار تمثلت في الاتي:

- الاحتفاظ التلقائي **Permanency** بأداء المتعلم: تتميز بيئات التعلم واسع الانتشار بتوفير إمكانية حفظ الأداء السابق للمتعلم وبشكل مستمر.
- الإتاحة **Accessibility**: وتشير تلك الخاصية الى إمكانية وصول المتعلم الى محتوى التعلم عبر الاجهزة السلكية واللاسلكية حسب متطلبات وظروف تعلمه.
- الآنية **Immediacy**: وتشير الى إمكانية وصول المتعلم الى أي محتوى رقمي فى أي وقت وفى الحال حسب رغبته واحتياجاته.
- التفاعلية :**Interactivity** وتشير الى إمكانية أن يتفاعل المتعلم مع زملائه والمعلم والخبراء والمتخصصين بشكل متزامن وغير متزامن.
- الانخراط فى مواقف وانشطة التعلم **Situating of instructional activities**:

من اهم سمات التعلم الواسع الانتشار توفيرها لمستويات مرتفعة من الانخراط فى أنشطة التعلم حسب طبيعة الموقف التعليمي وشكل النشاط مما يجعل التعلم حقيقي من حيث التأثير فى سلوك المتعلم وأسلوب حياته بشكل مباشر.

- التكيفية**Adaptability** : تشير التكيفية الى وصول الطالب الى محتوى التعلم فى الوقت المناسب والمكان المناسب والظروف المحيطة الميسرة لحدوث التعلم.
- تعزيز التعلم الموجه ذاتيا: من اهم سمات بيئة التعلم واسع الانتشار دعمها للتعلم الموجه ذاتيا عبر توفير أدوات تجعل منها بيئة تعلم شخصية من خلال التحكم فى السياق وفقا خصائص ومتطلبات المتعلم.

ويتفق Chiu et al(2008) مع ما سبق من خصائص مضيفا ان من اهم خصائص تلك النوعية من البيئات مراعاتها الاحتياج العاجل للتعلم، تشجيعها لاكتساب المعرفة فى سياق يجمع ما بين

الواقع الحقيقي والافتراضي، تتوفر بها إمكانات تحقق الانتقال المرن او السهل ما بين بيئات التعلم الافتراضية، دعم مجتمعات التعلم والتكيفية فى تمثيل محتوى التعلم.

ثالثا: دور الذكاء الاصطناعي فى تطوير آليات التعُرف على السياق فى بيئات التعلم واسعة الانتشار

تناولت دراسة كل من Naismith et al. (2004) مفهوم التعرف على السياق المحيط context aware أشارت فيه الى انه يتمثل فى جمع معلومات عن البيئة المحيطة بالمتعلم من اجل قياس مدى مناسبه هذا المحيط لقيام المتعلم بأنشطة ومهام التعلم، ومن ثم فإن من اهم المجالات المميزة لبيئات التعلم المنتشر إدارة السياق المحيط بالمتعلم، ضبط احداث التعلم وفقا خصائص هذا السياق، توفير إمكانيات التحكم فى واجهات تفاعل أجهزة الاتصال اللاسلكية بحيث يكون نقل وتوزيع محتوى التعلم وفقا للزمن المناسب وطبيعة الموقع (المكان) الذى يتواجد به المتعلم .كما أشار ت دراسة Yang(2006) الى ان فاعلية وكفاءة بيئة التعلم واسعة الانتشار تتوقف على خاصية هامة ومميزة لتلك النوعية من البيئات تتمثل فى خاصية مراعاة الظروف المحيطة بالمتعلم كأساس فى تحديد كم ونوعية محتوى وانشطة التعلم والتي يطلق عليها آليات التعرف على سياق التعلم، وقد اشارت الدراسة الى أنه من الناحية التكنولوجية يجب التمييز بين نوعين أساسيين هما: ١) السياق المتصل بالبيئة المحيطة بالمتعلم ،٢) السياق المتصل بطبيعة الخدمات المقدمة عبر أنظمة الاتصالات السلكية واللاسلكية ، وتتمثل إجراءات تحديد السياق المحيط بالمتعلم فى مراجعة ملفات التعريف الخاصة به والخيارات المفضلة لديه للدخول للأنترنت عبر أجهزة او شبكات، بينما يتصل السياق القائم على الخدمات بكل ما يتصل بالخدمات المتاحه للاكتشاف شبكات الاتصال المحيطة وتتبع أماكن تواجد المتعلم والجدول الزمنى للأنشطة الاجتماعية والترفيهية والخدمات المتاحه للوصول الى المحتوى التعليمي وفقا متغيرات الوقت والمكان.

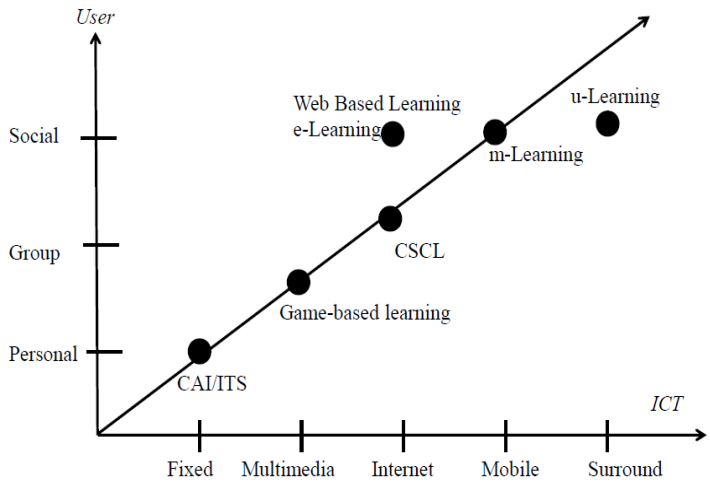
رابعا: اهم الفروق بين بيئة التعلم الواسع الانتشار والانواع المختلفة من بيئات التعلم الافتراضية

قد قدمت دراسة Yahya et al.(2010) مقارنه توضح الفروق فى الخصائص ما بين كل من بيئة التعلم الواسع الانتشار وبيئة التعلم النقال والالكترونية كما هو بالجدول (٣).

جدول (٣) المقارنة بين بيئا ت التعلم الافتراضية فى ضوء الخصائص الواجب توافرها

الخاصية	أنواع البيئات الافتراضية التعليمية		
	التعلم الواسع الانتشار	التعلم النقال	التعلم الإلكتروني
المفهوم	تعلم المحتوى المناسب فى الوقت والمكان المناسب وبالطريقة المناسبة	التعلم المناسب فى المكان والوقت المناسب	التعلم فى الوقت المناسب
الاحتفاظ بأداء المتعلم	جميع انشطة المتعلمين السابقة مسجله ومحفوظة	من الممكن ان يفقد المتعلم سجلات حفظ اراءه السابق فى حال تغيير الجهاز او نظام تشغيل	غالبا لا تحتفظ نظم التعليم الإلكترونية بالتحليلات السابقة للتعلم
الإتاحة	يصل المتعلم عبر أنظمة وتكنولوجيات الحوسبة واسعة الانتشار	الوصول عبر أنظمة الاتصالات اللاسلكية	الوصول عبر شبكات الحاسب السلكية بأنواعها المختلفة
الآنية	يصل المتعلم للمعلومات فى نفس لحظة طلبها	يصل المتعلم فى نفس اللحظة مع ثبات بيئة التعلم حسب نوعية الجهاز المحمول المستخدم	لا يصل للمعلومات لحظيا وتحكم متغيرات البنية التحتية للشبكة
التفاعلية	يتفاعل المتعلم مع الاقران والمعلمين والخبراء عبر واجهات أنظمة وصول متعددة	تفاعل للمتعلم مع الاقران والمعلمين والخبراء تحكم متغيرات بيئة التعلم النقال	تواصل محدود
السياق المحيط بالمتعلم	النظام يمكن ان يدرك طبيعة البيئة المحيطة بالمتعلم عبر قواعد بيانات متكاملة وحساسات تنقل موقع المتعلم جغرافيا، وطبيعة موقف التعلم	يدرك النظام طبيعة موقف التعلم عبر قواعد بيانات التعريف بالمتعلم	لا يوجد أي مراعاة للظروف المحيطة بالمتعلم.

كما أظهرت دراسة Ogata and Uosaki(2012) مخطط بياني للمسار الزمنى لبحوث تطوير بيئات التعلم الافتراضية كما هو موضح بالشكل (٣) حدد فيها بيئات التعلم الواسعة الانتشار كنمط متقدم من بيئات التعلم الافتراضية يرتكز على تحسين التفاعل الاجتماعي بين المتعلمين وتسعى الى فهم أعمق لمتغيرات السياق المحيط في تحديد الظروف المناسبة لحدوث التعلم بكفاءة وفاعلية . كما يتضح من المنحنى البياني ان التعلم بمساعدة الحاسب ونظم التدريس الذكية (CAI/ITS) تمثل بيئات تعلم شخصية تتصف بالثبات في محتوى التعلم، بينما بيئات التعلم القائم على اللعب (Game_ Based Learning) تتصف بتوظيفها لعناصر الوسائط المتعددة ودعمه للتعلم الجماعي، كما تميزت بيئات التعلم التشاركية (CSCL) بتوظيفها للشبكات الحاسب والتواصل عبر الانترنت وتعزيز التواصل الاجتماعي كأساس موجه للتعلم وقد اعتبر التعلم القائم على الويب(WBL) نمطا متقدما من التعلم التشاركي من حيث دعمها لمجتمعات التعلم، وبيئات التعلم النقال عكست مراعاة البعد الاجتماعي في عملية التعليم والتعلم بمستوى اعلى من البيئات السابقة.



شكل (٣) الفروق بين بيئات التعلم الافتراضية فى ضوء متغيري تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ونوعية المستخدم

مجالات توظيف بيئة التعلم الواسعة الانتشار فى التعليم

أظهرت مراجعة البحوث والدراسات ذات الصلة بمجالات توظيف بيئات التعلم الواسعة الانتشار فى مراحل التعليم بصفة عامة والتعليم الجامعي بصفة خاصة قلة عدد الدراسات فى هذا النوع من بيئات التعلم الافتراضية. كما تباينت اشكال الدمج ما بين بيئات التعلم الافتراضية والحقيقة حسب سياق التعلم. فقد قدمت دراسة Hwang et al.(2009) نظام مقترح لبيئة تعلم واسعة الانتشار لتدريب الطلاب على اجراء التجارب المعقدة ذات الصلة باستخدام منتجات اشعة (X) فى انشطة تدريس مقرر الكيمياء ارتكز على مزامنه خطوات التجربة العملية لمواقف افتراضية تحاكى تلك التجربة بحيث يتم القيام بالمهام غير الخطرة فى البيئة الحقيقة واستكمال المهام المعقدة والخطرة فى البيئة الافتراضية . وفى دراسة Chen and Huang (2009) تم تطوير نظام واسع الانتشار لدعم أداء المعلم فى إدارة الفصل الدراسي اثناء المواقف الحقيقة يرتكز على تقديم الاستشارات التربوية من قبل خبراء ومتخصصين متابعين للأداء المتعلم عبر أنظمة اتصال متزامنة وغير متزامنة. وفى دراسة كل من Jung et al.(2014) على عينة من 376 استخدمت تصميم مقترحه لبيئة تعلم واسعة الانتشار تعليم اللغة الإنجليزية يرتكز على استخدام مفردات لغوية مرتبطة بالسياق الموجود فيه الطلاب أثناء أنشطة التعلم اللاصفية ، مما اثر بشكل إيجابي على رفع مستوى رضا الطلاب عن عملية التعلم بصفة عامة وتلك النوعية من البيئات بصفة خاصة، كما أظهرت نتائج الدراسة تأثير تلك البيئات على متغيرين أساسيين ذو صلة بالمتعلم تمثلا فى مستوى التفكير الابتكاري وكفاءة التعلم الذاتي . كذلك أظهرت دراسة Maldonado and Pea(2010) فاعلية توظيف بيئات التعلم الواسعة الانتشار فى التدريس الاستقصائي التشاركي لمقرر العلوم بالمرحلة الإعدادية باليونان من خلال تصميم مقترح يجمع ما بين خدمات وتطبيقات الهواتف الذكية ذات الصلة باختبار الطلاب لجودة مياه الشرب من خلال تجارب افتراضية والقياسات المعملية الفعلية لمواقف تعلم حقيقية.

يتضح مما سبق أن تطوير بيئات التعلم الأخضر المنتشر يرتكز على التكامل او الدمج ما بين المواقف الحقيقة والافتراضية حسب سياق التعلم من خلال خدمات وتطبيقات عبر الهواتف الذكية

تحدد السياق المحيط بالطالب ومن ثم توجيه مصادر وانشطة التعلم الافتراضية لدعم المتعلم وتوجيه وإرشاده لتحقيق تلك المهام. ويمكن الاستفادة مما سبق فى البحث الحالي فى بناء أنشطة التعلم فى القاعة الدراسية او المكتبة ذات الصلة باكتساب مفاهيم التصميم التعليمي بشكل يجعل التواصل بين الاقران عبر خدمات وتطبيقات الهواتف الذكية اثناء التواجد فى تلك الأماكن كسياق محيط بالمتعلم الأساس فى رفع مستوى تمثيل تلك المفاهيم من خلال الدمج ما بين المكتسب من مصادر تعلم افتراضية وحقيقة.

References

Morillo-Balsera, M., et al (2012). System Thinking Using Mind Manager and MS-project for Educational Innovation. US-China Education Review, (1), 82-87.

Tekinarslan, E., Gurer, M. D., & Agca, R. K. (2008). An Instructional Design Model for Ubiquitous Learning Environments. In Proceedings of International Educational Technology Conference (pp. 333-336).

Ibrahim, B., & Rebello, N. S. (2013). Role of mental representations in problem solving: Students' approaches to nondirected tasks. Physical Review Special Topics-Physics Education Research, 9(2), 020106

Markman, A. B. (2013). Knowledge representation. Psychology Press.

Palmer, S. (1978). Fundamental aspects of cognitive representation.

Markman, A. B., & Gentner, D. (1993). Structural alignment during similarity comparisons. Cognitive psychology, 25(4), 431-467.

Chang, C.Y. & Sheu, J.P. (2002). Design and Implementation of Ad Hoc Classroom and e-Schoolbag Systems for

Ubiquitous Learning. Proceedings of the IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'02). Retrieved January 15th, 2008 from http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=8056.

Yang, S. J. H. (2006). Context Aware Ubiquitous Learning Environments for Peer-to-Peer Collaborative Learning. Educational Technology & Society, 9 (1), 188-201.

Chen, G. D., Chang, C. K., & Wang, C. Y. (2008). Ubiquitous learning website: Scaffold learners by mobile devices with information-aware techniques. Computers and Education, 50, 77–79.

Yahya, S., Ahmad, E. A., & Jalil, K. A. (2010). The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion. International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology, 6(1), 117–127.

The Free Dictionary (2019). Ubiquitous. Retrieved April 19th, 2019 Retrieved from: http://www.thefreedictionary.com/ubiquitous.

Sakamura K. & Koshizuka N. (2005). Ubiquitous Computing Technologies for Ubiquitous Learning, Proceedings of the 2005 IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE ’05), pp.11-20.

Hwang, G. J., Shi, Y. R., & Chu, H. C. (2011). A concept map approach to developing collaborative Mindtools for context-aware ubiquitous learning. British Journal of Educational Technology, 42(5), 778-789.

Bomsdorf, B. (2005). Adaptation of learning spaces: Supporting ubiquitous learning in higher distance education. In Dagstuhl Seminar Proceedings. Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum fr Informatik.

Gata, H. (2004). Context-aware support for learning Japanese polite expressions. IEEE WMTE2004, Taiwan.

Shotsberger, P. G., & Vetter, R. (2000). How mobile wireless technologies will change web-based instruction and training. Educational Technology, 40(5), 49–52.

Chiu, P.S., Kuo, Y., Huang, Y. & Chen. T. (2008). A Meaningful Learning based u-Learning Evaluation Model, Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, pp. 77 – 81.

Kuo, F-R., Hwang, G-J., Chen, Y-J. & Wang, S-L. (2007). Standards and Tools for Context-Aware Ubiquitous Learning. Proceedings of Seventh IEEE International conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2007).

Dede, C., & Bjerede, M. (2011). Mobile learning for the 21st century: Insights from the 2010 Wireless EdTech Conference. San Diego, CA: Qualcomm.

Chen, C. H., Hwang, G. J., Yang, T. C., Chen, S. H. & Huang, S. Y. (2009). Analysis of a ubiquitous performance support system for teachers. Innovations in Education and Teaching International, 46, 4, 1–13.

Hwang, G. J., Yang, T. C., Tsai, C. C. & Yang, S. J. H. (2009). A context-aware ubiquitous learning environment for conducting complex experimental procedures. Computers & Education, 53, 2, 402–413.

Maldonado, H. and Pea, R.D. (2010) 'LET'S GO! To the creek: co-design of water quality inquiry using mobile science collaborators', The 6th IEEE International Conference on Wireless, Mobile, and Ubiquitous Technologies in Education, pp.81–87.

Seow, P., Zhang, B., Chen, W., Looi, C-K. and Tan, N. (2009) 'Designing a seamless learning environment to learn reduce, reuse and recycle in environmental education', International Journal of Mobile Learning and Organization, Vol. 3, No. 1, pp.60–83.

Boticki, I. and So, H-J. (2010) 'Quiet captures: a tool for capturing the evidence of seamless learning with mobile devices', Proceedings of ICLS2010, ISLS, Chicago, Illinois, pp.500–507.

Davies, M. (2011). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences, and do they matter? Higher education, 62(3), 279-301.

Buzan, T. (1991). Use Both Sides of Your Brain: New Mind-Mapping Techniques, (Plume). Plume, New York.

Frey, Chuck (2010). Concept maps vs. mind maps. Available April ,2019 at: http://mindmappingsoftwareblog.com/concept-maps-vs-mind-maps/.

Saccol, A. Z., Kich, M., Schlemmer, E., Reinhard, N., Barbosa, J. L., & Hahn, R. (2009, January). A framework for the design of ubiquitous learning applications. In 2009 42nd Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 1-10). IEEE.

Li, M., Ogata, H., Hou, B., Uosaki, N. and Yano, Y. (2011) ..Development of personalized and, context-aware model in learning log system', Workshop Proceedings of the 19th International Conference on Computers in Education, Asia-Pacific Society for Computers in Education,ChiangMai, Thailand, pp.321–328.

Laroussi, M. (2004). New E-Learning Services Based on Mobile and Ubiquitous Computing: Ubı-Learn Project. International Conference on Computer Aided Learning in Engineering Education. Retrieved from http://www-clips.imag.fr/calie04/actes/Laroussi_final.pdf.

Dede, C. (2011, September). Emerging technologies, ubiquitous learning, and educational transformation. In European Conference on Technology Enhanced Learning (pp. 1-8). Springer, Berlin, Heidelberg.

Grimm, L. R. (2014). Psychology of knowledge representation. Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, 5(3), 261-270.

Brachman, R. J., & Levesque, H. J. (1985). Readings in knowledge representation. Morgan Kaufmann Publishers Inc.

Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. Learning and instruction, 16(3), 183-198.

Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. and Sharples, M. (2004) Mobile technologies and learning. Retrieved, from: http://www.futurelab.org.uk/resources/publications-reportsarticles/literature-reviews/Literature-Review203.

wang, G. J., Tsai, C. C., & Yang, S. J. (2008). Criteria, strategies and research issues of context-aware ubiquitous learning. Journal of Educational Technology & Society, 11(2), 81-91.

Dron, J., & Anderson, T. (2007). Collectives, networks and groups in social software for e-learning. Paper presented at the Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education, Quebec. Retrieved from www.editlib.org/index.cfm/files/paper_26726.pdf.

Shih, J. L., Chu, H. C., & Hwang, G. J. (2011). An investigation of attitudes of students and teachers about participating in a context-aware ubiquitous learning activity. British Journal of Educational Technology, 42(3), 373-394.

Aly, M., & Prieto-Blázquez, J. (2014). What is the future of mobile learning in education, International Journal of Educational Technology in Higher Education, 11(1), 142-151?

Quinn, C. (2013). A future for M-Learning. In Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Eds.), Handbook of mobile learning. New York, NY: Routledge.

Hsu, C.K., Hwang, G.J. and Chang, C.K. (2013) ‘A personalized recommendation-based mobile learning approach to improving the reading performance of EFL students’, Computers &Education, Vol. 63, No. 1, pp.327–336.

Yang, S. J. H. (2006). Context aware ubiquitous learning environments for peer-to-peer collaborative learning. Journal of Educational Technology & Society, 9(1), 188 - 201.

Chin, K. Y., & Chen, Y. L. (2013). A mobile learning support system for ubiquitous learning environments. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 73, 14-21.

jung, H. J. (2014). Ubiquitous learning: determinants impacting learners' satisfaction and performance with smartphones. Language learning & technology, 18(3), 97-119.

Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Yang, S. J. H. (2008). Criteria, strategies and research issues of context-aware ubiquitous learning. Educational Technology and Society, 11(1), 81–91.

Horz, H., Winter, C. & Fries, S. (2009). Differential benefits of situated instructional prompts. Computers in Human Behavior, 25, 4, 818–828.