Vol.6. No.1, Jan, 2018 ISSN: 2090-5890

تصميم بيئة تكيفية قائمة على الوكيل الذكى وفاعليتها في تنمية مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية

إسراء بدران عبدالحميد حسن محمد

ملخص البحث :

استهدف البحث الحالى الكشف عن فاعلية تصميم بيئة تكيفية قائمة على الوكيل الذكى لتنمية مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتكونت عينة البحث من (١٨) طالبا من طلاب تكنولوجيا التعليم المقيدين بالدبلوم المهنية بكلية التربية – جامعة المنصورة، واعتمد البحث على التصميم القبلى/البعدى لمجموعة واحدة، وتمثلت أدوات البحث فى استخدام اختبار تحصيلى لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد، وبطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية المرتبطة بهذه المهارات، وبطاقة تقييم المنتج النهائى لتقييم جودة إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد، وقامت الباحثة بتطبيق أساليب المعالجة الإحصائية المناسبة باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS متمثلة فى اختبار ــويلكوكسون Wilcoxon للمجموعات المرتبطة لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى لمجموعة البحث، وقياس حجم تأثير البيئة التكيفية باستخدام مربع إيتا (2□)، وكذلك حساب نسبة بلاك للكسب المعدلBlack Modified Gain Ratio للتحقق من فاعلية البيئة. وبعد إجراء المعالجة التجريبية، أشارت النتائج إلى وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى لعينة البحث على كل من الاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدى، كما أظهرت النتائج أيضا وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات أفراد المجموعة عينة البحث فى التطبيق البعدى على بطاقة تقييم جودة المنتج وبين مستوى التمكن الفرضى (٨٠%) لصالح أداء طلاب تكنولوجيا التعليم المقيدين بالدبلوم المهنية بكلية التربية – جامعة المنصورة. ويمكن إرجاع هذه النتائج إلى طبيعة البيئة التكيفية القائمة على الوكيل الذكى التى صممت بحيث تتيح للطالب المتعلم التفاعل والتدريب على كل مهارة وفقا لسرعته، ومراعاتها للفروق الفردية بين المتعلمين حيث يستطيع كل منهم التقدم فى دراسة الموديول حسب إمكانياته العقلية، وقد ترجع هذه النتائج أيضا إلى قابلية المتعلمين للتعلم الذاتى، وإلى استفادتهم من خدمات الوكيل الذكى المفرد الموجه للمتعلم وإلى استخدامهم وسائل الاتصال المختلفة داخل البيئة والتى سمحت لهم بالمشاركة فى الزمان والمكان المناسبين، مما أدى فى النهاية إلى إثراء عملية التعلم.

رؤوس الموضوعات ذات الصلة: البيئة التكيفية – الوكيل الذكى – مهارات الإنتاج – الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد.

Abstract :

The purpose of this study was to investigate the possible effectiveness of designing an adaptive environment based on intelligent agent to develop educational technology students' three dimensional animation production skills. Study sample was comprised of (18) Professional Diploma Faculty of Education, Mansoura University (Educational Technology) students. Two research designs; namely, the Descriptive Analytical Design and the Quasi-Experimental Design, were employed. A one-group pre/post test design was specifically used. Three research tools were employed. An Achievement Test and an Observation Checklist were used respectively to test the cognitive and performance aspects of the three dimensional animation production skills. A Final Product Evaluation Checklist was also employed to assess the quality of the final product. SPSS package statistical techniques included a series of Wilcoxon non-parametric tests, eta square and a Black Modified Gain Ratio. Yielded results indicated that: 1) A statically significant difference at the (0.05) level existed between the Achievement Test pre and post mean scores favoring the post scores. 2) A statically significant difference at the (0.05) level existed between the Observation Checklist pre and post mean scores favoring the post scores. 3) A statically significant difference at the (0.05) level existed between the post administration of the Quality of the Final Product Evaluation Checklist and the hypothetical 80% Mastery Level favoring the study sample post administration of this Checklist. These results indicate that designing an adaptive environment based on intelligent agent was effective in improving the cognitive and the performance aspects related to the three dimensional animation production skills. They also indicate that a better quality product resulted from this treatment.

Keywords: Adaptive Environment – Intelligent Agent – Production Skills -Three Dimensional Animation.

مقدمـــة:

تعتبر بيئات التعلم الإلكترونية من أهم مستحدثات تكنولوجيا التعليم، وتمثل بيئة التعلم الإلكترونية تجمعا إلكترونيا ديناميكيا يشتمل علي المتعلم، والمعلم، ومصادر التعلم الإلكتروني، ومن خلال هذه البيئة يمكن أن يتفاعل المتعلم مع أطراف

عملية التعلم من خلال شبكة الإنترنت مما يساعد في تحقيق أكبر قدر من الكفاءة والمرونة والفاعلية، وإحدى هذه البيئات هى البيئة الإلكترونية التكيفية التى تستند إلى مفهوم "التعلم التكيفى" الذى يعتبر أحد عناصر التعلم الذى يقدم فيها التعلم وفقا لأنماط وأساليب وخصائص المتعلمين المختلفة.

ويذكر Khamis (2015)* أن أصول تكنولوجيا التعلم التكيفي Adaptive Learning Technology ترجع إلي الحاجة إلي مساعدة الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، ولم يتم التعرف علي هذه التكنولوجيا حتي ثمانينات القرن الماضي، ولقد توسعت الجهود لتطويرها عندما ظهرت الهايبرميديا التفاعلية وتوفرت أجهزة الحاسوب بشكل أكبر وبزغ عصر الإنترنت في تسعينيات القرن الماضي.

ويعد الوكيل الذكي أحد أهم تطبيقات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي التي أصبحت موجودة ومطبقة في مجالات مختلفة ومنها البرامج والمواقع التعليمية، وتعتبر أنظمة التعلم الذكية مثالا جيدا لاستخدام برامج الوكيل الذكي في التعليم الإلكتروني بصفة عامة، وتوصلت دراسة Sun Duo & Zhou Cai (2012) Yingإلي قدرة نظام التعليم الإلكتروني الشخصي القائم علي الوكيل الذكي علي تقليل الجهد المطلوب لتعلم المقررات الدراسية، وإنتاج نظام شخصي، وتوليد محتوي محدد بناء علي وجهتي نظر المعلم والمتعلم مما يساعد فى إتقان التعلم.

وتعد الرسومات المتحركة أحد الوسائط االتعليمية الحديثة التى تساعد فى استثارة دافعية المتعلم وتحثه على التفاعل النشط مع المادة التعليمية فى بيئة واقعية قريبة من مدركاته الحسية، وتجعله ينجذب إليها، بل ويسعى إلى التعامل معها بأسلوب مشوق وممتع لتحقيق أهداف معينة.

وتؤدى الرسومات المتحركة إلى إحداث تغيرات أساسية فى المفاهيم والعلاقات والخصائص والتى تساعد فى استثارة دافعية المتعلم وتحثه على التفاعل النشط مع المدة التعليمية فى بيئة واقعية قريب من مدركاته الحسية، وتجعله ينجذب إليها، بل ويسعى إلى التعامل معها بأسلوب مشوق وممتع لتحقيق أهداف معينة (إنجى رضوان، ٢٠١١).

ومن الجدير بالذكر أن الندوة الأولي في تطبيقات تقنية المعلومات والاتصال في التعليم والتدريب (٢٠١٠) المنعقدة في كلية التربية جامعة الملك سعود أوصت بضرورة الاهتمام بتدريب المعلمين على استخدام بيئات التعلم الإلكترونى (ومنها البيئة التكيفية) ومساعدتهم فى تعلم مهارات التعلم الإلكتروني (ومنها مهارات إنتاج الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد).

ويتضح مما سبق أهمية ربط هذه المتغيرات الثلاثة: البيئة التكيفية، والوكيل الذكي، ومهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد سويا لدراسة الأثر المحتمل لتصميم بيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي فى تنمية مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.

ولذلك قامت الباحثة بإجراء دراسة استكشافية (استطلاع رأى – بطاقة ملاحظة) على عينة من طلاب الدراسات العليا بكلية التربية عددهم (١٠) استهدفت استطلاع رأيهم عن أهمية ومدى إجادتهم لمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد، وأكد فيها الطلاب علي أهميتها وحاجتهم للتدريب علي هذه المهارات.

مشكلة البحث:

من خلال العرض السابق للدراسات والأدبيات العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع البحث، وكذلك من خلال الاطلاع على توصيات المؤتمرات والندوات العلمية المتخصصة ونتائج الدراسة الاستكشافية، توصلت الباحثة إلى وجود قصور فى مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدى طلاب

* نظام التوثيق طبقا للإصدار السادس لـA.P.A

الدراسات العليا بكلية التربية، وكذلك توصلت (وفى حدود علمها) إلي عدم تناول أي دراسة سابقة هذه المتغيرات موضع اهتمام الدراسة الحالية مجتمعة، ولذا يسعى هذا البحث للإجابة على السؤال الرئيس التالى:

ما فاعلية تصميم بيئة إلكترونية تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي وفاعليتها في تنمية مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

١. ما مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد الواجب توافرها لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟
٢. ما معايير تصميم بيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟
٣. ما التصميم التعليمى لبيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي وفاعليتها في تنمية مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية ؟
٤. ما فاعلية البيئة التكيفية القائمة علي الوكيل الذكي فى تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟
٥. ما فاعلية البيئة التكيفية القائمة علي الوكيل الذكي فى تنمية الجوانب الآدائية لمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟
٦. ما فاعلية البيئة التكيفية القائمة علي الوكيل الذكي فى تحقيق جودة المنتج النهائي للرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

أهداف البحث:

يسعى البحث الحالى إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. قياس فاعلية تصميم بيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي فى زيادة التحصيل المعرفى المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.
٢. قياس فاعلية تصميم بيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي فى أداء مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.
٣. قياس فاعلية تصميم بيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي فى تحقيق جودة المنتج النهائى للرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث الحالى إلى:

١. الطلاب:

أ. الإسهام فى فتح الأفق أمام المتعلمين نحو ناتج تعلم أفضل يسهم فى النمو المعرفى لديهم واكتساب المهارات اللازمة للتعليم.

ب. تقديم نموذج لبيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي لمساعدتهم فى تحقيق جودة المنتج النهائى للرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد.

٢. المتخصصون ومصممو التعليم:

أ. توجيه أنظارهم إلى بيئة تعلم تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي بما يسهل العملية التعليمية.

ب. فتح المجال أمامهم للاهتمام بالبيئة التكيفية ومحاولة الاستفادة منها فى مجالات التعليم المختلفة.

٣. المؤسسات التربوية:

أ. تحديد قائمة مهارات للرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج Blender.

ب. الإسهام فى تهيئة المؤسسات التربوية لمواجهة احتياجات الطلاب المتزايدة فى الانتقال إلى بيئة تعلم تكيفية تتسم بالمرونة والفاعلية.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالى على الحدود التالية:

١. عينة من طلاب الدراسات العليا المقيدين بالدبلوم المهنى (تخصص تكنولوجيا التعليم) بكلية التربية – جامعة المنصورة العام الجامعي ٢٠١٧/.٢٠١٨

٢. تدريب الطلاب على مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد.

٣. استخدام نوع الوكيل الذكي المفرد للمتعلم في البيئة التكيفية.

منهج البحث:

استخدمت الباحثة في هذا البحث:

- **المنهج الوصفى التحليلى:** ويستخدم فى وصف وتحليل البحوث والدراسات السابقة فى مجال تصميم بيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي لتنمية مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد وكذلك تفسير ومناقشة النتائج.
- **المنهج شبه التجريبى:** وذلك لدراسة أثر المتغير المستقل (بيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي) على المتغير التابع (مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد).

متغيرات البحث:

اشتمل البحث على المتغيرات التالية:

١.المتغير المستقل : بيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي.

٢.المتغيرات التابعة :

أ. الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد.

ب. الجوانب الآدائية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد.

ج. جودة المنتج النهائى.

عينة البحث:

تم اختيار عدد (١٨) طالبا من طلاب الدراسات العليا المقيدين بالدبلوم المهنى (تخصص تكنولوجيا التعليم) بكلية التربية، جامعة المنصورة فى العام الجامعى ٢٠١٧/٢٠١٨ كى يمثل عينة البحث التى ستدرس في البيئة التكيفية القائمة علي الوكيل الذكي.

أدوات البحث:

قامت الباحثة بإعداد الأدوات التالية:

- اختبار تحصيلى لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد.
- بطاقة تقييم المنتج النهائى وذلك لتقييم جودة إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد التى صممها الطلاب.

التصميم التجريبى للبحث:

فى ضوء طبيعة البحث الحالى، اعتمدت الباحثة على التصميم التجريبى المعروف باسم (التصميم التجريبى القبلى/البعدى لمجموعة واحدة) والمكون من مجموعة تجريبية واحدة تسمى عينة البحث (محمد البسيونى،٢٠١٣، ١٤٢) والذى يوضحه الشكل (١)

O1	X	O2

شكل (١) التصميم التجريبى القبلى/البعدى لمجموعة واحدة

وقد تم توظيف هذا التصميم في البحث الحالى كما يلى:

- تحديد عينة البحث.
- تطبيق أدوات البحث قبليا على عينة البحث قبل التجربة (O1).
- تتعرض عينة البحث للمتغير المستقل (بيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي)(X).
- تطبيق أدوات البحث بعديا على عينة البحث (O2).

خطوات البحث:

اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

١. الاطلاع على الدراسات والأدبيات العربية والأجنبية ذات الصلة بمشكلة البحث.

٢. تحديد مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد اللازم توافرها لدى طلاب الدراسات العليا

بكلية التربية وإعداد قائمة بها من خلال مجموعة من المصادر والأدبيات والدراسات السابقة، وعرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء المتخصصين فى مجال تكنولوجيا التعليم، وإجراء التعديلات المطلوبة للتأكد من صدقها وثباتها ومن ثم إجازتها.

٣. إعداد قائمة بالمعايير اللازمة لتصميم البيئة التكيفية فى صورتها المبدئية ثم عرض القائمة على السادة المحكمين المتخصصين فى مجال تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكترونى، وتعديل القائمة فى ضوء توجيهات السادة المحكمين ثم إعدادها فى صورتها النهائية.

٤. تصميم السيناريو المقترح لتصميم البيئة التكيفية القائمة علي الوكيل الذكي وعرضه على المحكمين والمتخصصين لإبداء الاقتراحات وإجراء التعديلات.

٥. تصميم البيئة التكيفية القائمة علي الوكيل الذكي فى ضوء السيناريو طبقا لنموذج التصميم التعليمي المختار، وعرضه على المحكمين والمتخصصين لإبداء الاقتراحات وإجراء التعديلات ثم إعداده فى صورته النهائية.

٦. بناء أدوات البحث المتمثلة فى الآتى:

- اختبار تحصيلى لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد، وعرضه فى صورته الأولية على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات ثم إعدادها فى صورتها النهائية.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد، وعرضها فى صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات ثم إعدادها فى صورتها النهائية.
- بطاقة تقييم المنتج النهائى (إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد) وعرضها فى صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات ثم إعدادها فى صورتها النهائية.

٧. إجراء تجربة استطلاعية لحساب صدق وثبات أدوات البحث على العينة.

٨. إجراء التجربة الميدانية للبحث وفقا للخطوات التالية:

- اختيار عينة البحث من طلاب الدراسات العليا المقيدين بالدبلوم المهنى (تخصص تكنولوجيا التعليم) بكلية التربية – جامعة المنصورة.
- تطبيق أدوات البحث (الاختبار التحصيلى – بطاقة الملاحظة) قبليا على عينة البحث.
- تقديم المعالجة التجريبية (بيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي) لعينة البحث.
- تطبيق أدوات البحث (الاختبار التحصيلى – بطاقة الملاحظة – بطاقة تقييم المنتج) بعديا على عينة البحث.

٩. رصد النتائج وتحليلها ومعالجتها إحصائيا، وتفسيرها، ومناقشتها.

١٠. تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.

مصطلحات البحث:

فيما يلى توضيح للمصطلحات المستخدمة في البحث الحالى:

بيئة تكيفية "Adaptive Environment":

يعتبر Khamis (2015, 3) بيئة التعلم "تكيفية عندما تكون قادرة علي مراقبة أنشطة مستخدميها وتفسير هذه الأنشطة بناء علي نماذج محددة وكذلك استنتاج متطلبات وتفضيلات Preferences المستخدمين ثم اتخاذ القرار في ضوء كل من المعلومات المتاحة للمستخدمين والمحتوي التعليمي وذلك بهدف تيسير عملية التعلم".

وتعرف الباحثة البيئة التكيفية بأنها: بيئة تعلم قادرة على تلبية حاجات كل متعلم، يقدم فيها التعلم وفقا لخصائص المتعلمين المختلفة، ووفقا لطريقة تعلم

كل متعلم عن طريق تعديل وتغيير عرض المحتوى بداخلها.

الوكيل الذكي "Intelligent Agent":

ويعرف Jafari (2002) الوكيل الذكي بأنه عبارة عن مجموعة من الأدوات البرمجية المستقلة والمتصلة بتطبيقات برمجية وقواعد بيانات أخري يعمل ضمن بيئة أو أكثر من بيئات الحاسب الآلي، والوظيفة الأساسية للوكيل الذكي هي مساعدة المستخدم للحصول علي أفضل استخدام بالتفاعل مع تطبيقات الحاسب الآلي.

ويعرف خالد نوفل (٢٠١٠) أحد الوكلاء الأذكياء (وهو الشخصية التفاعلية الذكية) بأنه " وكيل واع لباقي الشخصيات أو الوكلاء الأخرين المحيطين به و للأفراد الحقيقين أنفسهم، وله القدرة علي التواصل والتفاعل مع الشخصيات الأخري وأيضا مع الأفراد الحقيقيين، ويمكن استغلال ذلك في تصميم بيئات افتراضية".

وتعرفه ريهام الغول (٢٠١٣) بأنه نظام افتراضي (قد يكون مجسد في شخص أو لا) قادر علي التكيف المرن مع مكونات البيئة الافتراضية ومتغيراتها والتفاعل اللفظي وغير اللفظي مع المتعلمين لتحقيق هدف محدد، والمرونة هنا تعني استجابة هذا النظام للتغيرات الحادثة في الوقت المناسب تحت توجيه وإرشاد المتعلم نفسه.

وتعرف الباحثة الوكيل الذكي تعريفا إجرائيا: بأنه شخص افتراضى يتصف بالمرونة والديناميكية والقدرة علي التفاعل يقوم بجمع المعلومات عبر الإنترنت وفقا لمعطيات المستخدم في بيئة التعلم من أجل تحقيق الأهداف المتوقعة منه، وهو من نوع الوكيل الذكى المفرد للمتعلم.

الرسومات المتحركة التعليمية ثلاثية الأبعاد "3D Animations":

عرفها وليد الحلفاوى (٢٠٠٦، ١٩١) بأنها "إنتاج عنصر متحرك من خلال إنشاء المسقط الرأسى، وإنشاء المسقط الجانبى، وإنشاء المسقط الأفقى، وبإدخال هذه المساقط الثلاثة لبرامج تصميم الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد فإنه يتم دمجها والوصول إلى شكل أساسى للعنصر، وعند اكتمال هذا النموذج يصبح بالإمكان إضافة تأثير الإضاءة والظلال على هذا العرض، ويلاحظ أن تأثير الضوء و الظل يتغير عند حركة العنصر فيعطي مزيجا من الواقعية والحركة."

وتعرفها الباحثة إجرائيا: بأنها تجسيد ونمذجة الأشكال والمجسمات التي يمكن إنتاجها والتعامل معها وتدويرها في الفراغ حتي يمكن تحريكها في الإحداثيات الثلاثة، وهي الطول والعرض والعمق، فتعطي الإيحاء بالحركة، وتستخدم في تمثيل حركة الأشياء المتغيرة أو المتحركة باستخدام برنامج Blender.

الإطار النظرى للبحث

المحور الأول: بيئة التعلم التكيفي

مفهوم التعلم التكيفي:

يذكر Wang, Wang & Hung (2008) أن مصطلح التكيف Adaptive يشير إلي القدرة علي التغيير عند الضرورة من أجل التعامل مع الحالات المختلفة من المتعلمين، فكل متعلم له خصائصه الفردية سواء من الناحية الجسدية أو العقلية، والتي تختلف عن الآخرين، ومفهوم التكيف يعني إنشاء بيئات تعلم أقل تعقيدا وأكثر مرونة. والتعلم التكيفي أصبح بديلا عن التعلم التقليدي حيث يعمل علي تطوير عملية التعلم، وجعلها عملية ديناميكية من خلال توفير التنوع والتفاعل، وتخصيص المحتوي بما يتناسب مع كل متعلم.

ويعرف Esichaikul, lamnoi & Bechter (2011, 343) التعلم التكيفى بأنه "مدخل جديد للتعليم، يمكن أن يجعل نظام التعليم الإلكتروني أكثر فاعلية عن طريق تكييف عرض المعلومات وهيكلة وبنية الروابط لكل متعلم للتواؤم مع معارفه وسلوكه"، فالتعلم الإلكتروني التكيفي يقوم علي افتراض أن لكل متعلم خصائصه المميزة، والتي يجب مراعاتها داخل بيئة التعلم، فما

يكون مناسبا له قد لا يكون مناسبا لمتعلم آخر، وبالتالي فإنه يعمل علي تطوير عملية التعلم ومن ثم تحسين النتائج.

وتؤكد أميرة عطا (٢٠١٤) علي أن التعلم التكيفي يعني القدرة علي ملاحظة سلوك المستخدم، مع الأخذ في الاعتبار مستوي المعرفة، وبالتالي توفير المادة المناسبة له، كما أشارت أن واجهات الاستخدام في بيئات التعلم الإلكترونية تكون أكثر فعالية إذا صممت لتراعي أسلوب التعلم الخاص بكل متعلم، وبالتالي تختلف بيئة التعلم باختلاف ما يفضله المتعلم.

خصائص بيئات التعلم الذكية التكيفية:

يؤكد محمد عطية خميس (٢٠١٥، ١١٨) أن المحتوي الإلكتروني التكيفي الذكي هو "محتوي ثري البنية قائم علي المعاني ومتعدد الأهداف، ويتكيف مع الحاجات التعليمية المتعددة".

ويتفق كل من صالح شاكر(٢٠٠٦، ٣)، Gonzalez-Sanchez et al., (2011) علي أن أهم الخصائص المميزة لأنظمة التعلم الذكية التكيفية هي أنها:

- قد تتغير في شكلها ونظامها بناء علي استجابات المتعلم.
- يكثر استخدامها في تعلم الحساب والقوانين، وحل المسائل والمشكلات الرياضية.
- تستغرق وقتا طويلا في مرحلتي التصميم والإنتاج، حيث أن المعالجة الفنية فيها أكثر تعقيدا.
- تحتاج معرفة سابقة بقدرات المتعلم، ومستوي تفكيره، ومدي معرفته الحالية، حتي يتم في ضوء ذلك تصميم النموذج الذي يتفاعل من خلاله المتعلم.
- تتغلب علي سلبية المتعلم حيث أن نظمها التعليمية تعتمد علي التفاعل بين المتعلم ومصادر التعلم.
- تعتمد نظام التعلم التكيفي التعلم الذاتي، فالمتعلمون مسئولون عن تعلمهم بأنفسهم، كما يتيح النظام مجموعة مداخل مختلفة ومتنوعة حسب معدل خطوهم الذاتي ومستوياتهم التعليمية.
- تتعامل مع التنوع في خصائص المتعلمين من حيث استعداداتهم وقدراتهم واتجاهاتهم وميولهم، وأساليب تعلمهم بما يسمح لكل متعلم منهم باختيار ما يناسبه.
- تتعامل مع المعلم كخبير في طرق الوصول للمعلومات، وكمصمم للمحتوي أو البرامج، وكمرشد وموجه للطلاب وكمساعد لحل المشكلات التي تواجههم.

البيئة التكيفية ونواتج التعلم:

يؤكد عدد محدود من الدراسات السابقة التى تناولت "البيئة التكيفية" على تأثيرها فى عملية التعليم والتعلم وتلبيتها لاحتياجات الطلاب، فأثبتت نفين عبدالعزيز (٢٠١٥) فعالية البيئة الافتراضية التكيفية القائمة علي الوسائط التشاركية في تنمية كل من مهارات إدارة المعرفة ومهارات التعلم الإلكتروني المنظم ذاتيا، وكذلك توصلت مروة المحمدي (٢٠١٦) إلي أن تصميم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية وفقا لأساليب التعلم كان له أثر إيجابى فى تنمية مهارات البرمجة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية وقابليتها للاستخدام في التعليم، وأسفرت نتائج تسنيم الإمام (٢٠١٧) فعالية البيئة التكيفية باستخدام الويب الدلالى فى تنمية التحصيل المعرفى ومهارات إنتاج أدوات التقويم الإلكترونى لدى المعلمين بمحافظة الدقهلية، وأخيرا، أكدت نتائج أحمد عمر (٢٠١٨) فعالية توظيف بيئة التعلم التكيفية في تصميم برمجيات الموبايل التعليمي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية – جامعة طنطا.

المحور الثانى: الوكيل الذكى Intelligent Agent

مفهوم الوكيل الذكى

يصف Rudowsky (2004) الوكيل الذكى بأنه شخص قادر على الفعل الذاتى المرن لتلبية الأهداف التى صمم من أجلها، ويتميز بالخصائص التالية: المرونة، ويقصد بها قدرة الوكيل على التفاعل، حيث يدرك ويستجيب للتغيرات التى تحدث فى البيئة التى

يعمل فى إطارها فى الوقت المناسب من أجل تحقيق الأهداف المتوقعة منه، كما يقصد بها الدينامية، حيث يدرك الفرص ويأخذ زمام المبادرة للوصول للأهداف المطلوبة، وكذلك قدرته على التفاعل الاجتماعى، حيث أن الوكيل الذكى قادر على التفاعل مع الوكلاء الآخرين (وربما البشر) من خلال التحاور والتعاون لتلبية أهداف تصميمهم، ومن خصائصه أيضا: القدرة علي التحرك داخل بيئة إلكترونية، وصحة المعلومات التي يعرضها، والعقلانية، والتعلم والتكيف، ووضوح الهدف الذي يسعي لتحقيقه.

ويعرف Krupansky (2010) الوكيل الذكي بأنه برنامج كمبيوتر يعمل علي تحقيق أهداف معينة في بيئة ديناميكية (يكون التغير فيها طبيعيا) نيابة عن كيانات أخري (كمبيوترية أو بشرية) خلال فترة ممتدة من الزمن ودون إشراف أو سيطرة مباشرة ومستمرة، ويظهر درجة كبيرة من المرونة والإبداعية في الكيفية التي يسعي بها إلي تحويل الأهداف إلي مهمات.

مميزات الوكيل الذكى:

يلخص Rickel (2001, 16-17) مميزات استخدام الوكيل الذكى في:

١. توفير قدر عال من التفاعلية مع البيئة والمتعلم.
٢. توفير إرشادات متنقلة داخل بيئة التعلم مصاحبة للمتعلم.
٣. توفير ردود فعل وتغذية راجعة لفظية وغير لفظية للمتعلمين مثل إعطاء المتعلم نظرة استغراب أو سرور أو تهنئة وفقا لأداء المتعلم داخل بيئة التعلم.
٤. قيام الوكيل الذكي بتنظيم إجراء الحوارات داخل بيئة التعلم الافتراضية.
٥. قيام الوكيل الذكي بدور الزميل الافتراضي للمتعلم وتكوين مجموعات عمل تعاونية وتنافسية داخل بيئة التعلم الافتراضية.

الوكيل الذكى ونواتج التعلم:

تناولت بعض الدراسات العربية والأجنبية أثر استخدام أنظمة الوكيل الذكى فى بيئات التعلم الإلكترونية فى تحسين عملية التعليم والتعلم، حيث أوضحت نتائج Jones and Scott (2008) فاعلية وأهمية الوكلاء الأذكياء فى تقليل الوقت الذى يقضيه المعلمين لأداء المهام التعليمية والتى تتطلب الكثير من التكرار، وتوصلت Sanchez-Guman & et al. (2009) إلي قدرة نظام متعدد الوكلاء الأذكياء فى مجال التعليم علي زيادة قدرة الطلاب علي التعلم وتوفير الوقت المطلوب في عملية التعلم، حيث أشار الطلاب إلي قدرتهم علي أداء المهام والواجبات المنزلية في وقت أقل من الطريقة الورقية، كما تمكن النظام من توفير الوقت والجهد المطلوب من المعلمين في عملية التقييم، وأسفرت نتائج Kuila, Basak & Roy (2011) فاعلية تقديم الوكيل الذكي المشورة للمتعلم فى بيئات التعلم الإلكترونى في تيسير الوصول إلي الهدف التعليمي، ومساعدة المتعلم في حل المشكلات التي يواجهها عن طريق التعرف علي الأخطاء التي يواجهها المتعلم ومساعدته في علاجها، وأكدت دراسة محمد أبو شيتة (٢٠١٤) علي فعالية استخدام نظم التعلم الذكية في تنمية بعض مهارات البرمجة لدي طلاب المرحلة الثانوية، وقد توصلت نتائج الدراسة أيضا إلي فاعلية النظام التعليمي المقترح بالدراسة في نمو الجوانب المعرفية الخاصة بمهارات البرمجة، كما أكدت علي أهمية نظم التعليم الذكية وضرورة توظيفها في العملية التعليمية.

وأشارت نتائج دراسة أحمد نظير(٢٠١٥) إلى أن بيئات التعلم الإلكترونية القائمة علي (الوكيل الذكي المفرد) تحقق فاعلية أكبر من بيئات التعلم الإلكترونية القائمة علي (تعدد الوكلاء الأذكياء) في تحصيل الجانب المعرفي المرتبط بوحدة الاحتمال في الرياضيات لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي الموهوبين منخفضي التحصيل في الرياضيات، وأن اتجاه التلاميذ الموهوبين منخفضي التحصيل نحو بيئات التعلم الإلكتروني القائمة علي الوكيل الذكي المفرد أكثر إيجابية من اتجاههم نحو بيئات التعلم الإلكترونية القائمة علي تعدد الوكلاء

الأذكياء وبيئات التعلم الإلكترونية التي لاتتضمن وكيل ذكي، وأخيرا أن الفرق بين اتجاه التلاميذ نحو بيئة التعلم الإلكترونية التي لا تتضمن وكيل ذكي وبيئة التعلم الإلكترونية متعدد الوكلاء الأذكياء غير دال احصائيا، كما أسفرت نتائج دراسة كريمة أحمد (٢٠١٦) عن فاعلية نظام التعليم الإلكتروني القائم علي الوكيل الذكي في توظيف مصادر التعلم الإلكترونية لطلاب الدراسات العليا (تخصص تكنولوجيا التعليم)، وأخيرا، أكدت جيلان حجازى (٢٠١٧) فاعلية نظام التعلم الذكى التكيفى فى ضوء أنماط التعلم فى تنمية مهارات التعلم الذكى والإنجاز المعرفى فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

المحور الثالث: الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد 3D Animations:

مفهوم الرسومات المتحركة:

يرى برايان ماثيوس (٢٠٠٠، ٣٧) أن الرسومات ثلاثية الأبعاد هى عبارة عن رسم ثنائى الأبعاد يتم تحويله إلى ما يحاكى العناصر ثلاثية الأبعاد وذلك بتغيير سمك البعد (العنصر) z، ويوضح نبيل عزمى (٢٠٠١، ١٣٠) أن الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لا تنشأ من عرض مجموعة من الإطارات المتتابعة، ولكن يتم إنشاء العنصر الثلاثى الأبعاد بها ويتم تحريكه فى الفراغ وفقا لمتجهات "Vectors" وإحداثيات "Coordinators" فى الفراغ، ويؤكد نيجل وجينى تشابمان (٢٠٠٤، ١٣٧) على أن الرسومات ثلاثية الأبعاد رسومات متجهة معتمدة على تدويرها فى الفراغ ثلاثى الأبعاد حول المحاور الثلاثة (x-y-z).

ويعرف نبيل عزمى (٢٠١٤) الرسومات المتحركة بأنها عبارة عن مجموعة من الرسومات الثابتة المتسلسلة والتي تعرض متتابعة وبسرعة معينة مما يعطي الإيحاء بالحركة، كما أنها تعتبر شكل من الأشكال الفنية التي تجذب اهتمام المتعلمين، وتثير دافعيتهم للتفكير.

مبررات استخدام الرسومات المتحركة في العملية التعليمية:

تؤدي الرسومات المتحركة دورًا مهمًّا في العملية التعليمية، حيث تزيد من فعالية تطبيقات الوسائط المتعددة في تحسين التعلم بصورة فعالة، وكذلك الدافعية والاتجاهات، كما أنها تؤدي إلى تقليل الوقت المطلوب للتعليم وجذب الانتباه (Fenrich, 2004,16).

ويرى Teoh (2007, 254) ضرورة استخدام الوسائل التفاعلية في عملية التدريس (خاصة الرسومات المتحركة) في الفصل الدراسي؛ لأنها "تدعم المثيرات البصرية والفكرية لدى المتعلمين، وتساعدهم على عملية اكتشاف المعاني الكامنة أثناء عملية التعلم، كما أنها تساعد المعلم في التغلب على بعض المشكلات التي لا تستطيع الوسائل التقليدية حلها أثناء عملية التدريس".

ويذكر كل من محمد قنديل ورمضان بدوي (٢٠٠٧، ١٦) أن الدراسات الحديثة التي تناولت نمو المتعلمين وتطورهم تظهر أن استخدام المتعلم لحواسه المختلفة هو مفتاح التعلم والتطور، إذ تعد الرسومات المتحركة أداة مهمة يحقق فيها المتعلمون نموهم العقلي لما توفره من بيئة خصبة تساعد في استثارة دافعية المتعلم، وتحثه على التفاعل النشط مع المادة التعليمية في جو واقعي قريب من مداركه الحسية، وتجعله ينجذب إليها، ويسعى إلى التعامل معها بأسلوب مشوق وممتع لتحقيق أهداف معينة.

وتؤكد رحاب المرسى (٢٠٠٥، ١٠٩) أن استخدام الرسومات المتحركة يكون للتعبير عن المفاهيم المجردة والمواقف الخطرة والمواقف التي تحدث في فترات زمنية يصعب إدراكها، كما تنبه إلى ضرورة استخدام التعليق الصوتي مع الرسومات المتحركة.

الرسومات المتحركة" ونواتج التعلم:

تناولت بعض الدراسات السابقة "الرسومات المتحركة" "كمتغير تابع" (كما هو الحال فى البحث

الحالى) حيث أثبت نبيل عزمي (٢٠١٠) فعالية استخدام برنامج مقترح وفقا لأسلوب التعلم الذاتى فى تنمية المفاهيم والمهارات الأساسية المتعلقة بتصميم وإنتاج الرسومات المتحركة الكمبيوترية باستخدام برنامج "فلاش ٥" للمفاهيم الفيزيائية التى يدرسها طلاب كلية التربية بسلطنة عمان، وتوصل محمد توني (٢٠١٤) إلي التعرف علي فعالية استخدام التعليم المدمج في تنمية مفاهيم ومهارات إنتاج أفلام الرسومات التعليمية المتحركة ثنائية الأبعاد المتدنية لدي طلاب شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية، جامعة المنيا، وأسفرت نتائج مصطفى سعيد (٢٠١٥) إلى التعرف على الأثر الإيجابى للب الكمبيوترية لدى معلمى المرحلة الإعدادية وتنمية التفكير الإبتكارى لديهم، وتوصلت لمياء عبدالعظيم (٢٠١٦) إلى أن استخدام فصل افتراضى قد ساعد فى تحسين الجانبين المعرفى والأدائى المرتبطين بمهارت إنتاج الرسومات المتحركة لطلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق. وأخيرا، أكدت دينا جويدة (٢٠١٧) فاعلية استراتيجية المشروعات الإلكترونية فى تنمية تطوير إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد.

نتائج البحث وتفسيرها

أولا: عرض النتائج وتفسيرها:

قبل عرض نتائج البحث والذى يهدف إلى معرفة فعالية تصميم بيئة تكيفية قائمة على الوكيل الذى لتنمية مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية، تستعرض الباحثة أولا الإجابة على أسئلة البحث:

إجابة السؤال الأول: والذى نصه "ما مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد الواجب توافرها لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟" .

توصلت الباحثة إلى قائمة بمهارات إنتاج الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد الواجب توافرها لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية من خلال الاطلاع على كتب تعليم برنامج Blender (الخاص بتصميم الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد)، وتكونت هذه القائمة من ثمانية مهارات عامة وخمسين مهارة فرعية (ملحق ٣).

إجابة السؤال الثانى: والذى نصه "ما معايير تصميم بيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟".

بعد الاطلاع على بعض الدراسات التى اهتمت بوضع معايير لتصميم البيئات التعليمية الإلكترونية، توصلت الباحثة إلى قائمة بالمعايير اللازمة لتصميم بيئة تكيفية، وذلك بعد عرضها علي المختصين في مجال تكنولوجيا التعليم والتصميم التعليمي، والتى تم تقسيمها إلى ستة مجالات، وعشرة معايير، ومائة وواحد وعشرين مؤشرا (ملحق ٤).

إجابة السؤال الثالث: والذى نصه "ما التصميم التعليمى لبيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي لتنمية بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدي طلاب الدارسات العليا بكلية التربية؟".

قامت الباحثة بدراسة وتحليل عدد من نماذج التصميم التعليمى التى اهتمت ببيئات التعلم الالكتروني، وفى ضوء ذلك التحليل، تبنت نموذج التصميم التعليمي العام ADDIE (Grafinger, 1988) لمبررات منها أن النموذج يشتمل علي كافة مراحل وخطوات التصميم التعليمي بما يتفق مع إجراءات البحث الحالي، وأنه يراعي التكامل بين نظريات ومداخل التعليم المختلفة، وقامت الباحثة بتصميم بيئة تكيفية قائمة علي الوكيل الذكي بعد إعداد السيناريو الخاص بذلك.

إجابة السؤال الرابع: والذى نصه "ما فاعلية البيئة التكيفية القائمة علي الوكيل الذكي فى تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟".

تم اختبار صحة الفروض المرتبطة بهذا السؤال لتقديم الإجابة عنه، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS Version 22) وباستخدام الأساليب والمعادلات الإحصائية التى تم الإشارة إليها فى الفصل الثالث، وسيتضح ذلك فى الجزء التالى باختبار الفروض البحثية.

قامت الباحثة باختبار صحة الفرض الأول والذى نصه كما يلى:

"يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين التطبيقين القبلى والبعدى لعينة البحث على الاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدى".

وللتحقق من هذا الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار "ويلكوكسون" للعينات المرتبطة الذى يوضحه جدول (١) كما يلى:

جدول (١) قيمة (Z) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى لمجموعة البحث فى الاختبار التحصيلى

المتغير التابع	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
التحصيل (مجموعة البحث)	السالبة الموجبة المتعادلة المجموع	٠ ١٨ ٠ ١٨	٩,٥٠	١٧١	٣,٧٢	دالة عند مستوي ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط رتب درجات طلاب مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لطلاب مجموعة البحث فى الاختبار التحصيلى حيث كانت قيمة (Z =٣,٧٢) وهى دالة عند مستوى ٠,٠٥ لصالح القياس البعدى، وكان متوسط الرتب هو (٩,٥٠) ومجموعها (١٧١) ، وهذه النتيجة تشير إلى قبول الفرض الأول من فروض البحث.

قياس حجم التأثير وفعالية البرنامج:

قياس حجم التأثير للبرنامج:

لمعرفة حجم تأثير البرنامج (تصميم بيئة تكيفية قائمة على الوكيل الذكى) على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد، تم حساب قيمة إيتا٢ (فؤاد أبو حطب وآمال صادق وآمال صادق، ١٩٩٠؛ صلاح أحمد مراد، ٢٠٠٠). والجدول (٢) التالى يوضح تلك النتائج:

جدول (٢) حجم التأثير للبرنامج فى مجموعة البحث للتطبيقين القبلى والبعدى فى الاختبار التحصيلى

المتغير المستقل	المتغير التابع	مربع إيتا$\eta 2$	حجم التأثير
نوع التطبيق (قبلي- بعدي)	التحصيل	٨٤,٩%	كبير

ويتضح من الجدول السابق أن حجم التأثير للبرنامج فى حالة العينات المرتبطة بلغ ٠,٨٤,٩ وهذا يدل على أن ٨٤,٩% من تباين المتغير التابع (التحصيل) يمكن تفسيره فى ضوء المتغير المستقل، وهذا يعنى أن حجم التأثير للبرنامج كبير.

قياس فعالية البرنامج:

يقصد بفعالية البرنامج أنها نسبة الطلاب الذين حققوا المستوى المطلوب من تعلم كل هدف من أهداف البرنامج وذلك من خلال درجاتهم على الاختبار الكلى. ولقياس فعالية البرنامج فى الاختبار التحصيلى،

استخدمت الباحثة نسبة الكسب المعدل لبلاك التى تم حسابها كما يلى:

جدول (٣) متوسط درجات الطلاب فى الاختبار التحصيلى لمجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى ونسبة الكسب المعدل لبلاك

متوسط الدرجات في التطبيق القبلي	متوسط الدرجات في التطبيق البعدي	النهاية العظمي للاختبار	نسبة الكسب المعدل لبلاك	مستوي الدلالة
٨,٠١	٣٠,٢٢	٥٠	١,٢٣	دالة عند مستوي٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت ١,٢٣ وهذه القيمة أكبر من ١,٢، مما يدل على أن البرنامج فعال وحقق أهدافه، وكذلك بناء على النتائج المسجلة بالجداول (١)، (٢)، (٣) يمكن التأكيد على فعالية البيئة التكيفية القائمة على الوكيل الذكى فى تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد.

وتتفق هذه النتائج مع ماتوصلت إليه بعض الدراسات السابقة التى اعتمدت البيئة التكيفية كمتغير مستقل واستخدمت اختبارات تحصيلية لقياس الجانب المعرفى، ومن أمثلة هذه الدراسات دراسة نفين عبدالعزيز (٢٠١٥) والتى أكدت فعالية البيئة الافتراضية التكيفية فى زيادة التحصيل فى الجانب المعرفى المرتبط بمهارات إدارة المعرفة ومهارات التعلم الإلكترونى المنظم ذاتيا لدى طالبات المرحلة الثانوية، ودراسة مروة المحمدى (٢٠١٦) التى توصلت إلي أن استخدام بيئة تعلم إلكترونية تكيفية لأساليب التعلم يؤدى إلى زيادة التحصيل فى الجانب المعرفى لمهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وأخيرا، دراسة تسنيم الإمام (٢٠١٧) التى توصلت أيضا إلى تحسن أداء معلمي محافظة الدقهلية فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل المعرفى لمهارات إنتاج أدوات التقويم الإلكترونى باستخدام البيئة التكيفية.

ونظرا لكون البيئة التكيفية المستخدمة فى هذه الدراسة كانت قائمة على الوكيل الذكى، فقد يكون مناسبا أيضا ربط نتائج هذه الدراسة بنتائج دراسات الوكيل الذكى ومنها: دراسة محمد أبو شيته (٢٠١٤) التى أفادت نمو التحصيل فى الجوانب المعرفية الخاصة بمهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة أحمد نظير (٢٠١٥) التى أشارت نتائجها إلى زيادة التحصيل فى الجانب المعرفى المرتبط بوحدة الاحتمال فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى الموهوبين منخفضى التحصيل.

إجابة السؤال الخامس: والذى نصه "ما فاعلية البيئة التكيفية القائمة علي الوكيل الذكي في تنمية الجوانب الآدائية لمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟".

قامت الباحثة باختبار صحة الفرض الثانى والذى نصه كما يلى:

"يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين التطبيقين القبلى والبعدى لعينة البحث على بطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدى".

وللتحقق من هذا الفرض، قامت الباحثة باستخدام اختبار "ويلكوكسون" للعينات المرتبطة كما يلى:

جدول (٤) قيمة (Z) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى لمجموعة البحث فى بطاقة الملاحظة

المتغير التابع	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
بطاقة الملاحظة (مجموعة البحث)	السالبة الموجبة المتعادلة المجموع	٠ ١٨ ٠ ١٨	٩,٥٠	١٧١	٣,٧٣	دالة عند مستوي ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط رتب درجات طلاب مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لطلاب مجموعة البحث فى الاختبار التحصيلى حيث كانت قيمة (Z =٣,٧٣) وهى دالة عند مستوى ٠,٠٥لصالح التطبيق البعدى وكان متوسط الرتب هو (٩,٥٠) ومجموعها (١٧١) ، وهذه النتيجة تشير إلى قبول الفرض الثانى من فروض البحث.

حساب حجم التأثير للبرنامج:

جدول (٥) حجم التأثير للبرنامج فى مجموعة البحث للتطبيقين القبلى والبعدى فى بطاقة الملاحظة

المتغير المستقل	المتغير التابع	مربع إيتا$\eta 2$	حجم التأثير
نوع التطبيق (قبلي- بعدي)	بطاقة الملاحظة (الجانب الأدائي)	٨٣.١%	كبير

يتضح من الجدول السابق أن حجم التأثير للبرنامج فى حالة العينات المرتبطة بلغ ٠,٨٣,١ وهذا يدل على أن ٨٣,١% من تباين المتغير التابع وهو بطاقة الملاحظة (الجانب الأدائى) يمكن تفسيره فى ضوء المتغير المستقل، وهذا يعنى أن حجم التأثير للبرنامج كبير.

قياس فعالية البرنامج:

جدول (٦) متوسط درجات الطلاب فى بطاقة الملاحظة لمجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى ونسبة الكسب المعدل لبلاك

متوسط الدرجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي	متوسط الدرجات مجموعة البحث في التطبيق البعدي	النهاية العظمي لبطاقة الملاحظة	نسبة الكسب المعدل لبلاك	مستوي الدلالة
٧.٤٤	٤٢.٢٢	٥٠	١.٤١	دالة عند مستوي٠

يتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت ١,٤١ وهذه القيمة أكبر من ١,٢ مما يدل على أن البرنامج له فعالية على معظم طلاب مجموعة البحث فى المهارات التى تضمنتها بطاقة الملاحظة أى أن البرنامج فعال وحقق أهدافه، وكذلك بناء على النتائج المسجلة بالجداول (٤)، (٥)، (٦) يمكن التأكيد

على فعالية برنامج (تصميم بيئة تكيفية قائمة على الوكيل الذكى) فى تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد.

وتتفق هذه النتائج مع ماتوصلت إليه بعض الدراسات السابقة التى اعتمدت البيئة التكيفية كمتغير مستقل ومستخدمة بطاقة ملاحظة لقياس مدى تنمية بعض المهارات ذات العلاقة، ومن أمثلة هذه الدراسات: دراسة نيفين عبدالعزيز (٢٠١٥) التى توصلت إلى وجود فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة الملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات إدارة المعرفة لصالح التطبيق البعدى، ودراسة مروة المحمدى (٢٠١٦) التى أظهرت تحسن أداء تلاميذ المرحلة الإعدادية فى التطبيق البعدى لبطاقة الملاحظة الخاصة بمهارات البرمجة، وأخيرا دراسة تسنيم الإمام (٢٠١٧) التى توصلت إلى وجود فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات المعلمين فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات إنتاج أدوات التقويم الإلكترونى لصالح التطبيق البعدى.

إجابة السؤال السادس: والذى نصه "ما فاعلية البيئة التكيفية القائمة علي الوكيل الذكي فى تحقيق جودة المنتج النهائي للرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟".

قامت الباحثة باختبار صحة الفرض الثالث، والذى نصه كما يلى:

"يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات أفراد المجموعة عينة البحث فى التطبيق البعدى على بطاقة تقييم جودة المنتج وبين مستوى التمكن الفرضى (٨٠%) لصالح أداء طلاب تكنولوجيا التعليم".

وللتحقق من هذا الفرض، قامت الباحثة باستخدام اختبار "Z" (للعينات المرتبطة) لدلالة الفرق بين متوسط درجات عينة البحث فى التطبيق البعدى لبطاقة تقييم جودة تصميم الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد (٦٠,٠٦)، ودرجة مستوى التمكن الفرضى ٨٠% من الدرجة الكلية (٥٢,٨٣) حيث بلغت النهاية العظمى للبطاقة (٦٦) درجة، والجدول (١٠) يوضح نتائج التحليل:

جدول (٧) دلالة الفرق بين متوسط درجات عينة البحث فى التطبيق البعدى لبطاقة جودة المنتج ومستوى التمكن الفرضى ٨٠% من الدرجة الكلية

نوع التطبيق	المتوسط	الفرق بين المتوسطين	قيمة (Z) المحسوبة	درجات الحرية	مستوي الدلالة
– بطاقة تقييم جودة المنتج	٦٠,٠٦				
– مستوي التمكن الفرضي	٥٢,٨٣	٧,٢٣	٣,٧٤	١٧	دالة عند مستوي ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) تساوى (٣,٧٢) عند درجات حرية (١٧)، والدلالة الإحصائية المحسوبة لها كانت أقل من (٠,٠٥) وبالتالى فإن قيمة (Z) دالة عند مستوى (٠,٠٥)، وبذلك يتم قبول الفرض البحثى الثالث، حيث يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة عينة البحث فى التطبيق البعدى لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائى للرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد، ومستوى التمكن الفرضى (٨٠%) لصالح أداء المجموعة عينة البحث، أى أن البيئة التكيفية القائمة على الوكيل الذكى كانت فعالة فى تحقيق جودة المنتج النهائى للرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه إحدى الدراسات السابقة التى اعتمدت البيئة التكيفية كمتغير مستقل، ونتج عنها منتج نهائى وهى دراسة تسنيم

الإمام (٢٠١٧) التى توصلت إلى فاعلية البيئة التكيفية باستخدام الويب الدلالى فى تنمية مهارات إنتاج أدوات التقويم الإلكترونى لدى معلمي المرحلة الثانوية بمحافظة الدقهلية كما هى مقاسة ببطاقة تقييم المنتج لصالح أداء المجموعة عينة البحث فى التطبيق البعدى.

وترى الباحثة أن تلك الفعالية قد ترجع إلى ما اتسمت به البيئة التكيفية القائمة على الوكيل الذكى من خصائص ومميزات ساهمت جميعها فى تنمية الجوانب المعرفية والأدائية، والذى انعكس أثره بالتالى على جودة المنتج النهائى للرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.

ثانيا: التوصيات والمقترحات

التوصيات:

من خلال النتائج التى توصل إليها البحث الحالى، توصى الباحثة بما يلى:

١. استخدام البيئة التكيفية القائمة على الوكيل الذكى فى مختلف مقررات برنامج الدبلوم المهني للاستفادة منها فى تنمية المهارات والمعارف المختلفة.
٢. توظيف البيئة التكيفية القائمة علي الوكيل الذكي لتنمية العديد من المهارات الإلكترونية التي يحتاج إليها طلاب الدراسات العليا بالكلية.
٣. تطوير المقررات الإلكترونية وطرق التدريس للتوافق مع متطلبات التعليم بنظام الوكيل الذكى لتلبية احتياجات الطلاب المختلفة.
٤. التوسع في استخدام البيئات الإلكترونية التكيفية في التعليم الجامعي، لتقديم برامج التدريس التي تتناسب مع مستويات الطلاب وخبراتهم السابقة.
٥. الاهتمام بتوظيف الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد كأحد المستحدثات التكنولوجية لتقريب المفاهيم العلمية فى المقررات الجامعية المختلفة.

المقترحات:

من خلال ما توصل إليه البحث الحالى من نتائج ودعا إليه من توصيات، تقترح الباحثة الآتي:

١. تصميم بيئة تكيفية قائمة على الوكيل الذكى لتنمية الجوانب المعرفية والآدائية فى بعض المقررات الدراسية لدى للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة بالمراحل التعليمية المختلفة.
٢. دراسة تجريبية لبيئة إلكترونية تكيفية قائمة علي أنواع أخري للوكلاء الأذكياء غير الذى استخدم في البحث الحالي.
٣. إجراء دراسة مشابهة للدراسة الحالية مع اختلاف المحتوي العلمي وعلى مراحل تعليمية مختلفة.
٤. تصميم بيئة تكيفية قائمة علي نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات إنتاج الرسومات المتحركة ثلاثية الأبعاد.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

١. أحمد عبد النبي عبد الملك نظير (٢٠١٥). بناء بيئات الكترونية قائمة علي بعض أنماط الوكيل الذكي وقياس فاعليتها علي التحصيل والاتجاه نحوها لدي التلاميذ الموهوبين منخفضي التحصيل بالمرحلة الإعدادية. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.
٢. الندوة الأولي (٢٠١٠) بعنوان "تطبيقات تقنية المعلومات والاتصال في التعليم والتدريب". كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
٣. أميرة عطا (٢٠١٤، مارس). التكيف في بيئات التعلم: تحدي جديد من أجل الأفضل. مجلة التعليم الإلكتروني، جامعة المنصورة.
٤. إنجى محمد توفيق مهنى رضوان (٢٠١١). فاعلية الرسومات المتحركة فى إكساب تلاميذ الصف الأول الإعدادى بعض مهارات التفكير الناقد والتعامل مع الكمبيوتر فى مادة الحاسب الآلى. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المنيا.

٥. تسنيم داوود محمد الإمام (٢٠١٧). تصميم بيئة تكيفية باستخدام الويب الدلالى لتنمية مهارات انتاج أدوات التقويم الإلكترونى لدى المعلمين بمحافظة الدقهلية. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المنصورة.

٦. جيلان السيد كامل حجازى (٢٠١٧). فاعلية نظام تعلم ذكي تكيفي في ضوء أنماط التعلم لتنمية مهارات التعلم الذاتي والإنجاز المعرفي في مادة العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٧. خالد محمود نوفل (٢٠١٠). تكنولوجيا الواقع الإفتراضي واستخداماتها التعليمية. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

٨. دينا مسعد أحمد جويدة (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية المشروعات الإلكترونية في تنمية مهارات تطوير الرسومات المتحركة التعليمية ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة دمياط.

٩. رحاب أحمد لطفي محمد المرسي (٢٠٠٥). التعرض للمسلسلات الكرتونية التلفزيونية وعلاقته بإدراك الأطفال للواقع الاجتماعي لبعض الأدوار. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، معهد الدراسات العليا للطفولة، جامعة عين شمس.

١٠. ريهام محمد الغول (٢٠١٣). الوكيل الإلكتروني في البيئات الافتراضية. مجلة التعليم الإلكتروني. العدد ١٢.
http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=377

١١. زينب أمين، نبيل عزمى (٢٠٠١). نظم تأليف الوسائط المتعددة. المنيا: دار الهدى.

١٢. صالح أحمد شاكر (٢٠٠٦). أسس ومواصفات برامج الحاسب الذكية لذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، المؤتمر الدولي لصعوبات التعلم. الأمانة العامة للتربية الخاصة وزارة التربية والتعليم. الرياض: ١٩-٢ نوفمبر. تاح علي:
http://www.gulfkids.com/ar/index.php?action=show-res&r-id=68&topic-id=1625

١٣. صلاح أحمد مراد (٢٠٠٠). الأساليب الإحصائية فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

١٤. طارق عبدالمنعم حجازى (٢٠١٥). التعلم التكيفى. بوابة تكنولوجيا التعليم.
dr.gawdat.edutech.portal.net/archives/14620

١٥. عبدالحميد بسيوني (٢٠٠٥). الذكاء الاصطناعي والوكيل الذكي. القاهرة: دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.

١٦. عبدالكريم محمود الاشقر، مجدي سعيد عقل (٢٠٠٩). تطوير الأداء التكيفي لبرنامج إدارة المحتوي التعليمي (Moodle) في الجامعة الإسلامية بغزة. مجلة الجامعة الإسلامية- العدد ١٧-المجلد ٢، الجامعة الإسلامية بغزة.

١٧. فؤاد أبوحطب، آمال صادق (١٩٩٠). مناهج البحث وطرق التحليل الإحصاء فى العلوم النفسية والاجتماعية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

١٨. كريمة محمود محمد أحمد (٢٠١٦). فاعلية نظام تعليم الكتروني قائم علي الوكيل الذكي في توظيف مصادر التعلم الالكترونية لطلاب الدراسات العليا تخصص تكنولوجيا التعليم. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة حلوان.

١٩. لمياء محمد الهادي عبد العظيم (٢٠١٦). أثر الفصول الافتراضية علي تنمية مهارات إنتاج الرسوم المتحركة لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية النوعية، جامعة الزقازيق.

٢٠. ماثيوس، برايان (٢٠٠٠). أتو كاد ٢٠٠٠ ثرى دى. القاهرة: دار الفاروق.

٢١. محمد أحمد ماهر أبو شيتة (٢٠١٤). فعالية استخدام نظم التعليم الذكية في تنمية بعض مهارات

البرمجة لدي طلاب المرحلة الثانوية. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية. جامعة قناة السويس.

٢٢.محمد سويلم البسيوني (٢٠١٣). أساسيات البحث العلمى فى العلوم التربوية الاجتماعية والانسانية. القاهرة:دار الفكر العربى.

٢٣.محمد ضاحي محمد توني عباس (٢٠١٤). استخدام التعليم المدمج في إكساب طلاب قسم تكنولوجيا بعض مهارات إنتاج الرسومات التعليمية المتحركة وتنمية إتجاهاتهم نحوها. (رسالة دكتوراه غير منشورة). معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٢٤.حمد عطيه خميس (٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني. الجزء الأول: الأفراد والوسائط. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

٢٥.محمد متولي قنديل، رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٧). الألعاب التربوية في الطفولة المبكرة، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

٢٦.مروة محمد جمال الدين المحمدي (٢٠١٦). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقا لأساليب التعلم في مقررالحاسب وأثرها في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية الدراسات العليا للتربية. جامعة القاهرة.

٢٧.مصطفى أحمد عبدالله سعيد (٢٠١٥). اثر اختلاف نمطي التعلم المدمج (المرن/ المتناوب) في اكتساب معلمي المرحلة الإعدادية بعض مهارات انتاج الرسوم التعليمية الكمبيوترية وتنمية التفكير الابتكاري لديهم. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية النوعية، جامعة جنوب الوادي.

٢٨.نبيل جاد عزمى (٢٠١٠). أثر استخدام برنامج مقترح وفقا لأسلوب التعلم الذاتي في إنتاج وتصميم الرسوم المتحركة الكمبيوترية لبعض المفاهيم الفيزيائية، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ١٦٠، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.

٢٩.نبيل جاد عزمي (٢٠١٤). بيئات التعلم التفاعلية. القاهرة: دار الفكر العربي للتوزيع.

٣٠.نبيل جاد عزمي (٢٠١٥). الدليل الشامل للبحث والتطوير في تكنولوجيا التعليم الجزء (١). القاهرة: مكتبة الفلاح.

٣١.نفين محمد عبدالعزيز إبراهيم (٢٠١٥). تصميم بيئة افتراضية تكيفية قائمة علي الوسائط التشاركية لتنمية مهارات إدارة المعرفة والتعلم الإكتروني المنظم ذاتيا لدي طلاب المرحلة الثانوية. (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة المنصورة.

٣٢.نيجل تشابمان، وجينى تشابمان (٢٠٠٤). الوسائط المتعددة الرقمية. ترجمة خالد فاروق العامري. القاهرة: دار الفاروق.

٣٣.وليد الحلفاوى (٢٠٠٦). مستحدثات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتية. عمان: دار الفكر للنشروالتوزيع.

ثانيا : المراجع الأجنبية

34. Dahiyat, E. (2007). Intelligent agents and contracts: Is a conceptual rethink imperative? Artif Intell Law (15), 375-390.
35. Esichaikul, V., Lamoni, S. & Bechter, C. (2011). Student modelling in adaptive e-learning systems. Knowledge Management & E-learning : *An International Journal (KM&EL)*, 3(3), 342-355. Retrieved from: http://Kmel-journal-org/ojs/index.php/online-publication/article/View File/1241102,Access at:15/5/2014.
36. Fenrich, P.(2004). Practical guidelines for grading instructional multimedia applications. Inc. Germany.
37. Gonzalez-Sanchez, I., Chavez-Echeagaray, M.E., Vanlehn, K., & Bverleson, W. (2011, October). From behavioral description to a pattern-based model for intelligent tutoring. In Proceedings of the 18th Conference on Pattern Languages of Programs (P.26). ACM.DOI:10.1145/2578903.2579164
38. Grafinger, J. (1988). Basics of instructional systems development. INFO-LINE

39. Issue 8803. Alexandria, Virginia: American Society for Training and Development.
40. Hopgood, A. (2005). "Intelligent system for engineers and scientists"(2nd ed.).CRC Press.
41. Jafari, Ali (2002). Conceptualizing Intelligent agents for Teaching and Learning.
42. Jones, G. & Warren, S.(2008). The time factor: Leveraging intelligent agent and directed narratives in online learning environments, http://www.innovateonline.info/pdf/vol5_isssue2/:The_Time_Factor_Leveraging_intelligent_Agent_and_Directed_Narratives_in_Online_Learning_Environments.pdf
43. Jones, G. & Warren, S.(2008). The time factor: Leveraging intelligent agent and directed narratives in online learning environments, http://www.innovateonline.info/pdf/vol5_isssue2/:The_Time_Factor_Leveraging_intelligent_Agent_and_Directed_Narratives_in_Online_Learning_Environments.pdf
44. Khamis, M. A. (2015). Adaptive e-learning environment systems and technologies. The First International Conference of the Faculty of Education, Abha University (April 13-15), Abha, KSA.
45. Kuila, P., Basak, C. & Roy, S. (2011). An intelligent agent to provide advice to a self-instructional learner under Enviroment, 2nd International Conference on Education and Management Technology, IPEDR, Vol.13, LACSIT Press, Singapore.
46. Krupansky, J. (2010). What is a software agent? http://www.agtivity.com/agdef.htm
47. Radjou, N. (2003). Software agents in business: Still an experiment, Forrester Research Brief, March 27.
48. Rickel, J. (2001). Intelligent virtual agents for education and training: Opportunities and challenges. USC Information Sciences Institute, pp.15- 22.
49. Rudowsky, I. (2004). Intelligent Agent: Proceedings of the America conference on information systems, New York.
50. Sanchez-Guman, D. et al. (2009). Intelligent Agents: A physics education opportunity in Latin-America.
51. Sun Duo & Zhou Cai Ying (2012) . Personalized e-Learning system-based on intelligent agent, 2012 International Conference on Applied Physics and Industrial Engineering Physics Procedia, Vol (24). Available Online at www. Sciencedirect. com.
52. Teoh, B., S. (2007). Interactive multimedia learning: Students' attitudes and learning impact in an animation course, Online Submission, *Turkish Online Journal of Educational Technology* -TOJET, Vol.6, No.4, 28-37.
53. Tolle, K. A. (2001). Intelligent agents: Definitions, designations, and development. In Wojtkowski et al. (Eds). Systems development methods for the next century. New York: Plenum Press.
54. Ang, T. L., Wang, K. T., Huang, Y.M. (2008). Using a Style- based and olony system for adaptive learning Expert Systems with Applications, 34(4), 2449-2464.DOI.10.106/j.eswa.2007.04.014