سيد محمد الهاشمي أ.د/ زينب محمد أمين أ.م.د/ أمل كرم خليفة

فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة

سيد محمد علي عبدالنبي سيد حسن الهاشمي[١]

أ.د/ زينب محمد أمين[٢] **أ.م.د/ أمل كرم خليفة**[٣]

المستخلص:

تمثلت مشكلة البحث في تدني مستوى مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وهدف إلى الكشف عن التصور المقترح للنظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب المعرفي وجانب الأداء لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالكويت. وتكونت مجموعة البحث من تلاميذ الصف السادس بمدرسة عبدالله حسن الجارالله المتوسطة قوامها (٥٠) تلميذًا تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، قوام كل منهما (٢٥) تلميذًا، درست المجموعة التجريبية باستخدام النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية، ودرست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.

اعتمد البحث على المنهج الوصفي في عرض وتحليل الدراسات السابقة للتوصل إلى قائمة المهارات اللازمة لبرمجة الروبوت التعليمي. والمنهج شبه التجريبي للكشف عن فاعلية النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالكويت.

تم إعداد أدوات القياس (اختبار تحصيل معرفي، واختبار أداء مرتبط بالجوانب المهارية لمهارات برمجة الروبوت التعليمي، ومقياس فيلدر. سيلفرمان Felder-Silverman Model لأساليب التعلم. وأشارت النتائج إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي استخدمت (الوسائط الفائقة التكيفية) على نظرائهم تلاميذ المجموعة الضابطة التي استخدمت (التعليم المعتاد) في الاختبار المعرفي وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح المجموعة التجريبية. وأوصت بمزيد من الاهتمام بإنتاج مقررات وبرامج رقمية قائمة على نظم

---

[١] باحث ماجستير بقسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية النوعية، جامعة الأسكندرية.

[٢] أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا تعليم، وعميد كلية التربية النوعية، جامعة المنيا.

[٣] أستاذ مساعد ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية النوعية، جامعة الأسكندرية.

سيد محمد الهاشمي أ.د/ زينب محمد أمين أ.م.د/ أمل كرم خليفة

الوسائط الفائقة التكيفية لتنمية المهارات والمعارف المختلفة لدى المتعلمين من كافة المراحل التعليمية.

الكلمات المفتاحية: الوسائط الفائقة التكيفية، مهارات برمجة الروبوت التعليمي.

The Effectiveness of High-Adaptive Media in Developing Robot Programming Skills for Middle School Students.

Sayed M. A. A. S. H. Al-Hashemi Prof. Zeinab M. Amin Dr. Amal K. Khalifa

Abstract:

The problem of research was the low level of robot programming skills in middle school students. The aim was to reveal the proposed scenario of the hyper-adaptive media system in developing the cognitive and performance aspects of the robotics programming skills among middle school students in Kuwait. The research group consisted of students of the sixth grade in the school of Abdullah Hassan Al-Jarallah medium (50) students were divided into two experimental groups and control, each of (25) students, studied the experimental group using the system of super-adaptive media, and studied the control group using the traditional method.

The research was based on the descriptive approach in presenting and analyzing the previous studies to reach the list of skills required for robot programming. And a semi-experimental approach to detecting the effectiveness of a system based on hyper-adaptive media in the development of robot programming skills for students in the intermediate stage in Kuwait.

The measurement tools (cognitive comprehension test, performance test related to the technical aspects of robot programming skills, and the Felder-Silverman Model for learning methods) were developed. The results indicated that students in the experimental group who used the adaptive media were superior to their counterparts in the control group (Standard education) in the cognitive test and the skill performance note card associated with the robot programming skills for the experimental group and recommended more attention to the production of digital courses and programs based on the highly adaptive media systems for skills development And different knowledge of learners from all educational stages.

Keywords: hyper adaptive media, robot programming skills.

مقدمة:

شكل ظهور الوسائط الفائقة التكيفية نقله كبيرة في العلمية التعليمية، إذ أن ظهورها شكل بعدًا جديدًا لدور التقنيات التكنولوجية في تلبية كافة احتياجات المتعلمين مع اختلاف كل خصائصهم الشخصية، وأصبح أمر التزاوج بين المستحدثات التكنولوجية القائمة على الويب والنظريات المعرفية على اختلاف أشكالها وتصنيفاتها أمرًا واقعيا لا جدال فيه (شريف محمد، ٢٠١٥، ٤٦٣).

يمكن لأنظمة الوسائط الفائقة التكيفية تجاوز مشكلة تقديم نفس المحتوى إلى متعلمين مختلفين بنفس الطريقة بغض النظر عن اختلاف اهتماماتهم واحتياجاتهم وخلفياتهم، حيث تقدم أنظمة الوسائط الفائقة التكيفية نوعان أساسيان من التكيف، هما: المحتوى التكيفي Adaptive Presentation: المحتوى الذي يقدم المحتوى بطرق مختلفة وفقًا لنموذج المجال(المفاهيم، العلاقات بين الطلاب، المعلومات المطلوبة) وكذلك المعلومات النابعة من نموذج المتعلم، والإبحار التكيفي Adaptive Navigation: فيه يقوم النظام بتعديل توافر أو ظهور كل رابط يظهر على صفحة الويب وذلك حتى يتلاءم مع حاجات المتعلم، كما أن أنظمة الوسائط الفائقة التكيفية الفعّالة قد تؤدي الى التعاون المؤثر.

كما يؤكد (Peter, 2011, 87-88) أن الوسائط الفائقة التكيفية هي البديل المناسب للتغلب على مشكلات التي تواجه التعلم الإلكتروني التقليدي والذي يعمل وفق مقولة " حجم واحد مناسب للجميع On Size Fit Of All"، حيث يقوم نظام الوسائط الفائقة التكيفية ببناء نموذج خاص بكل متعلم بحيث يتناسب وحاجاته وخصائصه.

يتفق معه (Enrique, Pilar & Diana, 2007, 479) في أن الوسائط الفائقة التكيفية، بعثت خصيصًا للتغلب على هذه المقولة " حجم واحد مناسب للجميع On Size Fit Of All" بحيث تعمل على توفير إطار ثرى يلبى احتياجات المتعلمين عبر الويب، بحيث تقوم من خلال نموذج المتعلم بتوفير هياكل من الروابط داخل بيئة الويب تتيح للمتعلم من التوجه إلى المعلومات التي تثير اهتمامه، وذلك من خلال عرض متكيف يتناسب واحتياجاته الشخصية.

يشير (Retalis & Papasalouros,2005, 26) أن الوسائط الفائقة التكيفية عبارة عن " تطبيق ديناميكي عبر الويب يوفر بيئة تعليمية لكل مستخدم على حدة، من خلال تكيف كل من العرض والإبحار مع المحتوى التعليمي".

تعتمد الوسائط الفائقة التكيفية في عملها على خصائص المتعلمين والتي تتكيف معهم من خلال إمدادهم بالروابط والنص التشعبي الذي يتماشى مع احتياجاتهم المختلفة من (مفضلات، أهداف، معارف،...) وبالآتي تعمل على تعزيز عملية تعلمهم من خلال تصميم مسارات تتماشى وخصائصهم المفضلة Adriana & (Francisco, 2008, 3627)،(Freddy, Et Al, 2011, 1004) .

يؤدي استخدام الروبوت كأحد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي دورًا كبيرًا في مجال التعليم وخصوصًا في عملية حل المشكلات وتوليد الأفكار الابتكارية والتي تعد من المهارات الضرورية التي يجب أن يكتسبها الطالب في مراحل دراسته المختلفة وفي مختلف العلوم والتخصصات، لذلك تسعى الدول والشركات العالمية إلى تزويد كوادرها البشرية بالمهارات التفكيرية المنهجية لإدارة وتنظيم عملية إيجاد الحلول الابداعية وتوليد الافكار الجديدة.

من خلال العرض السابق لأهمية تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت والتي تهدف الدراسة الحالية إلى تنميتها باستخدام نظام قائم على الوسائط الفائقة التكيفية.

مشكلة البحث:

نبعت مشكلة البحث من خلال تدريس مادة المعلوماتية وحدة برمجة الروبوت التعليمي التي تهتم بتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لطلاب الصف السادس بالمرحلة المتوسطة بالكويت، حيث لوحظ انخفاض مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب الصف السادس بالمرحلة المتوسطة بالكويت، وللتأكد من ذلك تم اجراء دراسة استكشافية للتعرف على واقع مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالكويت وبلغ عدد الطلاب الذين شملتهم الدراسة الاستكشافية (٢٥) طالبا، وتم تصميم بطاقة ملاحظة تشتمل على بعض مهارات برمجة الروبوت التعليمي لاختبار الطلاب أدائيا في هذه المهارات، وخلصت الدراسة الاستكشافية إلى وجود ضعف لدى طلاب المرحلة المتوسطة في أداء مهارات برمجة الروبوت التعليمي.

كما تم تقصي هذه المشكلة من خلال إجراء عدد من المقابلات مفتوحة مع عدد (١٥) من المعلمين وعدد (٥) من المشرفين التربويين لمادة المعلوماتية لطلاب المرحلة المتوسطة، وهدفت هذه المقابلات إلى التعرف على واقع هذه المشكلة من وجهة نظرهم، وخلصت المقابلات إلى أن المعلمين والمشرفين التربويين يدركون أن هناك مشكلة تتعلق بوجود ضعف لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مهارات برمجة الروبوت التعليمي، كما هدفت أيضا إلى التعرف على الأسباب من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين، وتم تلخيص الأسباب التي أدت إلى ضعف مهارات

برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة التى تمثلت في الآتي:

١. قلة عدد أجهزة الروبوت التعليمي المتوفرة في المدرسة.
٢. كثافة الفصول الدراسية (حيث تتراوح كثافة الفصول بين ٢٥ –٣٠ طالبًا).
٣. عدم تدريب المعلمين بالقدر الكاف على المنهج.
٤. عدم التنوع في استراتيجيات التدريس المستخدمة.

أكدت عديد من الدراسات السابقة على ضرورة تنمية مهارات الروبوت التعليمي لدى الطلاب كدراسة جمال الخالدي (٢٠١٣)، (Liu, 2010)، (Mikropoulos and Bellou, 2009)، (Chambers, Carbonaro, & Murray, 2008)، حيث أصبح أتقان مثل هذه المهارات امرًا ملحًا من مطالب بناء عقول قادرة على اللحاق بركب الدول المتقدمة.

تأسيسًا على ما سبق تتمثل مشكلة الدراسة في تدنى مستوى مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة، مما يتطلب تطبيق طرق حديثة وجديدة لتنميتها، ولعلاج هذه المشكلة سوف يتم تصميم نظام قائم على الوسائط الفائقة التكيفية وقياس فاعليته على تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة ويمكن التعبير عن مشكلة البحث بالسؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية نظام قائم على الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت؟.

تفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما التصور المقترح للنظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالكويت؟.
٢. ما فاعلية النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالكويت؟.
٣. ما فاعلية النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالكويت؟.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، باستخدام الوسائط الفائقة التكيفية، والتحقق من ذلك من خلال:

١. تحديد مهارات برمجة الروبوت التعليمي الواجب توافرها لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالكويت.
٢. الكشف عن التصور المقترح للنظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالكويت.
٣. الكشف عن فاعلية النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالكويت.
٤. الكشف عن فاعلية النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالكويت.

أهمية البحث:

نبعت أهمية البحث الحالي من الآتي:

١. توجيه نظر المسئولين إلى أهمية النظم القائمة على الوسائط الفائقة التكيفية كمستحدث جديد، يفيد في تنمية الجانب المعرفي والمهاري لطلاب المرحلة المتوسطة بالكويت.
٢. تقديم الأسس التقنية والتعليمية اللازمة لتصميم النظم القائمة على الوسائط الفائقة التكيفية، لكي يستفيد منها في بناء النظم القائمة على الوسائط الفائقة التكيفية لتنمية المهارات في مواد تعليمية مختلفة.
٣. تشجيع المعلمين والمشرفين على توظيف نظم الوسائط الفائقة التكيفية في التعليم.
٤. تحسين أنماط تعلم طلاب المرحلة المتوسطة بتزويدهم بأحد أساليب التعلم الفردي، وذلك من خلال تحليل الإجراءات التي يقومون بها، وتصحيح مسارهم لتحديد الخطوة التعليمية الآتية لهم.
٥. المساهمة في إثراء مضمون مقرر برمجة الروبوت لطلاب المرحلة المتوسطة من خلال اتاحة أنشطة إتقان الطلاب للمهارات الابتكارية لبرمجة الروبوت التعليمي.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على مجموعة من الحدود، هي:

١. **الحدود البشرية:** مجموعة من طلاب الصف السادس بالمرحلة المتوسطة بالكويت يبلغ عددهم (٥٠) طالبًا.
٢. **الحدود الموضوعية:** وحدة العروض التقديمية المقررة في مادة (المعلوماتية) لطلاب

الصف السادس المتوسط بالكويت.

٣. **الحدود الزمنية:** الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٦-٢٠١٧م.

٤. **الحدود المكانية:** سوف يتم تطبيق الدراسة بمعمل الحاسب الآلي بمدرسة أحمد المشاري المتوسطة للبنين بالكويت.

مجتمع وعينة البحث:

تكون مجتمع البحث الحالي من جميع طلاب الصف السادس بالمرحلة المتوسطة بالكويت، بينما أقتصرت عينة البحث على مجموعة من طلاب الصف السادس بمدرسة عبدالله حسن الجارالله المتوسطة قوامها (٥٠) طالب تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، قوام كل منهما (٢٥) طالبًا، حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية، ودرست المجموعة والضابطة باستخدام الطريقة الاعتيادية.

متغيرات البحث:

- **المتغير المستقل:** نظام قائم على الوسائط الفائقة التكيفية
- **المتغير التابع: تشتمل الدراسة على متغيران تابعان هي:**
  ١. الجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي.
  ٢. الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي.

منهج البحث:

يعتمد البحث الحالي على:

١. **المنهج الوصفي:** ويستخدم في عرض وتحليل الدراسات السابقة ودراسة نتائج تلك الدراسات للتوصل إلى قائمة المهارات اللازمة لبرمجة الروبوت التعليمي.

٢. **المنهج شبه التجريبي:** يستخدم للكشف عن فاعلية المتغير المستقل على المتغير التابع، والذي يتمثل في فاعلية النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالكويت.

التصميم شبه التجريبي للبحث:

استخدم البحث الحالي التصميم شبه التجريبي Pre- Post Test Tow Groups Design ويوضح الجدول الآتي التصميم التجريبي:

جدول (١) مجموعات التجريب في التصميم شبه التجريبي للبحث

المجموعة	القياس القبلي	المعالجة	القياس البعدي
التجريبية	الاختبار التحصيلي بطاقة الملاحظة	النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية	الاختبار التحصيلي بطاقة الملاحظة
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

فروض البحث:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيل المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي، لصالح المجموعة التجريبية يرجع إلى فاعلية النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية.

٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات برمجة الروبوت التعليمي، لصالح المجموعة التجريبية يرجع إلى فاعلية النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية.

أدوات القياس:

تم إعداد أدوات القياس الآتية:

١. اختبار تحصيلي مرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات برمجة الروبوت التعليمي.
٢. اختبار أدائي مرتبط بالجوانب المهارية لمهارات برمجة الروبوت التعليمي.
٣. مقياس فيلدر – سيلفرمان Felder-Silverman Model لأساليب التعلم.

إجراءات البحث:

سارت إجراءات البحث الحالي وفق الخطوات الآتية:

١- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بالدراسة، والتي اهتمت بالنظم القائمة على الوسائط الفائقة التكيفية ومهارات برمجة الروبوت التعليمي.

٢- إعداد قائمة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي اللازمة لطلاب المرحلة المتوسطة؛ وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، وإجراء التعديلات اللازمة.

٣- تصميم النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية، وعرضه على مجموعة من الخبراء

والمتخصصين، وإجراء التعديلات اللازمة.

٤- إعداد أدوات الدراسة؛ وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وإجراء التعديلات اللازمة، والتحقق من الصدق والثبات بها.

٥- إجراء التجربة الأساسية للبحث وفق الخطوات الآتية:

- اختيار عينة البحث.
- تقسيم عينة البحث وفق التصميم شبه التجريبي للدراسة.
- تطبيق أدوات البحث قبليًا.
- تنفيذ التجربة الأساسية للبحث.
- تطبيق أدوات البحث بعديًا.

٦- قياس فاعلية نظام قائم على الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

٧- مناقشة النتائج وتحليلها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

في ضوء الاطلاع على ما ورد في بعض الأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة وثيقة الصلة بالبحث الحالي، أمكن تحديد مصطلحات البحث على النحو الآتي:

الوسائط الفائقة التكيفية

يعرفها مارتينز وآخرون (Martins & Et Al, 2008: P 194) على أنه" نظام يصمم نموذج من الأهداف والمفضلات والمعرفة لكل متعلم يستخلصه من خلال تفاعل المستخدم مع النظام، ويكيف المحتوى والإبحار حسب احتياجات المتعلم".

تعرف إجرائيًا على أنها نظام يدمج ما بين نظم الوسائط الفائقة والنظم الذكية بحيث يوفر لكل متعلم مسار تعلم يتماشى مع خصائصه الشخصية واحتياجاته الفعلية، بهدف تنمية مهارات تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

الروبوت التعليمي

يعرف إجرائيًا بأنه جهاز متعدد الوظائف ومصمم لتحريك المواد والقطع والمعدات ويقوم بمهمات مختلفة بواسطة عدد من الحركات المبرمجة.

برمجة الروبوت:

تعرف إجرائيًا بأنها مجموعة من الأوامر والتعليمات باستخدام برنامج محدد والتي يمكن من خلالها التحكم في الروبوت.

الإطار النظري:

تناول الإطار النظري محورين، هما: الوسائط الفائقة التكيفية، وبرمجة الروبوت التعليمي وسوف يتم تناولهما بشئ من التفصيل:

المحور الأول ـ الوسائط الفائقة التكيفية:

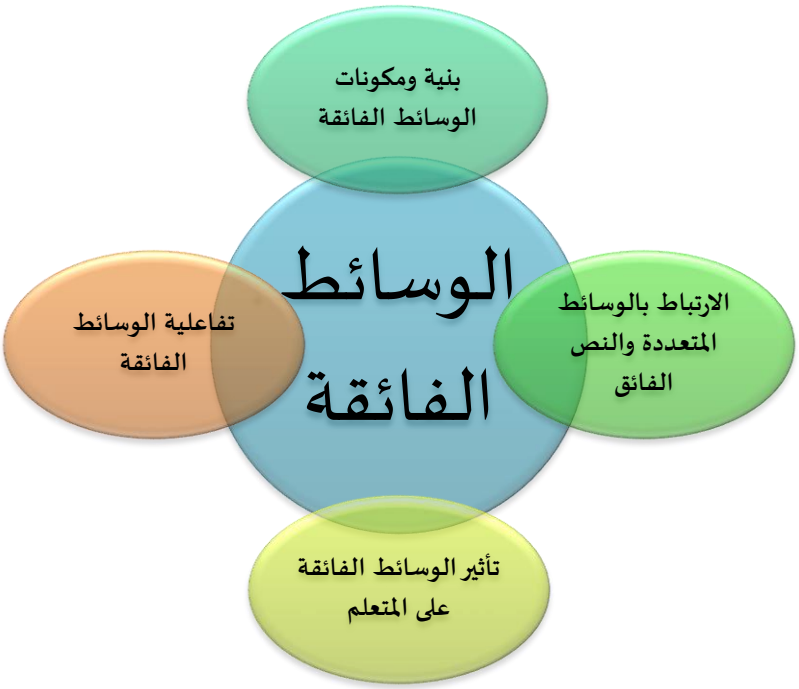
صاحب التطور في التقنيات والبرامج الحديثة تطورًا في الادوات والاساليب والطرق التي يمكن استخدامها في التعامل مع المعارف والمعلومات وايصالها للمتعلم بطريقة مشوقة، الأمر الذي زاد من أعباء المعلم ومسئولياته في البحث عن أنسب الطرق لنقل تلك المعارف للمتعلمين تثير دافعيتهم نحو التعلم وتحقق أفضل النتائج، وقد قدمت تكنولوجيا التعليم عديد من المستحدثات التي أدت دورًا مهمًا في زيادة كفاءة العملية التعليمية، ومنها تكنولوجيا الأقمار الصناعية، والتعلم المبني على الوسائط المتعددة، والتعلم بمساعدة الفيديو التفاعلي، والنص الفائق، والفيديو الفائق الوسائط الفائقة (محمد زغلول وآخرون ، ٢٠٠١ ، ١٤) تلك الأنظمة والوسائل غيرت من شكل ومضمون العملية التعليمية ككل.

أولًا ـ مفهوم الوسائط الفائقة:

تعد الوسائط الفائقة موسوعة لإنتاج الأشكال الجديدة من البرامج التعليمية، حيث انها تعمل على دمج عناصر الوسائط المتعددة في برامج كمبيوترية في نصوص أو رسائل تعليمية فعالة، فهي تعد كالحاوية يمكن التحكم فيها من خلال الكمبيوتر لاستخراج ما تتضمنه، فهي تتضمن عدة مصطلحات منها الوسائط المتعددة Multimedia ومصطلح الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence ومصطلح النص الفائق Hypertext التي تتكامل معا في منظومة معلوماتية. وبذلك فهي إذًا مخطوطة نظرية لبرامج تعليمية تعرض من خلال الوسائط المتعددة (حسام عبد الباقي، ٢٠٠٨،١٤).

يتكون مصطلح الوسائط الفائقة (Hypermedia) من مقطعين، الأول: (Hyper)، وتعني في اللغة الإنجليزية فوق، أو بإفراط، أو مفرط، أما المقطع الثاني (Media)، فإنه يعني وسائط الإعلام، ومفردها وسيط (Medium) (منير البعلبكي، ١٩٩٧، ٤٤٢).

من الناحية الاصطلاحية تم الإطلاع على تعريفات الوسائط الفائقة في معظم الأدبيات والدراسات السابقة وجد أن التعريفات المختلفة التي تناولتها تلك الدراسات قد ركزت على أربع محاور رئيسة يوضحها الشكل الآتي:



شكل (١) محاور تعريف الوسائط الفائقة

التعريفات الخاصة بالعلاقة بين الوسائط الفائقة والوسائط المتعددة والنص الفائق:

عرف كل من موس ودانيال (Daniel & Moos ,2009) الوسائط الفائقة على انها نظام لربط المعلومات باستخدام مجموعة فائقة من الوسائط المتعددة وتقديمها وإعادة عرضها في شكل غير خطي تعمل عن طريق الحاسوب.

أوضح محمد خميس (٤٦٧،٢٠٠٠) أن الوسائط الفائقة تجميع عدد الوسائط المتعددة تشتمل على النصوص والصوت والصورة والرسوم الثابتة والمتحركة وتصنيفها وتنظيمها والربط بينها بطريقه تفريعيه ومتداخلة تمكن المستخدم من التجول والانتقال بحريه بين المعلومات من خلال مسارات لا خطيه، وباستخدام استراتيجيات بحث معينة للتوصل إلى المعلومات أو المشاهد المطلوبة بسرعة كبيرة.

التعريفات الخاصة بتأثير الوسائط الفائقة على المتعلم واحتياجاته:

عرف أحمد مصطفى ومنى الجزار(٢٠٠٧) بأنها نظام الوسائط الفائقة يوفر أسلوب

لعرض المحتوى يوفر للمتعلم حرية الدخول إلى أي عنصر من عناصر المحتوى دون شرط الالتزام بالمرور بما قبله أو الذي يليه فيسمح النظام للمتعلم بالوصول إلى النصوص المرتبطة في مسارات غير خطية، فهو يسمح له بالقفز على بعضها وتجاوزها والعودة إلى نصوص أخرى أو الصورة إلى الصفحة الرئيسة، وبالآتي يؤكد ذلك النظام على إثراء وتعميق ما يتضمنه برنامج ما من معلومات بوسائط متعددة غير خطيه، ثم تقديمها في إطار متكامل يقوم على استثارة حواس المتعلم، مع التأكيد على إمكانية تحكم المتعلم في النظام وتفاعله النشط الفعال ومن هذا التفاعل يستطيع المتعلم التوافق مع مادة البرنامج تبعًا لخطوه الذاتي وسرعة تعلمه.

التعريفات الخاصة بتفاعلية الوسائط الفائقة:

تشير وفيقة سالم (٢٥٨،٢٠٠١) إلى أن الوسائط الفائقة هي استراتيجية تعليمية تستخدم في نقل وتقديم المعلومات بصورة غير خطية والاستفادة بالمداخل الحسية للمتعلم (السمعية والبصرية) وتوفير التفاعل بينه وبين مجموعه من الوسائط المتعددة التعليمية والتي تخزن عليها المعلومات في صوره نصوص مكتوبة، لقطات فيديو متحركة وثابتة وأفلام وصور ثابتة ومتحركة وألوان متناسقة وتسجيلات صوتيه وموسيقى والتحكم فيها بسرعة وسهوله بواسطة الكمبيوتر لتحقيق الأهداف التعليمية للبرنامج التعليمي بكفاءة وفاعلية.

التعريفات الخاصة ببنية ومكونات الوسائط الفائقة:

أشار محمد خميس (٢١٧،٢٠٠٣) الى أن الوسائط الفائقة برنامج كمبيوتر يتكون من عدة صفحات Pages (عقد) تحتوي كل صفحة على أشياء Objects وقد يكون الشيء نصًا، أو صورة، أو صوت تترابط هذه الصفحات فيما بينها بروابط ويمكن للفرد التنقل من صفحة لأخرى بطريقة تفريعيه غير خطية بالنقر على الروابط.

ثانيًا . خصائص الوسائط الفائقة:

تعد الوسائط الفائقة نظام تعليمي يعتمد على تنظيم المعلومات في أجزاء صغيره مرتبطة داخليا للعرض من خلال مجموعة من الوسائط المتعددة ليكون المتعلم قادرا على الاتصال بهذه المعلومات والتجول بها، كما أن الوسائط الفائقة تزيد من تحكم المتعلم في البحث والوصول الى المعلومات، وتشجع المتعلمين على التفكير الحر مما يزيد من وعي وإدراك المتعلمين وقد اثبتت البحوث والدراسات أن الوسائط الفائقة يمكن أن تقدم حلولًا مبتكرة لمشكلات التعليم وتسهم في رفع كفاءته وفاعليته وتزيد التحصيل وتنمي المهارات والاتجاهات لدى المتعلمين إذا أحسن تصميمها وانتاجها وتوظيفها (محمد خميس،٣٧٢،٢٠٠٠) وقد اتفق كل من (محمد خميس،٢٠٠٣،

٣٤٢)، (حسام عبد الباقي،٢٠٠٨،٤٧)، (عبد الحميد بسيوني و حسن دياب،٢٠٠٠، ٢)، (زينب أمين ونبيل عزمي،٢٠٠١، ٣٠)، (الغريب إسماعيل،٢٠٠١،٢٠٧)، (مناع السيد،٢٠٠٢، ٣٠٠) على الخصائص الآتية للوسائط الفائقة :

١. مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين
٢. التشعب/التمثيل غير الخطي للمعلومات
٣. الترابط بين المعلومات
٤. تعدد أنماط الإبحار والتجول
٥. تدعيم النظرية البنائية
٦. التفاعلية
٧. سرعة عرض المعلومات
٨. إثارة دافعية المتعلم
٩. الاتساع لكم هائل من المعلومات

يعرفها لوك وفونج (Loc & Phung, 2008, 359) بأنها برامج تقوم بتقديم المادة في شكل نص تشعبي ووسائط متعددة (مثل الكتاب التشعبي، الكتاب الالكتروني، ...) مصمم لتمييز المتعلم، وهناك شكلين للتكيف، هما:

- **محتوي تكيفي:Adaptive Presentation** يشير إلى المعلومات التي تقدم للمتعلم أو بمعني آخر هو ما يعرض للمتعلم.
- **الإبحار التكيفي:Adaptive Navigation** يشير إلى استخدام الروابط في عملية الإبحار داخل المحتوى التعليمي، بمعنى آخر يعنى إلى أين يمكن أن يذهب المستخدم.

ويمكن تحديد أهم ملامح الوسائط الفائقة التكيفية على النحو الآتي:

- نظام يلائم احتياجات المتعلمين المعرفية.
- يعتمد في تحقيق اهدافه على تكييف كلا من العرض والتصفح خلال المحتوى التعليمي.
- يدمج ما بين الوسائط الفائقة والنظم الذكية عبر بيئة الويب.
- يعتمد على نموذج المستخدم الذي يشتمل على خصائص واحتياجات المتعلمين وبالآتي يحقق أهداف تعلمهم بشكل فاعل.

ثالثًا . خصائص الوسائط الفائقة التكيفية:

للوسائط الفائقة التكيفية خصائص مميزه لها، تحدد ملامحها وتعطي مؤشرًا دالًا على

إمكانياتها التي يمكن استخدامها في العملية التعليمية، وتشير زينب العربي (٢٠١١: ٣٥٥-٣٥٦) وكريستينا (Cristea, 2004, 45-47) إلى أن خصائص الوسائط الفائقة التكيفية يمكن تلخيصها في النقاط الآتية:

- **المرونة Flexibility**: وهي مجموعات مختلفة ذات معنى دلالي يمكن تعميمها عن طريق ملئ المستويات المختلفة من نموذج عناصر التعلم استنادًا الى المستويات السابقة ويمكن حدوث هذه العملية فقط إذا كانت البيانات الموجودة في المستويات الأصلية قد سميت بطريقة دلالية واضحة وجيدة ومن هنا يمكن تعريف الروابط والبيانات الهامة دلاليًا بعد ذلك لتعميمها على البيانات الجديدة.
- **التعبيرية Expressivity**: أن تكون معاني ودلالات عناصر النموذج واضحة آليًا من ناحية ومفهومة بشريًا من ناحية أخرى حتى يستطيع كاتب المقرر عبر الويب أن يفهم ما يقدمه من بيانات.
- **إعادة الاستخدام Reusability**: التمكين من إعادة استخدام كل أوجه الوسائط الفائقة التكيفية.
- **عدم التكرار Non-Redundancy**: لتجنب خلق نفس العنصر من الوسائط الفائقة التكيفية أكثر من مرة في سياق مختلف ويكون هذا ضروريًا عند وجود السياق المختلف حيث أن معظم أنظمة الوسائط الفائقة التكيفية تلزمك بتعريف نفس المفهوم مرتين (مثل منهج ما).
- **التعاون Cooperation**: السماح بالتعاون والتشارك بين مختلف المؤلفين إما بطريقة متزامنة أثناء عملية الآتيف أو في أغلب الأحيان بالتوالي خلال خطوات الإنشاء والصقل والتنقيح لجزء من منهج تعليمي وعلاوة على ذلك فان التعاون يعني وجود إمكانية فصل الاهتمامات بالنسبة للمؤلفين والمؤلفين المتخصصين في مهام معينة (مثل متخصصي المجال ومتخصصي التكيف ومتخصصي طرق التدريس وما إلى ذلك).
- **إمكانية التشغيل المشترك Inter-Operability**: يجب أن يكون إطار العمل واضحًا بما فيه الكفاية حتى يمكن لعملية إنشاء الوسائط الفائقة التكيفية والتي تقوم على هذه المبادئ أن تتحول إلى مادة مناسبة لتقديم هذه المناهج.
- **التوحد Standardization**: يجب أن يقوم الإطار العام بوصف واستخلاص نماذج وأنماط في مستويات مختلفة من التفصيل بدءًا من المستويات الدنيا وبعد ذلك تفصيل كل

مستوى على حدة ويجب أن تكون هذه النماذج لها القدرة على التقييم في مستويات دقيقة وتوفير معلومات لإثرائها وفقا لمتطلبات التكيف وطرق التدريس.

- **الديناميكية Dynamic**: تكيف وتعديل النظام بالكامل بجميع وحداته والتوجيه التعليمي حسب سرعات وقدرات المتعلم من حيث التغير في شكل وتتابع ومستوى وطريقة عرض الموضوعات، والزيادة في الشرح كلما ارتفع مستوى المتعلم.
- **الاستقلالية Independence**: استقلال بناء وحدات النظام عن بعضها مثل نموذج المجال (المحتوى التعليمي) يكون منفصلًا عن طرق تدريس المحتوى (النموذج التربوي) حيث الاستقلال في البناء يسهل عملية التطوير والحذف والإضافة.
- **التفاعلية Interactive**: عمليات تفاعل مختلطة وموجهة حيث أنها عملية موجهة في اتجاه ثنائي بين المتعلم والنظام أو المعلم والنظام من حيث توجيه الأسئلة والمبادرة بفعل تعليمي باللغة الطبيعية والمشاركة المتبادلة والحوار بوسائل واساليب متنوعة.
- **التكاملية Integrative**: هناك ربط وتعاون بين وحدات النظام برغم استقلالية البناء حيث يكمل كل واحد دور الآخر.
- **الاستدلال والاستنتاجات Reasoning And Conclusions**: تستخدم في اتخاذ القرارات التدريسية المناسبة مثل تحديد طريقة التدريس المناسبة، وقت ومقدار التعلم، تسلسل الموضوعات، وقت ومكان تقديم ونوع التغذية الراجعة والمساعدات والنصح والإرشاد والقدرة على إجابة استفسارات المتعلم حيث المحتوى ممثل داخل قاعدة للمعرفة من خلال عملية تمثيل المعرفة المعتمد على الرموز باختيار أسلوب تمثيلي مناسب بإعداد خرائط المعرفة وتشفيرها داخل القاعدة وتتغير حسب متطلبات المتعلم.
- **الاتصال المتعدد الاتجاهات Contact Multidirectional**: الاتصال السهل والمباشر المتعدد الاتجاهات من معلم ونظام أو نظام ومتعلم.
- **سهولة الاستخدام Ease Of Use**: سهل الاستخدام والتجول والإبحار وتحميل الملفات وقبول مدخلات المتعلم والمعلم بجميع أشكالها وبعض أخطائها وبوسائل مختلفة.
- **التتبع Tracking**: متابعة النظام بدقة واستمرارية لأفعال المتعلم وخطواته التعليمية وحالته المعرفية والأدائية والإدراكية وتقويم المتعلم بطريقة كمية وكيفية من خلال استجاباته في الجلسات التربوية مع النظام، وتتبع مواطن ضعفه ومعالجتها وموطن قوته وتعزيزها، وتتبع مفاهيمه الخاطئة والمجهولة وتقديم اساليب معالجتها.

- **التوليد Obstetrics**: الأسئلة والأمثلة والتدريبات بدرجات غير محدودة وبدرجات صعوبة مختلفة ونماذج اجابات الأسئلة ومسارات مختلفة ومتنوعة لحلول المشكلات المعروضة والتفسيرات والتوضيحات.

المحور الثاني . برمجة الروبوت التعليمي:

أولًا . الذكاء الاصطناعي والروبوت:

شهدت السنوات الماضية تطورات علمية سريعة في تقنية المعلومات والاتصالات مما جعل انتشارها وتطبيقها أمرًا مألوفًا وشائعًا في عديد من مجالات الحياة اليومية للإنسان المعاصر، ومن بينها مجال التعليم. فالروبوت كأداة تنفيذ المهمات أصبح يملأ زوايا حياتنا ويقوم بالكثير من الأعمال التي يُعتبر بعضها مستحيلا بالنسبة للإنسان، وبالآتي لم يعد مستغربا أن يدخل الروبوت في المجال التعليمي، وتبدأ عملية تصميم وتركيب الروبوت من مبادئ بسيطة يستخدمها الطالب كمدخل لتعلم المبادئ الأساسية في العلوم من خلال هذا التطبيق أو ذاك.

من هنا يأتي دور الروبوت كوسيلة تعليمية عملية تفتح أفاقًا لا حدود لها عند الطالب ليفكر، ويصمم، وينفذ، ولكي يوظف المبادئ العلمية التي يعرفها، ويبحث عن تلك التي يحتاجها للوصول إلى هدفه.

ثانيًا . الإنسان الآلي (الروبوت):

حقل من الحقول المتميزة في الذكاء الاصطناعي، والذي يُعني بتصميم الروبوتات وإنتاجها واستعمالها، وهو يهتم بمحاكاة العمليات الحركية التي يقوم بها الإنسان أو الحيوان بشكل عام، وهذا الحقل يهدف إلي إحلال الآلة محل الإنسان في العمليات المتكررة والخطرة أو العمليات التي قد يعجز الإنسان عن أدائها، كما يمكنها تنفيذ أوامر المسئول عنها فقط من خلال عملية تحليل الصوت التي يمكنها القيام بها (زين عبد الهادي، ٢٠٠٠، ٤٦).

ثالثًا . تعريف الروبوت:

من الصعب إيجاد كلمة عربية تعطي نفس المعني والدلالة اللتين تعطيهما كلمة روبوت، والسبب الأساسي هو أنه يستحيل ثبتي كلمة واحدة بإمكانها احتواء كل النواحي التي يتضمنها تعبير robot فاللفظة (روبوت) لم تدخل الاستعمال في العالم الغربي حتي أوائل القرن العشرين وبالتحديد عام (١٩٢١) عندما كتب وأنتج الكاتب المسرحي التشيكي (كارل كابك) مسرحية اسمها (رور) تدور حول عمل خيالي حيث تنتج ألات تشابه البشر في أشكالها وتصرفاتها وتقوم

بأعمال ميكانيكية أوتوماتيكية دون إشراف بشري مباشر، و(كابك) هذا أطلق اسم روبوت علي هذه الآلات وهذا الاسم مشتق من العبارة التشيكية "Robota" التي تعني العمل الشاق (على حجازي، ٢٠٠٠، ١٨) أو العمال المجبرين (عبد الحميد بسيوني، ١٩٩٤، ٣٤)، أو العمل الإلزامي أو عمل العبيد (عادل عبد النور، ٢٠٠٥، ٦٧).

رابعًا . موجز تاريخي عن تطور الروبوت:

على الرغم من عدم ظهور الروبوتات بمفهومها الحالي، على النطاق التجاري أو الصناعي، إلا في منتصف القرن العشرين، فإنه ظهر عبر التاريخ عديد من المحاولات التي كتب لها النجاح، في مجال صناعة آليات ذاتية الحركة، يمكن اعتبارها أساسًا تقنيا فيزيائيًا لما ظهر بعد ذلك من روبوتات متطورة.

إن تاريخ الروبوتات الميكانيكية مشوق ومثير، فقد بدأ هذا التاريخ منذ نحو ١٥٠٠ عام قبل الميلاد. إذ يُعتقد أن الساعات المائية المصرية القديمة قد استعملت فيها تماثيل صغيرة لدق أجراس التوقيت، وهو ما يعتبر بالمصطلح الحديث نوعا من الخوارزميات الميكانيكية يتمثل فيها إجراء يُتخذ لتحريك التمثال بكيفية منظمة، ولتأدية إجراء آخر، دق الجرس مثلا.

وشهد عام ١٩٦٨م تصنيع أول دائرة حاسوب كهربائية صغيرة وضعت على رقاقة من السيلكون، وقد أصبحت هذه الرقاقة الصغيرة أساس جميع الأجهزة الإلكترونية التي تم تصنيعها منذ ذلك الوقت بما فيها أجهزة الروبوت. وفي نفس هذا العام أيضا قامت شركة "كاواساكي" اليابانية بالحصول علي ترخيص من شركة "يونيماشن" لصناعة أجهزة الروبوت وبدأت في تصنيعها بنجاح، وقد قام المهندس فيكتور شينمان في عام ١٩٦٩م بتطوير جهاز ذراع "ستانفورد" الآلي حيث يوجد لهذه الذراع الكهربائية الآلية ست درجات من الحرية تسمح لها بالوصول إلي أية نقطة في محيط عملها، وفتح هذا الجهاز الآلي المجال لتطوير المزيد من أجهزة الروبوت التي تستطيع القيام ببعض المهام، مثل التجميع واللحام. وفي عام ١٩٧٧م باع "شينمان" تصميمه لشركة "يونيماشن" (ديفيد جيفرس، ٢٠٠٨، ٢٧).

خامسًا . التطبيقات العملية للروبوت:

يستخدم الروبوت في عديد من المجالات المختلفة، ويختلف تصميم وشكل الروبوت حسب الغرض الذي صمم من أجله، ويقوم الروبوت في بعض الأحيان بأعمال هامة وأساسية لا يمكن أن يقوم بها غيره، وفي أحيانا أخري يقوم بأعمال وسطية تساعد الإنسان في سرعة أو دقة الإنجاز.

ولقد قام اليابانيون بتقسيم الروبوتات إلى الأنواع الآتية:

١. روبوت يعمل تبعا لتوجيه الإنسان (تابع للإنسان) (slave robot)
٢. الروبوت ذو خطوة العمل المحدودة (limited-sequence robot)
٣. الروبوت ذو الاستجابة للتعليم (teach-replay robot)
٤. الروبوت ذو الحاسب المتحكم (computer-controlled robot)
٥. الروبوت الذكي (intelligent robot) (محمد الشرقاوي، ١٩٩٦، ٧٤)

سادسًا . الروبوت في التعليم:

نري بوضوح وسهولة الطابع المتسارع لتكنولوجيا المعلومات، تلك التكنولوجيا التي مرت من سبعينات القرن الماضي بمرحلة نشأتها، ثم تطورت في الثمانينات التي كانت مرحلة النمو للحاسوب وتكنولوجيا المعلومات بشكل عام، أم التسعينات فهي مرحلة النضوج ولعل الاستخدام الخاص للحاسوب المزود بالخدمات الإلكترونية للاتصالات والتسوق الإلكتروني والتعليم سوف يتغير الطريقة التي نعيش ونعمل بها (ضياء زاهر، ١٩٩٤، ٥).

لعل الروبوت أحد أهم أشكال التقدم الذي حدث في تكنولوجيا المعلومات لاسيما في الحاسوب، وقبل أن نستعرض الروبوت التعليمي وما يحيط بهذا الروبوت من إمكانات وقضايا لابد لنا من إشارة سريعة إلى الحاسوب التعليمي.

في السنوات الأخيرة أصبح مجال التربية والتعليم له نصيب وفر من هذا التقدم وخاصة فيما يتعلق بمجال التقنيات التعليمية واستخدامها وسبل الاستفادة منها في عملية التعلم والتعليم، حيث إن استخدام تلك التقنيات التعليمية والاستفادة منها في العملية التعليمية يجعل عمليتي التعليم والتعلم أكثر متعة وفاعلية للمتعلم والمعلم (ينجر، ٢٠٠٩، ١).

ثامنًا . طرق استخدام الروبوت في التعليم:

يمكن تصنيف طرق استخدام الروبوت في التعليم وفق طريقتين رئيسيتين، هما:

١. توفير مجموعة من الروبوتات التعليمية الجاهزة للطلاب داخل فصولهم بحيث تمكنهم من التعامل معها بعدة طرق فمثلا يقومون باستخدامها كوسيلة تعليمية لأي مادة دراسية والاستفادة من إمكانياتها لأي مادة تعليمية كما يمكن أن تستخدم هنا كلعبة تعليمية لإثارة دافعية الطالب نحو التعلم، وفي هذه الطريقة لا يتم دراسة الروبوت كجهاز وإنما الاستفادة مما يقوم به هذا الروبوت.
٢. توفير وتجهيز مختبرات للروبوت التعليمي داخل المدارس بحيث يتمكن الطلاب من تعلم

كيفية إنتاج روبوتات والمرور بالمراحل التعليمية المختلفة لإنتاج روبوتات قادرة على أداء مهام معينة ومن ثم محاولة برمجتها لأغراض علمية وهنا تتم دراســـة الروبوت كجهاز بحيث يتم توفير الأجزاء المختلفة المتعلقة ببناء الروبوت وكذلك البرمجيات المختلفة لإدخال التعليمات في مخ الروبوت وتحريكه وفق هذه التعليمات.

مع أهمية الطريقتين إلا أن الطريقة الأفضـــل في هذا المجال هي الثانية حيث أن توفير مختبرات للروبوت داخل المدارس يمكن أن يدمج معه الطريقة الأولي بالإضـــافة إلى أنه يحقق نتائج أفضل للطلاب (إسماعيل ياسين، ٢٠١٠، ٢٤).

تاسعًا . مختبر الروبوت التعليمي:

تعد المختبرات المدرســـية من أهم المرافق المدرســـية الداعمة لخدمة المناهج الدراســـية لاسيما مناهج العلوم وتقنية المعلومات نظرا لما تحويه من تشكيلة منهجية وضعت من أجل ذلك وتتوافر فيها مختلف الأدوات والأجهزة (وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان، ٢٠١١، ١).

توجد أنواع مختلفة من المختبرات للتعامل مع الروبوتات حيث توجد في بعض الجامعات وبالتحديد كليات الهندســة مختبرات خاصــة للذكاء الاصــطناعي حيث يســتخدم من قبل الطلاب لتصـــميم وبناء وبرمجة الروبوتات لتوفير أشـــياء مفيدة في حياتنا وتحتوي هذه المختبرات علي الكثير من التجهيزات الخاصة ببناء الروبوتات (جامعة الكويت، ٢٠١١، ١).

بطبيعـة الحـال فـإن مختبر الروبوت التعليمي يختلف بعض الشـــيء عن المختبرات الهندسية الموجودة بالحامات حيث يحتوي هذه المختبرات علي الأجزاء المختلفة للروبوت، وتهدف إلي تصــميم وبرمجة الروبوت، بحيث يتم تهيئة قاعة ليقوم الطالب والمعلم بتصــميم وبرمجة هذه الأنواع من الروبوتـات، ويُعرف مختبر الروبوت التعليمي التربوي بـأنـه عبـارة عن غرفـة يتم تخصيصها لوضع حقائب خاصة بقطع الروبوت والمحركات والمجسات وغيرها من الليجو وأجهزة حاســوب عليها برامج مخصــصــة لإنتاج روبوت الآلة الميكانيكية التي تتم برمجتها لأداء وظيفة محددة (برنامج إنتل، ٢٠٠٩، ١).

كما يمكن تعريف مختبر الروبوت بأنه مكان يتعلم فيه الطلاب تصميم وبرمجة الروبوتات الموجودة فيه، وتقام فيه الدروس والنشـــاطات المرافقة، وغالبا ما يلحق هذا المختبر بمختبر المعلوماتية في المدرسـة نظرا لحاجة عملية البرمجة الإلكترونية إلى أجهزة الحواسـيب وللاسـتفادة من التجهيزات الموجودة مسبقا (العربية للروبوتات، ٢٠١٠، ١).

يتكون مختبر الروبوت التعليمي من الأجزاء الآتية:

القسم الأول ـ الأجزاء الخاصة بالروبوت:

١. **حقيبة الروبوت الأساسية ليجو:** تحتوي هذه الحقيبة علي عدد(٤٣١) عنصرًا منها بطارية لايثيوم وعدد (٣) موتورات وحساس للضوء وحساس للصوت وحساس للمس، وعدد (٣) حساسات للدوران مدمجة في الموتورات، إضافة إلى مجموعة من كابلات التوصيل والربط وكابل USB وصندوق بلاستيك للحفظ ويتضمن صينية لفرز القطع.

٢. **الحقيبة الإضافية من ليجو:** تحتوي على عدد (٦٧١) عنصر للبناء ومصممة للاستعمال مع الحقيبة الأساسية وتستعمل لبناء تصاميم أكثر تنوعا وأكثر تعقيدا، وتتضمن صندوق بلاستيك للحفظ وصينية لفرز القطع.

٣. **برنامج الليجو:** البرنامج الخاص ببرمجة الروبوت، والذي يستقبل التعليمات الخاصة بعقل الروبوت، ويجب أن يكون البرنامج سهل الاستخدام للبرمجة، ومنها رسم منحني، وذلك لتسهيل تجميع البيانات من الحساسات المختلفة وتحليلها، ويجب ان يحتوي على جزء تعليمي للروبوت، وأغلب الإصدارات من هذا البرنامج يمكن أن تتعامل مع مختلف إصدارات الويندوز وكذلك إمكانية التعامل مع حاسوب الماكنتوش، ويجب الحصول على الترخيص الخاص بالبرنامج من الشركة المنتجة.

٤. **محول (١٠) فولت:** يستخدم هذا المحول لشحن البطارية ويجب أن يكون (١٠) فولت ويمكن استخدامه مع المخرج المتردد من البطارية.

القسم الثاني ـ أثاث مختبر الروبوت:

١. **طاولة حاسوب:** مساحة الطاولة (١٨٠x ٨٠x ٧٧,٥) وقطر الجزء الأمامي ١٨٠سم، وقوائم الطاولة مصنوعة من المعدن المرشوش بالبودرة عالية الجودة، وسطح الطاولة مغطي بسطح من الخشب المرفق بسمك (٢٠ مم)، كما يوجد مساحة كافية لحفظ حقيبة الليجو ليسمح للطلاب بالعمل الجماعي واستخدام كل مساحة الطاولة.

٢. **كراسي للطلاب:** مقاعد مصنوعه من الولي بروبيلين وبها مساند للقدم علي شكل نجمة مصنوعة من النايلون.

٣. **كرسي للمعلم:** مقعد مصنوع من الولي بروبيلين وبه مسند للقدم علي شكل نجمة مصنوعة من الألومنيوم.

٤. **طاولة ليجو المستديرة للاجتماعات:** سطح الطاولة مصنوع من خشب البولي وود المرقق بقطر (١٢٠ سم) والقاعدة مصنوعة من الإستانلس ستيل.

٥. **حامل حقائب ليجو:** أبعاد حامل الحقائب هي (١٢٢٠ x ٤٥٠x ١٠٥٥)، والحامل مصنوع من خشب البولي وود المرفق، ويحتوي علي مسارات بلاستيكية لحفظ (٢١) حقيبة ليجو.

٦. **حامل ليجو للعرض:** أبعاد حامل الحقائب هي (١٢٢٠ x ٤٥٠x ١٠٥٥)، والحامل مصنوع من خشب البولي وود المرفق ويحتوي على مربعات ٢٥٠مم مفرغة لعرض تصميمات الطلاب من الروبوت.

٧. **سبورة بيضاء للملاحظات.**

القسم الثالث . التجهيزات المساعدة:

١. **سبورة تفاعلية بيضاء.**

٢. **أجهزة حاسوب.**

٣. **جهاز بروجكتر** (وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان، ٢٠١١، ١).

ونلاحظ من تصميم معمل الروبوت التعليمي مدي تركيزه علي جزئية التعلم التعاوني، بحيث أنه لا يمكن للطالب العمل وحده كما ذكرنا سابقا، حيث يقوم كل فريق مكون من (٣-٥) طلاب بالعمل معا لإنتاج مشروع معين في مجال الروبوت، فلا يجد الطالب مجالا إلا للعمل ضمن فريق لإنتاج ربوت، ولا وجود للعمل الفردي، وبذلك تتحقق نظرية أو استراتيجية العمل ضمن الفريق أو التعلم التعاوني.

المعالجات الإحصائية للبحث

تمت المعالجات الإحصائية للبيانات باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية "Statistical Package For The Social Sciences" (SPSS.21) وذلك لاختبار صحة فروض البحث، وقد تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية: اختبار(ت) للمجموعات المستقلة (Independent. Samples T-Test)، معدل الكسب لبلاك (Black Modified Gain Ratio

نتائج البحث وتوصياته ومقترحاته

أولًا . اختبار صحة فروض البحث:

١ . اختبار الفرض الأول:

لاختبار الفرض الأول للبحث والذي ينص على أنه:

"توجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة

التجريبية التي تستخدم (الوسائط الفائقة التكيفية) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة التي تستخدم (التعليم التقليدي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح المجموعة التجريبية".

لاختبار هذا الفرض استخدم الباحث اختبار (ت) لعينتين مستقلتين Independent Samples t-test، لتحديد دلالة الفروق بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (٢):

جدول (٢) دلالة الفروق بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي

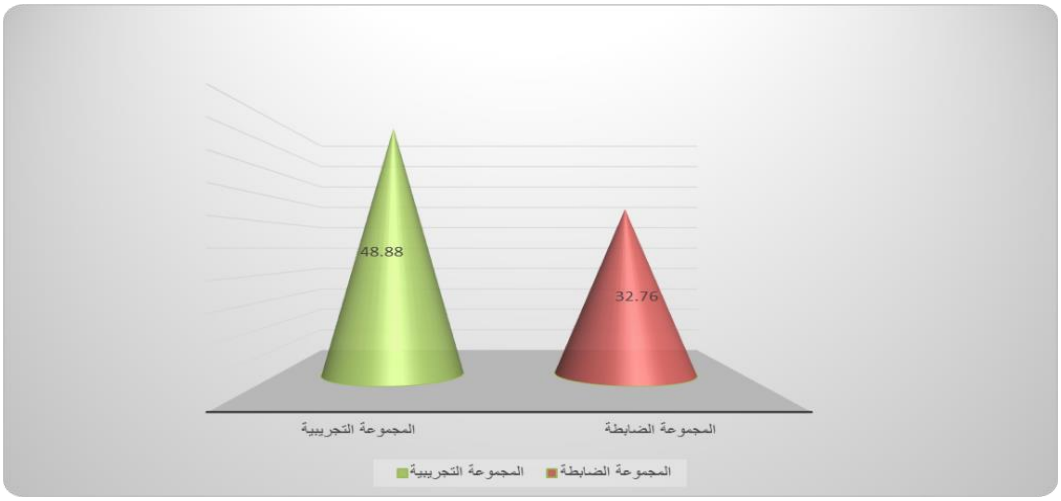
عدد العينة	المجموعة التجريبية (الوسائط الفائقة التكيفية)		المجموعة الضابطة (التعليم التقليدي)		"ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
٢٥	٤٨,٨٨	١,٣٣٣	٣٢,٧٦	٢,١٠٧	٣٢,٣٢٦	(٠,٠٠٠) دالة عند مستوى (٠,٠٥)

يتضح من الجدول السابق أن مستوى الدلالة مساويًا (٠,٠٠٠)، وهذا يدل على وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي عند مستوي الدلالة (٠,٠٥ ≥ α)، وحيث أن متوسط درجات تلاميذ المجموعة للتطبيق البعدي مساوياً (٤٨,٨٨) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة مساويًا (٣٢,٧٦)، فهذا يدل على تفوق المجموعة التجريبية التى درست باستخدام الوسائط الفائقة التكيفية على المجموعة الضابطة التى درست باستخدام التعليم التقليدي فى التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي، مما يشير إلى حدوث تحسن الجانب المعرفي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية فى الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي وهذا يرجع إلى مادة المعالجة التجريبية المستخدمة.

ومن النتائج السابقة يتم قبول الفرض الأول الذي ينص على أنه " **توجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تستخدم (الوسائط**

الفائقة التكيفية) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة التي تستخدم (التعليم التقليدي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح المجموعة التجريبية".

ويوضح الشكل الآتي متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي:



شكل (٢) متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي

لقياس فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، قام الباحث باستخدام معادلة الكسب المعدل لـــ "بلاك" Black Modified Gain Ratio وذلك لحســـاب فاعلية الوســـائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي ويعبر عنها بالمعادلة الآتية:

نسبة الكسب المعدل= $\frac{\text{ص- س}}{\text{د- س}} + \frac{\text{ص- س}}{\text{د}}$

حيث أن:

ص= متوسط الدرجة في الاختبار البعدي.

س= متوسط الدرجة في الاختبار القبلى.

د= النهاية العظمى للدرجة التي يمكن الحصول عليها في الاختبار.

يقترح "بلاك" أن البرنامج ذو فاعلية إذا حقق حدا أدنى لهذه النســـبة قدرة (١,٢) وحدًا أعلى قدرة (٢)، والجدول الآتي يوضح نسبة الكسب المعدل لـــ "بلاك" لقياس فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي:

جدول (٣) نسبة الكسب المعدل لـ "بلاك" لقياس فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي

التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية	نسبة الكسب المعدل
القبلي	١٤,٦٤	٥٠	١,٦٥
البعدى	٤٨,٨٨		

يتضح من الجدول أن نسبة معدل الكسب فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي تبلغ (١,٦٥)، وهى تزيد عن الحد الأدنى الذي وضعة" بلاك" (١,٢) وبالآتي يمكن القول أن هناك فاعلية للوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.

٢ ـ اختبار الفرض الثاني:

لاختبار الفرض الثاني للبحث والذي ينص على أنه

"توجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تستخدم (الوسائط الفائقة التكيفية) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة التي تستخدم (التعليم التقليدي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الآداء المهاري المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح المجموعة التجريبية".

لاختبار هذا الفرض استخدم الباحث اختبار (ت) لعينتين مستقلتين Independent Samples t-test، لتحديد دلالة الفروق بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الآداء المهاري المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (٤):

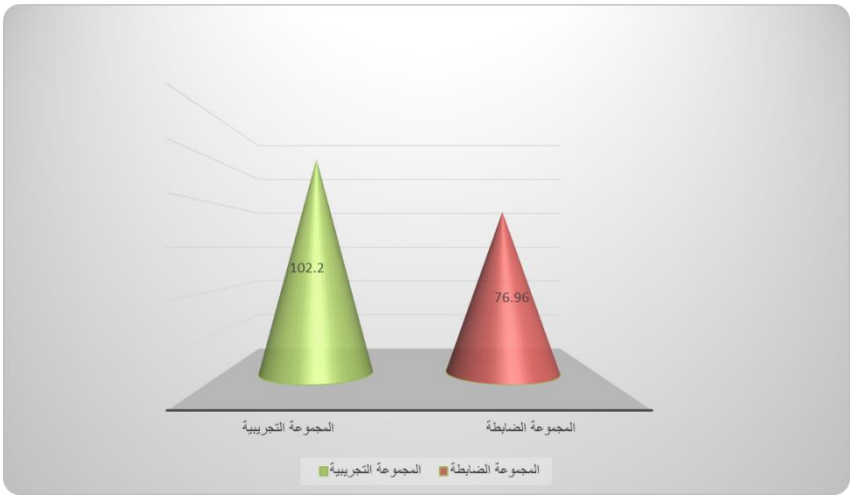
جدول (٤) دلالة الفروق بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الآداء المهاري المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي

عدد العينة	المجموعة التجريبية (الوسائط الفائقة التكيفية)		المجموعة الضابطة (التعليم التقليدي)		"ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
٢٥	١٠٢,٢٠	٢,٠٤١	٧٦,٩٦	٤,٧٣٠	٢٤,٤٩٧	(٠,٠٠٠) دالة عند (٠,٠٥)

يتضح من الجدول السابق أن مستوى الدلالة مساويًا (٠,٠٠٠)، وهذا يدل على وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الآداء المهاري المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)، وحيث أن متوسط درجات تلاميذ المجموعة للتطبيق البعدى مساوياً (١٠٢,٢٠) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة مساويًا (٧٦,٩٦)، فهذا يدل على تفوق المجموعة التجريبية التى درست باستخدام الوسائط الفائقة التكيفية على المجموعة الضابطة التى درست باستخدام التعليم التقليدي في التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي، مما يشير إلى حدوث تحسن الجانب الأدائي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية فى بطاقة ملاحظة الآداء المهاري المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي وهذا يرجع إلى مادة المعالجة التجريبية المستخدمة.

ومن النتائج السابقة يتم قبول الفرض الثاني الذي ينص على أنه "**توجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تستخدم (الوسائط الفائقة التكيفية) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة التي تستخدم (التعليم التقليدي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الآداء المهاري المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح المجموعة التجريبية**".

يوضح الشكل الآتي متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الآداء المهاري المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي:



شكل (٣) متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الآداء المهاري المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي

لقياس فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب الآدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، قام الباحث باستخدام معادلة الكسب المعدل لـ "بلاك"، والجدول الآتي يوضح نسبة الكسب المعدل لـ "بلاك" لقياس فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب الآدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي:

جدول (٥) نسبة الكسب المعدل لـ "بلاك" لقياس فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب الآدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي

التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية	نسبة الكسب المعدل
القبلي	٣١,٣٦	١٠٥	١,٦٣
البعدى	١٠٢,٢٠		

يتضح من الجدول أن نسبة معدل الكسب فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب الآدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي تبلغ (١,٦٣)، وهى تزيد عن الحد الأدنى الذي وضعة" بلاك" (١,٢) وبالآتي يمكن القول أن هناك فاعلية للوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب الآدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.

ثانيًا . مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

توصلت نتائج البحث إلى ما يلى:

١- وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تستخدم (الوسائط الفائقة التكيفية) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة التي تستخدم (التعليم التقليدي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تستخدم (الوسائط الفائقة التكيفية) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة التي تستخدم (التعليم التقليدي) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الآداء المهاري المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح المجموعة التجريبية.

تعزى هذه النتيجة ما يلي:

- ساعد نظام الوسائط الفائقة التكيفية على توجيه التلاميذ إلى المعلومات المناسبة لهم في شكل فوري والتي يكونون مستعدين لتلقيها (فلديهم المعرفة السابقة اللازمة والمعلومات غير الزائدة)، حيث يقوم نظام التعلم بالوسائط الفائقة التكيفية بمعالجة روابط المرساة داخل العقد (ووجهات

الرابط) وذلك لتوجيه المتعلمين نحو المعلومات شيقة ومناسبة لخلفتيهم المعرفية وأسلوب تعلمهم.

- إيصال المحتوى التعليمي التكيفي لكل المتعلمين وفق تفضيلاتهم وخلفيتهم المعرفية واهتماماتهم الشخصية.
- تهيئة بيئة تعليمية جديدة للمتعلمين عمدت إلى تعزيز عملية التعلم من خلال تقديم مقررات تعليمية تكيفية بشكل جذاب يثير اهتمام المتعلمين ويناسب واحتياجاتهم.
- تقسيم المهارة إلى خطوات تسهل على المتعلم معرفتها والتمكن منها.
- تقليل الحمل المعرفي الزائد Information Overload وتوفير إبحار يناسب المتعلمين ويساعدهم على التغلب على الفقدان عبر الويب Lost In Hyperspace.
- أن التصميم الجيد لنظام الوسائط الفائقة التكيفية ساعد المتعلمين على سهولة استخدامه والتجول فيه، وبالآتي سهولة الوصول إلى المعلومة التي يريدونها.
- تغلب نظام الوسائط الفائقة التكيفية على عديد من معوقات التعليم التقليدي؛ حيث إنها يتخطى حدود الزمان والمكان، وبذلك يتيح للمتعلمين زيارة نظام الوسائط الفائقة التكيفية في أي وقت وأي مكان؛ مما ساعد على تكوين التعلم وفق سرعته الذاتية.
- أتاح نظام الوسائط الفائقة التكيفية نقل الرسالة التعليمية من خلال وسائط متنوعة لنقل الأفكار والمعلومات، حيث تعمل هذه الوسائط كمثيرات متعددة تصل بين ذاكرة المتعلم والمادة المعروضة أمامه، وتجعل المتعلم يركز انتباهه على مادة التعلم بما يؤدي إلى تعلم أفضل.
- أتاح نظام الوسائط الفائقة التكيفية للمتعلمين التعرف على الأهداف التعليمية مسبقًا مما يجعلهم قادرين على معرفة ما يجب تحقيقه عند الانتهاء من دراستهم للمحتوى التعليمي لنظام الوسائط الفائقة التكيفية.
- أعتمد نظام الوسائط الفائقة التكيفية على وجود ترابط وتكامل بين النصوص والرسوم المعروضة للمتعلم وهو ما توافق مع قاعدة أثر الترابط Coherence Effect والتي تشير إلى أن المتعلمين يتعلمون بشكل أفضل عند استخدام النصوص والرسوم بشكل مترابط ومتكامل.
- أهتم نظام الوسائط الفائقة التكيفية بوضع الصور والرسوم والنصوص الضرورية والتي تفيد المتعلم فقط، وهو ما توافق مع قاعدة أثر تقسيم الانتباه Split Attention Effect، والتي تشير إلى أن المتعلمين يتعلمون بشكل أفضل عند استبعاد الرسوم والصور والنصوص غير الضرورية.

تتفق نتائج البحث الحالي مع دراسة ياسر وآخرون (Yasir, Et Al,2011) والتي توصلت إلى أن الطلاب الذين تعلموا باستخدام النظام التكيفي لأساليب التعلم كانت لهم نسبة أداء أفضل بكثير في التحصيل الأكاديمي من الطلاب الذين تعلموا نفس المادة دون التكيف مع أساليب التعلم، كما توضح النتائج مدى أهمية استخدام أساليب التعلم كدليل إرشادي للتكيف في أنظمة الوسائط الفائقة التعلمية التعليمية التكيفية، ودراسة كوميرس وآخرون (Kommers,Et Al,2008) وتوصلت الدراسة إلى أنه رغم اختلاف أساليب تعلم الطلاب الذين استخدموا التعلم التكيفي عبر الويب فإنه لم ينتج عن أسلوب التعلم وجود اختلاف كبير في الأداء التحصيلي للطلاب وأكدت الدراسة أن التكيف عر الويب طريقة فعالة لتحسين أداء المتعلمين، ودراسة سوجونو (Surjono, 2007) والتي خلصت إلى أن الطلاب التي تتوافق تفضيلاتهم بالنسبة لأسلوب التعلم ونمط الوسائط المتعددة مع النظام يحققون نسبة أداء أفضل من الطلاب التي لا تتوافق تفضيلاتهم لأسلوب التعلم ونمط الوسائط المتعددة مع النظام، ويدل ذلك على أنه بصرف النظر عن الأنظمة؛ يحقق الطلاب تحصيلًا أفضل عندما تتوافق تفضيلاتهم لأسلوب التعلم ونمط الوسائط المتعددة مع إعدادات هذا النظام.

وتختلف النتائج السابقة مع دراسة مندور عبد السلام (٢٠١٣) التي توصلت إلى وجود أثر دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) لأساليب التعلم (البصري/ السمعي/ الحركي) في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء، وأن هناك أثر دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) للتفاعل بين المعالجات (الرحلات طويلة المدى–الرحلات قصيرة المدى) وأساليب التعلم في مهارات التعلم الذاتي، ووكذلك دراسة أبو زيد الشويقي (٢٠٠٤) التي توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في التحصيل الدراسي يرجع لاختلاف أساليب التعلم المفضلة للمتعلمين.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث، ومناقشتها، وتفسيرها، تم وضع بعض التوصيات التي قد تساعد في توظيف الوسائط الفائقة التكيفية في التعليم، ومن هذه التوصيات:

- تبني وزارة التربية والتعليم بالكويت لنظام الوسائط الفائقة التكيفية، لتطوير منظومة تصميم وإنتاج المقررات الإلكترونية.
- توظيف النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية عبر الويب الذي أعده الباحث بما يشمل من مادة عملية وتدريبات في العمل على تنمية مهارات برمجة الروبوت لتلاميذ المرحلة المتوسطة ومعلمي الحاسب الآلي، ووضعه ضمن قائمة البرامج التدريبية لتدريب معلمي

الحاسب الآلي أثناء الخدمة.

- ضرورة بناء المحتوى المقدم عبر نظم الوسائط الفائقة التكيفية وفق دراسة السمات الشخصية للمتعلمين من حيث (أساليب التعلم، الخبرة، الاهتمام، الأساليب المعرفية، الاتجاهات.....).
- توجيه الدراسات المستقبلية إلى تصميم وإنتاج نظم الوسائط الفائقة التكيفية في مجالات أخرى متعددة للاستفادة من إمكانياتها المتعددة في كافة المجالات.
- الاهتمام بإنتاج مقررات وبرامج رقمية قائمة على نظم الوسائط الفائقة التكيفية لتنمية المهارات والمعارف المختلفة لدى المتعلمين من كافة المراحل التعليمية.
- ضرورة الاستفادة من بيئات الوسائط الفائقة التكيفية في تطوير مقرر المرحلة الجامعية والمرحلة ما قبل الجامعية لتجاوز قدراتها مواقع الويب العادية، ووفرة أدواتها ووظائفها التعليمية الخاصة بتقديم وإدارة عملية التعليم والتعلم وتطويرها.
- الاهتمام بالمحتوى التعليمي في نظم الوسائط الفائقة التكيفية والذي يعتمد بشكل رئيسي على عناصر تعليمية ذكيه intelligent Learning Objects مع تطبيق المعايير العالمية في هذا الصدد، يضاف إلى ذلك التحقق من توافر خصائص المحتوى الالكتروني من حيث الشمول والدقة والتحديث.
- الاستفادة من أدوات التقويم الخاصة بهذا البحث (الاختبار المعرفي، بطاقة الملاحظة) في تقويم أداء تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة الحاسب الآلي.

البحوث المقترحة:

من خلال نتائج البحث الحالي، ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة المرتبطة، يمكن اقتراح البحوث الآتية:

- فاعلية نظام قائم على الوسائط الفائقة التكيفية التعاونية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.
- تصميم وإنتاج عناصر تعلم ذكية وأثرها على تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية التكيفية لدى معلمي الحاسب الآلي.
- فاعلية نظام تدريبي قائم على نظم الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات تصميم عناصر التعلم الرقمية لدى معلمي الحاسب الآلى.
- تصميم نظام إدارة تعلم تكيفي قائم على الموبيل وقياس أثره في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة واتجاهاتهم نحوه.

- أثر اختلاف نمط تقديم الدعم (تكيفي–رقمي) عبر الويب على تنمية مهارات التعلم التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.
- بناء نظام تكيفي لتجميع المقررات الإلكترونية وقياس فاعليته في تنمية نواتج التعلم لدى تلاميذ المرحلة المتوسط

المراجع والمصادر:

أولًا . المراجع العربية:

أبو زيد سعيد الشويقي. (٢٠٠٤). أساليب التعلم المفضلة لدى طلاب الثانوية العامة وعلاقتها بالجنس ومستوى التحصيل. مجلة كلية التربية–جامعة طنطا –مصر. ع ٣٣. مج. ص ص.٢٦٢ –٢٩٢.

أحمد مصطفى كامل عصر ومنى محمد الصفي الجزار (٢٠٠٧)."أثر اختلاف نمط الإبحار في تصميم الوسائط المتعددة الفائقة لتنمية مهارات استخدام السبورة التفاعلية لدى معلمي مرحلة التعليم الأساسي." تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث. ٧–٧٤.

أسماء النهراوي (٢٠١٠)، التعليم بالإكتشاف، مسترجع بتاريخ ٥–٢–٢٠١٧ من الموقع الإلكتروني http://www.kenanaonline.com/users/Education-Learning/topics/74130/posts/152048

اسماعيل ياسين (٢٠١٠). الروبوت ودوره في العملية التعليمية، المركز الوطني للروبوت التعليمي، عمان، الأردن.

أنور محمود عبد الواحد وأحمد أمين عبد الحميد (١٩٩٦). الروبوت بين الخيال والعلم، (ط١)، القاهرة: مركز الأهرام.

برنامج إنتل المتقدم للتعلم التعاوني عبر الشبكة (٢٠٠٩). الروبوت المدرسي، مسترجع بتاريخ ١٨–٣–٢٠١١ من الموقع الإلكتروني http://www.inteltao.gov.jo

بهيس فرعون (٢٠١٣). الروبوت بين الحلم والحقيقة، متاح على http://www.arabianrobots.com/?f

ثناء يوسف الضبع ومنال عبد الخالق جاب الله (٢٠٠٧) المدرسة العصرية بين أصالة الماضي وإستشراق المستقبل، رسالة التربية، (١٥)، ٥٨–٦٧

جامعة الكويت (٢٠١١)، مختبر الذكاء الاصطناعي، مسترجع بتاريخ ٨–٤–٢٠١١، من الموقع الإلكتروني http://www.kuniv.edu/ku/ar

جمال الدين محمد الشامي (٢٠٠٩). الأساليب المعرفية كمحددات للشخصية الانسانية. مجلة البحوث والدارسات الإنسانية. كلية المعلمين بجده. جماعة الملك سعود.

جيمس كوفمان (٢٠١١) تحفيز الإبداع في عقول الصغار. تعليم لمرحلة جديدة (٢):١٧
حاتم النجدي (٢٠٠٤). جيش من الإنسالات الصغيرة، مجلة العلوم، ٧ (٤) / ٥٢-٨٩
دعـــاء جمال الحسيني طاحون. (٢٠١٤). أثر اختلاف واجهة التفاعل في برامج الوسائط الفائقة علي التحصيل والأداء المهارى لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة المنوفية.
ديفيد جيفرس (٢٠٠٨). الروبوت ذلك العامل العجيب، الجيزة: دار الفاروق
رفعت محمود بهجات (٢٠٠٤). اساليب التعلم للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة. القاهرة: عالم الكتب.
رفيقه حمود (٢٠١٠) هياكل التعليم ما بعد الأســـاســـي الثانوي عربيا وعالميا، المؤتمر الســـابع لوزراء التربية والتعليم العرب، مسقط ٧-٨ مارس ٢٠١٠ م
زين عبد الهادي (٢٠٠٠)، الذكاء الاصـــطناعي والنظم الخبيرة في المكتبات، (ط١)، القاهرة: المكتبة الأكاديمية.
زينب محمد العربي إســـماعيل(٢٠١١). معايير نظم التدريس الذكية على الويب. تكنولوجيا التربية-دراسات وبحوث- مصر. ص ص ٣٢٧ -٣٦٥.
زينب محمد أمين و نبيل جاد عزمي (٢٠٠١). نظم تأليف الوسائط المتعددة باستخدام أوثروير٥. المنيا. دار الهدى للنشر والتوزيع.
ضياء زاهر (١٩٩٤). تكنولوجيا الروبوت/ الإمكانات والإشكاليات، مستقبل التربية العربية.
عادل عبد النور (٢٠٠٥). أســاســيات الذكاء الاصــطناعي، (ط١)، الرياض: دار الفيصــل الثقافية
عبد الحميد سلامة أبو السندس (٢٠٠٢). الأسس الفلسفية والاجتماعية لمدرسة المستقبل، ندوة مدرسة المستقبل، ٢٢-٢٣/١٠/٢٠٠٢، جامعة الملك سعود، الرياض
عبد العزيز عبد القادر المغيصـــب (٢٠٠٧). تعليم التفكير الناقد، قراءة في تجربة تربوية معاصرة، قطر: جامعة قطر.
عبد الله بن عبد العزيز بن محمد الموسي (٢٠٠٢). استخدام الحاسب الآلي في التعليم، ط ٢: الرياض: مكتبة تربية الغد
عبد الوهاب عوض (٢٠٠٦). مبدأ ربط المدرسة بالحياة، الرياض: دار أسامة للنشر والتوزيع.
العرب الأســبوعي (٢٠١٠). المجتمع الروبوتي تكنولوجيا الآلات الذكية بطلة قصــة التطور في

المستقبل، العرب الأسبوعي . لندن، ع ١٦،٢٤٢ يناير،٢٠١٠م
العربية للروبوتات (٢٠١٠). حول مشروع الروبوت التعليمي، مسترجع بتاريخ ٢٢-١٠-٢٠١٠ من الموقع الإلكتروني http://www.arabianrobots.com/?f
عطا الشطل (٢٠٠٧). ورشة عكل متخصصة في حل المشكلات والابتكار المنظم TRIZ للتقنيين والمهندسين، عمان، الأردن.
علي يوسف حجازي (٢٠٠٠)، مقدمة في علم الروبوت ثورة العصر الحديث، بيروت: الدار العربية للعلوم.
عماد آمين الحديدي (٢٠١١). فلسفة التعليم الأساسي، جامعة الأقصى.
الغريب زاهر إسماعيل.(٢٠٠١). تكنولوجيا المعلومات وتحديث التعليم.ط١،القاهرة. عالم الكتب.
كريستيان كروموليش. (٢٠٠٠). كتاب الانترنت. ط٢. دار الفاروق للنشر والتوزيع. القاهرة.
ماجد محمود محمد صالح (٢٠٠٠). الحاسب الآلي التعليمي وتربية الطفل، القاهرة: المكتب العلمي للنشر.
مايكل مور وجريج كلير سلي(٢٠١٠). التعليم عن بعد. ترجمة. أحمد المغربي. القاهرة: الدار الأكاديمية للعلوم.
محمد أنور الشرقاوي (٢٠٠٣). علم النفس المعرفي المعاصر. القاهرة: المكتبة الأنجلو المصرية.
محمد جهاد جمل وفواز فتح الله الرامتي (٢٠٠٦). مدرسة المستقبل مجموعة رؤي وأفكار ودراسات معاصرة، غزة: دار الكتاب الجامعي
محمد حسن رجب خلاف (٢٠٠٩). فاعلية برمجة وسائط فائقة مقترحة في التحصيل الدراسي وتنمية بعض مهارات حل المشكلات الطلابية، جامعة القاهرة، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية. معهد الدراسات العربية.
مصطفى عبد السميع وآخرون (٢٠٠٣). الاتصال والوسائل التعليمية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
مصطفى محمد علي محجوب (٢٠٠٥). العلاقة بين أساليب عرض المفاهيم في برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل والأسلوب المعرفي وأثرها على تحصيل الطلاب وزمن التعلم. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة حلوان.
ممدوح عبد المنعم الكناني وجابر عيسى (١٩٩٥). القياس والتقويم النفسي. الكويت: مكتبة الفلاح.

منير البعلبكي (١٩٩٧). المورد، قاموس انجليزي–عربي. بيروت. دار العلم للملايين.

نبيل جاد عزمي (٢٠١٤). تكنولوجيا التعليم الالكتروني. القاهرة: دار الفكر العربي.

نرمين محمد إبراهيم (٢٠٠٩). فاعلية نظام تعليم ذكي لطفل المرحلة الابتدائية وأثره على تنمية تفكيره الابتكاري، رسالة دكتوراه، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

نهى فتحي صـــــالـــح (٢٠٠٣). فعالية برنامج ترويحي خلوي باستخدام الهيبرميديا على الثقافة الترويحية الخلوية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

هشام محمد الخولي (٢٠٠٣). الأساليب المعرفية وضوابطها في علم النفس. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

وديع مكسيموس داود (٢٠٠٦). موديل استراتيجيات التدريس والأنشطة، مشروع تطوير برنامج التربية العملية بكلية التربية، جامعة أسيوط.

وزارة التربية والتعليم بدولة الكويت (٢٠٠٩). لماذا الروبوت في التعليم، مسـترجع بتاريخ ٢٩-١١-٢٠١٦ من الموقع http://www.moe.edu.kw/SitePages/master.aspx

وزارة التربيـة والتعليم بـدولـة الكويـت (٢٠١٣). لمـاذا الروبوت في التعليم، متـاح على: http://www.moe.edu.kw/SitePages/master.aspxm

وزارة التربية والتعليم بعمان (٢٠١١). المســابقة الوطنية لتقنيات التعليم المصـــاحبة لمعرض الخدمات.

وزارة التربية والتعليم بعمان (٢٠١١). وثيقة مختبر الروبوت المدرسي، مسقط الوزارة.

وفيقـــة مصطفي ســـالم (٢٠٠١)." تكنولوجيا التعليم والتعلم في التربية الرياضية "،ج١، منشاة المعارف للنشر: الإسكندرية.

ياري وليز (١٩٩٥). سـلسـلة من الأدلة التي تلقي الضـوء على المعلومات المفصـلة في كتب الدكتور WILLIS التعليم عن بعد – الاســتراتيجيات والأدوات – التعليم عن بعد – الدليل العـلـمـي. مســـتـرجـع بـتـاريـخ ٢٣-٣-٢٠١٧ مـن الـمـوقـع الإلـكـتـرونـي www.uidaho.adu/evo/distjlan.htm

ياسـر هديب محمود رضـوان (٢٠١٥). فاعلية تصـميم برنامج باسـتخدام الوسـائط الفائقة لتنمية مهارات اسـتخدام الصـفوف الافتراضـية عبر الشـبكة العنكبوتية بفلسـطين" رسـالة دكتوراه. جامعة أم درمان الاسلامية، أم درمان.

ثانيًا . المراجع الإنجليزية:

Adriana, J. & Francisco, J. (2008). Learning Design in Adaptive

Educational Hypermedia Systems. Journal of Universal Computer Science. Vol. 14. No. 22. Pp. 3627-3647

Alexandors, P. & Constantine, S. (2005). A generic Adaptation Framework for Web Based Hypermedia Systems. Permission of Idea Group Inc.

Cooper, J. (1974).Measurement And Analysis Of Behavioral Techniques. Columbus. Aimo Charless. Merrillpub.

Cristea, A. (2004). What Can The Semantic Web Do For Adaptive Educational Hypermedia? Educational Technology & Society. vol 7.no 4.pp 40-58.

Daniel C. Moos. (2014) Setting the stage for the metacognition during hypermedia learning :What motivation constructs matter? Computers & Education 70 (2014) 128–137

Daniel C. Moos.(2009).Note-taking while learning hypermedia: Cognitive and motivational considerations

Elvira, P. (2009). Evaluating The Impact Of Adaptation To Learning Styles In A Web-Based Educational System, M. Spaniol Et Al. (Eds.): Icwl 2009, Lncs 5686, Pp. 343–352.

Enrique, A., Pilar, R. & Diana P. (2007).An Approach For Automatic Generation Of Adaptive Hypermedia In Education With Multilingual Knowledge Discovery Techniques. *Computers & Education*. Vol 49. pp. 495–513.

Felder, R. & Silverman, L. (1988). Learning And Teaching Styles In Engineering Education. Engineering Education, vol 78. No 7. Pp. 674–681 .

Félix, M. & Alvaro, O. (2006). Using Adaptive Hypermedia To Support Diversity In Secondary Schools. Proceedings Of The Sixth International Conference On Advanced Learning Technologies (Icalt'06).

Fleming, N. & Bonwell, C. (2012). How To I Learn Best: A Student Guide To Improved Learning. Colorado: Green Mountain Falls.

Ioannis, K. & Maya, S. (2008). Adaptively In A Scorm Compliant Adaptive Educational Hypermedia System. H. Leung Et Al. (Eds.): Icwl 2007. Lncs 4823, Pp. 196 – 206, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Jia-Jiunn L., Ya-Chen, C. & Shiou-Wen, Y. (2012). Designing An

Adaptive Web-Based Learning System Based On Students' Cognitive Styles Identified Online. *Computers & Education*. Vol58. No1. Pp209–222.

Jollife, A., Ritter, J. & Stevens, D.(2001),The Online Learning Handbook. Developing And Using Web_ Based Learning. London: Koganpage.

Kahraman, H., Sagiroglu, S. & Colak, I. (2010). Development Of Adaptive And Intelligent Web-Based Educational Systems. *Application Of Information And Communication Technologies (Aict), 2010 4th International Conference On Tashkent*, Pp. 1 – 5..

Loc N., Phungdo. (2008).Learner Model In Adaptive Learning, World Academy Of Science, *Engineering And Technology*. Vol 45.

Maria, P. & Kaye, S. (2008). A Model For Developing High-Quality Online Courses: Integrating A Systems Approach With Learning Theory, *Journal Of Asynchronous Learning Networks*, Vol 12. Is3-4 .

Martin B. & Ivan J. (2006). Modelling Of Adaptive Hypermedia Systems. International Conference On Computer Systems And Technologies - Compsystech'06.

Newman, D. & Johnson, C. (2011). Evaluating the quality of learning in computer supported co-operative learning. *Journal of the American Society of information science*, 48(6), 484-460.

Owen, C. (2003). State Of The Art: Adaptive Hypermedia, M-Zones Deliverable.

Özcan, Ö. , Hacer, Ö., Adnan, B., Bülent, G.& Hasan, K.(2012). Evaluation Of An Adaptive And Intelligent Educational Hypermedia For Enhanced Individual Learning Of Mathematics: A Qualitative Study. *Expert Systems With Applications*. Vol 39.

Pang, yanhui. (2010). Lego Games Help Young Children with Autism Develop SocialSkills. *International Journal of Education*, 2(2)

Paul, D. (2010): Pros And Cons Of Adaptive Hypermedia In Web-Based Education. cyberpsy. *Behavior& Soc. Networking*. Vol 3. No 1.pp 71-77.

Retalis, R. & Papasalouros, A. (2005). Designing And Generating Educational Adaptive Hypermedia Applications, *Educational Technology & Society*. Vol 8. No 3. pp. 26-35.

Stevenson, J. & Dunn, R. (2011). Knowledge Management And Learning Styles: Prescriptions For Future Teachers. *College Student Journal*. Vol 35. No 4. pp. 483-490.

Te'eni, D. (2006). Designs That Fit: An Overview Of Fit Conceptualization In Hci, In P. Zhang & D. Galletta (Eds), Human-Computer Interaction And Management Information Systems: Foundations, M.E. Sharpe, Armonk .

Vijavagale, L. (2012). Learner Model's Utilization In The E-Learning Environments. *Db &Local Proceedings*. Pp 162-174.

Ya-Huei W. & Hung-Chang L. (2011). Adaptive Learning For Esl Based On Computation. *British Journal Of Educational Technology*, Vol 42, No 1.

Youtian, Q., Chaonan, W. & Lili Z. (2009). The Research And Discussion Of Web-Based Adaptive Learning Model And Strategy. F.L. Wang Et Al. (Eds.): Ichl, Lncs 5685, Verlag Berlin Heidelberg