دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	المعمل الإفتراضي : مدخل مقترح لتوظيف التابلت في تنمية المهارات العملية في الرياضيات بالمرحلة الثانوية
المصدر:	المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين
الناشر:	الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات
المؤلف الرئيسي:	السعيد، رضا مسعد
مؤلفين آخرين:	محمود، نجلاء محمود أحمد(م. مشارك)
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2015
الشهر:	أغسطس
الصفحات:	150 - 175
رقم MD:	688198
نوع المحتوى:	بحوث المؤتمرات
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	السياسة التعليمية، البرامج التعليمية، الوسائل التعليمية، طرق التدريس، المناهج التعليمية، الجامعات المصرية، طلاب الجامعات، علم الرياضيات، المهارات العملية، التعليم الثانوي، طلاب المرحلة الثانوية، مصر، المجتمع المصري
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/688198

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

المعمل الافتراضي: مدخل مقترح لتوظيف التابلت في تنمية المهارات العملية في الرياضيات بالمرحلة الثانوية

بحث مقدم إلى

المؤتمر العلمي الثانوي- الخامس عشر

للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات

٨- ٩ من أغسطس ٢٠١٥ م

إعداد

أ. د. رضا مسعد السعيد

أ. نجلاء محمود أحمد محمود

كلية التربية- جامعة دمياط

المقدمة:

نعيش اليوم عصر التحديات التكنولوجية والتقنية العالية، والتقدم المعرفي والثقافي؛ مما أدى إلى تغير الحياة من النواحي الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، وأصبحت التكنولوجيا تلعب دورًا مهمًا وبارزًا في بناء المجتمع وتقدمه؛ لذا يجب الاهتمام بالتطور التكنولوجي والتقني؛ لبناء جيل قادر على مواكبة هذا التطور ويسايره ويتعايش معه ويحاكيه، ويتمتع بقدرات خلاقة تمكنه من بناء مجتمع أفضل، وذلك أن مواكبة التطورات المستمرة، لن يأتي إلا عن طريق العلم الذي يُعد الركيزة الأساسية في مسيرة التقدم.

ولقد أسهمت الرياضيات في تحقيق ذلك التقدم المعرفي والتكنولوجي، فللرياضيات أهمية خاصة جعلتها في مقدمة اهتمامات كثير من الدول، حيث أنها ضرورية؛ لفهم الفروع الأخرى في المعرفة، فكلها تعتمد على الرياضيات بطريق أو بآخر ولا يوجد علم أو فن أو تخصص إلا وكانت الرياضيات مفتاحًا له، وإن ضبط وإتقان أي علم أو فن أخر يرتبط بدرجة كبيرة بحجم الرياضيات التي ينتفع بها. (**إسماعيل محمد الأمين، ٢٠٠١، ١٦٩**)(*)

وفي ظل التطور التقني تأثرت كل عناصر الموقف التعليمي، فتغير دور المعلم من ناقل للمعرفة إلى مسهل لعملية التعلم، ويصمم بيئة التعلم، ويشخص مستويات طلابه، ويصف لهم ما يناسبهم من المواد التعليمية، ويرشدهم ويوجههم حتى تتحقق الأهداف المطلوبة، كما تغير دور الطالب نتيجة لظهور المستحدثات التقنية، فلم يعد متلقيًا سلبيًا، بل أصبح نشطًا إيجابيًا، وأصبح التعلم متمركزًا حوله لا حول المعلم، كما تأثرت المناهج الدراسية بظهور المستحدثات التقنية وشمل هذا التأثير عناصر المنهاج من أهداف ومحتوى وطرق أساليب التدريس والأنشطة وطرق عرضها وأساليب تقويمها.

(*) التوثيق في هذه الدراسة على النحو التالي: (اسم المؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة)

ولقد بينت دراسة (Traci, 2001) أن الإنسان يستطيع أن يتذكر ٢٠% مما سبق سمعه، ويتذكر ٤٠% مما يسمعه ويراه، أما إن سمع ورأى وعمل فإن هذه النسبة ترتفع إلى حوالي ٧٠% بينما تزداد هذه النسبة في حالة تفاعل الإنسان مع ما يتعلمه من المستجدات التكنولوجية.

وتماشيًا مع مستجدات التكنولوجية يجب إعادة النظر في مناهج الرياضيات؛ لتخلع ردائها التقليدي الذي أدى إلى عزوف معظم الطلاب عنها، ويجمع معظم خبراء المناهج على أن المعلومات تصبح مفيدة في حياة الطلاب إذا كانت أدائية، كما يمكننا القول بأنه يمكن إعداد مواطن يسهم في التصدي لمشكلات مجتمعه.

مشكلة البحث:

تمثلت المشكلة في حاجة الطلاب في المرحلة الثانوية؛ لتنمية المهارات العملية لديهم في الرياضيات التطبيقية، وتسعى الباحثة؛ لتحقيق ذلك من خلال استخدامها المعمل الافتراضي القائم على التابلت.

ويمكن تحديد مشكلة البحث في الأسئلة التالية:

- لماذا الحاجة إلى المعمل الافتراضي القائم على التابلت في بناء وتطوير مناهج الرياضيات في مصر وعالمنا العربي؟.
- ما المهارات العملية اللازمة لتدريس الرياضيات التطبيقية بالمرحلة الثانوية؟.
- ما مميزات استخدام التابلت في تعليم الرياضيات التطبيقية؟.
- ما دور معمل الرياضيات الافتراضي القائم على التابلت في تنمية المهارات العملية؟.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى ما يلي:

- وصف المعمل الافتراضي القائم على التابلت في تدريس الرياضيات التطبيقية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

- قياس فاعلية استخدام المعمل الافتراضي القائم على التابلت في تنمية المهارات العملية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
- تفسير أسباب عدم الاهتمام بالمهارات العملية في تدريس الرياضيات التطبيقية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، وحاجة الطلاب؛ لتنميتها لديهم.
- وصف المهارات العملية في الرياضيات التطبيقية التي يجب توافرها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
- قياس مدى توافر المهارات العملية في الرياضيات التطبيقية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

أهمية البحث:

- توظيف التابلت توظيف جيد؛ من خلال تدريب الطلاب على استخدامه الاستخدام الأمثل، ووضع معمل الرياضيات الافتراضي عليه؛ ليتفاعل معه الطلاب، وحمايته من الحذف.
- تقدم لهم اتجاه معاصر ومدخل جيد لتدريس الرياضيات (معمل افتراضي قائم على التابلت)؛ لتوافر لهم تعليمًا متميزًا مع التطور الفكري التربوي لعالمنا المعاصر.
- تدريب الطلاب على ممارسة المهارات العملية من خلال خبرات تدريبية معدة لهذا الغرض قائمة على فلسفة معمل الرياضيات الافتراضي القائم على التابلت.
- تعد استجابة للعديد من توصيات البحوث والدراسات السابقة بتطبيق استراتيجيات ومداخل تدريسية حديثة في تعليم وتعلم الرياضيات بدلًا من الاقتصار على الطريقة التقليدية، حيث يعتبر التدريس بالمعمل الافتراضي والتابلت من الاتجاهات المعاصرة في ظل عصر تكنولوجيا التعليم.
- تفيد الباحثين في مجال التخصص بالاستفادة من معمل الرياضيات الافتراضي القائم على التابلت في إجراء مزيد من البحوث في مراحل دراسية وعمرية مختلفة، ومتغيرات بحثية جديدة.

لماذا الحاجة إلى المعمل الافتراضي القائم على التابلت في بناء وتطوير مناهج الرياضيات في مصر وعالمنا العربي؟.

- بالرغم من أهمية التدريس المعملي في تدريس الرياضيات التطبيقية بالمرحلة الثانوية إلا انه يوجد قصور في الاهتمام بمعمل الرياضيات مما نتج عنه قلة الاهتمام بالمهارات العملية في الرياضيات التطبيقية لدى طلاب الصف الثاني من المرحلة الثانوية، وقد توصلت نظلة حسن خضر (٢٠٠٤، ١٧١) إلى أن تراجع أعداد الطلاب الدارسين للرياضيات في المرحلة الثانوية بصفة خاصة، وانخفاض مستوى الرياضيات للطلاب بصفة عامة، بسبب جفاف الرياضيات بالمقررات والكتب المدرسية بالمراحل المختلفة وهذا يستدعي وقفة حاسمة؛ لإعادة الثقة بالرياضيات، وقد أكدت دراسة مصطفى عبد السميع (٢٠٠٩، ٢٣) إلى عدم الاهتمام بالمهارات العملية بالقدر الذي تهتم به المناهج في تقديم المعرفة بصورة جامدة.
- وقد اتفق كل من رضا مسعد عصر (٢٠٠١، ٨٦)، وحسن علي سلامة (٢٠٠٥، ٣٠٣)، وزيد الهويدي (٢٠٠٦، ٢٣) على أن الرياضيات من أكثر المواد تجريدًا. فلا يري الطلاب في الرياضيات أي جمال في شكلها التقليدي، ولا يرون إلا الجمود والتجرد؛ مما تسبب في قلة رغبتهم في تعلمها ودراستها؛ لذلك من الضروري استخدام التقنيات التعليمية والنماذج والأمثلة المحسوسة للمفاهيم والتعميمات، وربطها بالحياة اليومية في بيئة تعليمية مشوقة تحقق تفاعل الطلاب الإيجابي مع المحتوى المقدم لهم، وترسيخ المفاهيم الرياضية في أذهانهم، وتمكنهم من التطبيق العملي للمهارات المكتسبة من هذا المحتوى، فمعظم المدرسون يلجأون لتدريس الرياضيات التطبيقية إلى الأسلوب النظري وإهمال الجانب العملي.
- صعوبة بعض مقررات الرياضيات؛ لذلك لابد أن يكون المحتوى التعليمي مرنًا ومتجددًا يساير التطورات المتلاحقة في شتي مجالات المعرفة، وأيضاً الاهتمام بأساليب واستراتيجيات ومداخل تدريس الرياضيات؛ لتصبح الرياضيات قادرة على الارتقاء بمستوى تفكير الطلاب وإكسابهم المهارات العملية، وربط ما يتم تعليمه وتعلمه بالحياة.

- تراجع مستوى مصر في تدريس الرياضيات والعلوم وذلك من خلال بعض المؤشرات والتقارير السنوية الصادرة عن ترتيب مصر بين الدول ومنها:

❖ تقرير التنافسية العالمية الصادرة عن المنتدى الاقتصادي العالمي ٢٠١٣- ٢٠١٤ م وقد احتلت مصر المركز ١١٨ بين ١٤٨ دولة حول العالم في تقرير التنافسية بوجه عام، واحتلت مصر في هذا التصنيف المركز ١٤٥ في تدريس الرياضيات والعلوم؛ مما أدى إلى الشعور بالخطر نحو تدريس الرياضيات وسلبياته ضمن نظم التعليم العادي. **(رضا مسعد عصر، ٢٠١٠، ٣)**

❖ بعض الأبحاث العلمية التي نادت بسرعة التحرك نحو تحسين تعلم الرياضيات والعلوم في مصر والدول العربية ومنها دراسة (رضا مسعد عصر، ٢٠١٠) بعنوان: (قبل فوات الأوان تقرير جديد إلى الأمة العربية حول تدريس العلوم والرياضيات بالقرن الحادي والعشرين)، والذي يوضح مدى الخطورة التي تواجهها مصر حول مستقبل تدريس الرياضيات والعلوم في القرن الحادي والعشرين، ويعلن التقرير عن تأخر مصر في التصنيفات والمسابقات الدولية؛ لتعلم الرياضيات والعلوم، وابتعاد طلاب التعليم العام عن تعلم الرياضيات والعلوم والانصراف إلى دراسة المواد الأدبية.

- **يوجد إجماع بين المعلمين والطلاب على ما يلي:**

❖ عدم وجود معمل رياضيات بالمدرسة.

❖ عدم الاهتمام بالمهارات العملية في مادة الرياضيات بصفة عامة ودروس الديناميكا بصفة خاصة والاهتمام بالمهارات العقلية.

❖ عدم استخدام مداخل تدريسية حديثة تساعد الطلاب على تنمية وإتقان المهارات العملية.

❖ عدم ربط الجانب المعرفي بالجانب الأدائي.

❖ عدم الاستخدام الأمثل لتابلت من جانب الطلاب حيث قاموا بحذف المناهج من عليه، وحملوا بعض الأغاني والأفلام، الفيديوهات، وتصوير زملائهم.

❖ عدم تدريب المعلم على كيفية استخدامه.

- ❖ عدم تدريب الطالب على كيفية استخدامه.
- ❖ التابلت الذي تم توزيعه غير كافي لجميع المعلمين.
- ❖ فقد الثقافة على نظم التشغيل أندرويد.
- ❖ عدم وجود دعم فني في المدرسة مسئول عن صيانة التابلت.
- ❖ عدم وفرة قطع الغيار الخاص به (الشاحن، البطارية، وصلات).
- ❖ عدم تفعيل التابلت في العملية التعليمية؛ لأن المناهج المحملة عليه مثل: الكتاب المدرسي لا تسمح بتفاعل الطلاب معها فهي للقراءة فقط.

ويوجد العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية استخدام المعمل الافتراضي والتابلت في التعليم، (Risberg, 2009) التي توصلت إلى فاعلية المعمل الافتراضي في اكساب الطلاب الحقائق والمفاهيم التي يتضمنها مقرر الفيزياء للثانوية العامة، وأظهرت نتائج (Ding& Hao Fang, 2009) فاعلية المحاكاة الافتراضية في اكساب الطلاب مهارات البحث وتحسين القدرات الاستكشافية لديهم.

وقد أسهم التابلت في تحسين نتائج في تدريس اللغة الإنجليزية بدراسة (Golland, 2011)، وأشارت (Henderson, 2012) إلى أن استخدام التابلت يسهم في دعم المشاركة بين الطلاب والتعاون فيما بينهم.

١. **المهارات العملية**: practical skills

أ- تعريف المهارة العملية:

عرفت إيمان عبد العاطي محمد (٢٠٠٤، ٢٣) بان المهارة العملية: نشاط يقوم به الطالب ويقدر بالدقة في الأداء والذي يمثله مجموع الدرجات التي يحصل عليها في بطاقة الملاحظة، كما تقدر السرعة التي يمثلها الزمن الذي يستغرقه الطالب في أداء النشاط.

وتعرفها الباحثة- إجرائيًا- بأنها: الأداء الفعلي الذي يمارسه الطالب أثناء عمل من الأعمال، في وحدة السرعة النسبية والحركة المتغيرة، بدرجة من الدقة والسرعة والإتقان، وتقدر الدقة في الأداء بالدرجة

التي يحصل عليها الطالب في بطاقة الملاحظة، وتقدر السرعة في الأداء بالزمن الذي يستغرقه في الأداء، ويقدر الإتقان في الأداء بالدرجة التي يحصل عليها في الاختبار المعد من قبل الباحثة.

ب- أهمية المهارات العملية في تعليم الرياضيات التطبيقية:

ذكر كل من (**شكري سيد أحمد، ٢٠٠٢، ٦١٨**) أهميتها كما يلي:

- تتيح للطالب فرصة التدريب العملي والممارسة. وهذا ما أكدته دراسة كل من: (نجوي محمد زين العابدين، ٢٠٠٠؛ هبة عزت الفرماوي، ٢٠٠١؛ أسماء فاروق الفرماوي، ٢٠٠١).
- تجعل الطالب مشاركًا نشطًا في عملية التعلم، فيجمع بيانات، ويبحث، ويكشف علاقات، ويكون مفاهيم، ويحل مشكلات، ويستنتج أو يستدل، ويفسر ويعلل وكل هذه مهارات مطلوبة للتعلم.
- تجعل الموقف التعليمي إيجابيًا ومشوقًا للطالب؛ مما يزيد من دافعيته للتعلم.
- تعتبر مناسبة لجميع الطلاب على اختلاف قدراتهم سواء كانوا بطيئي التعلم أو موهوبين، حيث يسير كل طالب في العمل بسرعته الخاصة بما يؤدي إلى زيادة تقديره لذاته.
- تكسب الطالب القدرة على أداء الأعمال في سهولة ويسر.
- تنمي لدى الطالب بعض المهارات المرغوب فيها: كمهارة العمل الجماعي ومهارة التنظيم وتناول الأدوات وإعادتها، والتعاون مع الآخرين بالإضافة إلى أنها تكسبه بعض القدرات على الاستنتاج والتفسير والصبر.

ومما سبق تتضح أهمية المهارات العملية للطالب؛ لذلك ينبغي أن تحتوي المناهج عامة والرياضيات خاصة عليها، بالإضافة إلى انه قد تتضمن المناهج مهارات عملية كثيرة دون أن يتم تدريب الطلاب عليها.

ج- جوانب تعلم المهارات العملية:

أشار كل من (**فؤاد أبو حطب وأمال صادق، ٢٠٠٠، ٢٣٧**)، أن جوانب تعلمها تتمثل فيما يلي:

- **الجانب المعرفي:**

المهارة كنوع من أنواع التعلم تتطلب جوانب معرفية وعمليات عقلية، ونوع الإدراك الذي يدخل ضمن العمليات، وبالتالي فإن المهارة لا تعتبر نشاطًا حركيًا فحسب بل أن لها جانب عقلي معرفي، والاختلاف بين المهارة والمعرفة، لا يعني أنهما منفصلتان عن بعضهما، بل إنهما مرتبطان فالمعرفة مطلب ضروري؛ لاكتساب المهارة وتنميتها يؤدي إلى المعرفة.

- **الجانب الأدائي:**

بعد إلمام الطالب للجانب المعرفي للمهارة، يأتي بعدها قيام الطالب بتنفيذ المهارة، بحيث يصدر أفعال قابلة للملاحظة، والجانب الأدائي يتكون من:

١) ملاحظة أداء شخص ماهر.

٢) تقليد العناصر الأساسية للمهارة.

٣) التمرين ويتضمن تكرار تتابع عناصر المهارة، مع تقليل الجهد الواعي للأداء تدريجيًا.

٤) إتقان المهارة مع احتمال زيادة هذا الإتقان.

- **الجانب الوجداني:**

يحتوي على أهداف تصف تغيرات في الاهتمامات والاتجاهات والقيم والتقدير ويعتبر هذا الجانب قابل للاكتساب والإنماء والتعجيل والتعبير، وكذلك إن المعرفة والمعلومات والتدريب والاستخدام الأمثل للعمليات الفيزيقية والعاطفية، جميعها عوامل ركائز تؤدي إلى تعلم المهارات واكتسابها.

ودرجة أداء الفرد لمهارة تعتمد على مدى جودة المادة العلمية النظرية التي أتيحت له، وعلى نوع التدريب الذي أتيح له، ومدى إقباله عليها وميله إليها ومدى إقتناعه بها.

مما سبق يتضح أن المعرفة مطلب ضروري؛ لاكتساب المهارة العملية، ودرجة أداء الطالب للمهارة تعتمد على المعرفة التي قدمت له، وعلى نوع التدريب الذي أتيح له، ومدى إقباله عليها، وميله إليها، وبالتالي فإن الجانب المعرفي، والجانب الأدائي، والجانب الوجداني لا يمكن فصلهم عن بعض.

د- مراحل اكتساب المهارة العملية:

المراحل التي يمر بها كل طالب؛ ليكتسب المهارة العملية (شكل (١) كالتالي:

١) مرحلة التعرف على المهارة:

وذلك من خلال العلاقات التي تدل على مرور الطالب بهذه المرحلة:

- يميل إلى معرفة النواحي المعرفية.
- يميل إلى التلفظ بما يتعلمه.
- يميل إلى معرفة كيفية التميز في النقاط الأساسية.

٢) مرحلة بدء ممارسة المهارة:

وذلك من خلال العلاقات التي تدل على مرور الطالب بهذه المرحلة:

- يقلل الاهتمام بالنواحي المعرفية.
- يميل إلى ممارسة المهارة خطوة بخطوة والاطمئنان إلى أدائه بكل خطوة.

٣) مرحلة التدريب على المهارة:

وذلك من خلال العلاقات التي تدل على مرور الطالب بهذه المرحلة:

- يميل إلى ممارسة المهارة كاملة.
- يبدأ في اكتساب القدرة على التخطيط واتخاذ القرارات والحكم على الأداء بنفسه.

٤) مرحلة صقل المهارة:

وذلك من خلال العلاقات التي تدل على مرور الطالب بهذه المرحلة:

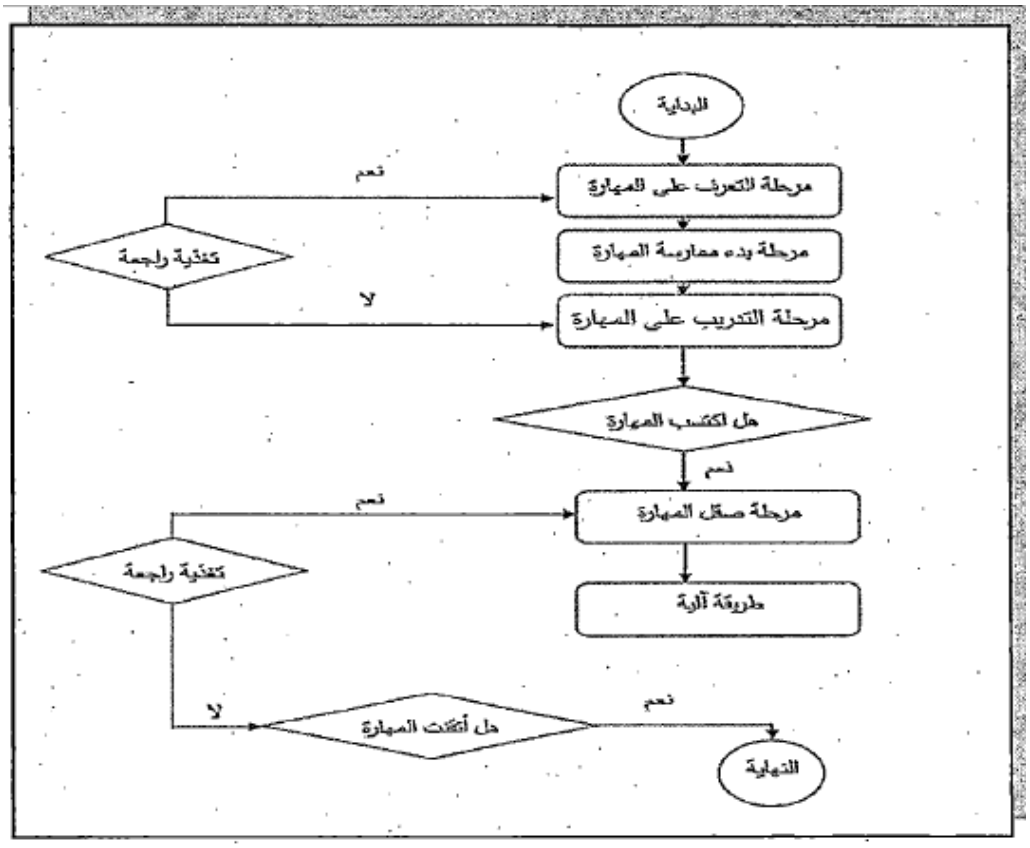
- يقل توتر الطالب حتى يتلاشى.
- يتم العمل في وقت أقل.

٥) مرحلة اكتساب ردود فعل آليه:

وذلك من خلال العلاقات التي تدل على مرور الطالب بهذه المرحلة:

- اكتساب المهارة أوتوماتيكيًا.

- الانتقال من الاعتماد على التغذية الراجعة البصرية إلى تغذية راجعة من حواس أخرى.



شكل (١): يوضح مراحل تعلم المهارة

٢. الكمبيوتر اللوحي (التابلت):

أ- تعريف الكمبيوتر اللوحي (التابلت):

عرف (Gayeski, 2002, 5) التابلت بأنه: حاسب يشبه الحاسب المحمول لكن من غير الجزء الذي به لوحة المفاتيح، صممت باستخدام شاشة اللمس أو بالقلم كوحدة إدخال بها شاشة حساسة، وقد يكون بها أزرار مادية حول الجهاز للدخول إلى المميزات مباشرة.

وتعرفه الباحثة- إجرائيًا- بأنه: حاسوب محمول صغير أكبر من الهاتف المحمول حجمًا، يعمل بتقنيات تسمح باللمس على الشاشة، وتسمح الشاشة باستعمال قلم رقمي، ويأتي ذلك بدلًا عن الفأرة ولوحة المفاتيح التقليدية في الحواسب، يسمح للطالب بالتفاعل معه، محمل عليه معمل افتراضي بهدف تنمية وإتقان المهارات العملية في وحدة السرعة النسبية والحركة المتغيرة.

ب- مميزات استخدام التابلت في تعليم الرياضيات التطبيقية:

ذكر كل من (**Corbel& Valdes, 2009, 23**؛ **جمال علي الدهشان، ٢٠١٠، ٨-١٠**؛ **زكريا يحي لال، ٢٠١١، ١٧٤**) أن التابلت يتسم بالعديد من المميزات، ومنها ما يلي:

- إعطاء الطالب الحرية الكافية، واحترام رغبته وقدراته في التفاعل مع عناصر العملية التعليمية، دون الحاجة للجلوس في أماكن محددة وأوقات معينة أمام شاشات التابلت.
- إمكانية تحديث محتوى الدورات التعليمية بسهولة.
- تتيح الفرصة للطالب للتواصل السريع مع شبكة المعلومات الدولية.
- نقل عملية التعلم بعيدًا عن أي نقطة ثابتة، دون قيود للزمان ولا للمكان، وللطالب حرية التنقل في أي وقت ومكان.
- يساهم في توفير نموذج جديد للعملية التعليمية.
- يمكن المعلم من استعراض واجبات الطلاب، استخدامه في توزيع العمل عليهم بسهولة.
- يمكن عناصر العملية التعليمية من المشاركة في تنفيذ العمليات والمهام في صورة جماعية.
- يوفر قدرات وصول عالية وسريعة.

وهذا ما أكدته دراسة (Singeravadiveu, 2012) التي أثبتت أن التابلت ساعد الطلاب والمعلمين في تسهيل عملية التعليم والتعلم وطور مهنة التعليم إلى درجة كبيرة.

مما سبق يتضح أن استخدام التابلت في عملية التعليم له أهمية؛ حيث انه يخدم أهداف تعليمية وتدريبية محددة لا يمكن تنفيذها بنفس الفاعلية من خلال البدائل الآخرى، حيث يسهم في بقاء أثر التعلم لدى الطلاب لفترات طويلة، وتساعدهم على تطوير مهاراتهم ومعارفهم وخبراتهم وفي اختيار وقت ومكان التعلم، بالإضافة يجعل من التعلم متعة من خلال الجمع بين عمليتي التعلم واللعب، ومن خلال ما يوفره من خدمات الصوت والصورة.

٣. معمل الرياضيات الافتراضي:

التكنولوجيا لها أهمية جوهرية في تعليم الرياضيات وتعلمها، فتؤثر على الرياضيات التي يتعلمها الطلاب، وتدعم تعلم الطلاب للرياضيات، وتوفر التكنولوجيا متمثلة في المعمل الافتراضي والحاسوب صورًا مرئية للأفكار الرياضية، وتسهل عملية تنظيم وتحليل البيانات، كما تدعم قيام الطلاب بالاستكشاف في أي مجال من مجالات الرياضيات، مثل: الأعداد والعمليات عليها، والهندسة، والإحصاء، والجبر، والقياس، وتساعد على تعلم الطلاب الأشياء المجردة وتقريبها إلى أذهانهم في صورة حسية أقرب للواقع، كما ساعدت على التغلب على المخاطر والعواقب التي قد يتعرض لها الطلاب أثناء أداء التجارب داخل المعمل، والتجارب العملية سواء كانت حقيقية أو افتراضية لها دور كبير في تدريس المواد عامة والرياضيات خاصة؛ وذلك؛ لأنها تحقق التكامل بين المعرفة النظرية والعملية لدى الطلاب، وتزود الطالب بالمهارات العملية المطلوبة.

أ- تعريف معمل الرياضيات الافتراضي:

عرف (Coob, 2007, 211) معمل الرياضيات الافتراضي بأنه: تكنولوجيا تم إبداعها باستخدام الكمبيوتر وتسمح للمستعملين باستكشاف البيئات البيئات الثلاثية الأبعاد المولدة بالكمبيوتر والتي تحتوي على تمثيل للأشياء الحقيقية أو الخيالية.

وتعرفه الباحثة- إجرائيًا- بأنه: بيئة تعليم وتعلم الكترونية تفاعلية، صممت بواسطة بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد تحاكي المعمل الحقيقي قائمة على التابلت، تساعد طلاب الصف الثاني الثانوي في تنفيذ الأنشطة المعملية وإجراء التجارب العملية التي سوف تتضمن في وحدة السرعة النسبية والحركة المتغيرة، ضمن مقرر الديناميكا، مما يساعدهم في تنمية وإتقان المهارات العملية والتطبيقات الحياتية.

ب- الفلسفة التي يقوم عليها المعمل الافتراضي:

تعتمد فلسفة المعمل الافتراضي على عدة أسس ومبادئ تنبع من فلسفة الواقع الافتراضي والتعليم الافتراضي، حيث إن المعمل الافتراضي يقوم عليهما، وهذه الأسس ما يلي: (Epper, 2004, 30)؛ (Yang& Heh, 2007, 459)؛ (**السعدي الغول السعدي، ٢٠١١، ٤٦٠- ٤٦٣**).

١) تسعى المعامل الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلى بناء عوالم قوامها الرموز؛ وذلك من أجل محاكاة الواقع، أو إقامة عوالم خيالية؛ ليمارس فيها الطالب خبرات يصعب عليه ممارستها في عالمه الحقيقي.

٢) تجاوز الواقع الحقيقي والدخول إلى عالم خيالي وكأنه الواقع، فتم إنشاؤها كبديل للواقع لصعوبة الوصول إليه أو لخطورته.

٣) إزالة الحواجز الزمنية والمكانية في النظم التعليمية القديمة، والتأكيد على استمرارية التعلم مدى الحياة Long Life والذي يمثل ضرورة ملحة لا يمكن الاستغناء عنها في ظل ما يفرضه العصر من متطلبات ومتغيرات جديدة، حيث يتيح لأي فرد أن يلتحق به في الوقت الذي يراه مناسبًا لظروفه؛ لتطوير معارفه باستمرار من أجل مردود تربوي أفضل.

٤) فردية التعلم وحرية الطالب، حيث إن كل طالب يتعلم بمفرده، بحسب ما يملكه من استعدادات وقدرات، وما يحتاجه من متغيرات مطلوب إحداثها.

٥) التعليم عن بعد، عن طريق الاعتماد على وسائل جديدة وطرق حديثة في التعليم تعبر عن روح العصر ومتطلباته، والتخلص من النمط التقليدي للتعليم، ويكون تعليم بلا أسوار.

٦) الاعتماد على التكنولوجيا التي تستخدم التابلت في توليف خبرة حسية تجعل الطالب لا يستطيع التمييز بين الخبرة الافتراضية والخبرة الحقيقية.

٧) مزج الواقع بالخيال، وإنشاء محيط مشابه للواقع الذي نعيشه، ويتمثل ذلك في إظهار الأشياء الثابتة والمتحركة وكأنها في عالمها الحقيقي من حيث تجسيدها وحركتها والإحساس بها.

٨) يعطي فرص؛ لعرض موضوعات علمية تفاعلية وتخيلية بطريقة مبسطة وشيقة، ويتيح فرص التعلم الذاتي للطلاب، وكذلك تدريبهم على الكثير من المهارات المتصلة بالتعلم الذاتي التي يحتاجون إليها عند التحاقهم بسوق العمل.

٩) تعبر معامل الرياضيات في فلسفتها عن محور مهم في مجال الوسائط المتعددة، فتستخدم تطبيقات متعددة مثل: محاكاة وضع قائم أو خلق عوالم خيالية وذلك من خلال تجارب مختلفة.

مما سبق يتضح أن فلسفة المعمل الافتراضي تقوم على إتاحة عملية التعلم لجميع الطلاب، طالما أن قدراتهم وإمكانياتهم تمكنهم من النجاح، وذلك للعمل على تحقيق مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية بين جميع الطلاب، وأيضًا من أجل السماح للطلاب غير القادرين أو ذوي الاحتياجات الخاصة بالحصول على فرص تعليمية وهم في أماكنهم، وتدريب الطلاب على العمل بإيجابية، وأيضًا تقوم فلسفته على مبادئ تكنولوجيًا التعليم والتربية المتمركزة حول التطبيق العملي للعلوم التربوية أو النظريات التربوية، والتي تنصب على المادة العلمية ومدى توافقها مع خصائص الطلاب، مراعية في ذلك المبادئ التربوية الحديثة مثل: التعليم المفتوح، والمرن، والمتجسدة في التعلم عن بعد.

ج- أهمية المعمل الافتراضي في تعليم الرياضيات التطبيقية:

وقد أشار كل من: (Jung, 2006, 46؛ **مهند محمد البياتي، ٢٠٠٦، ١٥**؛ **Stewart, 2006, 380**؛ **خالد محمود نوفل، ٢٠١٠، ٣٢**؛ ؛ **Bajpai, 2012, 297**) إلى أهمية المعمل الافتراضي فيما يلي:

- تجعل البيئة التفاعلية للمعمل الافتراضي الطلاب أكثر نشاطًا أثناء عملية التعلم، وبالتالي تتهيأ لهم الفرصة؛ لفهم دقيق وعميق بالنسبة للمبادئ والمفاهيم المتعلقة بمحتوى المادة الدراسية.
- إضافة طابع اللعب الجاد في الممارسة العملية يساهم في جذب اهتمام المتعلمين ويشجع على اندماجهم في عملية التعلم.
- يضم برامج محاكاة جيدة، تقدم سلسلة من الأحداث الواضحة للطلاب، بحيث تتيح لهم فرصة المشاركة الإيجابية في تجارب المحاكاة، وتقدم لهم العديد من الاختيارات التي تناسبهم.
- ينمي المهارات العملية لدى الطلاب من خلال تنفيذ التجارب المعملية.
- يسمح للطلاب بالتعامل مع نظم قد يصعب التعامل معها في الظروف العادية بسبب التكلفة العالية، أو لأغراض الأمن والسلامة، وغير ذلك من الشروط التي يصعب توافرها في الصف الدراسي العادي.

- إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي بتجارب عملية تفاعلية وهذا يصعب تحقيقه من خلال المعمل الحقيقي نتيجة؛ لمحدودية الإمكانات والمكان والوقت المتاح للعملي.
- إمكانية إجراء التجربة أي عدد ممكن من المرات طبقا؛ لقدرة الطالب على الاستيعاب وفي الوقت المناسب له.
- يمكن كل طالب من توسيع خياله العلمي وتنمية ملكاته الإبتكارية بنفسه، وذلك من خلال قدرته على تجربة ما يطرأ على باله من أفكار- دون التقيد بحالات محدودة معدة مسبقًا- وملاحظة نتائجها.
- يدخل مفهوم المعمل والتجريب إلى علوم كانت تعتبر قديمًا غير تجريبية كالرياضيات بفروعها المختلفة مما يساعد على تقريب وتثبيت مفاهيمها التجريدية في أذهان الطلاب.
- إتاحة التجارب المعملية للطلاب في كل الأوقات ومن أي مكان، بما يتواءم مع قدراتهم، وإمكانية تقييم أدائهم إلكترونياً ومتابعة تقدمهم في إجراء التجربة.

ويتضح مما سبق أن المعمل الافتراضي وسيط بين الواقع والتجريد، فمن خلاله يستطيع الطالب دراسة الرياضيات على حقيقتها، حيث إنه يساهم في تعلم وتذكر الخصائص وتطبيق المهارات واستيعاب المفاهيم، وحل المشكلات الرياضية، وبناء نماذج رياضية توضح المفاهيم والمبادئ الرياضية المجردة، وتجريب الطرق العلمية؛ للاستقصاء والبرهان الرياضي في العمل، والتحقق من القوانين والتصميمات الرياضية؛ لذا يمكن استخدامه كمدخل؛ لتعليم الرياضيات التطبيقية بالمرحلة الثانوية.

وقد أثبتت الكثير من الدراسات أهمية استخدام تقنية المعمل الافتراضية في التعليم، ومنها (Mowry, et al, 2007) التي أظهرت فاعلية معمل البيولوجي الافتراضي في تنمية التحصيل والمهارات والاتجاه نحو العلوم والكمبيوتر، أما دراسة أماني محمد النجار (٢٠٠٩) أظهرت فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تنمية التحصيل وتنفيذ التجارب المعملية، بينما دراسة السعدي الغول السعدي (٢٠١١) توصلت إلى فاعلية معمل العلوم الافتراضي ثلاثي الأبعاد على تحصيل المفاهيم الفيزيائية المجردة، وتنمية الاتجاه نحو إجراء التجارب افتراضيًا.

د- الكفايات اللازمة للطالب لاستخدام المعمل الافتراضي:

أشار كل من (**محمد محمد الهادي، ٢٠٠٥، ٧٢**) إلى أن هناك العديد من الكفايات اللازمة للطالب عند استخدام المعمل الافتراضي، ومنها:

- يفهم متطلبات التسجيل للمعمل الافتراضي.
- يتقن الخطوات الخاصة بالممارسة العملية للمعمل الافتراضي.
- يستطيع الاتصال بحرية مع زملائه والمعلمين، ولديه القدرة على تطبيق ما تعلمه أثناء المقرر؛ لدعم مواقف حياتية.
- يتقبل الأفكار العلمية لزملائه.
- يستخدم بنيته المعرفية السابقة في تكوين المفاهيم العلمية الجديدة.
- يتفاعل مع زملائه؛ لفهم المقرر بشكل أفضل، ويطلب الدعم من المعلم عند الحاجة.
- يتلقى التغذية الراجعة من الأنشطة والمهام المنفذة؛ للتأكد من التعلم ومن العمل الذي يمارسه.
- يمتلك شخصية متفتحة ومهارات اتصال جيدة، وطلاقة في استخدام تقنيات التعليم غير الإنترنت.
- يشارك زملائه في استكمال المهام والأنشطة.

هـ- الكفايات اللازمة للمعلم لاستخدام المعمل الافتراضي:

ذكر (**أحمد عصام المخزومي، ٢٠٠٩، ٢٩٤- ٢٩٥**) أن الكفايات اللازمة للمعلم كما يلي:

- مراجعة البرمجيات التعليمية التي تستخدم في عملية التعليم.
- تدريب المعلم على استخدام المعمل الافتراضي في التعليم، ورفع مستوى كفائته من خلال الأتي:
  - ❖ تقديم دورات تدريبية قصيرة المدى، ومتوسطة المدى، وطويلة المدى.
  - ❖ الخبرة العملية الدقية بموضوعات المنهج.
  - ❖ القدرة على التدريس باستخدام تقنيات التعليم الحديثة.
  - ❖ إجادة الاتصال الإنساني وقدرته على تكوين علاقات طيبة مع طلابه.

- ❖ إجادة استخدام شبكة الإنترنت.
- ❖ إجادة المعلم لعمليات تقويم الطلاب من خلال الوسائط الإلكترونية.

مما سبق يتضح أن المعمل الافتراضي ينقل كل من المعلم والطالب إلى وضع شيق يختلف عن الوضع المعتاد، لم يعد يقتصر دور المعّلم على التلقين وحشو المعلومات في أذهاب الطلاب، إنما أصبح موجه ومصمم للتعليم، ومرشدًا وميسرًا للعملية التعليمية، وجعل للطالب دورًا قياديًا نشطًا، يمارس نشاطات تتفق مع رغبته وقدرته، وأصبح بمقدوره الوصول إلى المعلومات التي يحتاجها في أسرع وقت وأقل جهد، وهذا يتماشى مع النظرة الحديثة.

و- علاقة المعمل الافتراضي بالتابلت:

المستحدثات التكنولوجية ضرورة؛ لتعليم ولتعلم الرياضيات. التطبيقية؛ لاعتمادها على الجوانب البصرية والأشكال والرسوم بطرق تستلزم نشاطات: كالاكتشاف والحدس والإثبات؛ حيث تعمل البيئة التقنية على تعزيز ذلك.

فيعد ظهور المستحدثات التكنولوجية وتوظيفها بمجال التعليم، من التوجهات الحديثة في مجال التعليم، ومن هذه المستحدثات التعليم الإلكتروني، وما يندرج تحته من أساليب وأشكال: كالتعلم بالمحاكاة، التعليم الافتراضي، المعمل الافتراضي، التابلت؛ حيث قام الباحثة بإعداد برمجية المعمل الافتراضي، وتحميلها على التابلت؛ حتي يستطيع الطالب من خلالها القيام بعملية التعلم في أي زمان وأي مكان، فالمعمل الافتراضي القائم على التابلت يعتبر امتدادًا؛ لتطوير أنظمة التعليم الإلكتروني؛ حيث يُسهم في تنمية الجوانب العقلية والنفسية والاجتماعية لدى الطالب والتكيف مع من حوله، ويستثير العمليات العقلية لديه، فتجعله يبحث ويستكشف ويستقصي؛ حتى يصل إلى ما يريده، وتزويده بالمزيد من المعلومات، والمهارات العملية، وربط ما تعلمه بالحياة، وأيضًا يدفعنا إلى تطوير الأداء التعليمي في مدارسنا؛ لنخطو إلى الأمام؛ ونواكب تطورات العصر.

ز- دور معمل الرياضيات الافتراضي القائم على التابلت في تنمية المهارات العملية:

يعد المعمل الافتراضي القائم على التابلت أحد مستحدثات التكنولوجيا التي تقدم حلولًا عملية في إنجاح العملية التعليمية؛ حيث تعمل على تحويل عملية التعلم إلى عملية ممتعة للطالب، وساعدت في حل المشكلات التي يواجهها الطالب في موافقه التعليمية، مثل: زيادة عدد الطلاب، وقلة الإمكانات الموجودة داخل المعمل الحقيقي، وهذا ما أكده (Patricia, 2002, 43)، وعدم وجوده في المدرسة، ويساعد في ترسيخ المعلومات النظرية في ذهنه، وتفعيل الجانب التطبيقي لديه بشكل أفضل، ورفع كفاءة أدائه في العمل، وزيادة دافعيته لتعلم؛ لاكتشاف المعلومات بنفسه، بالإضافة إلى مساعدته على إجراء التجربة أي عدد ممكن من المرات طبقًا؛ لقدرته على الاستيعاب، والوقت المناسب له، وهذا لا يتوفر في المعمل الحقيقي إذا وجد أصلًا في المدرسة؛ حيث أنه لا يتيح إجراء التجربة إلا مرة واحدة، وأيضًا لا يتيح لكل طالب إجراء التجربة لوحده؛ لذلك لا يمكن تنمية المهارة العملية بالشكل المطلوب بالمعمل الحقيقي، وتعد المهارة العملية أحد أهداف تدريس الرياضيات بوجه عام، الديناميكا بوجه خاص، ولا يمكن أن يصل أداء الطالب إلى مستوى المهارة، إلا إذا وصل أدائه إلى درجة عالية من الإتقان في أقل وقت ممكن، وأقل جهد، ويمكن تنمية المهارة العملية من خلال المعمل الافتراضي القائم على التابلت؛ وذلك بقيام الطالب بمجموعة من الخطوات والإجراءات بذاته، ومتابعته وتزويده بالتغذية الراجعة.

ومما سبق يتضح أن المعمل الافتراضي القائم على التابلت يعد بديلًا افتراضيًا عن المعمل الحقيقي، فالمعمل الافتراضي لا يختلف عن المعمل الحقيقي من حيث الأهداف والمحتوى، بينما يختلف عنه من حيث المرونة، والتغذية الراجعة وتوفير جهد، ووقت الطالب، وهذا ما أكدته كثير من الدراسات، ومنها: دراسة كل من (Balmush&; Change, 2002 Dumbraaveanu, 2005)؛ (ياسر محمد الغربي، ٢٠٠٩).

٤. نتائج البحث:

توصل البحث الحالي إلى النتائج التالية:

- استخدام معمل الرياضيات الافتراضي القائم على التابلت ينمي المهارات العملية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
- معمل الرياضيات الافتراضي مدخل عملي جيد لتوظيف التابلت في التعليم.
- استخدام التابلت مفيد في العملية التعليمية.

٥. تعليق عام:

لا شك أن العصر وما يتصف به من تقدم معرفي وثورة تكنولوجية، يتطلب أفرادًا قادرين على مواكبة هذا التقدم، والمشاركة في تلك الثورة، ويعتبر التعليم المهاري أحد المكونات الأساسية للنواتج التربوية للتعليم المدرسي؛ لمسايرة تطورات العصر.

فالمهارات العملية تكسب الطالب القدرة على أداء الأعمال في سهولة ويسر، كما ترفع من مستوى إتقان الأداء مع الاقتصاد في الوقت والجهد، وتكسب الطالب ميلًا نحو العلم وتجعله قادرًا على مسايرة تلك التطورات العلمية والتكنولوجية؛ وذلك لما للمهارة العملية من أهمية في تكوين شخصية الطالب، وقدرته على التكيف مع متطلبات الحياة.

كما أن للمهارة دورًا هامًا في الحفاظ على الدافعية للتعليم، حيث إن أدائها يشعر الطالب بأهمية ما يتعلمه من معلومات، وتبين له انتقال أثر التعلم من المعلومات النظرية إلى المواقف الحياتية الفعلية، ويساعد ذلك على الرغبة في استمرار التعلم في المجال الذي يتضمن المهارة.

ومما سبق يتضح أهمية المهارات العملية في مجال المناهج عامة ومناهج الرياضيات خاصة؛ لجعل الطالب مشاركًا نشطًا في عملية التعلم، كما تساعده على مواجهة العديد من المشكلات في المستقبل وحل هذه المشكلات بالأسلوب العلمي الصحيح، وتجعله أكثر التصاقًا بالحياة، حيث إن الممارسة الحياتية قوامها الأساسي المهارات، وتساعد المعلومات النظرية الطالب في الأداء الصحيح.

٦. توجيهات البحث:

- تطوير عمليات تصميم وتخطيط وبناء وتطبيق وتقويم منهج الرياضيات في مصر والعالم العربي كي تساهم في إعداد المواطن القادر على مسايرة تطورات العصر.
- تفعيل المهارات العملية لمناهج الرياضيات بمراحلها المختلفة والتي تساهم في تخريج طالب قادر على معرفة المعلومة، وأيضًا قادرًا على إبداعها وإنتاجها.
- ضرورة توظيف المستحدثات التقنية الحديثة والمعاصرة في مجال التعليم، لما لها من أهمية في استثارة حواس الطلاب وجعل التعليم أكثر عمقًا وثباتًا في أذهانهم.
- ضرورة التركيز على المهارات العملية الواردة في منهاج الرياضيات أثناء التدريس، وتحليلها والعمل على تنميتها والتأكيد على تنفيذها من قبل الطلاب بأنفسهم.
- ضرورة إعداد الأدلة الإرشادية بما تتضمنها من الأنشطة والاستراتيجيات والأساليب والطرق المناسبة لتدريسها، لكل من المعلم والمتعلم لما لها من أثر كبير في تعليم الرياضيات.
- ضرورة تبصير معلمي الرياضيات بأهمية المهارات العملية واستراتيجيات تدريسها لتفعليها والاستفادة منها.

٧. مراجع البحث:

- **المراجع العربية:**

- إسماعيل محمد الأمين (٢٠٠١). طرق تدريس الرياضيات- نظريات وتطبيقات. القاهرة، دار الفكر العربي.
- إيمان عبد العاطي محمد (٢٠٠٤). أثر برنامج كمبيوتر متعدد الوسائط على التحصيل واكتساب مهارات استخدام معامل العلوم المطورة لدى معلمي المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- أحمد عصام المخزومي (٢٠٠٩). آلية العيش في القرن ٢١ التعلم الإلكتروني، التعلم التقني النظرية التطبيق. التقويم، المنهج.

- أسماء فاروق الفرماوى (٢٠٠١). أثر استخدام استراتيجية التعلم للإتقان في تنمية بعض المفاهيم الخاصة بالاقتصاد المنزلي واكتساب الطالبات للمهارات العملية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.
- السعدي الغول السعدي (٢٠١١) فاعلية معمل العلوم الافتراضي ثلاثي الأبعاد في تحصيل المفاهيم الفيزيائية المجردة وتنمية الاتجاه نحو إجراء التجارب افتراضيًا لدى تلاميذ المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية. جامعة أسيوط. مجلد (٢٧). عدد (٢). الجزء الثاني. ٤٩٩- ٤٩٧.
- أماني محمد النجار (٢٠٠٩). نموذج مقترح لتصميم معمل فيزياء افتراضي لتنمية مهارات استخدام الأدوات والأجهزة المعملية وإجراء التجارب المعملية وأثره على تحصيل طلاب الشعب العلمية بكلية التربية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان، مصر.
- جمال علي خليل الدهشان (٢٠١). استخدام الهاتف المحمول. Mobile Phone في التعليم والتدريب لماذا؟ وفي ماذا؟ وكيف؟، **دراسة مقدمة إلى الندوة الأولى لقسم تقنيات التعليم بكلية التربية جامعة الملك سعود، تحت عنوان "تطبيقات تقنية المعلومات والاتصال في التعليم والتدريب"**، خلال الفترة ١٢- ١٤ إبريل.
- حسن علي سلامة (٢٠٠٥). اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات، القاهرة، دار الفجر للنشر والتوزيع.
- خالد محمود نوفل (٢٠١٠). الواقع الافتراضي واستخداماتها التعليمية. عمان، دار المناهج.
- زيد الهويدي (٢٠٠٦). أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات الإمارات. العين، دار. الكتاب الجامعي.
- رضا مسعد السعيد (٢٠١٠). الترتيب الدولي التنافسي وموقع مصر به مع إشارة خاصة للتعليم.

كلية التربية، جامعة دمياط، متاح على:

http:// staff. du. edu. eg/ index. Php? u= 287&p= mdetails&c= 3& d= 3269&

(٢١/ ٣/ ٢٠١٥).

- ----------(٢٠٠١). فاعلية أسلوب التعلم النشط القائم على المواد اليدوية التناولية في تدريس المعادلات والمتراجحات الجبرية. **مجلة تربويات الرياضيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. المجلد الرابع، إبريل، ٨٣- ١١٣.
- زكريا يحيي لال (٢٠٠٨). الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم وعلاقته ببعض القدرات الإبداعية لدى عينة من طلاب وطالبات التعليم الثانوي العام في مدينة مكة المكرمة، **مجلة اتحاد الجامعات العربية**، عمان، الأردن.
- شكري سيد أحمد (٢٠٠٢). تقويم المهارات العملية. المؤتمر العلمي الرابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مناهج التعليم في ضوء مفهوم الأداء، دار الضيافة- جامعة عين شمس ٢٤- ٢٥ يوليو، ٦١٥- ٦٣٥.
- فؤاد أبو حطب، آمال صادق (٢٠٠٠). علم النفس التربوي. ط ٦، القاهرة، الأنجلو المصرية.
- محمد محمد الهادي (٢٠٠٥). **التعلم الإلكتروني عبر الشبكات**. الدار المصرية اللبنانية، آفاق تربوية متجددة.
- مصطفى عبد السميع محمد (٢٠٠٩). مناهج العلوم والرياضيات في مصر وبعض الدول الأجنبية للمرحلة الثانوية العامة. دراسة تحليلية مقارنة. المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.
- مهند محمد البياتي (٢٠٠٦). **الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد**. عمان. الأردن.
- نجوي محمد زين العابدين (٢٠٠٠). فاعلية استخدام الموديلات التعليمية في تدريس مقرر التصميم والتطريز للطالبة المعلمة في كلية الاقتصاد المنزلي. جامعة الأزهر رسالة ماجستير غير منشورة كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.

- نظلة حسن خضر (٢٠٠٤). **معلم الرياضيات والتجديدات الرياضية (هندسة الفراكتال وتنمية الابتكار التدريسي لمعلم الرياضات) حول التجديدات الرياضية والنشاطية والتدريسية لتطوير الرياضيات المدرسية**. القاهرة، عالم الكتب.
- هبة عزت الفرماوي (٢٠٠١). فعالية استخدام الرزم أو الحقائب التعليمية في تدريس مادة ماكينات ومبادئ الحياكة للفرقة الثانية بكلية الاقتصاد المنزلي على التحصيل الدراسي والمهارات العملية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي جامعة المنوفية.
- ياسر محمد الغريبي (٢٠٠٩). أثر التدريس باستخدام الفصول الإلكترونية بالصور الثلاث (تفاعلي- تعاوني- تكاملي) على تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات، رسالة ماجستير غير منشور، كلية التربية جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

- **المراجع الأجنبية:**

- Bajpai. M (2012). Effectiveness of Developing Concepts in Photo Electric Effect Through Virtual lab Experiment, International Journal of Engineering and Advanced Technology(IJEAT), Vol (1), Issue (6), 296-299.
- Balmush. N& Dumbravianu ,R (2005). Virtual laboratory in optics. Third International Conference on Multimedia and Information & Communication Technologies in Education, june 7-10 th '
- Change. Chun-Yen (2002). Does Computer-Assisted Instruction Problem Solving = Improved Science Outcomes? A pioneer Study. Journal of Education Research, 95(3), 143-150.
- Coob.S.V (2007). Virtual Environments Supporting Learning and Communication in Special Needs Education, Journal Articles. Reports Descriptive, Topics in Language Disorders, Vol (27) ,No (3), 211-250, ERIC : EJ 777672).
- Corbeil.J,R & Valdes. M.E (2009). Are you ready for mobile learning, Retrieved www.educause.edu/educause7, (11/4/2015). Ding

.Y & Hao. F (2009). Using a Simulation Laboratory to Improve Physics Learning: A Case Exploratory Learning of. Diffraction Grating, etcs, vol (3) , First International Workshop on Education Technology and Computer Science.

- Epper. R (2004). Virtual Universities Real Possibilities, Educause Review, Vol (39), No (2), 30.
- Golland .B (2011). Affordances Of Ip Ads for Improvement Of Learning Out comes and Engagentint in An esl Classroom School of Education, the University of Manchester. Available at : http://medcontent.metapress.com/content/a65rmQ3D4874243n/. (09/4/2015).
- Henderson. S & Yeow. J (2012). IPad in Education - A case study of iPad Adoption and use in a primary school'. HICSS '12 Proceedings of the 45 th Hawaii International Conference on System Sciences, 78-87. Available at: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.isp7amumbeF6148617 . (09/4/2015).
- Jung .K & Lee. J (2006). Efficacy of Sensory Integration Treatment Based on Virtual Reality, tangible interaction for children with autism, peer reviewed journal, Vol (4) ,No (3). ,45-49.
- Mowry. M. M, et al (2007). An innovative approach to impacting student academic achievement and attitudes: Pilot study of the HEADS UP Virtual Molecular Biology Lab, http ://digitalcommonsJibrarv.tmc.edu/dissertations/AAI14 41749 ,(25-11-2009).
- Patricia. G (2002).The e-Learning revolution- Technology Trans forming Training .Find Articles, . Available at: Environments ,ALN Mangazine. Vol (2). No (2) .

- Risberg.A (2009).Virtual Lab Environments -design and implementation of interactive. Web based applications for increased learning . Master's thesis , Lulea University of Technology. Available at :http://epubl.ltu.se/1402- 1617/2009/074/LTU-EX-09074-SE.pdf, (09/4/2015).
- Stewart. B.L& Ezell. S& Demartino. D & Gatterson. B (2006). **Virtual** Technology and Education A Collaborative pilot Case, The Quarterly Review of Distance Education, Vol (7), No (4) ,377-385.
- Traci. H (2001) . Why Corporations Are Using Interactive. Multimedia for Sales. Marketing and Training. Available At: http://www.etim.es. com/.
- Tuysuz .C (2010). The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry. **International Online Journal of Educational Sciences** .2 (1) .N (1) 37-53. Available At: http://www .iojes. Net / userfiles/Article/IOJES_ l 67.pdf, (20/2/2015).
- Yang .K & Heh. J (2007). The Impact of Internet Virtual Physics Laboratory Instruction on the Achievement in Physics., Science Process Skills and Computer Attitudes of iOth-Grade Students, Journal of Science Education and Technology, Vol (16), No (5) ,451-461.