International Journal of Learning Management Systems

http://dx.doi.org/10.12785/ijlms/030202

Investigating the Effectiveness of Employing Digital Simulation on Developing Technology Achievement for Ninth Female Graders in Palestine

*Mahmoud Mohammad Fo'ad Barghot**

Ministry of Education, Gaza, Palestine.

Received: 9 Mar. 2015, Revised: 6 Apr. 2015, Accepted: 9 Apr. 2015.
Published online: 1 Jul. 2015.

Abstract: The research aimed at investigating the effectiveness of employing digital simulation on developing technology achievement for ninth female graders in Palestine. The research used the Developmental method through preparing and designing digital simulation program and achievement test. The tools were applied on a sample of 70 female ninth students at Al-sheekh Agleen high elementary schools for girls of Palestinian ministry of education and higher education. They were divided into two groups, experimental and control. Digital simulation program was used in teaching the experimental group, while the traditional method was used with the control one in the second term of the year (2013). The results of research clarified there were significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) in the mean of students scores in the post test of the control group and experimental one in favor of the experimental. It also revealed that digital simulation program gained effectiveness at Black Ratio (1.529) in a achievement test for female ninth graders.

Keywords: Digital Simulation- Achievement in Technology- Ninth Femal Graders

*Corresponding author e-mail: mmfb.79@hotmail.com

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

فاعليـة توظيـف المحاكـاة الرقميـة على تنميـة التحصيـل في التكنولوجيـا لدى طالبـات الصف التاسع الأساسي بفلسطين

محمود محمد فؤاد برغوت

وزارة التربية والتعليم العالي، وزارة التربية والتعليم، غزة، فلسطين

الملخص: هدف هذا البحث إلى الكشف عن فاعلية توظيف المحاكاة الرقمية على تنمية التحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بفلسطين، حيث استخدم الباحث المنهج التطويري، وذلك بإعداد وتصميم برنامج المحاكاة الرقمية، وأداة البحث (الاختبار التحصيلي) وطبقهما على عينة البحث والمكونة طالبات الصف التاسع الأساسي بمدرسة الشيخ عجلين الأساسية العليا للبنات التابعة لوزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، حيث بلغ عددهن (70) طالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى (ضابطة) ودرست بالطريقة التقليدية، والثانية (تجريبية) ودرست ببرنامج المحاكاة الرقمية، وذلك خلال الفصل الثاني من العام الدراسي (2013-2014م)، وأسفرت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة، ومتوسط درجاتطالبات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى أن برنامج المحاكاة الرقمية حقق فاعلية عند معدل كسب بلاك (1.529) في اختبار التحصيل لدى طالباتالصف التاسع الأساسي.

الكلمات المفتاحية: المحاكاة الرقمية، التحصيل في التكنولوجيا، طالبات الصف التاسع الأبتدائي

المقدمة

شهدت السنوات الأخيرة من القرن السابق ثورة في الطريقة التي يحدث بها التعليم والتدريس في الفصل، وبزغت مجموعة كبيرة من المصطلحات التعليمية الجديدة المتداولة، منها: التعليم الإلكتروني، والتعليم عن بعد، والتعليم مدى الحياة Long Life Learning، والتعليم على الإنترنت Internet Based Education، من هذا النوع من المصطلحات التي تبني كلها تقريباً على أفكار وانطباعات عامة عن التعليم المرتكز على المتعلم أو الطالب الذي يستعرض بطرق عديدة، مثل التعليم التعاوني، التعليم المبرمج، التعليم عبر الإنترنت، وكل هذه المداخل التعليمية ترتكز على الطالب، وأصبح الوصول للمعلومات بالأمر اليسير الهين لجميع فئات المجتمع، وفي ظل هذه التغيرات والتحديات في مختلف الميادين العلمية والتكنولوجية، وهنا تكثر التساؤلات حول كيفية مواكبة هذه التغيرات ومقاومة التحديات التي تواجهنا، وكيفية السعي نحو فهم أفضل من شأنه خلق أفراد مبدعين وقادرين على العطاء في مختلف الميادين. ولعل هذا الأمر لا يمكن تحقيقه إلا من خلال إدراك الفرد لطبيعة العلاقة المتبادلة بين كل من العلم والتكنولوجيا، ومن خلال توفير كافة السبل الكفيلة بذلك؛ والتي يمكن من خلالها تطوير التربية العلمية والتكنولوجية، وتوظيف ذلك من خلال استحداث استراتيجيات وأساليب متطورة في التدريس تأخذ بيد المتعلم نحو الإبداع والتميز، وتجعله قادراً على الإنجاز والعطاء في ظل عصر سادت فيه فنون المعرفة والتكنولوجيا، وكثرت فيه المشكلات والتحديات المستقبلية.

ويعد توظيف الحاسوب في العملية التعليمية من أبرز المستجدات التربوية التي لقيت اهتماماً متزايداً من قبل صانعي القرار في المجالات المختلفة وخصوصاً في المجال التربوي، وأدى ذلك إلى إعادة النظر في المقررات الدراسية والعمل على تحديثها بحيث تتضمن ظواهر ومعارف وبيانات حديثة شهدها العالم مؤخراً، بالإضافة إلى حوسبة بعض الجوانب الصعبة فيها، وتفعيل دور المعلم في التعامل مع هذا التطور بشكل يحقق أهدافه المتفقة مع خصائص الطلبة وخلفياتهم السابقة؛ وذلك من خلال القدرة على استخدام واختبار برامج وطرق وأدوات وأساليب تدريس فعالة، تسهم في تحقيق الأهداف والوصول إلى مستوى تحصيل عالي، وتنمية مهارات الطلبة وإبداعاتهم، وزيادة وعيهم لأهمية ما يتعلمونه في حياتهم العلمية والعملية (عادل السيد، 2000). وتعد المحاكاة الرقمية أحد المستجدات التربوية ومظهر مهم من مظاهر التجديد التربوي، لما لها من آثار عظيمة في التراث الإنساني، فنجد الحاسوب يكون نماذج تحاكي الظواهر الطبيعية والاجتماعية، ويساعد على فهم العلاقات بين أجزاء النموذج الممثل للواقع، ومشاهدة التأثيرات على بقيته، وهنا يصبح دور المعلم مساعداً وتكميلياً.

ولقد ظهرت العديد من التعريفات للمحاكاة الرقمية، فقد عرفها أحمد عبد المجيد (2009) بأنها: هي تجريد أو تبسيط لبعض المواقف المستمدة من الحياة الحقيقة، والمحاكاة في البرامج التعليمية المعززة بالكمبيوتر تمثل تكراراً لسلوك ظاهرة ما في الطبيعة، بحيث يصعب أو يستحيل تنفيذها في غرفة الصف نظرًا لخطورتها أو استحالتها أو لارتفاع تكلفتها، ففي هذه البرامج يواجه المتعلم بمواقف واقعية تقدم له بطريقة تمثيلية. وتصفها دلال استيتية؛ وعمر سرحان (2007،305) بأنها طريقة أو أسلوب تعليمي يعتمد على الحاسوب يستخدمه المعلم عادة لتقريب الطلبة إلى العالم الواقعي الذي يصعب توفيره للمتعلمين بسبب التكلفة المادية أو الموارد البشرية. أما بنكس Banks (2004) فيرى أنها محاولة لتقليد عملية في العالم الحقيقي باستخدام الكمبيوتر لمدة من الزمن.

وتعد المحاكاة الرقمية بمثابة طريقة أو أسلوب تجريد الواقع ومحاولة تطبيقها داخل بيئة مصغرة معدة ومجهزة تجهيزاً جيداً لتطبيق أحد الأساليب تمهيداً لتطبيقه على أرض الواقع من خلال الوقوف على مميزاته وعيوبه، والإجراءات التي يجب أن تتخذ لتفادي تلك العيوب، والتي تؤدي بعد ذلك إلى تحسين مستوى وجودة الأداء داخل المؤسسة، فباستخدام هذه البرامج يواجه المتعلم المواقف الواقعية بإجراءات تفاعلية بطريقة تمثيلية مشابهة للواقع دون تعرضه لخطورة الموقف الحقيقي، وتستند المحاكاة الرقمية على النماذج التي تتضمن الخصائص المناسبة للعالم الحقيقي، وتوفر المعرفة الخاصة بهذه النماذج وملامح النظام الحقيقي، والبيئة التفاعلية بواسطة الأفراد الذين يطورون المعرفة عن هيكل وسلوك مثل هذا النظام الحقيقي.

وتستخدم المحاكاة الرقمية في الكثير من الحالات التي يحول عامل الوقت والمكان والخطورة من التعامل المباشر معها بدقة عالية، الأمر الذي يتطلب تدريباً واعياً ومنظماً من خلال بيئة إلكترونية تمكن من التدرب على التعامل مع الظاهرة بشكل يسهم في تحقيق نوع من الألفة واكتساب الخبرة في مجالات معقدة مثل: اختبار الاستعداد والمهارات الأساسية قبل التفاعل مع المريض، وإجراء تدريب قبلي (بروفة) على تشريح المريض، واختراع الإجراءات الجديدة (الإجابة ماذا لو جربت هذا ؟)(Alpen, Craig, Derek, 2007,p 349)، حيث تتم بخطوات محددة وموجهة نحو تطوير المهارات المستهدفة وتنفيذ الأنشطة المنهجية المتعددة، والتصرف في المواقف المختلفة كالتدريب على خطوات تشغيل آلة أو تشخيص الأمراض في مجال تدريب الأطباء، أو في عملية التشريح وتعليم التجارب، أو في الأمراض القلبية لمعرفة التشوية والتفاعل في نسيج القلب، أو توصيل دائرة مفتاح مفرد ومفتاح

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

درج أو تكوين دائرة كهربائية لإبريزين متصلين على التوالي أو التوازي في منهاج التكنولوجيا. بالإضافة إلى استخدامها في تدريس المباحث المختلفة من المناهج الدراسية كالفيزياء، والكيمياء، واللغة العربية، والهندسة، والرياضيات، وعلوم الحاسوب، والاجتماعيات.

هذا وقد أكدت العديد من البحوث والدراسات السابقة على إمكانية تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلبة في منهاج التكنولوجيا، من خلال تعليم منظم ومقصود ومخطط له، إذا ما استخدمت الإستراتيجيات والمداخل والمصادر المناسبة لذلك، حيث كشفت دراسة حسين بشير محمود (2004) عن أثر استخدام المدخل المنظومي في تنمية الإبداع علمياً وتكنولوجياً لدى الطلاب، وكشفت دراسة خالد العجلوني ومحمد الحمران (2009) أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على تنمية التحصيل والتفكير في تكنولوجيا المعلومات عند طلبة المدارس الاستكشافية في الأردن، ودراسة كورت ميتشيل Kurt, Michael (2000) التي قارنت بين الأثر في نشاط المحاكاة الإلكترونية مقابل نشاط التدريب العملي على الإنتاج التكنولوجي في فيرجينيا. كما وكشفت دراسة رشا الجمال (2009) عن فاعلية برنامج محاكاة الحاسوبية لتنمية مهارات إنشاء شبكات الحاسب لدى طلاب شعبة إعداد معلم الحاسوب.

بالإضافة إلى أهميتها في الطب فقد كشفت دراسة جاميس ولانسي James and Lance (2008) التي كشفت عن دور المحاكاة الإلكترونية في العديد من المجالات الطبية، من خلال النمو والتطور السريع والتحسينات الهائلة التي أجريت، وقد تم استخدامها لتقييم الكفاءة ومنح التراخيص اللازمة، وأشارت دراسة جيسبر موسيجاد Jesper Mosegaad (2004) إلى فاعلية المحاكاة الرقمية في معرفة التشويه والتفاعل في نسيج القلب في الجراحات الخاصة به، حيث تم تطبيق هذه الدراسة من خلال الأطباء بمستشفى جامعي Arhus University Hospital حيث تم استخدام البرنامج قبل الجراحة لتحري إمكانية إجراء الجراحة على الأمراض القلبية بمحاكاة أعضاء معقدة وبشكل إبداعي مثل القلب، كما وكشفت دراسة جوسيف أكبان Joseph Akpan (2002) عن فاعلية المحاكاة الرقمية من خلال الكمبيوتر كبديل مناسب لعملية التشريح، حيث أنها تمتلك القدرة على تعليم التجارب. وكذلك في مجال الهندسة فقد كشفت دراسة كيولي سن Qiuli Sun (2000) عن تنمية مهارات الهندسة المدنية ومساعدة الطلاب من خلال الأشكال البصرية على فهم كيفية بناء المدن بطريقة متكاملة.

مشكلة البحث:

تم صياغة مشكلة البحث في وجود صعوبات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في تعلم منهاج التكنولوجيا والعلوم التطبيقية (وحدة الكهرباء المنزلية) لما تحتويه من معارف ومهارات عملية تعرض الطلبة للخطر أثناء تنفيذها، وبهذا يكتفي المعلم بتقديمها بصورة نظرية ويبتعد عن الجانب المهاري في تعليمها، ولذلك كان لا بد من استخدام امكانات الكمبيوتر المختلفة في السيطرة على هذه المشكلة، وبالتالي فإن استخدام المحاكاة الرقمية سيفي بالغرض المطلوب، فيكوّن الكمبيوتر بيئة مناسبة وملائمة لتمثيل المواقف الخطرة التي يصعب على المتعلم الحياة فيها بشكل طبيعي كتوصيل الأسلاك الكهربائية المنزلية والتعامل المباشر مع عداد الطاقة وتوصيل دوائر المفتاح الكهربائية المختلفة، وبهذا سيحاكي بها الطالب المواقف الحقيقية وسيشعر بأنه هو الذي قام بالتطبيق دون تعرضه للخطر، مما سيهل عليه عملية التعلم، كما وأكدت الكثير من الدراسات إلى وجود نقص في تصميم برامج المحاكاة الرقمية بطريقة تكنولوجية سليمة، تضع في الاعتبار الشروط والمواصفات والمعايير اللازمة للتصميم، بما يتلاءم مع خصائص المتعلمين وأساليب تعلمهم المختلفة. مما سبق تبلورت مشكلة البحث في الحاجة إلى الكشف عن فاعلية توظيف المحاكاة الرقمية على تنمية التحصيل الدراسي في مبحث التكنولوجيا لدى طالبات الصف التاسع الأساسي.

أسئلة البحث:

يتحددالسؤال الرئيس للبحث من خلال السؤال التالي:"فاعلية توظيف المحاكاة الرقمية على تنمية التحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بفلسطين؟"

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما المعايير والمواصفات اللازمة لتصميم برنامج المحاكاة الرقمية؟
2. ما صورة برامج المحاكاة الرقمية في ضوء المعايير السابقة؟
3. هل يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجاتطالبات المجموعة الضابطة، ومتوسط درجاتطالبات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية؟
4. هل يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجاتالطالبات في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي في اختبار التحصيل، وذلك لصالح التطبيق البعدي؟
5. هل يحقق برنامج المحاكاة الرقمية فاعليةبمعدل كسب(بلاك ≤ 1) في اختبار التحصيل لدى طالباتالصف التاسع الأساسي؟

فروض البحث:

1. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجاتطالبات المجموعة الضابطة، ومتوسط درجاتطالبات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.
2. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجاتالطالبات في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي في اختبار التحصيل، وذلك لصالح التطبيق البعدي.
3. يحقق برنامج المحاكاة الرقمية فاعليةبمعدل كسب(بلاك ≤ 1) في اختبار التحصيل لدى طالباتالصف التاسع الأساسي.

أهداف البحث:

يسعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف التالية:

1. التوصل إلى قائمة المعايير اللازمة لتصميم برنامج المحاكاة الرقمية.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

2. تصميم برنامج محوسب بالمحاكاة الرقمية وفق معايير تكنولوجية سليمة.
3. الكشف عن فاعلية توظيفالمحاكاة الرقمية على تنمية التحصيل في التكنولوجيا.

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التطويري لمناسبته لموضوع البحث.

متغيرات البحث:

1. **المتغير المستقل:** المحاكاة الرقمية.
2. **المتغيرات التابعة:** التحصيل في التكنولوجيا.

عينة البحث:

قامالباحث باختيار عينة البحث من طالبات الصف التاسع الأساسي بمدرسة الشيخ عجلين الأساسية العليا للبنات التابعة لوزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، حيث بلغ عددهن (70) طالبة، خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2013-2014م).

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم الباحث في هذا البحث التصميم التجريبي للمجموعتين (التجريبية، الضابطة) حيث تم تطبيق أدوات البحث قبلياً على عينة البحث المجموعة الضابطة والتجريبية،ومن ثم إجراءالمعالجة وتدريس المجموعة التجريبية باستخدام برنامج المحاكاة الرقمية، مع بقاء تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، تم تطبيق أدوات البحث (اختبار تحصيلي) مرة أخرى عليهم (بعدياً)، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (1) يوضح التصميم التجريبي للبحث

مجموعات البحث	أداة البحث		
	اختبار التحصيل القبلي	المعالجة باستخدام برنامج المحاكاة الرقمية	اختبار التحصيل البعدي
المجموعةالضابطة	✓	-	✓
المجموعةالتجريبية	✓	✓	✓

أدوات البحث:

1- اختبار التحصيل في التكنولوجيا.

خطوات البحث:

اتبع البحث الحالي الخطوات التالية:

1. مراجعة الأدبيات والدراسات البحوث المتعلقة بتصميم برامج المحاكاة وفاعليتها في اكتساب التحصيل في التكنولوجيا.
2. إعداد الصيغة المبدئية للاختبار التحصيلي.
3. عرض الصيغة المبدئية للاختبار على السادة المحكمين ذوي الاختصاص بمناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم والمعلمين ومشرفين المبحث، بهدف التوصل إلى الصيغة النهائية لها.
4. تحديد المعايير اللازمة لتصميم برنامج المحاكاة الرقمية.
5. تطبيق الاختبار التحصيلي على عينة البحث تطبيقاً قبلياً.
6. تدريس طالبات المجموعة التجريبية باستخدام برنامج المحاكاة الرقمية، مع بقاء تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.
7. تطبيق الاختبار التحصيلي مرة أخرى على عينة البحث، تطبيقاً بعدياً.
8. إجراء المعالجات الإحصائية.
9. عرض نتائج البحث ومناقشتها.
10. عرض التوصيات والمقترحات المتعلقة بنتائج البحث.

أهمية البحث:

تتحدد أهمية البحث فيما يلي:

1. قد يفيد المعلمين في توظيف برامج المحاكاة الرقمية لزيادة الارتباط بين الجوانب العملية للمقررات بالجوانب النظرية.
2. قد يفيد البحث الحالي في توجيه انتباه المسئولين والمشرفين التربويين لضرورة توظيف إمكانات الكمبيوتر المختلفة في تدريس منهاج التكنولوجيا.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

3. يلقي الضوء على المعايير والمواصفات اللازمة لتصميم برامج المحاكاة الرقمية.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على ما يلي:

1. **الحد المكاني:** طالبات الصف التاسع بالمدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية.
2. **الحد الموضوعي:** وحدة الكهرباء المنزلية من منهاج التكنولوجيا للصف التاسع.
3. **الحد الزماني:** الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2013-2014م).

مصطلحات البحث:

1- المحاكاة الرقمية:

يعرفها محمد عطية خميس (2009، 262) الرقمية بأنها عبارة عن برامج كمبيوتر تحاكي مواقف أو أحداث أو ظاهرات أو أشياء أو تجارب حقيقية، تتيح الفرصة للمتعلم لكي يطبق ما تعلمه، ويتصرف كما يتصرف في مواقف الحياة الحقيقية، ولكن في بيئة آمنة وسهلة واقتصادية، كما هو الحال في محاكاة مواقف اجتماعية، أو قيادة السيارات، والانشطار النووي، والتجارب العملية والمعملية، والعمليات الجراحية وعمليات البيع والشراء، وإدارة الأعمال، واتخاذ القرارات الاقتصادية والإدارية.

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها أحد أساليب التعلم المعتمد على النظرية والتطبيق باستخدام تطبيقات وبرامج حاسوبية متعددة في مواقف تبدو واقعية، وتساعد على تبسيط منهاج التكنولوجيا، وتقديمه للمتعلمين بطريقة شيقة وجذابة بأقل جهد، إضافة لقدرتها على توفير جو آمن.

2- التحصيل:

يرى قاسم الصرّاف (2002، 210) بأنه المستوى الأكاديمي الذي يحرزه الطالب في مادة دراسية معينة بعد تطبيق الاختبار عليه والهدف من الاختبار التحصيلي في هذه الحالة هو قياس مدى استيعاب الطالب للمعرفة والفهم والمهارات المتعلقة بالمادة الدراسية في وقت معين.

ويعرفه الباحث في سياق هذا البحث بأنه الإنجاز التحصيلي للطالب في منهاج التكنولوجيا للصف التاسع، مقدراً بالدرجات طبقاً لأساليب التحصيل التي يستخدمها المعلم.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: المحاكاة الرقمية Digital Simulation

يعرفها إبراهيم عبد الوكيل (1998، 23) بأنها نموذج لنظام أو لحالة أو لمشكلة م وجودة في الواقع، حيث يبرمج هذا الواقع داخل الكمبيوتر على شكل معادلات تمثل بدقة العلاقات المتبادلة بين مكوناتها المختلفة، والطالب يتعامل م ع هذا الواقع بالمعالجة والتعديل، وبالتالي يصبح الكمبيوتر مختبراً تجريبياً له قدرة لا نهائية على التنويع في مجال التعلم المبني على التجريب.

أما جيورينا (2002) Guerena فيرى بأنها وضع الطالب في سيناريو، أو في حالة واقعية باستخدام الكمبيوتر، ومن ثم فإن الطالب يعد مسؤولاً عن أية تغيرات ناتجة عن قراراته أثناء التعليم.

ويؤكد عبد الرحمن الأختر (2008، 73) بأنها محاكاة الجوانب العملية لمقرر ما عن طريق الكمبيوتر، ومن ثم يسهل تدريسها للطلاب ومساعدتهم في تحصيلهم لها وممارسة مهارة أدائها.

ويعرفها وائل سعيد (2009، 131) بأنها مدخل تدريسي فريد لاستخدام الكمبيوتر بشكل إيجابي وفق متطلبات الموقف التدريسي، حيث يتم من خلالها التعلم من خلال الصواب والخطأ.

أما عاطف السيد (2000، 99) فيرى أنها طريقة من طرق التدريس بمساعدة الكمبيوتر، حيث يتم وضع المتعلم في موقف يشابه الموقف الفعلي المطلوب منه ممارسته، ولكنه عندما يخطئ لا يترتب على خطئه ضرر أو خطورة، بل على العكس يمكنه تدارك أخطائه وتصويبها بإتباع الخطوات السليمة المرسلة على الكمبيوتر.

بينما تعتبرها زينب أمين (2000، 143) إستراتيجية تدريس تعتمد على استخدام الكمبيوتر في التدريس، حيث يتم بواسطتها التعلم من خلال الصواب والخطأ، والتي يمكن أن تسهم في تذليل الصعوبات التي يواجهها الطلاب أثناء دراستهم لمادة الرسم الهندسي بمحاكاة الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد.

ويشير أحمد منصور (1998، 50) إلى أنها مدخلاً ابتكارياً لاستخدام الكمبيوتر في التدريس بشكل عام في جميع المواد الدراسية.

ويعرفها ويندستشتي وأندري (1998,p147) Windschiti and Andre بأنها نشاط باستخدام الحاسوب لتعلم سلسلة من الأعمال أو تعلم الخطوات بهدف تطوير مهارات أو أنشطة للتصرف في موقف معين كالتدريب على خطوات تشغيل آلة أو تشخيص الأمراض في مجال تدريب الأطباء.

أنواع المحاكاة الرقمية:

يمكن تقسيم المحاكاة إلى عدة أنواع حسب الهدف منها وحسب الغرض منها وحسب نوع المحاكاة وحسب التقنية المستخدمة في عملها، حيث حدد (إبراهيم الفار,1998، 232) ، (آلن شوفيلد،1995، 17) ، (Margaret, T,1996,530) أربعة أنواع للمحاكاة وهي كما يلي:

- **محاكاة مادية أو فيزيائية (Simulation Physical):** تتعلق بمعالجة أشياء فيزيائية مادية بغرض استخدامها أو التعرف على طبيعتها, ويشمل تشغيل أجهزة أو أدوات كقيادة الطائرة.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

- **محاكاة إجرائية (Procedural Simulation) :** يهدف هذا النوع من المحاكاة إلى تعلم سلسلة من الأعمال أو تعلم الخطوات بهدف تطوير مهارات أو أنشطة للتصرف في موقف معين كالتدريب على خطوات تشغيل آلة أو تشخيص الأمراض في مجال تدريب الأطباء.
- **محاكاة موقفية أو وضعية (Situational Simulation):** وهذا النوع يختلف عن المحاكاة الإجرائية حيث يكون للمتعلم دور أساسي في السيناريو الذي يعرض وليس مجرد تعلم قواعد واستراتيجيات كما هو الحال في الأنواع السابقة فدور المعلم هنا اكتشاف استجابات مناسبة لمواقف خلال تكرار المحاكاة.
- **محاكاة عملية أو معالجة (Process Simulation):** وفي هذا النوع لا يؤدي المتعلم أي دور فيبل هو مراقب ومجرب خارجي وعليه أن لاحظ ويتخيل ويربط العلاقات ومن ثم يتعلم بالاكتشاف الحر، ففي الوقت الذي لا يستطيع فيه الطالب أن يشاهدالإلكترونات أو حركة وسرعة الضوء، فإنه يمكنه مشاهدة ذلك في المحاكاة العملية ممايسهل عليه إدراك مثل هذه المفاهيم.

مميزات المحاكاة الرقمية:

نظراً لما تتميز به برامج المحاكاة الرقمية من القدرة على إثراء المواقف التدريسية، وذلك بإضافة أنشطة متعددة قائمة على توظيف إمكانات الكمبيوتر من رسوم ثابتة ومتحركة وصور ونصوص مقروءة ومسموعة، حسب متطلبات الموقف التدريسي، وقد يكون هذا النمط هو الأفضل لتعليم الطلب سواء في صورة فردية أم جماعية في وجود المعلم، أو كان بعد انتهاء عرض الدرس وانصراف المعلم، وفي ذلك يؤكد كيرت مايكل (Kurt Michael,2001 (31: على أن برامج التعليم بالمحاكاة الرقمية تتفوق على غيرها من البرامج التي تستخدم وسائل تقليدية في التدريس من حيث قدرتها على تنمية مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين. أما جوك هال (Gokhale Hale,1996 :44) فهو يعطي أهمية كبيرة للبرامج التعليمية المعتمدة على المحاكاة الرقمية، حيث أنها تتيح للمتعلم فرصاً جيدة للتعليم والتدريب، كما يتيح له إتقان العديد من المهارات وفق طبيعة كل مجال من مجالات التعليم، وبالتالي فهي تسهم بشكل كبير في تحقيق الأهداف التعليمية.

فتتميز المحاكاة الرقمية بالعديد من المميزات التي يمكن الإفادة منها، وتوظيفها في المواقف التعليمية لتحسين نتاجات ومخرجات العملية التعليمية، فهي تعد من الطريق الفعالة التي تتناسب مع قدرات الطلبة العالية واتجاهاتهم، وذلك بما توفره من إمكانيات هائلة تجذب انتباه الطلاب وتزيد دافعيتهم للتعلم.

وتتيح فرصة التركيز على جوانب محددة من الظاهرة من خلال استخدام الرسوم الملونة والمؤثرات الصوتية والحركة والوصف اللفظي بحيث يمكن إبراز الجوانب المهمة في الظاهرة موضع الدراسة واستبعاد الجوانب غير المهمة، كما وتعمل على تفعيل وتحليل العمليات، وبالتالي تقل درجة المخاطرة والخطأ (Gosen&Washbush,1999,p113؛ Nance&Blaci,2001,p1568). وذلك بتناول بعض الرموز الموجودة على شاشة الكمبيوتر، حيث يتم تصميم موقف تعليمي يشبه ما يتم في الواقع مثل محاكاة تجربة عملية بكل خطواتها ومن أمثلتها التجارب الفيزيائية والكيمائية والتكنولوجية، أو تصميم نموذج يحاكي تجميع وتوصيل لبعض الآلات أو لتوضيح سلوك أو ظاهرة ما، حيث يمكن توفير فرصة للطالب ليقوم بالاستنتاج وحل المشكلات (Margaret, 1996,p 530؛ مصطفى عبد السميع وآخرون،2004، 112).

وتساعد على التنبؤ بالتعلم وتفسيره بما يعمل على تحسينه، وتوفر العديد من الأسس والاعتبارات التي تسير عليها عملية صنع القرار، وتوفير وتقديم المعارف والمعلومات التي تستخدم لتحسين جودة الأداء داخل المؤسسات التعليمية. وتعبر من الجوانب الهامة في التدريس، فهي تمكننا من محاكاة الظواهر الطبيعية (الحقيقية) والتجارب التي يصعب تحقيقها عملياً داخل المدرسة إما لخطورتها أو لارتفاع كلفتها، فعلى سبيل المثال وحدة الكهرباء المنزلية التي تعرض الطلبة للخطر نتيجة تعاملهم المباشر مع التيار الكهربائي والأدوات والعدد والأجهزة الكهربائية المختلفة.

وتسهم في تحسين مستوى التحصيل الدراسي في المباحث الدراسية المختلفة، وهذا ما أكدته نتائج العديد من الدراسات مثل دراسة دينج وهاو فانج Ding and Hao fang (2009) التي كشفت عن أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تحسين تعلم الفيزياء- دراسة استكشافية لتعلم انكسار الضوء، وركزت الدراسة على تصميم مختبر الفيزياء بالمحاكاة الحاسوبية لمساعدة الطلبة على فهم قوانين ومفاهيم الفيزياء، من خلال تمكين الطلبة من تعديل بارامتر التجربة واستكشاف قانون الانكسار، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التي درست التجربة بالمحاكاة في مهارات البحث وتحسين القدرات الاستكشافية، كما وكشفت دراسة أنوار شعبان (2010) عن فاعلية برنامج بالمحاكاة الحاسوبية في تنمية مهارات الإنتاج لدى طلاب كلية التربية النوعية، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دالة إحصائية لصالح المجموعة التي درست بالمحاكاة.

ويمكن استخدام برامج المحاكاة الرقمية في مادة التكنولوجيا التي يدرسها طلبة التعلم العام في فلسطين ولاسيما طلبة الصف التاسع الأساسي، والتي تعتمد بشكل كبير على تنمية معارف ومهارات الطلبة في الدوائر والمخارج والمفاتيح والتوصيلات الكهربائية، لذلك فإن استخدام المحاكاة الرقمية قد يشكل جزءاً أساسياً في تدريس المادة لما تتمتع به من قدرة توفير بيئة تحاكي البيئة الواقعية وتتيح للطلبة الفرصة لإنشاء الدوائر والكهربائية وتوصيلاتها في بيئة آمنة، بدقة وبسرعة إضافة لقدراتها على تكرار العرض دون ملل.

حيث كشفت دراسة رشا الجمال (2009) عن فاعلية برنامج محاكاة إجرائية لتنمية مهارات إنشاء شبكات الحاسب لدى طلاب شعبة إعداد معلم الحاسوب. كما وتتسع تطبيقات المحاكاة الرقمية الكثير من التخصصات والاهتمامات منها (شبكات الحاسب، الطب والجراحة، الاقتصاد المنزلي، الهندسة المدنية والمباني، الأحياء، التفاعلات الكيميائية، والفيزياء).

مما سبق ومن خلال العرض السابق يتضح أنه من الصعب تحديد قائمة بكل مجالات استخدام المحاكاة الرقمية، ولن يتوقف تقدم هذه البرامج عند هذا الحد أو تلك المجالات، بل سوف يتجاوز كل هذه الحدود، وباستخدام هذه البرامج يمكننا تجريب العمليات الجراحية، وبناء الوحدات السكنية، والتدريب على القيادة، أو صيانة الأجهزة، باستخدام برامج المحاكاة الرقمية قبل عملية تنفيذها، لمعرفة مدى نجاحها ومعرفة الأخطار والمشاكل التي ستواجه المستخدم أثناء التطبيق، والتي بالتأكيد ستقلل من الأخطاء.

الأسس النفسية والتربوية للمحاكاة الرقمية:

يعد استخدام المحاكاة في مجال التعليم تطبيقاً مباشراً لنظرية (برونر) وهي: التعلم عن طريق البحث عن المعرفة (الاستقصاء)، حيث تهدف المبادئ الأساسية في نموذجة الاكتشافي إلى مساعدة الطلبة على التبصر في العلاقات، وتكوين نظرة واقعية وصحيحة حول المبادئ الأساسية المنظمة لبينة المادة الدراسية بغض النظر عن محتواها أو مضمونها، لأن التمكن في هذه البنية في حد ذاته يسهل التعلم والانتقال ويزيد الطالب بالقدرة على مقاومة النسيان.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

(عبد المجيد نشواتي،1998)، وتعمل المحاكاة على تعديل الأفكار السابقة لدى الطالب وتضيف إليه معلومات جديدة أو تعيد له تنظيم الأفكار الموجودة لديه، وهذا جوهر النظرية البنائية وما تنادي به لإحداث التعلم، كما وترتبط إستراتيجية المحاكاة بنظرية معالجة المعلومات، حيث تركز هذه النظرية على أن العقل البشري محدود في قدرته على إجراء العمليات العقلية المختلفة في فترة زمنية محددة، حيث إن الذاكرة تصل إلى ما يعرف بالعبء الزائد (Overloaded) إذا كانت هناك عمليات ومعلومات كثيرة يقوم بها، وبالتالي لن يستطيع المتعلم تعلم ما يفترض أن يتعلمه، أو يقوم بالعمليات العقلية التي يفترض أن يقوم بها لحل مسألة أو فهم ظاهرة علمية، ومن هذا المنطق فإن إستراتيجية المحاكاة تعمل على جعل عملية التعلم مركزة، وتقلل مشتتات التعلم، وبالتالي تقليل العبء على الذاكرة. (عبد الله أمبو سعيدي ؛ وسليمان البلوشي،2009)

متطلبات دعت إلى استخدام المحاكاة الرقمية في العملية التعليمية:

كما أن هناك الكثير من المؤثرات المعاصرة التي أثرت بقوة في مسار العملية التعليمية ومحتواها وأساليبها والتي أدت للعديد من المتطلبات التي تدعو إلى ضرورة استخدام المحاكاة في العميلة التعليمة (صلاح توفيق،2003، 254) وهي كالتالي:

* **الانفجار المعرفي:** قد أدى التقدم الهائل في العلم وتوسع مجالات وموضوعات الدراسة في المادة الواحدة وأدى تشعب مجالاتها فجاءت المحاكاة كأفضل الصيغ استجابة لمواجهة النمو السريع في المعرفة وتقديم الخدمات والمعلومات للمتعلم بسهولة ويسر في وقت أقصر، وبطريقة مشوقة وبصورة أكثر فاعلية تؤدي إلى زيادة التعلم.

* **التقدم التكنولوجي:** إذ جعل التقدم التكنولوجي العالم قرية صغيرة من حيث تبادل المعلومات والوصول إلى المعرفة من خلال شبكة الإنترنت، وذلك حتى تستفيد العملية التعليمية من هذا التقدم وإمكانياته استخدمت المحاكاة لصناعة التعليم وتقديمها للطلبة من أجل استخدامها أفضل استخدام بمراعاة الأساليب الجديدة في التعليم.

* **الانفجار السكاني:** أدى الإنفجار السكاني نتيجة لما شهده العالم من زيادة سكانية لوغارتمية إلى ازدحام الفصول الدراسية بالدارسين فتبرز أهمية المحاكاة في تسهيل تعلم أعداد كبيرة من الطلبة.

* **نمو الاتجاه العلمي:** ما نعيشه الآن من اتجاهات وما يسيطر على أفكارنا من فلسفات قد تأثرت كثيرا بالعلم وتطبيقاته، وبفضل الحركة العلمية وما كونته لدى الأفراد من اتجاهات أصبحت الخبرة الحسية هي المادة الأولى للتعليم والتعلم وأصبحت المدركات الحسية أهم من الأفكار للوصول إلى الحقيقة العلمية وهنا تبرز أهمية المحاكاة بإتاحتها للمتعلمين فرصاً أكثر للتعلم عن طريق الحواس والممارسة والتدريب وتوسيع مجال الخبرات التي يمر فيها الطالب، وبذلك تستجيب لما يؤكده الاتجاه العلمي من أساليب ومناهج تعليم، لذا تعد المحاكاة من أكثر الصيغ استجابة لمفهوم الخبرة الشاملة والمتكاملة التي تتفاعل مع النشاط الإنساني بمختلف جوانبه.

* **تطور مفهوم فلسفة التعليم وتغير دور المعلم:** أصبح المتعلم هو محور العملية التعليمية وتحول دور المعلم من ملقن إلى موجه ومصمم للتعليم ونتيجة للتطورات التربوية، حيث تستجيب المحاكاة ومستحدثاتها التكنولوجية لجميع التطورات في مفهوم التعليم وتقدم إمكانات كبيرة للتعلم الفردي والجماعي، حيث استجابت استجابة كاملة لجعل التعليم وفقا لقدرات الطلبة واحتياجاتهم، ووفرت إمكانات تدريبية متنوعة أتاحت فرصاً أكبر لتنويع طرق التدريس، وتبيني استراتيجيات تعليمية جديدة.

أهمية المحاكاة الرقمية في التعليم:

تعد المحاكاة الرقمية أحد أساليب التعلم المعتمد على النظرية والتطبيق باستخدام تطبيقات وبرامج حاسوبية متعددة في مواقف تبدو واقعية، وتساعد على تبسيط المادة التدريسية للمتعلمين بطريقة شيقة وجذابة إضافة لقدرتها على توفير الكثير من الوقت والجهد.

فقد أصبحت أداة مهمة لا يمكن الاستغناء عنها في بلوغ الأهداف التعليمية، زيادة دافعية وتحصيل الطلاب، وتحقيق التماسك والترابط في المؤسسات التعليمية من خلال تسهيل التعرف على المدخلات التعليمية، وكذلك الموارد المختلفة التي تتضمنها هذه المدخلات، والتحكم في مخرجاتها وفائدة المحاكاة الالكترونية تبلغ ذروتها في بناء برامج تعليمية تساعد وتسهل للطالب عملية التعلم وكذلك بناء سيناريوهات تطوير التعلم بشكل عام. (Hackman Mikel,2000 :113)

تشير بحوث ودراسات عديدة إلى أهمية استخدام المحاكاة الالكترونية في عمليتي التعليم والتعلم منها: دراسة بيراك (Bayrak,2008) والتي هدفت إلى التحقق من أن التعليم بمساعدة الحاسوب يكون أكثر فعالية من الطريقة التقليدية، وكشفت دراسة سلاهتين وآخرون (Selahattin et, al,2006) إلى معرفة أثر التدريس بمساعدة الحاسوب بنمط المحاكاة والتعلم البنائي على تحصيل طلبة المدارس الثانوية، وأشارت ودراسة ستيفن (2006) إلى معرفة أثر استخدام المحاكاة المعتمدة على الحاسوب في المختبر من أجل تعزيز مستوى الفهم في تعلم مفاهيم الفيزياء في المرحلة الثانوية، وكشفت دراسة دينغ وهوفانغ (Ding&Hao Fang,2009) عن أثر تجارب المحاكاة بالحاسوب في استكشاف الطلاب تعلم انكسار الضوء في الصين، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التي درست التجربة بالمحاكاة الافتراضية في مهارات البحث, وهدفت دراسة (جيبان وأسكر (1992) إلى الكشف عن تأثير تجارب المحاكاة المرتبطة بالحاسوب على مستوى التحصيل ومهارات العمليات المرتبطة بتعلم الكيمياء كقدرة على التفكير المنطقي لطلاب الصف السابع الأساسي في تركيا، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا في تحصيل الطلبة العلمي تعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، وكشفت دراسة جوخالي (Gokhale,1991) عن المقارنة بين فاعلية محاكاة الحاسوب وفاعلية طريقة المعمل اليدوي في تدريس دوائر المنطق ومعرفة أثر تعليمات الدرس المعطاة قبل وبعد استخدام طريقتي المحاكاة بالحاسوب والمعمل، وكشفت ودراسة جيبان وأسكان ويلسينالب (Geban&Ozkan&Yalcinalp,1995) عن أثر التعليم بمحاكاة الحاسوب على تحصيل طلبة الصف الثامن في الكيمياء، وكشفت دراسة (Akay&Feyzioglu&Tuysua (2003) عن أثر برنامج المحاكاة الالكترونية في تحصيل واتجاهات طلبة الصف العاشر في موضوع كيمياء المحاليل مقارنة بالطريقة التقليدية، وهدفت دراسة باكير وهيل (Baker&Hale (1997) إلى قياس استخدام المحاكاة الكمبيوترية مع الطرق المعتادة في التدريس.

معايير تصميم برنامج المحاكاة الرقمية:

تعريف المعيار Standard:

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

يعرّفه محمد عطية خميس (2007، 101) بأنه عبارة عامة واسعة تصف ما ينبغي أن يكون عليه الشيء، أما المواصفات Specifications فيعرفها بأنها: توصيف يشرح المعيار ومكوناته وعناصره، والمؤشر Indicator: فهو عبارة محددة بشكل دقيق، لتدل إلى أي مدى يتوفر المعيار في هذا الشيء.

ويعرفه ويشيل Weishel (2003,27) بأنه تلك المؤشرات المرتبطة بالمحتوى والأداء وفرص التعلم والمنهج ومنح شهادة التربية المهنية للمعلمين.

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه مجموعة من المواصفات والمؤشرات التربوية والتكنولوجية المتوفرة في برامج المحاكاة الرقمية والمتفق عليها من قبل مجموعة من الخبراء والمختصين في تكنولوجيا التعليم وتصميم وتطوير البرامج التعليمية.

ومن خلال العرض السابق وبعد الإطلاع على العديد من الدراسات والأبحاث والأدبيات التي هدفت إلى وضع معايير تصميم وتطوير برامج المحاكاة الرقمية، قام الباحث باستخلاص مجموعة من المعايير الرئيسة اللازمة لتصميم البرامج كما يلي:

المعيار الأول: وضوح الأهداف التعليمية لبرنامج المحاكاة الرقمية.

المعيار الثاني: الاهتمام بكل متعلم على حدة ووفقاً لظروفه التعليمية.

المعيار الثالث: التواصل والتفاعل النشط بين المتعلم والمعلم.

المعيار الرابع: وجود أنشطة متعددة ومتنوعة تناسب الأهداف وخصائص المتعلمين.

المعيار الخامس: يشتمل البرامج على تدريبات واضحة ومتنوعة.

المعيار السادس: تصمم الوسائط التعليمية على الشاشة بشكل مترابط ومتكامل لتحقيق الأهداف.

المعيار السابع: سهولة استخدام برامج المحاكاة الالكترونية.

المعيار الثامن: التفاعل النشط بين المتعلمين وبعضهم البعض.

المعيار التاسع: دعم العلاقات بين المعلم وبين المتعلمين.

المعيار العاشر: توفير حرية البيئة التعليمية للمتعلم من حيث الدخول والخروج من البرنامج.

المعيار الحادي عشر: تنظيم المحتوى الالكتروني بطريقة مناسبة وتوفيره في أشكال مختلفة.

المعيار الثاني عشر: إخراج برامج المحاكاة الالكترونية.

المعيار الثالث عشر: تحتوي برامج المحاكاة الالكترونية على إرشادات خاصة بالطالب.

ثانياً: التحصيل الدراسي

يعد الوقوف على مدى تقدم الطلبة مظهر أساسي من مظاهر مهنة التدريس، فإذا كان لدى المدرس صورة عن موقف طالب وعن كيفية تقدمه في دراسته، يكون قد حقق ركناً أساسياً من أركان عملية التعلم، وحقق غرضاً أساسياً من أغراض مهنة التدريس، ويحتاج المعلم لتقويم مخرجات التعلم (التذكر، الفهم، التطبيق) ونتائجه إلى استخدام وسائل مختلفة، يعد الاختبار التحصيلي هو الأساس فيها.

تعريف التحصيل:

يعتبر التحصيل الدراسي من المفاهيم التي شاع استخدامها في ميدان التربية، ذلك لما يمثله من أهمية في الوقوف على الأداء الدراسي للطلبة، حيث ينظر اليه على أنه محك أساسي يمكن في ضوئه و من خلاله تحديد المستوى الأكاديمي للطالب ، و الحكم على حجم الإنتاج التربوي كماً ونوعاً، لقد تناول العديد من علماء التربية وعلم النفس والمختصين التحصيل المعرفي، وتعددت تعريفاته تبعاً لاختلاف وجهات النظر، وفيما يلي عرض لبعض هذه التعريفات.

فقد عرفه حامد زهران (1997) بأنه مظهر من مظاهر النمو العقلي للطفل وتؤثر فيه عوامل مترابطة و معقدة.

ويشير رجاء أبو علام (2005) إلى أن التحصيل مدى استيعاب الطلبة لما تعلموه من خبرات معينة لمادة دراسية مقررة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة في الاختبارات المدرسية العادية وفي نهاية العام الدراسي أو في ضوء الاختبارات التحصيلية المقننة.

ويؤكد أديب الخالدي (2003، 90) بأنه نشاط عقلي معرفي للطالب يستدل عليه من مجموع الدرجات التي يحصل عليها في أدائه لمتطلبات الدراسة.

ويرى قاسم الصرّاف (2002، 210) بأنه المستوى الأكاديمي الذي يحرزه الطالب في مادة دراسية معينة بعد تطبيق الاختبار عليه و الهدف من الاختبار التحصيلي في هذه الحالة هو قياس مدى استيعاب الطالب للمعرفة و الفهم و المهارات المتعلقة بالمادة الدراسية في وقت معين.

العوامل المؤثرة في التحصيل الدراسي:

هناك العديد من العوامل التي تؤثر في التحصيل الدراسي منها ما هو ذاتي ويتمثل في الذكاء والدافعية ومستوى الطموح ومستوى النضج الجسمي والعقلي والانفعالي والاجتماعي للطالب، والآخر موضوعي يتضمن البيئة الدراسية بكل ما يتوفر فيها من تفاعلات اجتماعية ومواد تعليمية وطرائق تدريس وإمكانات مادية. بالإضافة إلى البيئة الأسرية وقدرتها على توفير الأمن النفسي والاستقرار الاجتماعي للمتعلم (حكمت العرابي،1995، 134) وتلعب الأسرة دوراً هاماً وبارزاً في التحصيل الدراسي، فالأسرة التي تعاني من حالات التصدع والانهيار بسبب الخلافات بين الوالدين والشجار المستمر بين الأفراد، وكذلك المعاملة السيئة والإهمال من جانب الوالدين للأبناء والمتمثلة في الكراهية والنبذ والتهديد والإيذاء الجسدي، تعد كلها من العوامل التي تسهم بدرجة كبيرة في تدني المستوى التحصيلي (طلعت عبد الرحيم،1980، 58) كما أن المستوى الاقتصادي والثقافي والاجتماعي المنخفض للأسرة

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

يؤثر سلباً على التحصيل الدراسي للطالب.

الطريقة والإجراءات:

قام الباحث في هذا البحث بتصميم المعالجات الإجرائية الخاصة بالمجموعتين (الضابطة، والتجريبية) موضحة كما يلي:

تصميم برنامج المحاكاة الرقمية:

قام الباحث بتصميم برنامج المحاكاة الرقمية في هذا البحث وفقاً لنموذج محمد عطية خميس (2003)، وذلك بإتباع الخطوات التالية:

أولاً- مرحلة التحليل، وتشمل الخطوات التالية:

قام الباحث في هذه المرحلة بالخطوات التالية:

1. تقديرالحاجاتالتعليميةالمطلوبة من طلبة الصب التاسع الأساسي.
2. تحليل محتوى منهاج التكنولوجيا، وذلك لتحديد المهام التعليمية الرئيسة.
3. تحديدالمهماتالتعليميةالفرعية من المهمات الرئيسة.
4. تحليلخصائصالمتعلمين،وسلوكهمالمدخلي.

ثانياً- مرحلة التصميم، وتشمل الخطوات التالية:

قام الباحث في هذه المرحلة بالخطوات التالية:

1. تصميمالأهدافالسلوكيةالتعليمية وصياغتها وتحليلهاوتصنيفها.
2. تصميمأدواتالقياسمحكيةالمرجعالخاصة بالاختبار التحصيلي.
3. تصميمعناصرالمحتوىالتعليمي،وترتيبها في تسلسل على شكل موديولات تعليمية وتحديد الفترات الزمنية اللازمة لتنفيذها.
4. تصميمسيناريوبرنامج المحاكاة الرقمية.
5. تحديدنمطالتعليم الفرديالمستخدمواختيار مصادر التعلم المناسبة.

ثالثاً- مرحلة التطويرالتعليمي:

قام الباحث في هذه المرحلة بالخطوات التالية:

1. إنتاجالمصادرالتعليميةالمختلفة وقد اشتملت هذه المصادر على ما يلي:
   - أ- الصور الثابتة فائقة الجودة.
   - ب- الصور المتحركة.
   - ج- مقاطع الفلاش.
   - د- الرسومات المختلفة.
2. إجراء التقويم البنائي من خلال عرض النسخة المبدئية لبرنامج المحاكاة الرقمية وأداة القياس على الخبراء والمتخصصين في المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، وتصميم البرامج التعليمية،والأخذ بالاقتراحات والتعديلات، وإجراء التعديلات اللازمة.
3. إعداد النسخة النهائية لبرنامج المحاكاة الرقمية الذي تم إنتاجه بعد إجراء الخطوات السابقة والتجهيز لنشره، وكذلك اختبار التحصيل في التكنولوجيا.

رابعاً-مرحلة التقويم النهائي (التطبيق):

قام الباحث في هذه المرحلة بالخطوات التالية:

1. اختيار عينة البحث.
2. تطبيق أداة القياس القبلية (اختبار التحصيل في التكنولوجيا).

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

3. التدريس باستخدام برنامج المحاكاة الرقمية.
4. تطبيق أدوات القياس البعدية (اختبار التحصيل في التكنولوجيا).
5. قياس أثر توظيف المحاكاة الرقمية على تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي.
6. معالجة النتائج إحصائياً باستخدام الحزم الإحصائية SPSS 20.
7. عرضالنتائجوتحليلهاإحصائياتهاوتفسيرهاومناقشتها.
8. عرضالتوصياتوالمقترحاتفي ضوء نتائجالبحث الحالي.

أدوات البحث:

1- اختبار التحصيل في التكنولوجيا (قبلي / بعدي)*:

(1-1) تحديد الهدف من الاختبار: أعد الباحث هذا الاختبار بهدف قياس مدى تحصيل الطالبات في منهاج التكنولوجي للصف التاسع الأساسي، وذلك بتطبيقه قبلياً وبعدياً.

(1-2) إعداد جدول المواصفات للاختبار:

قام الباحث بتحليل وحدة الكهرباء المنزلية من منهاج التكنولوجيا للصف التاسع الأساسي، وتحديد الأهداف التعليمية الخاصة تحديداً سلوكياً واضحاً، وفي ضوء تلك الأهداف حدد الباحث نوع وعدد الأسئلة المناسبة لكل هدف، وقد أعد الباحث جدول المواصفات التالي، الذي يوضح العلاقة بين الأهداف التعليمية والمستويات المعرفية لكل هدف حسب بلوم، وأرقام مفردات الاختبار التي تقيسها حتى تتأكد من أن الاختبار يغطي جميع الأهداف بنسبة موزونة، ويعد جدول المواصفات أداة جيدة للتأكد من صدق الاختبار (محمد عطية خميس،2003، 126).

جدول رقم (2) يوضح جدول المواصفات لاختبار التحصيل في التكنولوجيا

مستوى الأهداف / الدرس	التذكر	فهم	تطبيق	مهارات عليا	المجموع	النسبة
الدرس الأول: الدائرة الكهربائية البسيطة	2	3	1	2	8	**%24.2**
الدرس الثاني: التمديدات الكهربائية المنزلية	3	3	1	4	11	**%33.3**
الدرس الثالث: المخارج والمفاتيح الكهربائية	1	4	2	2	9	**%27.2**
الدرس الرابع: السلامة وترشيد الاستهلاك	1	2	-	2	5	**%15.2**
المجموع	7	12	4	5	33	**%100**
النسبة المئوية	**%21.2**	**%36.3**	**%12**	**%30**	**%100**	

ويتضح من جدول المواصفات السابق أن أسئلة الاختبار لم تقتصر على قياس مستويات المعرفية فقط، وإنما اشتملت أيضاً المستويات المعرفية العليا.

(1-3) تحديد صدق الاختبار Validity:

يعرف محمد عطية خميس (2003- ب) الاختبار الصادق بأنه: قدرة الاختبار على قياس ما أعد لقياسه -الأداء المحدد بالهدف والمحتوى- وللتأكد من صدق الاختبار ولضمان شموله لما أعد من أجله اتبع الباحث ما يلي:

(1-3-1) صدق المحتوى:

قام الباحث بالتأكد من وجود تطابق بين أسئلة الاختبار وبين الأهداف والمحتوى من خلال جدول المواصفات، جدول رقم (2) سابق الذكر.

(1-3-2) صدق المحكمين:

قام الباحث بعرض الصورة المبدئية للاختبار، وجدول المواصفات على السادة المحكمين المتخصصين في مجال المنهاج وطرق تدريس تكنولوجيا التعليم، والمشرفين التربويين، ومعلمي مبحث التكنولوجيا * وذلك للتأكد من أن الأسئلة صادقة تقيس كل ما وضعت لقياسه، وتغطي جميع الأهداف التعليمية، بالإضافة إلى آرائهم وملاحظاتهم حول وضوح صياغة الأسئلة ودقتها العلمية واللغوية وبساطتها، ووضوح التعليمات وطريقة الإجابة وزمنها، ومدى مناسبة الأسئلة لعينة البحث، وصلاحيته للتطبيق، وقد قام الباحث بإجراء جميع التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، وصولاً للصورة النهائية للاختبار**.

(1-4) ثبات الاختبار (Reliability):

يعرفه محمد عطية خميس (2003- أ، 158) بأنه قدرة الاختبار على إعطاء نفس النتائج عند تطبيقه أكثر من مرة وتحت نفس الظروف، ولقد قام الباحث

* انظر ملحق رقم (2) اختبار التحصيل في التكنولوجيا للصف التاسع الأساسي.
*انظر ملحق رقم (1) أسماء السادة المحكمين للاختبار.

**انظر ملحق رقم (2) اختبار التحصيل في صورته النهائية.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

بالتأكد من ثبات الاختبار بعد تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة البحث، حيث بلغ عدد أفراد العينة الاستطلاعية (25) طالبة، من طالبات الصف التاسع الأساسي، وللتأكد من ثبات هذا الاختبار والتماسك الداخلي، تم حساب معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ وذلك بحساب معامل الاتساق الداخلي (ألفا –α) كما اقترحه "كرونباخ" (Cronbach,1951) على نتائج التطبيق البعدي لعينة البحث باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS 20)، وكانت (α) تساوي (0.929) وهي قيمة أعلى من القيمة المحايدة (0.52) فهي قيمة مقبولة للثبات الإحصائي، وتشير إلى أن الاختبار يتمتع بثبات عالي.

(5-1) حساب معامل السهولة والصعوبة لبنود الاختبار:

تقاس سهولة أي بند من فقرات الاختبار بحساب المتوسط الحسابي للإجابات الصحيحة أو الخطأ وفق المعادلة:

معامل السهولة = عدد الإجابات الصحيحة / (عدد الإجابات الصحيحة+عدد الإجابات الخطأ)

ويعتبر السؤال مقبولاً إذا تراوحت قيمة معامل الصعوبة له بين (0.15 – 0.85) حيث يعبر معامل الصعوبة الذي يقل عن (0.15) عن سؤال شديد السهولة، في حين يعبر معامل الصعوبة الذي يزيد عن (0.85) عن سؤال شديد الصعوبة (فؤاد البهي السيد،1979، 118).

ويلاحظ أنه كلما زاد عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال، كلما دل على سهولة السؤال، وبعد حساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار وجد أنها تراوحت ما بين (0.25 – 0.70) ويلاحظ من هذه القيم أن معاملات الصعوبة الخاصة بالاختبار تقع ضمن النطاق المقبول.

ومن المعلوم أن قيمة معامل الصعوبة تكمل قيمة معامل السهولة إلى الواحد الصحيح أي أن (قيمة معامل الصعوبة للفقرة الواحدة + قيمة معامل السهولة لنفس الفقرة) = 1 صحيح، وبعد حساب معاملات السهولة لفقرات الاختبار تراوحت المعاملات ما بين (0.20 - 0.75) ويلاحظ من هذه القيم أن معاملات السهولة الخاصة بالاختبار تقع أيضاً ضمن النطاق المقبول.

(6-1) الصورة النهائية للاختبار:

بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار، وكذلك معاملات السهولة والصعوبة والتمييز مما يتوافق مع المواصفات الجيد للاختبار تم التوصل إلى صياغة الصورة النهائية لاختبار التحصيل، حيث بلغ عدد فقراته (33) فقرة جميعها من نوع اختيار من متعدد، وأصبح جاهزاً للتطبيق.

تجربة البحث:

قامالباحث بتصميم وتطوير برنامج المحاكاة الرقمية وفقاًلنموذج محمد عطية خميس(2003)، وذلك بإتباع الخطوات الأربعة له (مرحلة التحليل،مرحلة التصميم،مرحلةالتطويرالتعليمي، ومرحلةالتقويمالنهائي) وجميع الخطوات الفرعية المنبثقة عنها.

ثم قام الباحث بتطبيق أداة البحث (اختبار التحصيل في التكنولوجيا) بعد التأكد من صدقه وثباته وكذلك صلاحيته للاستخدام على عينة الطلبات قبل البدء بالتدريس من خلال برنامج المحاكاة الرقمية على نحو(15) ساعة، وبعد المعالجة واستخدام برنامج المحاكاة الرقمية في تدريس وحدة الكهرباء المنزلية للمجموعة التجريبية، قام الباحث بتطبيق أداة البحث على عينة الطالبات (بعدياً).

المعالجات الإحصائية:

قامالباحث بجمع البيانات بعد القياس البعدي لأدوات البحث، ومن ثم إدخالها على برنامج الحزم البرمجية(SPSS) في شكل تقدير كمي، وتضمنت عمليات الإحصاء المستخدمة الأساليب التالية:

1. التكرارات والمتوسطات الحسابية والنسب المئوية والانحرافات المعياري.
2. حساب قيمة اختبار ت(T-test) للفروق بين متوسطات درجات (اختبار التحصيل) وحساب الفروق بين متوسطات الدرجات في التطبيقين القبلي والبعدي، وكذلك حساب الفروق بين متوسطات الدرجات في المجموعتين (الضابطة، والتجريبية).
3. الكسب المعدل بلاك "Black" والذي يدلل على فاعلية توظيف برنامج المحاكاة الرقمية.

ويعبر عن نسبة الكسب بالمعادلة التالية: (حلميالوكيلومحمدالمفتي،1996، 386)

$$\frac{y-x}{p}+\frac{y-x}{p-x}$$

حيث أن:

X:متوسط درجات الطلبة في التطبيق القبلي،**Y**:متوسط درجات الطلبة في التطبيق البعدي،**P**:القيمة العظمى للاختبار.

وتتراوح نسبة الكسب المعدل من صفر إلى 1.2 ويرى بلاك أنه إذا بلغت هذه النسبة أكبر من (1) فإنه يمكنالحكم بصلاحية وفاعلية البرنامج المستخدم(حلمي الوكيل ومحمد المفتى،1996، 386).

4. قيمة مربع ايتا "η^2 " لإيجاد حجم التأثير باستخدام المعادلة التالية:

حيث أن:

η^2:قيمة حجم التأثير، :مربع قيمة (t)، df:درجات الحرية

نتائج البحث(تفسيرها ومناقشتها)

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

فيما يلي عرضاً لنتائج البحث، وتفسيرها ومناقشتها:

1- الإجابة عن السؤال الأول:

للإجابة عن التساؤل الذي ينص على "ما معايير ومواصفات تصميم برنامج المحاكاة الرقمية؟ قام الباحث بالتوصل إلى قائمة معايير لتصميم برنامج المحاكاة الرقمية، حيث تكونت من (13) معياراً، توصل إليها الباحث من خلال مراجعة ودراسة الأدبيات والبحوث السابقة العربية والأجنبية التي سبق الإشارة إليها، وعرضها على مجموعة من المحكمين من الأساتذة والخبراء في تكنولوجيا التعليم، وتصميم برامج التعليمية، والمشرفين التربويين، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم وتوجيهاتهم.

2-الإجابة عن السؤال الثاني:

للإجابة عن التساؤل الذي ينص على "ما صورة برنامج المحاكاة الرقمية ضوء المعايير السابقة؟" قام الباحث بتحديد قائمة معايير لتصميم برنامج المحاكاة الرقمية، وتصميم وتطوير برنامج المحاكاة الرقمية في ضوء هذه المعايير، وفق نموذج محمد عطية خميس (2003) للتصميم التعليمي بمراحله الأربعة (موضح ذلك بالتفصيل في "تصميمبرنامج المحاكاة الرقمية" ص16). ملحق رقم (3).

3- الإجابة عن السؤال الثالث:

للإجابة عن التساؤل الذي ينص على "هل يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجاتطالبات المجموعة الضابطة، ومتوسط درجاتطالبات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية؟

قام الباحث بالتحقق من صحة الفرض التالي: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجاتطالبات المجموعة الضابطة، ومتوسط درجاتطالبات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية"، وذلك باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين Independent Samples T-Test، والجدول التالي يوضح نتائج الاختبار.

جدول رقم (3) يوضح نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة عند 0,05
التجريبية	35	30.88	10.82	68	18.72	0.001	دالة
الضابطة	35	17.25	0.9				

يتضح من الجدول السابق أن عدد الطالبات في المجموعة التجريبية (35) طالبة، المتوسط الحسابي (30.88) والانحراف المعياري (10.82) وأن عدد الطالبات في المجموعة الضابطة (35) طالبة، والمتوسط الحسابي (17.25) والانحراف المعياري (0.9) وأن قيمة اختبارT المحسوبة= (18,72) عند درجة حرية (68) وأن الدلالة المحسوبة (Sig) = (0.001) وهي أقل من حدود الدلالة عند (0.05)، وبهذا نرفض الفرض الصفري، ونقبل البديل، أي أنه يوجد فروق بين طالبات المجموعة الضابطة وطالبات المجموعة التجريبية، لصالح المتوسط الأكبر (المجموعة التجريبية).

ويعزيالباحث هذه النتائج إلىأن المحاكاة الرقمية توفر جو آمن وهادئ وتعرض بطريقة شيقة وجذابة، باستخدام بعض الصور، ومقاطع الفيديو، والأصوات، والنصوص، والأشكال والرسومات تشبه إلى حد كبير الأدوات الحقيقية، وتقدم تغذية راجعة مشجعة على التعلم والإبداع وتتيح فرص المنافسة بين الأفراد وإثارة دافعيتهم.

بالإضافة إلى طريقة تنظيم برامج المحاكاة الرقمية في صورة موديولات تعليمية، لها عناصر ومكونات محددة، حيث تتعرف الطالبة في البداية على عنوان الموديول والأهداف المطلوب تحقيقها، وعناصر المحتوى المطلوب اكتسابها لتحقيق الأهداف التعليمية، وموضوعات الموديول، وهذا من شأنه أن ينظم ويوجه ويسهل التعلم حتى تستطيع الطالبة الخطو في البرنامج في مسارات منظمة ومرتبة وموجهه نحو تحقيق الأهداف، وهذا التنظيم الجيد قد يكون أدى إلى تحسين مستوى الطالبات وحقق فاعلية جيدة لبرنامج المحاكاة.

4- الإجابة عن السؤال الرابع:

للإجابة عن التساؤل الذي ينص على "هل يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجاتالطالبات في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي في اختبار التحصيل، وذلك لصالح التطبيق البعدي؟

قام الباحث بالتحقق من صحة الفرض التالي: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجاتالطالبات في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهن في التطبيق البعدي في اختبار التحصيل، وذلك لصالح التطبيق البعدي"، باستخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين Paired Samples T-Test، والجدول التالي يوضح نتائج الاختبار.

جدول رقم (4) يوضح نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة عند 0,05
التجريبية	35	11.63	0.58	1.004	34	18.16	0.001
الضابطة	35	31.47	10.14				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة المتوسط الحسابي للتطبيق البعدي بلغت (31.47) في حين بلغت قيمة المتوسط الحسابي للتطبيق القبلي(11.63) كما أن قيمة "ت" لمتوسط الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي للاختبار بلغت (18.16) عند درجة حرية(34) كما بلغ مستوى الدلالة (0.001) وهى أقل من حدود الدلالة عند (0.05) وبذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل البديل، أي أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجات التطبيق القبلي ومتوسط درجات التطبيق البعدي في اختبار التكنولوجيا لصالح المتوسط الأكبر (التطبيق البعدي).

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

ويعزو الباحث ذلك إلى أن المحاكاة الرقمية تؤكد على الدور الايجابي للطالب من خلال تفاعل الطالب مع الحاسوب وتتيح له تنفيذ الأنشطة التعليمية المختلفة الذي يحتويها البرنامج بحرية وبخطوات إجرائية متتالية تتصل مع بعضها البعض، ويتفق ذلك مع مبادئ النظرية البنائية التي تؤكد على الدور المحوري للطالبوأنمقدرة المتعلم على التعلم يتطلب منه ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة التي يمتلكها، بالإضافة إلى أن برنامج المحاكاة الرقمية عرض بطريقة سهلة وواضحة من البسيط إلى المعقد، ومن المحسوس إلى المجرد.

كما ويمكن إرجاع النتائج السابقة إلى أن المحاكاة الرقمية تتصف بالاستمرارية والتفاعلية، إذ يتم توظيفها بخطوات موجهة بشكل متكامل، مما يساعد على تبسيط المادة العلمية للطلبات، ويزيد من فرصة اكتسابهم للمعرفة وتطوير المهارات التعليمية لديهم، وتسمح بتحديد عوائق الازدحام في المعلومات واختبار معدل تدفقها أو زيادتها فهي تقدم بشكل منطقي، وكذلك تساعد المتعلم على حل المشكلات العلمية التي تواجهه واتخاذ القرارات المناسبة، بالإضافة إلى التصرف في المواقف المختلفة.

وتتفق النتائج التي توصل إليها الباحث مع نتائج كل من دراسة دينج وهاو فانج Ding & Hao fang (2009) التي كشفت عن أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تحسين تعلم الفيزياء، ودراسة جاميس ولانسي James and Lance (2008) التي أكدت على دور المحاكاة الحاسوبية في العديد من المجالات الطبية مثلالتماثيلالمحوسبةالمستخدمة فيتعليم مفاهيمالإنعاشفي الطوارئ وإدارةمجرى الهواء.

5- الإجابة عن السؤال الخامس:

للإجابة عن التساؤل الذي ينص على "هل يحقق برنامج المحاكاة الرقمية فاعليةبمعدل كسب(بلاك ≤1) في اختبار التحصيل لدى طالباتالصف التاسع الأساسي؟"

قام الباحث بالتحقق من صحة الفرض التالي: "يحقق برنامج المحاكاة الرقمية فاعليةبمعدل كسب(بلاك ≤1) في اختبار التحصيل لدى طالباتالصف التاسع الأساسي" باستخدام معادلة (معامل الكسب) وذلك بحساب قيمة الكسب المعدل Black للوقوف على مستوى الفاعلية التي حققتها برنامج المحاكاة الرقمية، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (5) يوضح قيمة الكسب المعدل Black

الأداة	Y	X	*P*	Y-X	P-X	نسبة الكسب
اختبار التحصيل	31.47	11.63	33	19.84	21.37	1.529

X:متوسط درجات التطبيق القبلي، Y:متوسط درجات التطبيق البعدي، P:القيمة العظمى لدرجة التطبيق.

يتضح من الجدول السابق أن متوسط درجات الطلبات في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل فيالتكنولوجيا بلغت (11.63) في حين بلغ متوسط الطلبات في التطبيق البعدي للاختبار (31.47) وكانت القيمة العظمى لدرجة الاختبار (33) وبلغت نسبة الكسب لاختبار التحصيل في التكنولوجيا (1.529).

ويعتبر برنامج المحاكاة الرقمية مقبول وصالح للاستخدام إذا زادت قيمة الكسب المعدل "Black" عن واحد صحيح(حلمي الوكيل؛ومحمد المفتي,1996,62) ومن خلال النتائج السابقة نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البحثي: ""يحقق برنامج المحاكاة الرقمية فاعليةبمعدل كسب(بلاك ≤1) في اختبار التحصيل لدى طالباتالصف التاسع الأساسي".

ويعزو الباحث ذلك إلى أن المحاكاة الرقمية تساعد المتعلم على استكشاف المعلومات بطريقة تفاعلية ديناميكية واكتساب العلاقات والأجزاء الداخلية، والتنبؤ بنتائج تنفيذ التجارب والأنشطة التعليمية.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث يوصى الباحث بما يلي:

1- استخدام مجموعة المعايير التربوية والفنية التي توصل إليها الباحث عند تصميم برامج المحاكاة الرقمية، والتي تم التأكد من صدقها وثباتها.

2- إنتاج وتطوير كافة وحدات منهاج التكنولوجيا، باستخدام المحاكاة الرقمية بجميع أنواعها نظراً لفاعليتها في تقديم الأنشطة والتجارب.

3- تصميم وتطوير برامج المحاكاة الرقمية، وتوظيفها في كافة المقررات الدراسية المختلفة (العلوم، الاجتماعيات، الرياضيات، ... الخ).

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي تقدم الباحث ببعض المقترحات وهي:

1- بحث فاعلية توظيف المحاكاة الرقمية على تنمية مهارات التفكير الإبداعي، والبصري.

2- بحث فاعلية استخدام أنواع المحاكاة الرقمية المختلفة على اكتساب الطلبة(للمهارات الأدائية، وحل المشكلات، التفكير التكنولوجي).

المراجع والمصادر:

أولاً- المراجع العربية:

[1] إبراهيم عبد الوكيل الفار (1998).تربوياتالحاسوبوتحدياتمطلعالقرن الحاديوالعشرين،القاهرة: دارالفكرالعربي.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

[2] أحمد حامد منصور (1998). تطبيقات الكمبيوتر والإنترنت في التعليم. الطبعة الأولى، المنصورة: دار المعارف.

[3] أحمد صادق عبد المجيد (2009). التعليم المعزز بالكمبيوتر إستراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات، مجلة المعرفة، العدد 127، مصر.

[4] أديب الخالدي (2003). سيكولوجية الفروق الفردية والتفوق العقلي، الأردن: دار وائل للنشر.

[5] آلن شوفيلد (1995). المحاكاة في التدريب الإداري، ترجمة: د. محمد حري حسن. القاهرة: منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية.

[6] أنوار أحمد عبد اللطيف شعبان (2010). فاعلية برنامج بالمحاكاة على تنمية مهارات الإنتاج الميكروفيلمي في مادة المصغرات الفلمية لدى طلاب كلية التربية، رسالة ماجستير (غير منشورة). القاهرة: معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

[7] حامد زهران (1997). الصحة النفسية والعلاج النفسي، الطبعة الثانية، مصر: عالم الكتب.

[8] حكمت العرابي (1995). علاقة التحصيل الدراسي للطالبة الجامعية ببعض المتغيرات الأسرية، مجلة جامعة الملك سعود، المجلد 7، العلوم التربوية والإنسانية، الرياض.

[9] حلمي احمد الوكيل، محمد أمين المفتي(1996). المناهج:المفهوم والعناصر والأسس والتنظيمات والتطوير. القاهرة:كلية التربية-جامعة عين شمس.

[10] خالد إبراهيم العجلوني ؛ ومحمد خالد الحمران (2009). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على تنمية التفكير الإبداعي عند طلبة المدارس الاستكشافية في الأردن، مجلة العلوم التربوية والنفسية، مجلد (10)، عدد (1)، البحرين، ص ص 221-244.

[11] دلال استيتية ؛وعمر سرحان (2007). تكنولوجيا التعليم والتعليم الالكتروني. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

[12] رجاء أبو علام(2005). تقويم التعلم، الطبعة الأولى، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

[13] زينب محمد أمين (2000). إشكاليات حول تكنولوجيا التعليم، الطبعة الأولى. القاهرة:دار الهدي للنشر والتوزيع.

[14] صلاح توفيق (2003). المحاكاة وتطوير التعليم، مجلة مستقبل التربية العربية، مجلد (9)، العدد 29، بحث محكم.

[15] طلعت حسن عبد الرحيم (1980). سيكولوجية التأخر الدراسي، الطبعة الأولى، القاهرة: دار الثقافة للنشر.

[16] عاطف السيد (2000) . تكنولوجيا التعليم والمعلومات واستخدام الكمبيوتر والفيديو في التعليم و التعلم، مطبعة رمضان، الإسكندرية، مصر.

[17] عبد الرحمن عبد الله الأختر (2008). فاعلية استخدام برنامج المحاكاة بالكمبيوتر في تنمية التحصيل، وبقاء أثر التعلم في المقرر العملي لمادة الالكترونيات لطلاب كلية المعلمين في الطائف، دراسات في المناهج وطرق التدريس, ع (110), ص ص 83–131، مصر.

[18] عبد الله أمبو سعيدي ؛ وسليمان بن محمدالبلوشي (2009). طرائق تدريس العلوم مفاهيم تطبيقية عملية، ط 1، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

[19] عبدالمجيد نشواتي (1998) . علمالنفسالتربوي، طبعة 1، مؤسسةالرسالةللطباعةوالنشر، بيروت،لبنان.

[20] فؤاد البهي السيد (1979). علم النفس الإحصائي وقياس العقل. القاهرة: دار الفكر العربي.

[21] فتحي عبد الرحمن جروان (2002) . الإبداع : مفهومه - تدريبه ، الطبعة الأولى ، الأردن: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

[22] قاسم الصرّاف(2002). القياس والتقويم في التربية و التعليم ، دار الكتاب الحديث ، القاهرة ، مصر .

[23] قاسم الصرّاف (2002). القياس والتقويم في التربية والتعليم، القاهرة: دار الكتاب الحديث.

[24] محمد عطية خميس(2003 - أ). عمليات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: مكتبة دار الكلمة.

[25] محمد عطية خميس(2003 - ب). عمليات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: مكتبة دار الكلمة.

[26] محمد عطية خميس (2003). منتوجات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار الكلمة.

[27] محمد عطية خميس (2007). الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة، الطبعة الأولى.القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

[28] محمد عطية خميس (2009). تكنولوجيا التعليم والتعلم، الطبعة الثانية. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

[29] محمد عطية خميس (2011). الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الالكتروني، الطبعة الأولى. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

[30] مصطفى عبد السميع محمد؛ وحسين بشير؛ وأمل سويدان (2004). تكنولوجيا التعليم مفاهيم وتطبيقات. القاهرة: دار الفكر.

[31] وائل أحمد راضي سعيد (2009). فاعلية برنامج مقترح للتدريس القائم على المحاكاة الكمبيوترية في مادة الرسم الهندسي لتنمية الذكاء الفراغي لدى طلاب تخصص الزخرفة والإعلان، تكنولوجيا التعليم– سلسلة دراسات وبحوث محكمة، مجلد(19), عدد(1), ص ص127– 162، مصر.

ثانياً- المراجع الأجنبية:

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

[1] Aalpen A. Patel, Craig Glaiberman & Derek A. Gould (2007). Procedural Simulation. Anesthesiology Clin, 349–359

[2] Banks, J., J.S. Carson, B.L. Nelson, Nicol, D., M., (2004) . Discrete Event System Simulation, 4th Ed., Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall.

[3] Carson, David K. ; Bitter ,Mark ; Cameron ,Bruce R ; Brown ,Donna M. and Meyer ,Sonya S. (1984). Creative thinking as A predictor of school Aged children's stress Resposes and cooping Abilities, Creativity Research Journal , Vol. 7 , No . 2 . pp. 145-158.

[4] Cronbach, L. J. (1951). Coefficient of alpha and the international structure of tests. Pmka, 16, 3.

[5] Ding, Yimin &Hao fang (2009). Using a simulation laboratory to improve physics learning: a case exploratory learning of diffraction grating, etcs, and vol.3, first international workshop on education technology and computer science.

[6] Gosen,J.&Washbush,G (1999). As teachers and researchers, where do we go from here? Simulation& gaming journal, vol30, no30.

[7] Heper, Henry& Stahl, Ingolf (2003). Modeling and simulation in High school education- Tiauo European Examples, Proceedings of winter simulation conference. Stockholm school of economics, Stockholm.

[8] James D. Michelson& Lance Manning (2008). Competency assessment in simulation based procedural education, The American Journal of Surgery, Volume 196, Issue 4 , Pages 609-615, October 2008

[9] Jesper, Mosegaard (2004). Real-Time cardiac surgery simulation. Available at: http://www.katrinebjerg.net/nyhedsbrev/04/jan/hjertebarn.htm.

[10] Joseph,P. Akapn (2002). Which comes first: computer simulation of dissection or a traditional laboratory practical method of dissection. Available at: http://unr.edu/homepage/crwther/ejse/akpan2.pdf. at: 7/5/2011

[11] Kurt Y. Michael (2000). A comparison of students products creativity using a computer simulation activity versus a hands on activity in the technology education.

[12] Margaret, T. (1996). Educational Games and Simulations Technology in search of A research Paradigm in David H, ed, Handbook of research for Educational communications and Technology, pp 521-540, New York : Simon & Schuster Macmilan.

[13] Nance, R.& Blaci,O (2001). Thought and musings on simulation education, proceeding of the winter simulation conference, Virginia tech, blacsburg.

[14] Qiuli, sun (2000). Internet-Based simulation anal virtual city for engineering education. Available at: http://eml-ou-eud/paper/asee/2000 asee06-pdf. Visited at: 22/10/2011

[15] Windschiti, M and Andre, T. (1998). Using Computer Simulations to Enhance Conceptual Change: The roles of Constructivist Instruction and Student epistemological beliefs. Journal of research in science Teaching, Vol. 35, No.2, p145-160.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

ملحق رقم (2)

اختبار التحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف التاسع الأساسي

اسم الطالبة: ..... المدرسة: .....

الصف: ..... الشعبة: .....

زمن الاختبار : دقيقة الدرجة الكلية للاختبار: .....

أولاً: الهدف من الاختبار

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مبحث التكنولوجيا.

ثانياً: تعليمات الاختبار

عزيزي الطالب ....

1- قم بتعبئة البيانات الأولية قبل البدء بالإجابة عن أسئلة الاختبار.

2- تأكد من حصولك على نسخة كاملة من الاختبار.

3- يتكون الاختبار من (33) فقرة اختبارية من نوع اختيار من متعددة، ما عليك إلا أن تختار الإجابة الصحيحة من بين البدائل الموجودة لكل فقرة.

4- اقرأ الفقرة (السؤال) جيداً قبل البدء في الإجابة، وتأكد أنك أجبت عن الأسئلة جميعها.

5- تلغى إجابة السؤال الذي يشمل أكثر من إجابة.

6- درجتك في الاختبار عبارة عن مجموعة إجاباتك الصحيحة.

7- درجتك في هذا الاختبار لا تؤثر على درجاتك المدرسية الشهرية والنهائية.

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1. **سيل من الإلكترونات التي تسري في موصل**

أ) التيار ب) الجهد ج) الواط د) المقاومة

2. **سلك مقاومته لا تزيد عن 0.5 أوم ومساحة مقطعه لا تقل عن 2.5 ملم2، يعمل على تسريع استجابة قواطع الحماية.**

أ) الخط الأرضي ب) التأريض ج) الالكترودات د) الخط المتعادل

3. **كمية الطاقة الكهربائية التي يستهلكها سخان ماء قدرته (3) كيلو واط، في خمس ساعات هي:**

أ) 10 Kw.H ب) 15 Kw.H ج) 20 Kw.H د) ج) 25 Kw.H.

4. **التيار ثابت الشدة والاتجاه ويرمز له بالرمز DC**

أ) الموجه ب) المستمر ج) المتردد د) المتفاوت

5. **التيار متغير الشدة والاتجاه ويرمز له بالرمز AC.**

أ) المستمر ب) المتردد ج) الموجه د) المستقر

6. **عدد الموجات في الثانية الواحدة, ويقاس بوحدة الهيرتز**

أ) الزمن الدوري ب) الأمبير ج) الطول الموجي د) التردد

7. **الزمن اللازم لعمل ذبذبة كاملة, ويقاس بوحدة الثانية (S)**

أ) الزمن الكلي ب) التردد ج) الزمن الدوري د) التيار المتردد

8. **لوصل جهاز يعمل بجهد 110 فولت مع مصدر للتيار قيمته 220 فولت نستخدم جهاز.**

أ) المحرك ب) المحول ج) المنظم د) الموجه

9. **جهاز يستخدم للمحافظة على وصول جهد ثابت للحمل في حالة انخفاض أو ارتفاع الجهد**

أ) المحرك الكهربائي ب) المحول الكهربائي ج) جهاز UPS د) المنظم

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

10. **الخط الواصل بين أعمدة الكهرباء والمنازل مساحة مقطعه 6ملم2.**

أ) خط الأحمال الخاصة ب) خط التغذية الرئيس ج) خط الإنارة د) الخط الأرضي

11. **عناصر كهربائية تستخدم لحماية الأجهزة والإنسان من أخطار الكهرباء**

أ) العناصر الكهربائية ب) العناصر الآلية ج) عناصر التمديدات د) عناصر الحماية

12. **الحالة التي يزداد فيها التيار عن قيمته المحددة وتقل فيها المقاومة الكهربية بحيث تصبح قريبة من الصفر أوم**

أ) قصر الدارة أ) طول الدارة أ) تجاذب الدارة أ) اعتدال الدارة

13. **من عناصر الحماية الكهربائية يفصل التيار عن الأحمال عند زيادة التيار عن القيمة المحددة له بانصهار سلكه.**

أ) المنصهر ب) القاطع ج) المفتاح د) كل ما سبق

14. **من عناصر الحماية يعمل بظاهرة التأثير الحراري لفصل التيار آلياً عند مرور تيار أعلى من القيمة المحددة**

أ) البريز ب) المفتاح الآلي ج) مفتاح التسريب الأرضي د) المنصهر

15. **مفتاح آلي يقوم بفصل التيار الكهربائي عن كافة الأحمال داخل المنزل في حالة حدوث تسريب في التيار**

أ) المفتاح الآلي ب) المفتاح الرئيسي ج) المفتاح المركزي د) مفتاح التسريب الأرضي

16. **لوحة تتصل بالمصدر الكهربائي وتغذي الدارات الفرعية للتمديدات الكهربائية والمسؤول عن تركيبها فني الكهرباء.**

أ) لوحة التمديدات ب) لوحة التوزيع الرئيسية ج) لوحة عناصر الحماية د) جميع ما سبق

17. **سلك مقاومته قليلة ومساحة مقطعه كبيرة يوصل الجسم المعدني للأجهزة الكهربائية بالأرض.**

أ) الخط الأرضي ب) التأريض ج) الالكترونيات الأرضية د) الخط المتعادل

18. **عملية يتم من خلالها تفريغ التيار الزائد الواصل للأجهزة نتيجة العطل بالأرض.**

أ) التأريض ب) التوصيل الكهربائي ج) الخط الأرضي د) مواد موصلة للكهرباء

19. **من العناصر الكهربائية يتكون من ثلاث نقاط توصيل، يوصل الخط الأرضي بالنقطة الوسطى منها.**

أ) عظمة الكلمنت ب) الإبريز ج) علبة التجميع د) المفتاح الكهربائي

20. **منطقة الكهرباء الرئيسة توزع منها الكهرباء على الدوائر الفرعية المختلفة داخل الغرفة الواحدة.**

أ) الإبريز ب) علبة التجميع ج) المفاتيح الكهربائية د) فتحة التوصيل

21. **لتجميع الأسلاك ذات اللون الواحد معاً في التمديدات الكهربائية نستخدم**

أ) عظمة التوصيل ب) عظمة التجميع ج) عظمة الكلمنت د) العظمة البلاستيكية

22. **من القواطع الآلية ويتكون من نقطتي توصيل قيمته أقل من مجموع قيم المفاتيح الفرعية التي تليه.**

أ) القاطع الرئيس ب) القاطع القدرة ج) قاطع الإنارة د) قاطع الأحمال الخاصة

23. **من المفاتيح الكهربائية المستخدمة للتحكم في إنارة مصباح أو مجموعة مصابيح من مكان واحدة.**

أ) المفتاح المفرد ب) مفتاح بطريقين (الدرج) ج) المفتاح المصلب د) مفتاح القطع مع مصباح

24. **المفتاح المستخدم للتحكم بإنارة مصباح أو أكثر من مكانين مختلفين**

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

أ) المفتاح المصلب ب) مفتاح بطريقين (الدرج) ج) مفتاح القطع مع مصباح د) المفتاح المفرد

25. **المفتاح المستخدم للتحكم بإنارة مصباح أو أكثر من أكثر من مكانين**

أ) المفتاح الثلاثي ب) مفتاح بطريقين (الدرج) ج) المفتاح المصلب د) المفتاح الآلي

26. **مفتاح ثنائي القطبية يقوم بفصل مصدر التغذية بشكل كامل.**

أ) المفتاح المصلب ب) مفتاح بطريقين (الدرج) ج) المفتاح الثلاثي د) مفتاح القطع مع مصباح

27. **مفتاح كهربائي يعتمد على خاصة التمدد والتقلص للمعادن ويستخدم كثيراً في أجهزة التسخين.**

أ) مفتاح القطع مع مصابح ب) التسريب الأرضي ج) الثيرموستات د) القاطع نصف أتوماتيك

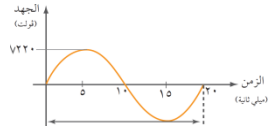
28. **الأثر الذي يتركه التيار المار في جسم الإنسان نتيجة ملامسته لمصدر جهد عالي.**

أ) التماس الكهربي ب) الصدمة الكهربائية ج) التسريب الكهربي د) الصاعقة الكهربائية

29. **لحساب كمية الطاقة الكهربية التي تستهلكها الأحمال في المنزل بالكيلو واط/ ساعة نستخدم.**

أ) القاطع الكهربائي ب) عداد الطاقة ج) المنظم الكهربائي د) مفتاح التسريب الأرضي

30. **مستعيناً بالشكل التالي، احسب تردد الموجة**



أ) 30 هيرتز ب) 40 هيرتز ج) 50 هيرتز د) 60 هيرتز

31. **جهاز يقوم بتخزين الطاقة الكهربائية لمدة زمنية محددة وتزويدها للحمل عند انقطاع التيار الكهربائي.**

أ) المحول الكهربائي ب) جهاز التغذية غير المنقطعة ج) المنظم الكهربائي د) عداد الطاقة

32. **يستخدم لحساب كمية الطاقة الكهربية التي تستهلكها الأحمال في المنزل بالكيلو واط/ ساعة**

أ) القاطع الكهربائي ب) عداد الطاقة ج) المنظم الكهربائي د) مفتاح التسريب الأرضي

33. **تتأثر قدرة أي جهاز كهربائي يعمل بجهد منزلي 220V بـ :**

أ) شدة التيار أ) نوع التيار أ) مسار التيار أ) شكل التيار

انتهت الأسئلة ***مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.