إطار عمل مقترح لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب

مقدم من

سمر سابق محمد
باحثة ماجستير
قسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات
كلية البنات– جامعة عين شمس

(٢٠١٥- ١٤٣٧هـ)

المستخلص:

يهدف البحث الحالي إلى التوصل إلى معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب، وتقديم إطار عمل يتضمن العديد من الخطوات لتفعيل تلك المعايير، وهذا الإطار يتضمن العديد من الخطوات تشمل دراسة المعايير وربطها بالموقف الخاص بالمستخدم، وتقييم المؤشرات وربطها أيضا بالموقف الخاص بالمستخدم وتصميم أداة لقياس تلك المؤشرات، وتقييم المنتج في ضوئها، وبالتالي تعديل المنتج في ضوء هذا التقييم، وتقدم في هذا الإطار المقترح دليل للمستخدم ويتمثل هذا المستخدم في الجهات المختصة بتطوير برمجيات المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات، ما قد يسهم في تفعيل معايير تصميم التي تم التوصل إليها، للإسترشاد بهذا الدليل واستخدامه كأساس للتقييم، ويهدف هذا الدليل إلى مساعدة هذه الجهات على تصميم محتوياتها بصورة فعالة تضمن جودة التعليم، وتتمثل أهمية البحث في أنه قد يفيد القائمين على تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب باستخدام قوائم المعايير التي استخلصتها الباحثة لتقييم تطوير برامجهم، وكذلك الاستفادة من إطار العمل المقترح لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب، و يتبع البحث الحالي المنهج الوصفي التحليلي، في عرض البحوث ودراستها وتحليلها، لاستخلاص المعايير، ثم عرضها على المحكمين، واستخلاص المعايير النهائية في ضوء آراء المحكمين، وتمثلت نتائج البحث في التوصل إلى قائمة معايير تصميم برامج التعلم الإلكتروني القائمة على الويب بصفة عامة، وقائمة معايير تصميم برامج المحاكاة لتعليم الرياضيات، وكذلك التوصل إلى إطار عمل لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: إطار عمل- برامج المحاكاة- المعايير التصميمية- تفعيل المعايير.

Proposed Frame work For activating standards of Designing Web-based Simulation Software

The current research aims reach to standards design simulation software based on Web, and provide a framework that includes several steps to give effect to those standards, and this framework includes many steps, include the study of standards and link them to the user's position, and evaluation indicators also linked to the private user and design tool for measuring such position indicators, and evaluate the product in the light, and thus modify the product in the light of this assessment, and progress in this proposed framework guide for the user and is this person in the competent authorities to develop simulation software based on the Web to teach math, what may contribute to the activation of design standards that have been reached, to guide this guide and use it as the basis for evaluation, this guide aims to help these bodies to effectively ensure the quality of design the content of education and is the importance of research in that it may benefit in design simulation software based on the Web using lists of criteria to evaluate the development of their programs.
current research follow descriptive analytical method, in the presentation of research, study and analysis, to derive standards, and then presented to the arbitrators, and to draw the final standards in the light of the views of the arbitrators, and consisted search to reach a list of criteria Results the design of the existing e-learning on the Web in general programs, and a list of design simulation software to teach mathematics standards, as well as to reach a framework to enable the design of .simulation-based Web programs to teach math standards

المقدمة:

يعتمد التعليم في كثير من نظمه وأشكاله على تقنيات الاتصال، ما يؤدي إلى الوصول بعملية التعلم إلى أقصى حد ممكن من الكفاءة والفاعلية والمرونة، كما يعتبرالتعليم عملية اتصالية Communication Process في حد ذاتها، لها عناصرها الخاصة سواء تمت داخل الفصل الدراسي أو خارجه، بالإضافة إلى أن نجاح هذه العملية يعتمد بالدرجة الأولى على المهارات الاتصالية لعناصرها من جانب، وعلى الاستخدام الأمثل لتقنيات الاتصال ووسائله Media من جانب آخر.

وأكدت أمل بدوي (٢٠٠٨) على أن التطور الهائل والسريع لتكنولوجيا المعلومات التعليمية، واستخدامها في العملية التعليمية أثر تاثيراً جوهرياً على دور المعلم، بما وفرته من بيئات تعليمية إلكترونية ووسائط، ومستحدثات تكنولوجية فلم يعد دوره محاضراً، وناقلاً للمعلومات وملقناً لها، بل تعدى ذلك ليقوم بأدوار ومهام جديدة تتطلبها تلك البيئات المستحدثة، وفي تلك البيئات ظهر العديد من الاستراتيجيات التعليمية الفعالة، والتي تجعل من التعلم وسيلة لتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين، ومن تلك الاستراتيجيات، استراتيجية المحاكاة التعليمية التي أكد (نبيل عزمي، ٢٠٠٨، ص٤٣٥؛ نبيل عزمي، هويدا عبد الحميد، رضا عبد المعبود، ٢٠١٤، ص ص٧٤- ٧٦) أنها تسهم في توفير مواقف افتراضية للتوصل إلى العلاقات والمبادئ من نماذج بسيطة، وهو ما يسمى "التعلم بالاكتشاف" عن طريق استقراء القوانين وذلك بأن يسير المتعلم من نقطة لأخرى من خلال الأمثلة والملاحظات التي يشاهدها والمواقف التي يمر بها، ثم يربط بينها في النهاية كي يصل إلى استنتاج، كما أن المحاكاة تتيح للمتعلم متابعة تعلمه خطوة خطوة، فإن كانت الخطوة الأولى خطأ فعليه أن يصحح أخطاءه وإذا كانت الخطوة الأولى صحيحة فإنه يواصل التقدم للخطوة التالية حتى يتوصل إلى حل كامل للمشكلة التي تواجهه أثناء التعلم، وكل ذلك بما تتيحه هذه المحاكاة من عروض بصرية مشوقة تمنحه الفرصة للتخيل والتحررمن الجمود العقلي، ما ينمي لدى المتعلم مهارات التفكير العليا والقدرة على الابتكار.

كما وضحت دراسات (أكينسولا Akinsola, 2007؛ حسناء الطباخ، وياسر عبد العزيز، ٢٠٠٩؛ هاني أبو السعود، ٢٠٠٩؛ حسن نصر الله، ٢٠١٠؛ سامية الديك، ٢٠١٠؛ كارال، سيبي، وبكسن karal, Cebi and Peksen, 2010 ، كرستينا Krestena, 2010 ؛ زراكيك وباراك وبجدمانوفيك وجوفانك ورادنكوفك Zrakic, Barac, Bogdmanovic, Jovanic, and Radenkovic, 2012) أن من أفضل البيئات التعليمية التي تتحقق فيها التفاعلية بصورة عالية هي بيئة المحاكاة، وهذا ما أكد عليه محمد خميس (٢٠٠٧، ص ص٨٨- ٨٩؛ ٢٠٠٩، ص٤١٩؛ ٢٠١٣، ص٢٢٥) أنه في تلك الاستراتيجية يتفاعل المتعلمون مع الموقف التعليمي الذي قد يحاكي ظاهرة حقيقية أو يعرض مشكلة تتطلب من المتعلمين حلها، وذلك باستخدام مهارات تفكير عليا مثل التخمين والتفكير الحدثي لاتخاذ القرار والملاحظة والتحليل والاستنتاج والتجربة والخطأ للوصول للحل المناسب، وذلك لتحقيق أهداف تعليمية محددة.

كما اتفقت دراسات (كمال زيتون،٢٠٠٤، ص ص٣٨١- ٣٨٦؛ محمد خميس، ٢٠٠٩، ص٢٦٢؛ علي الموسوي وليلى الحضرمي، ٢٠١٠، ص٥٥؛ وليد الحلفاوي، ٢٠١١، ص٢٣٢) على أن المحاكاة التعليمية تعد بمثابة نموذج إجرائي مبسط معد مسبقاً يحاكي عناصر وأنشطة الموقف التعليمي فيتفاعل المتعلمون مع هذا الموقف لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة، مع تقديم عروض تفاعلية ذات ألوان ورسومات ثابتة ومتحركة وصور، تمثل الأشياء وتجسدها وتوضح الواقع ثم تعرض مشكلة تتطلب من المتعلمين استخدام هذا النموذج في اكتشاف حلها، كما تتطلب منهم التخمين أو التفكير الحدسي في اتخاذ القرار وحل المشكلة، وعلى المتعلم أن يلاحظ ويحلل ويستنتج ويجرب ويخطئ ثم يعيد المحاولة، حتى يكتشف الحل المناسب، وفي كل مرة يقدم له

التعزيز والرجع الفوري بطريقة مناسبة، ما يجعل الكمبيوترمختبراً تجريبياً له قدرة كبيرة على تقديم تعلم قائم على التفاعل.

ولخص محمد خميس (٢٠٠٩، ص٣٧٧) مكونات المحاكاة ومراحلها في ثلاث خطوات كالتالي:

(١) المقدمة: وتعرض فيها أهداف المحاكاة والسيناريوهات البينية، وتحدد فيها الأدوار كي يتعرف كل متعلم على دوره.

(٢) التفاعل: وفيها يبدأ المتعلمون في التفاعل معاً ومع الموقف وتمثيل الأدوار عبر الكمبيوتر.

(٣) استخلاص المعلومات: وفيها يتوصل المشاركون إلى الاستنتاجات المطلوبة.

والتصميم الجيد للمحاكاة يقوم على أساس معايير تصميم واضحة ومحددة، فقد قسم صالح شاكر (٢٠٠٤) معايير انتاج برامج المحاكاة غلى اربعة مجموعات هي المعايير المرتبطة بالأهداف، المرتبطة بالشكل العام للبرنامج، والمرتبطة بالمحتوى العلمي، ومعايير تصميم واجهة التفاعل، كما وضح عبد الرحمن سالم (٢٠٠٥) العديد من المعايير التصميمية للمحاكاة ، كما وضح نبيل عزمي (٢٠٠٨) بعض المبادئ العامة لتطوير برامج المحاكاة ، ووضحت نهى سعودي (٢٠٠٩) ثلاث محاور لتصميم المحاكاة هي التصميم والاستخدام والأسس التربوية كما استخلص نبيل عزمي، وآخرون (٢٠١٤) العديد من المعايير التربوية الهامة اللازمة لتصميم برنامج تعليمي قائم على المحاكاة.

مما سبق يتضح أنه يوجد العديد من الدراسات التي توصلت لمعايير تصميم المحاكاة التعليمية إلا أنه في حدود علم الباحثة لم تتطرق اي من هذه الدراسات لتحديد إطار عمل واضح لتفعيل تلك المعايير.

الشعور بالمشكلة:

أكد سميث Smyth (2004) أن إطار العمل بمعناه العام هو مجموعة من الافتراضات والمفاهيم والممارسات التي تكون طريقا لرؤية الواقع، وإطار العمل البحثي هو أداة بحث تهدف إلى مساعدة الباحث في تنمية درايته وفهمه للموقف البحثي وتوصيله (محمد خميس، ٢٠١٣، ص١٠٤).

ووضح فام pham (1998,p.107) أنه بالرغم من الجهد المبذول في تطوير الوسائط المتعددة القائمة على الكمبيوتر هناك اهتمام ضئيل بتقويم نوعيتها، خاصة وان العديد من المطورين هم من القطاع الفني، الذين يركزون اهتماماتهم على الناحية الفنية، بينما يركز المطورون على المحتوى، ولا يضعون في الاعتبار كل المزايا والإمكانات الحديثة التي تقدمها هذه التكنولوجيات محمد خميس (٢٠٠٧، ص ص ١٠١- ١٠٢).

لذا تقدم الباحثة إطار عمل يتضمن العديد من الخطوات لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب ، والتي توصلت إليها الباحثة في هذا البحث، وهذا الإطار يتضمن العديد من الخطوات تشمل دراسة المعايير وربطها بالموقف الخاص بالمستخدم، وتقييم المؤشرات وربطها أيضا بالموقف الخاص بالمستخدم وتصميم أداة لقياس تلك المؤشرات، وتقييم المنتج في ضوئها، وبالتالي تعديل المنتج في ضوء هذا التقييم، وتقدم في هذا الإطار المقترح دليل للمستخدم ويتمثل هذا المستخدم في الجهات المختصة بتطوير برمجيات المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات، ما قد يسهم في تفعيل معايير تصميم التي تم التوصل إليها، للإسترشاد بهذا الدليل واستخدامه كأساس للتقييم، ويهدف هذا الدليل إلى مساعدة هذه الجهات على تصميم محتوياتها بصورة فعالة تضمن جودة التعليم.

مشكلة البحث:

توجد حاجة لوضع إطار عمل لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات.

وقد أمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما إطار العمل المقترح لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة على الويب لتعليم الرياضيات؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

(١)ما هي المعايير التصميمية اللازمة لتصميم بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على المحاكاة لتعليم الرياضيات؟

(٢)ما إطار العمل المقترح لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة على الويب لتعليم الرياضيات؟

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي فيما يلي:

(١) استفادة القائمين على تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب من قوائم المعايير التي استخلصتها الباحثة لتقييم تطوير برامجهم.

(٢) الاستفادة من إطار العمل المقترح لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب.

أهداف البحث:

(١)التوصل لمعايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات.

(٢)تقديم إطار عمل يقوم على تفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات.

فروض البحث:

يفترض البحث الحالي أنه بالإمكان تقديم إطار عمل لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على:

- تقديم معايير تصميمية لبرامج المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي.

منهج البحث:

يتبع البحث الحالي المنهج الوصفي التحليلي، في عرض البحوث ودراستها وتحليلها، لاستخلاص المعايير، ثم عرضها على المحكمين، واستخلاص المعايير النهائية في ضوء آراء المحكمين.

خطوات البحث:

اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

أولاً: عرض مصادر اشتقاق معايير تصميم برامج التعلم الإلكتروني القائمة على الويب والتي تتلاءم مع تصميم المحاكاة من الدراسات والبحوث السابقة.

ثانياً: استخلاص قائمة معايير تصميم برامج التعلم الإلكتروني القائمة على الويب والتي تتلاءم مع تصميم المحاكاة وهذه المعايير سبق التحكيم عليها من أساتذة ومختصين.

ثالثاً: عرض مصادر اشتقاق معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب للتعليم بصفة عامة ولتعليم الرياضيات بصفة خاصة.

رابعاً: إعداد قائمة بمعايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات عن طريق:

(١) تجميع المعايير المستخلصة وتصنيفها منطقياً.

(٢) إعداد الصيغة المبدئية لقائمة المعايير وعرضها على المحكمين كعينة استطلاعية.
(٣) تعديل هذه الصيغة المبدئية، في ضوء آراء المحكمين وملاحظاتهم ومقترحاتهم
(٤) التوصل إلى الصيغة النهائية لقائمة المعايير.

خامساً: عرض إطار عمل لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات، يتضمن "دليل المستخدم" لمطوري تلك البرامج.

سادساً: المقترحات والتوصيات

مصطلحات البحث:

برامج المحاكاة القائمة على الويب Simulation- Based e- learning Program

هي برامج تعلم إفتراضي يتعلم فيها اثنان أو أكثر من المتعلمين مفاهيم الهندسة والقياس عن طريق محاكاة تفاعلية فيعملون معاً من أجل تحقيق أهداف محددة ومشتركة، وذلك من خلال تفاعلهم معاً عن طريق أحد المواقع التعليمية المصممة لذلك، باستخدام أدوات الاتصال المتزامن وغير المتزامن المتاحة عبر شبكة الإنترنت ويتم ذلك وفق إجراءات محددة وتحت إشراف وتوجيه ومتابعة المعلم.

إطار العمل المقترح لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب:

عرف محمد خميس (٢٠١٣، ص١٠٤) إطار العمل البحثي بأنه البيئة الأساس والأداة العملية التي تمكن الباحث من التفكير في الطرق التي يسلكها.

وتعرفه الباحثة بإنه أداة عملية لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب، يتضمن خطوات محددة لتفعيل تلك المعايير، كما يتضمن دليل يرشد المطورين إلى الأسلوب الصحيح لتقييم المنتج في ضوءمعايير التصميم.

أولاً: الإطار النظري للبحث

مفهوم المحاكاة:

يتم تحديد مفهوم المحاكاة بالتعرف على المعنى اللغوي والإصطلاحي لها، والأصل اللغوي لكلمة محاكاة هو الفعل حكى، فيقال حكى الشيء- حكاية، أي أتى بمثله وشابهه، والمضارع يحكي أي يشابه ويماثل،وحاكاه أي شابهه في القول والفعل أو غيرهما (مجمع اللغة العربية،١٩٩٧، ص ١٦٥).

أما التعريف الاصطلاحي للمحاكاة فلم يتفق عليه الباحثة وكل باحث أعطى تعريفاً لها حسب رؤيته وشواهده وقناعاته، فقدعرفها عبد الله الموسى (٢٠٠١، ص٥٨٢؛ ٢٠٠٢، ص٦٤) بأنها "عملية تمثيل أو نمذجة أوإنشاء مجموعة من المواقف أو تقليد لمواقف من الحياة حتى يتيسرعرضها والتعمق فيها لاكتشاف أسرارها والتعرف على نتائجها المحتملة عن قرب".

كما عرفها عبد اللطيف الجزار (٢٠٠٢، ص٣٢٤) بأنها "تصغير أو تمثيل لموقف أو ظاهرة تحدث في الحياة الواقعية، ويتم موقف المحاكاة وفقاً لقاعدة أو أكثر، ويتطلب موقف المحاكاة أن يقوم المتعلم فيها بالتخمين (guss) أو اتخاذ افتراض ما أو التفكير بالحدث (Intulive way) أو صناعة قرار (Making Decision) للإجابة عن السؤال المطروح في المحاكاة".

وعرفها محمد خميس (٢٠٠٩، ص٤١٩) بأنها "نموذج إجرائي مبسط معد مسبقاً، يحاكي (يقلد) بعض مظاهر الحياة الطبيعية أو الاجتماعية أو الإقتصادية وعناصرها وأنشطتها الحقيقية، فيتفاعل فيها المتعلمون مع الموقف التعليمي وشروطه، بحيث يكون المتعلم جزءاً من الموقف ذاته لتحقيق أهداف تعليمية معينة".

يتضح من العرض السابق أن المحاكاة التعليمية تعتبر نموذجاً مصغراً للواقع يمثل موقفاً أوعدة مواقف لأنشطة تعليمية، يتفاعل معها المتعلمون فيمارسون أنماط التفكيرالمختلفة مثل التخمين

وصناعة القرار للتوصل إلى حل المشكلة المطروحة في الموقف التعليمي، وذلك لتحقيق أهداف تعليمية محددة مسبقاً.

مستويات المحاكاة:

قسم (آلن شوفيلد، ١٩٩٥،ص ٢٥) مستويات المحاكاة إلى خمسة مستويات أساسية تبعا للغاية من استخدامها هي:

(١) المحاكاة للوصف: وتستخدم لتعزيز الحقائق والمبادئ الأساسية التي يتم تعلمها بالطرق التقليدية، وتهتم أهدافها عادة بنقل أو إيصال المعلومات المعروفة في سياق محدد ويمكن للمتعلمين من وصف وتطبيق هذه المعرفة في الحالات المناسبة لها ومن امثلتها (المحاكاة النموذجية، و المحاكاة المبرمجة بصيغ مكتوبة، والإختبارات التشخيصية البسيطة المعتمدة على الحاسوب).

(٢) المحاكاة للبرهنة: تستخدم لإظهار مدى تمكن المتعلمين من المهارات التي أدركو جوانبها المعرفية وهي توفر وهي توفر نماذج يمكن أن يقارن المتعلمون سلوكهم بها مع إمدادهم مباشرة بالمعلومات ويعتمد نجاح هذا المستوى على مدى التوقع الدقيق لأهداف ومعايير الأداء.

(٣) المحاكاة للمارسة: هذا المستوى يطور المهارات الفنية والإدراكية والعلاقات الشخصية وتعتمد طبيعة هذه المحاكاة على نوع المهارة المستهدفة، فمثلا تمثيل الأدوار يستخدم لتحسين مهارات العلاقات الإنسانية وفيها بتم توفير التغذية الراجعة باستمرار للمتعلمين مع تكرارها لوصول المتعلم للمستوى المهاري المطلوب.

(٤) المحاكاة لتشجيع التفكير والتطبيق : يرتبط هذا المستوى بمستوى الالمحاكاة للممارسة فالتفكير وحده لا يكفي والممارسة وحدها لا تكفي ولا مجال لنجاح أحدهما دون الآخر.

(٥) المحاكاة لتحسين الإدراك: يمثل تطور المهارات في تشجيع الإبتكار والتغيير في المنظمات موضوعا مرغوبا ومعاصرا في برامج التطوير ولكن القيام به بنجاح ووعي وفاعلية وعناصر مهارية يفرض تكامل عملية التطوير مع جميع جوانب التغيير المؤسسي المعقد، ومن ثم تحقق المحاكاة إسهاما قويا بما يمكنها من السيطرة على كل هذه العوامل.

تصنيف المحاكاة:

صنف الباحثة المحاكاة تصنيفات متباينة ، فبعضهم صنفها حسب الهدف منها، والبعض الآخر صنفها حسب التقنية المستخدمة فقد صنف جلبرت ودورم Gillbert and Dorm (1994, P.44) المحاكاة طبقا للتقنية المستخدمة في بناء برامج المحاكاة إلى أربعة أقسام:

(١) **المحاكاة الطبيعية:** تحتوي على تقليد واقعي وواضح للظاهرة وبعد ذلك يتم اختبار هذا النموذج من مختلف الجوانب وملاحظة النتائج ومن أمثلة ذلك محاكاة بناء السفن والطائرات.

(٢) **المحاكاة الرياضية:** يتم تمثيل النظام في صورة علاقات عددية ومعادلات رياضية.

(٣) **المحاكاة المنطقية:** يتم تمثيل النظام في صورة علاقات منطقية مثل الخوارزميات.

(٤) **المحاكاة الوصفية:** تحتوي على رسم توضيحي للنظام وسلوكه في شكل مخطط بياني.

وقسمها(آلن شوفيلد،١٩٩٥، ص١٧) حسب الهدف إلى أربعة أنواع:

(١) محاكاة تجريبية :وتعتمد الطريقة التقليدية في التجريب العملي لضبط ومعالجة المتغيرات لاختبار الفرضيات وتستخدم دوما في المختبرات مثل الإختبارات النفسية وأن التطابق بين نتائج المحاكاة التجريبية في مواقف مختلفة يؤكد أنها حاسمة.

(٢) المحاكاة التوقعية (التنبؤية): وتقوم عادة على نماذج من النظم تسعى إلى توقع النتائج أكثر من تدقيق البيانات وعلى سبيل المثال يستخدم الباحثة النماذج الاقتصادية دوما لمحاكاة الإقتصاديات الوطنية والعالمية واختبار اتجاهات التغيرات الاقتصادية المتنوعة ومن الواضح أن نجاح المحاكاة هنا يعتمد على نجاح النموذج في تكرار النظام الدولي بدقة.

(٣) المحاكاة التقويمية: وتستخدم عادة في التدريب بهدف تقويم استجابات الفرد أو المجموعة او المؤسسة للمشكلات الواقعية التي تم محاكاتها، والمحاكاة التقويمية تحاول التحكم بالعناصر الجوهرية للمشكلات المعنية مما يجعل المشاركين يجربون ويعدلون سلوكهم وقراراتهم.
(٤) المحاكاة التعليمية: وهي اساسا لتعليم الفرد والمجموعة، وتؤدي لتغيير السلوك والمواقف المصاحبة، وتستخدم في هذه المحاكاة أساليب نموذجية تتضمن تمثيل الأدوار، وأنواع من تمارين المجموعة ويرتبط هذا النوع من المحاكاة بوضوح مع المحاكاة التقويمية ولا يمكن التمييز بينهما بسهولة.
كما حددت أدبيات (إبراهيم الفار، ١٩٩٨، ص ٢٣٢؛ كمال زيتون،٢٠٠٤ ،٣٩٠-٣٩٣؛ محمد خميس ،٢٠٠٩ ، ص ص ٣٧٨-٣٨٠)، أربعة انواع للمحاكاة:
(١) محاكاة فيزيائية: تتعلق بمعالجة اشياء فيزيائية ومادية بغرض استخدامها أو التعرف على طبيعتها ويشمل تشغيل الأجهزة أو الأدوات مثل تشغيل جهاز فولتميتر – قيادة طائرة – استخدام أدوات وكيماويات.
(٢) محاكاة إجرائية: وتهدف لتعلم سلسلة من الأعمال، أو تعلم خطوات بهدف تطوير مهارات أو أنشطة للتصرف في موقف معين كالتدريب على خطوات تشغيل آلة أو تشخيص الأمراض في مجال الطب.
(٣) محاكاة موقفية: ويكون للمتعلم دور أساسي في السيناريو الذي يعرض وليس مجرد تعلم قواعد واستراتيجيات كما هو في الأنواع السابقة ودور المعلم اكتشاف استجابات مناسبة لمواقف خلال تكرار المحاكاة، ويسمى هذا النوع محاكاة لعب الأدوار role playing واتخاذ القرارات decision making وتدمج بين الألعاب والمحاكاة ولذلك تسمى ألعاب المحاكاة.
(٤) محاكاة عملية أو معالجة process simulation: ،في هذا النوع لا يؤدي المتعلم أي دور في المحاكاة بل هو مراقب ومجرب خارجي ففي الوقت الذي لا يستطيع المتعلم أن يشاهد الإلكترونات أو حركة أو سرعة الضوء فإنه يمكن مشاهدة ذلك في المحاكاة العملية ، مما يسهل عليه إدراك هذه المفاهيم.

عناصر المحاكاة

لخص (محمد خميس ،٢٠٠٩، ٣٧٧) عناصر برامج المحاكاة ومكوناتها في ثلاث خطوات :
(١) المقدمة: ويعرض فيها أهداف المحاكاة والسيناريوهات البينية وتحدد فيها الأدوار كي يتعرف كل متعلم على دوره
(٢) التفاعل:وفيه يبدأ المتعلمون في التفاعل معا ومع الموقف وتمثيل الأدوار عبر الكمبيوتر.
(٣) استخلاص المعلومات :وفيه يتوصل المشاركون إلى الاستنتاجات المطلوبة.
إعتماداً على ما سبق قامت الباحثة بتصميم برنامج محاكاة تعليمية يتكون من ستة أقسام:
القسم الاول : يقوم فيه المتعلم بمشاهدة عرض يتفاعل معه بالمشاهدة يتضمن أهم ما تم دراسته عن الموضوع في سنوات سابقة، وأهم المفاهيم والتعريفات التي سبقوم بدراستها في الدرس الحالي.
القسم الثاني : يكون فيه للمتعلمين دور أساسي في السيناريو، ويقوم المتعلمون بالاستنتاج الاستقرائي للقانون في نهاية مجموعة من الأوامر والأسئلة، والتي يقدمها البرنامج وينفذها المتعلم ، ويجيب عنها.
القسم الثالث : تقديد ملخصاً لأهم المعلومات التي تم استخلاصها بالاستنتاج الاستقرائي، لتثبيتها لدى المتعلمين .
القسم الرابع : تدريبات وممارسة لتثبيت المفهوم يتلقى عليها المتعلمون تغذية راجعة من البرنامج.
القسم الخامس: تقويم فردي يقوم كل طالب بحله منفرداً
القسم السادس: تقويم جماعي يقوم كل فريق بحله.

مميزات وعيوب المحاكاة:

برامج المحاكاة التعليمية ككل البرامج لها ميزات وعيوب، وإن كانت المحاكاة تتصدر تلك البرامج من حيث تعدد مزاياها وقلة عيوبها وهذا ما وضحته أدبيات (نبيل عزمي، ٢٠٠٨، ص٤٣٧؛ محمد خميس، ٢٠٠٩، ص ٣٨٠؛ سامية الديك، ٢٠١٠؛ عبيرالمسعودي، وهيا المزروع، ٢٠١٠؛ نبيل عزمي، وآخرون، ٢٠١٤، ص ص٨٤- ٨٨) بأنها تحقق متعة التعلم وتثير اهتمام المتعلم، وتفكيره وتثير دافعيته نحو التعلم، وتحسن اتجاهاته نحو المادة التعليمية ونحو المعلم بما تقدمه من فرص للتفاعل مع مواقف تعليمية غير تقليدية باستخدام إمكانات الكمبيوتر المتقدمة فتساعد المتعلم على اكتشاف المعلومات بطريقة تفاعلية، كما تتيح له الفرصة لتطبيق بعض المهارات التي تم تعلمها في مواقف لا تتوافر في الواقع الحقيقي وذلك عن طريق التمثيل المرئي للمعلومات باستخدام الوسائط المتعددة، واستخدام مدخل الحواس المتعددة، مع مراعاة إمكانات المتعلم وقدراته، ما يمكنه من التحكم في تعلمه بدرجة مناسبة، وما يزيد فاعلية المحاكاة في التعلم، حيث إن استخدام أكثر من حاسة في التعلم في نفس الوقت يؤدي لتعلم أفضل وأكثر فاعلية وأبقى أثراً وأقل احتمالاً للنسيان من حيث ترسيخ وتعميق مادة التعلم، كما أنها توفر التقويم الذاتي للمتعلم، وتسمح بإعادة التدريب للوصول للتعلم المتقن، ما ينمي لدى المتعلم مهارات التفكير العليا التي تعزز قدراته على حل المشكلات، وتنشط التفكير الابتكاري لديه فيمكنه تقديم أفكار علمية جديدة، وتنمي لديه التحليل الناقد والملاحظة الثاقبة ما ينشط التفكيرالإبداعي لديه، كما أن المحاكاة تقلل زمن التعلم وتشجع على التعاون، والتفاعل الاجتماعي، وتعطي نتائج تحصيل أكبر.

أما عن عيوب المحاكاة فتتمثل في معوقات تطويرها، والتي لا يمكن التغاضي عنها، فهي تتطلب وقتا طويلاً في التخطيط والبرمجة، كما أنها تتطلب أجهزة كمبيوتر ذات مواصفات خاصة لتمثيل الظواهر المتعددة بشكل واضح بالإضافة إلى أنها تحتاج فريق عمل من المعلمين والمبرمجين، وخبراء المناهج وطرق التدريس، وخبراء المادة العلمية لكي يتم تصميمها في ضوء معايير تصميم واضحة، كي تحقق الأهداف التعليمية المأمولة، وذلك لكي تكون مؤثرة وفعالة وشبيهة بالواقع، كما أنها تتطلب معلماً لديه قدرة تنظيمية عالية، وقيادة واعية.

المحاكاة وعلاقتها بتنمية مهارات التفكير الرياضى:

التفكير الرياضي:

يوجد العديد من التعريفات لمهارات التفكير الرياضي في العديد من الدراسات واختلفت هذه التعريفات باختلاف المنظور الإجرائي لكل دراسة ومنها:

يعرفها باس (2005) Bass بأنها " الممارسات الرياضية، والعادات العقلية مثل التجريب والمنطق والتعميم واستخدام التعريفات ولغة الرياضيات بما يعزز التعلم في أي مرحلة من مراحله"

ويعرفها فريد أبو زينة (٢٠١٠) بأنها "القدرة على حل المسائل والمواقف الرياضية بأسلوب علمي معتمد على الحقائق الموضوعية".

ويعرفها تيسيرالقيسي (٢٠١٤) بأنها "قدرة طالب الصف السابع الأساسي على الاستقراء والتعبير بالرموز والتفكيرالعلاقي والمنطق الشكلي والاستقصاء".

ووضحت دراسات (هاني نجم، ٢٠٠٧؛ بتول المقاطي، ٢٠٠٨؛ سوليداد Soldad, 2011؛ ماجد الديب، ٢٠١١؛ خميس نجم، ٢٠١٢) العديد من المهارات التي يلزم على المعلم أن ينميها لدى متعلم الصف السادس الابتدائي واختارت الباحثة من تلك المهارات ما يتناسب مع دراسة الطلاب

للمحتوى التعليمي الخاص بوحدة الهندسة والقياس والتي تم تحديدها في هذه الدراسة وهذه المهارات هي الاستقراء والاستنباط والتفكير البصري والتفكير القياسي والبرهان الرياضي والتفكير المنطقي والتفكير الناقد والتعليل والتبرير وحل المسالة الرياضية الكلامية.

علاقة المحاكاة بتنمية مهارات التفكير الرياضي:

وضح سهيل دياب (٢٠٠١، ص٢١) أن الهدف الأساسي من تدريس الرياضيات هو تنمية العقل والتفكير من خلال مناهجها التي تجعل المتعلم قادراً على اكتساب مهارة معالجة المعرفة والمعلومات وتحديد البيانات ومصادر الحصول عليها، وتنظيمها وتحليلها وتفسيرها وتقييمها والتعرف على المناسب وغير المناسب منها، ثم اكتساب مهارة صياغة الفرضيات واختبارها والتوصل إلى التعميمات، ما يجعلها تمكن المتعلم من ممارسة عمليات التفكير المختلفة من فهم وملاحظة وتحليل وتفسير وتفكير ناقد وحل مشكلات، بعد أن توفر له المواد التعليمية المساعدة على التعلم.

وأكدت دراسات (أكينسولا Akinsola, 2007 ؛ عبد اللطيف الصم، ٢٠٠٩؛ سامية الديك، ٢٠١٠؛ كارال وآخرون karal, et al. 2010؛ روس Ross, 2011) أن المحاكاة يمكن أن تسهم في تعليم الرياضيات بطريقة جمالية تجريبية وفقا لمواقف افتراضية يتفاعل معها المتعلمون لاكتشاف المعلومات واكتسابها بأنفسهم، ما يبني التماسك بين عناصر المعلومات وفهم المتعلمين وممارسة الملاحظة والاستنتاج والمحاولة والخطأ بعيداً عن التلقين والحفظ ما يسمح لهم بممارسة التفكير الإبداعي والتفكير الناقد وحل المشكلات للوصول للتعلم المتقن وأن برنامج المحاكاة التعليمية برنامج تفاعلية يتم فيها التفاعل بين المتعلم والنماذج المختلفة فيعتبر جهاز الحاسب مختبراً صغيراً يكون فيه تعلم الطالب معتمداًعلى التجريب، كما وضح عبد اللطيف الجزار (٢٠٠٩، ص٣٢٤) أن موقف المحاكاة يتطلب من المتعلم أن يخمن ويتخذ القرار ويفكر لكي يجيب عن السؤال المطروح.

وهذا ما أكده عبد الحافظ سلامة (٢٠٠٥) حيث وضح أن برامج المحاكاة من أقوى برامج الكمبيوتر التي تستخدم في التعليم، حيث تتطلب من المتعلم أن يحلل ويجري عمليات التكامل والتركيب وتطبيق المعرفة الأساسية عند مواجهة مشكلة معقدة (نبيل عزمي وآخرون، ٢٠١٤، ص٦٤).

من العرض السابق يتضح أن برامج المحاكاة تقرب الواقع للمتعلم فتثير رغبته في التعلم وتتيح له فرصة التخيل عن طريق العرض البصري المشوق بما يحويه من مثيرات بصرية ورسوم وألوان ومجسمات، فيمارس النشاط التخيلي ويتحرر من الجمود العقلي، ما يدفعه إلى الحرية في التفكير، وإطلاق العنان لخياله، ما ينمي قدرته على التفكير الابتكاري ومهارات الإدراك، كما أن الجانب التفاعلي من المحاكاة يوفر إيجابية المتعلم، وقيامه بالمهام المختلفة، والمتعددة ومشاركته في حل المشكلات المقدمة إليه، بالتعامل مع أبعاد تلك المشكلات واتخاذ قرار حيالها، أي أن المحاكاة تنمي قدرة المتعلم على التحليل الناقد والملاحظة الثاقبة والاستقراء والاستنتاج، ما يجعلها برنامج مناسبة لتعلم الرياضيات، ما ينمي مهارات التفكير الرياضي لدى المتعلمين

خطوات البحث:

أولاً: عرض مصادر اشتقاق معايير تصميم برامج التعلم الإلكتروني القائمة على الويب والتي تتلاءم مع تصميم المحاكاة من أدبيات أساتذة ومتخصصين في تكنولوجيا التعليم ودراسات سابقة :

توصل العديد من الدراسات إلى قوائم معايير تصميمية لبرنامج التعلم الإلكتروني مثل دراسة محمد زين الدين (٢٠٠٥، ص ص ٣١٨- ٣٢٦) التي وضح فيها معايير التصميم التربوي للتعليم

عبر الشبكات كما حددتها جامعة ساحل فلوريدا، وقسمت معاييرالتصميم التربوي للتعليم الشبكي إلى (٤) أقسام رئيسة هي معايير التصميم وتطوير التعليم ومعايير التفاعل والرجع، ومعايير

المحاور والمعايير

تطوير مواد التعلم ومعايير إدارة التعلم على الشبكة.

ودراسة حنان الشاعر (٢٠٠٧) التي قدمت تطوير دليل لتقويم المقررات الإلكترونية في ضوء معايير جودة التعليم الإلكتروني، وقدمت الدراسة هيكلاً مكوناً من (١٠) معايير وكل معيار يضم (٥) مؤشرات، كما وضعت الباحثة إطار عمل لتفعيل تلك المعايير، ودراسة طارق محمد، محمد خميس، صلاح عليوة (٢٠٠٨) التي توصلت لمعايير تصميم المساعدة التعليمية الموجزة والمتوسطة والتفصيلية ببرامج الوسائط المتعددة، وأوصت الدراسة بتطبيق هذه المعايير عند تصميم برامج الوسائط المتعددة، دراسة شيماء صوفي، محمد خميس، حنان الشاعر (٢٠٠٨) التي توصلت فيها الباحثة لمعايير تصميم المناقشات الجماعية في برنامج تعلم إلكترونية قائمة على الويب و تضمنت الدراسة (٣٢) معياراً وأوصت بتطبيق هذه المعايير عند تصميم المناقشات الإلكترونية واستخدامها عبر الويب.

ودراسة ربيع رمود (٢٠٠٨) التي توصلت لقائمة معايير تصميم واجهة التفاعل لبرامج التعلم الإلكتروني القائمة على الويب وتتضمن (٧) معايير كل منها تضم العديد من المؤشرات التي يجب مراعاتها عند تصميم واجهة التفاعل وأوصت الدراسة باستخدام تلك المعايير مع مراعاة خصائص المتعلمين ودراسة حنان محمد (٢٠١٠) التي توصلت إلى قائمة معايير لتطوير برنامج تعلم إلكتروني تشاركي تضمنت (٩) معايير أساسية تشتمل على (١٠٦) مؤشراً، ودراسة محمد زين الدين (٢٠١٠) التي قدمت معايير بنائية لجودة برمجيات الواقع الافتراضي التعليمي والبرامج ثلاثية الأبعاد وتوصل الباحث في نهاية الدراسة إلى قائمة من المعايير قسمها لمحورين المحور الأول يشمل معاييراً تربوية ويضم (٦١) معياراً تربوياً والمحور الثاني يشمل معايير تكنولوجية ويضم (٩٩) معياراً تكنولوجياً وأيضا دراسة عبير حسن (٢٠١٤) التي توصلت فيها الباحثة إلى قائمة بمعايير تصميم برنامج تعلم إلكتروني قائم على الويب ضمت (١٢) معياراً تتضمن (٨٤) مؤشراً.

ثانياً: قامت الباحثة بالاطلاع على المعايير السابقة والتوصل إلى قائمة*، تتضمن أهم المعايير التي يمكن في ضوئها تصميم برنامج تعلم إلكتروني تناسب الدراسة وتضم القائمة (٤) محاور رئيسة ينضوي تحتها العديد من المعايير والمؤشرات ويبلغ عدد المؤشرات للقائمة ككل (١٠٨) مؤشر، ويتضمن المحورالأول: أساليب التفاعل والرجع، (٤) معاييرتشتمل على (٢٧) مؤشراً، والمحور الثاني: تطوير مواد التعلم، يضم (٤) معايير تشتمل على (٥٩) مؤشراً، والمحور الثالث: إدارة التعلم على الشبكة، يضم (٣) معايير يشتمل على (٨) مؤشرات، والمحور الرابع: القابلية للاستخدام، يضم (٣) معايير تشتمل على (١٤) مؤشر كما هو موضح بشكل (١) التالي:

* انظر ملحق رقم (١)

(١)	**المحور الأول: أساليب التفاعل والرجع Interaction &Feedback**
	المعايير
١-١	أن يتم توفير أدوات المساعدة ، والروابط الفائقة، وأساليب الإبحار بما يسهل على المتعلم التفاعل مع المحتوى وتحقيق الأهداف التعليمية.
١-٢	أن يتناول البرنامج أساليب متعددة من التغذية الراجعة.
١-٣	أن يحتوي البرنامج درجة عالية من التفاعلية و تحكم المتعلم مما يسهم في تحقيق الأهداف التعليمية.
١-٤	أن يحتوي البرنامج درجة عالية من التفاعلية و تحكم المتعلم مما يسهم في تحقيق الأهداف التعليمية.
(٢)	**المحور الثاني: تطوير مواد التعلم Development of learning materials**
	المعايير
٢-١	أن تصاغ الأهداف التعليمية بصورة صحيحة وواضحة تتفق مع استراتيجية التعلم لتحقيق الأهداف العامة والنهائية المتوقع تحقيقها من قبل المتعلم.
٢-٢	أن يتم تصميم عرض المحتوى التعليمي بصورة مناسبة للأهداف التعليمية، ومناقشات الطلاب ، واستراتيجية التعلم لتحقيق الأهداف التعليمية.
٢-٣	أن يوفر البرنامج الإلكتروني واجهة مستخدم تفاعلية وفعالة تمكن المتعلم من التفاعل بأفضل صورة لتحقيق الأهداف التعليمية.
٢-٤	أن يتم توظيف عناصر الوسائط المتعددة (النصوص، الصوت ، الصور، الفيديو، والرسوم الثابتة والمتحركة) بصورة جيدة تسهم في تحقيق الأهداف التعليمية
(٣)	**المحور الثالث: إدارة التعلم على الشبكة Learning Management**
	المعايير
٣-١	أن يتم تتبع أداء الطالب وتقويمه.

٢-٣	أن يتم تصميم البرنامج بصورة تتيح إدارة الوقت بصورة منظمة.
٣-٣	أن يقدم البرنامج أساليب، وأدوات لإدارة عملية الاتصال.
(٤)	**المحور الرابع: القابلية للإستخدام Usability**
المعايير	
٤-١	أن يتيح البرنامج دخول سليم للمتعلم طبقا للتعليمات الموضحة
٤-٢	أن تكون عناصر الوسائط المتعددة ملائمة لخصائص المتعلمين
٤-٣	أن يمتاز البرنامج بالدقة التقنية والفنية وسرعة التحميل

قائمة تضم ملخص لأهم المحاور، والمعايير التي تم استخلاصها من أدبيات ودراسات سابقة

ثالثاً: عرض مصادر اشتقاق معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب للتعليم بصفة علمة وتعليم الرياضيات والهندسة بصفة خاصة:

وضح العديد من الأدبيات والدراسات الصورة التي يجب أن تكون عليها برنامج التعلم الإلكتروني بصفة عامة وبرامج التعلم الإلكتروني القائمة على المحاكاة بصفة خاصة، وكيفية تصميمها للحصول على برنامج فعالة يتعلم فيها الطلاب مفاهيم الرياضيات معاً لتنمية مهارات التفكير الرياضي.

ومنها دراسة فريال أبو ستة (٢٠٠٣) والتي قدمت فيها استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات بمساعدة الكمبيوتر، وأوصت باستخدام بطاقة تقويم البرمجيات التعليمية الكمبيوترية في الحكم على مدى صلاحية البرمجيات التعليمية المتاحة قبل استخدامها لضمان فاعلياتها وهذه البطاقة عبارة عن تعريب قامت به لبطاقة تقويم البرمجيات التي طورها بولوج، وبيتي Bullough and Beatty (1987, PP. 135-148)، وتتضمن هذه البطاقة ست مكونات رئيسة هي خصائص البرنامج ووصف البرنامج ومحتوى البرنامج، وتنفيذ البرنامج، وأوجه القصور الرئيسة في البرنامج وتوصيات توضح درجة جودة البرنامج.

ودراسة حسن زيتون (٢٠٠٥، ص ص١٩١- ١٩٦)، والتي قدم فيها بطاقة تقييم لمواقع تعليمية على شبكة الإنترنت، ودراسة سو وبونك وماجيكا ولي وهيلي Su, Bonk , Magiuka, Liu, Helee (2005) التي وضحت التقنيات التعليمية التي تعزز التفاعلات عبر الإنترنت والتي تسهم بصورة موسعة في تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب، ودراسة تاو وجو ولو Tao, Guo and Lu (2006) التي وضحت بعض الأسس لتصميم المحاكاة التعليمية عبر الويب وقدمت مبادئاً توجيهية لتصميم واجهة التفاعل ووحدة المحتوى ووحدة التعزيز والتوجيه، كما قدمت مبادئاً توجيهية للتحكم في المحاكاة والقابلية للاستخدام.

وأيضا دراسة صالح شاكر (١٤٢٧هـ) التي أوضحت أسس ومواصفات تصميم برامج الحاسب الذكية لذي صعوبات التعلم في الرياضيات، والتي وضع فيها معايير تصميمية لتفاعل المتعلم مع البرنامج ومعايير لتنظيم المحتوى التعليمي ومعايير للأهداف التعليمية.

وكذلك أدبيات محمد خميس (٢٠٠٧، ص ص ٤١- ٥٨، ص ص١٠٠- ١١٠؛ ٢٠١٣، ص ص ٥٩- ٦٠، ص ص ١٨٤- ١٨٧، ص ص ٢٢٥- ٢٢٨؛ ٢٠١٥، ص ص١٩٢- ١٩٩) التي

وضح فيها علاقة التعلم التعاوني بمهارات التفكير الرياضي وكيفية تنمية مهارات التعلم التعاوني والتشاركي وبعض خصائص المحاكاة التعليمية والحوار التعليمي ومستويات التفاعلية، وكذلك بعض الشروط التي يجب توافرها في واجهة الاستخدام، كما وضح مفهوم التفاعلية وخصائصها وأبعادها والعناصر العامة للوسائط المتعددة، ومعايير تصميم نظم الوسائط المتعددة الإلكترونية، كما وضح كذلك المعايير التربوية للمحتوى الإلكتروني ومكونات برامج المحاكاة ومراحلها وأنواعها الاعتبارية.

ودراسة حنان رزق (٢٠٠٩) والتي قدمت فيه نموذجاً مقترحاً لتصميم منهج إلكتروني وبرنامج بنائية إلكترونية بناء على نموذج التعلم القائم على المشكلة لتدريس موضوعات الرياضيات في التعليم العام وهذا النموذج مراحله الأساسية هي المهام والمشاركة والمجموعات المتعاونة وقد اقترحت الباحثة تصميماً لمنهج إلكتروني وبرنامج إلكترونية بناء على هذا النموذج، كما وضحت فيه صورة برنامج تدريس الرياضيات عند تدريس هذا النموذج.

ودراسة جسمير وموريسون وأوزدل Gosmir, Morrison, and Osdel (2009) التي وضعت تصوراً للتفاعلات التعليمية في التعليم عن بعد، كما أكدت على ضرورة وجود استراتيجية واضحة للتغذية الراجعة.

ودراسة بيرن وهيفي وبيرن Byrne, Heavey, Byrne (2010) ، التي تناولت تقييم المحاكاة القائمة على الويب ودعم أدواتها ووضحت الأسس اللازمة لتصميم هذه البرنامج لكي تكون سهلة الاستخدام، ودراسة كارال وآخرون karal, et al. (2010) التي قدمت برنامج محاكاة تعليمية مقترحة عبرالويب لتعليم حل المشكلات وتذليل الصعوبات التي تواجه طلاب الصف الثامن الأساسي عند الدراسة في هذه البرنامج ووضحت الدراسة تصوراً واضحاً لتعليم الرياضيات في برامج المحاكاة القائمة على الويب ووضعت بعض المعايير لتصميم هذه البرنامج في عدة جوانب مثل واجهة التفاعل والمحتوى التعليمي وتصميم المحاكاة ومراحلها، كما وضعت تصوراً لسير التعلم لكي يكون المتعلم في نهاية التعلم قادراً على حل المشكلات كأحد مهارات التفكيرالرياضي.

ودراسة عبد العزيز عبد الحميد (٢٠١١) التي قدمت توصيات مهمة عن التصميم التعليمي لبرامج التعلم الإلكتروني عبرالويب كما تناولت توظيف واستخدام أساليب التعلم النشط وضرورة التركيز على المهارات والمهام التي تتطلب إعمال التفكير، ودراسة زراكيك وآخرون Zrakic, et al. (2012) التي وضح فيها الباحثون بعض المعايير التصميمية لبرنامج محاكاة تعليمية متكاملة على الويب، وأكدوا أن واجهة المستخدم تتكون من وحدتين، وحدة للطالب ووحدة للمعلم، مع تقديم معايير قياسية لتصميم كل من الوحدتين.

ودراسة عبد الرحمن كرار (٢٠١٢) التي حددت بعض الاعتبارات الهامة عند بناء نظام التعلم الإلكتروني ووضح فيه الباحث أهم المعايير التي يجب مراعاتها عند تصميم تلك البرنامج.

كما حددت دراسة نبيل عزمي وآخرون (٢٠١٤، ص٩٩) بعض المعايير التربوية المهمة واللازمة لتصميم برنامج تعليمي قائم على استراتيجية المحاكاة التعليمية، وهي معايير خاصة بالأهداف التعليمية للنموذج الذي يحاكيه البرنامج وخاصة أيضا بتقديم المساعدة التعليمية أثناء التعلم، وأسلوب التطبيق.

رابعاً: توصلت الباحثة لقائمة المعايير في صورتها النهائية*، والتي تشتمل على (٦) معايير أساسية بما يوازي (٣٤) مؤشرا، والمعايير الأساسية التي توصلت لها الباحثة كالتالي:
انظر ملحق رقم (٢)
(١)أن تصمم برامج المحاكاة القائمة على الويب بصورة تحقق الأهداف التعليمية.

(٢) أن تصمم أنشطة المحاكاة بصورة تشجع على التفاعل المستمر بين المتعلمين وبعضهم وبين المتعلمين والمعلم مما يحقق أهداف التعلم.
(٣) أن تصمم التقاويم والتدريبات بصورة تحقق الأهداف التعليمية.
(٤) أن تصمم المحاكاة في ضوء استراتيجية التعلم التعاوني لتحقيق أقصى استفادة من قدرات المتعلم وتحقيق الأهداف التعليمية.
(٥) أن تصمم المحاكاة في ضوء استراتيجية الاستنتاج الاستقرائي للتوصل إلى المفاهيم والقوانين في الهندسة.
(٦) أن تصمم المحاكاة بصورة تتميز بالسهولة والدقة وقابلية الإستخدام.

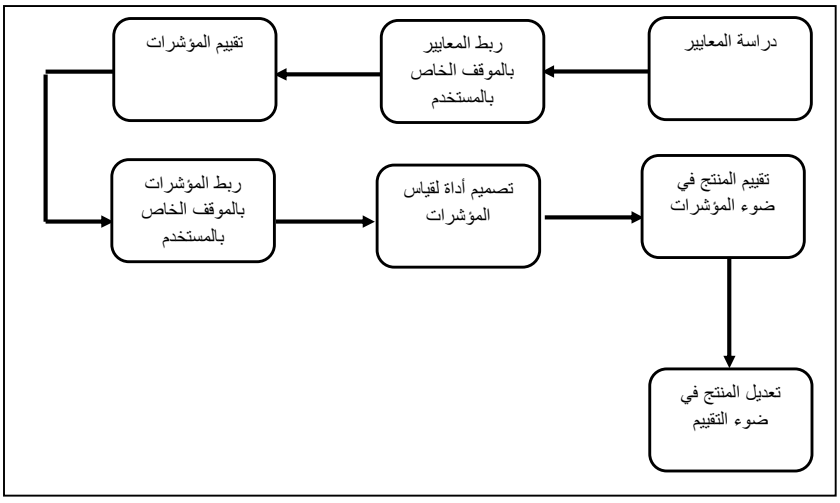
خامساً: عرض نتائج البحث:

نتيجة هذه الدراسة كان عبارة عن:

(١) قائمة معايير تصميم برامج التعلم الإلكتروني القائمة على الويب بصفة عامة، وتتكون من (٤) محاور، تضم (١٤) معيارا، وتشتمل على (١٠٨) موشرا.
(٢) قائمة معايير تصميم برامج المحاكاة لتعليم الرياضيات، وتتكون من (٦) معايير تتضمن (٣٤) مؤشرا.
(٣) إطار عمل لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات:

يمكن للجهات المختصة بتطوير برامج المحاكاة القائمة على الويب الاستفادة من تلك المعايير فتتفادي الأخطاء الناتجة عن عدم التعاون الجيد بين التربويين، والفنيين المحترفين، ووجود فجوة بين نتائج البحوث، وتطبيقها عند التصميم، وعدم وجود معايير دقيقة لإنتاج هذه البرامج، ما يؤدي لظهورعيوب التصميم، والمحتوى وطرائق تصميمه والأهداف، واستراتيجيات التعليم وأنشطته، وطرائق تنظيمه.

وفيما يلي يوضح شكل (٢) الخطوات الرئيسية لإطار عمل لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب، لتعليم الرياضيات:



شكل(٢) يوضح الخطوات الرئيسية لإطار العمل من وجهة نظر الباحثة

دليل المستخدم (للجهات المختصة بتطوير برمجيات المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات):

لتصميم دليل المستخدم استرشدت الباحثة بدليل التقويم الذي طورته (حنان الشاعر،٢٠٠٧) لتقويم المقررات الإلكترونية في ضوء معايير جودة التعليم الإلكتروني، ويتضمن دليل المستخدم ما يلي:

أولاً: مقدمة الدليل

حتى تكون المحاكاة فعالة في تعليم الرياضيات وقادرة على تحقيق الأهداف التي صممت من أجلها يجب أن يتم هذا التصميم في ضوء معاييرومؤشرات، وأسس ثابتة، ومعلنة للمتخصصين، وقد وضح (محمد خميس، ٢٠٠٧، ص١٠٠-١٠١) أن المعايير والمؤشرات هي الأساس في التصميم التكنولوجي، فعلى أساس تلك المعايير يتم تصميم المنتج، وتطويره، وعلى أساسها أيضا يتم تقويمه والحكم عليه، كما وضح المقصود بالمعيار والمؤشر والمقياس بقوله" المعيارstandard عبارة عامة واسعة تصف ما ينبغي أن يكون عليه الشيء، والمواصفات Specification هي توصيف يشرح المعيار، ومكوناته، وعناصره، والمؤشرIndicator هو عبارة محددة بشكل دقيق، لتدل على إلى أي مدى يتوفر المعيار في هذا الشيء، أما المقياس Measurement فهو الأداة التي تستخدم في قياس المعايير، والمواصفات، والمؤشرات".

ثانياً: خطوات إطار العمل المقترح لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب:

اقترحت الباحثة إطاراً يتضمن دليلاً للمستخدم قد يسهم في تفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب، التي توصلت إليها، والتي يمكن في ضوءها تصميم برمجيات المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات وذلك للإسترشاد به واستخدامه كأساس للتقييم، ويهدف الدليل إلى مساعدة الجهات المختصة بتطوير تلك البرتامج على تصميم محتوياتها بصورة فعالة، تضمن جودة التعلم.

أولاً : شكل(٣) يوضح خطوات إطار العمل المقترح من الباحثين لتفعيل معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب:

(١) دراسة المعايير.	ملاحظة المعايير جيدا وتصنيفها.
(٢) ربط المعايير بالموقف الخاص بالمستخدم.	إجراء المعالجات على المعايير.
(٣) تقييم المؤشرات.	ملاحظة المؤشرات جيدا، وإذا ما كانت تحمل شروط
(٤) ربط المؤشرات بالموقف الخاص بالمستخدم.	إجراء المعالجات على المؤشرات في ضوء الإحتياجات التعليمية، خصائص المتعلمين، والإمكانات والموارد المتاحة.
(٥) تصميم أداة القياس في ضوء المؤشرات.	تصميم بطاقة تقييم البرامج، والتي تشمل بطاقة تقويم المؤشرات، وبطاقة تقويم المعايير، وتقرير عن جودة البرنامج.
(٦) تقييم البرنامج و تعديله في ضوء التقييم.	اسنخدام أداة القياس لتقييم البرنامج، وتعديله في ضوء التقييم.

جانب إكتساب مهارات التفكير الرياضي:

هنا يتم التركيز على دراسة ما تقيسه مدخلات كانت أم مخرجات، فإن كانت تقيس المدخلات فهي تركز على تفاعل المتعلم مع المحتوى، وإن كانت تقيس المخرجات فهي تركز على تفاعل المتعلم مع واجهة التفاعل، ومع زملائه، ومع المعلم، مما ينمي مهارات التفكير العليا بصفة عامة ومهارات التفكير الرياضي بصفة خاصة.

جانب طريقة التدريس:

دراسة المعايير من حيث الاستراتيجية التعليمية التي تعمل في ضوءها.

الجانب التكنولوجي:

الدراسة الواعية لهذا الجانب، وما إذا كانت المعايير سوف تسهم في تصميم منتج بسهل عملية التعلم، يمكن للمتعلمين من خلاله تحقيق أهداف التعلم المطلوبة، ويحفزهم على التعلم.

وأيضا دراسة معايير تصميم برامج التعلم القائمة على الويب بصفة عامة، حسب تصنيف الباحثين للمحاور التي تضمها وهي:

المحور الأول: أساليب التفاعل والرجع Interaction &Feedback

المحور الثاني: تطوير مواد التعلم Development of learning material

المحور الثالث:إدارة التعلم على الشبكة Learning Management

المحور الرابع:القابلية للإستخدام Usability

وكذلك دراسة معايير تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات، حسب تصنيف الباحثين للمعايير الستة، والتي تهتم بمواصفات الأهداف التعليمية، وتفاعل المتعلمين، وأساليب التقويم، واستراتيجية التعلم، وقابلية الإستخدام.

(٢) ربط المعايير بالموقف الخاص بالمستخدم:

إجراء المعالجات على المعايير بالطريقة التي تناسب المستخدم، فيمكن له أن يضيف لها تفصيلات أكثر إذا رأى أنها تميل للعمومية، وذلك في ضوء الإحتياجات التعليمية، خصائص المتعلمين، وبما يتناسب مع الهدف الأساسي من التصميم وطبيعة الموقف التعليمي المراد تصميمه، وأنماط التفاعلات بين المتعلمين، وأنماط التفاعلات بين المتعلمين والمعلم، وبين المتعلمين والمحتوى التعليمي، وأيضا بين المتعلمين، وواجهة التفاعل، والاستراتيجية التعليمية بما تتضمنه من اساليب لتقويم التعلم، وإيضا بما يتناسب مع موارد، وإمكانات التصميم المتاحة.

(٣) تقييم المؤشرات:

من خلال المؤشر يمكن الحكم على مدى توافر المعيار في المنتج الذي يتم تقويمه، لذا يجب ان يتوفر في هذا المؤشر العديد من الشروط منها، أن يعبر عن الوضع الأفضل للمعيار، وأن يعبر كل مؤشر عن نقطة يمكن ملاحظتها وقياسها، وان يعبر عن نقطة يمكن تقييمها بدرجة حسب درجة توافرها في المنتج، ووجود أكثر من مؤشر للمعيار الواحد.

(٤) ربط المؤشرات بالموقف الخاص بالمستخدم:

إجراء المعالجات على المؤشرات بالطريقة التي تناسب المستخدم، فيمكن له أن مؤشرات، أو يحذف اخرى، وذلك في ضوء الإحتياجات التعليمية، خصائص المتعلمين، وبما يتناسب مع الهدف الأساسي من التصميم و طبيعة الموقف التعليمي المراد تصميمه، وأنماط التفاعلات بين المتعلمين، وأنماط التفاعلات بين المتعلمين والمعلم، وبين المتعلمين والمحتوى التعليمي، وأيضا بين المتعلمين، وواجهة التفاعل، والاستراتيجية التعليمية بما تتضمنه من اساليب لتقويم التعلم، وإيضا بما يتناسب مع موارد، وإمكانات التصميم المتاحة.

(٥) تصميم أداة القياس في ضوء المؤشرات، والمعايير طبقا لما ورد في دراسة (حنان الشاعر، ٢٠٠٧)

أولاً: بطاقة تقويم المؤشرات:

تشتمل على المؤشرات الخاصة بكل معيار، ودرجات التقويم (صفر أو درجة واحدة أو درجتان) التي تصف درجة كل مؤشر أو عدم توافره، وذلك في ضوء بطاقة التقويم الموضحة والي ترفق بأداة قياس المؤشرات، والتي تحدد طريقة الحكم على توافر كل مؤشر في ضوء توافر العناصر والمكونات الخاصة به وذلك على النحو التالي:

توصيف توافر المؤشرات	الدرجةالمناظرة للتقويم
المؤشر متواجد	٢
المؤشر متواجد بصورة غير متكاملة	١
المؤشر غيرمتواجد	٠

كما يتم وضع درجة تمثل المجموع الكلي لدرجات المؤشرات لكل معيار، ثم درجة كلية تمثل المجموع الكلي للمؤشرات المتضمنة بالبطاقة.

ثانياً بطاقة تقويم المعايير:

يتم تعبئة البطاقة بناء على الدرجات التي تم رصدها في بطاقة تقويم المؤشرات بحيث يتم وضع درجة (من ١ : ٣) تصف مدى توافر كل معيار في ضوء الدرجة التي تم احتسابها، والتي تمثل توافر المؤشرات الدالة على هذا المعيار وذا على النحو التالي:

درجة توافر معايير التصميم	مدى الدرجات	الدرجة المناظرة للتقويم
المعيار متوافر بدرجة كبيرة	١٠-٨	٣
المعيار متوفر بدرجة معقولة	٧-٤	٢
المعيار متوفر بدرجة قليلة	٣-١	١

(٦) عمل تقرير عن توافر المعايير والمؤشرات في تصميمه:

يتم تعبئة هذا التقرير في ضوء الدرجة المحتسبة لتوافر المعايير المتضمنة في البطاقتين السابقتين، وذلك على النحو التالي:

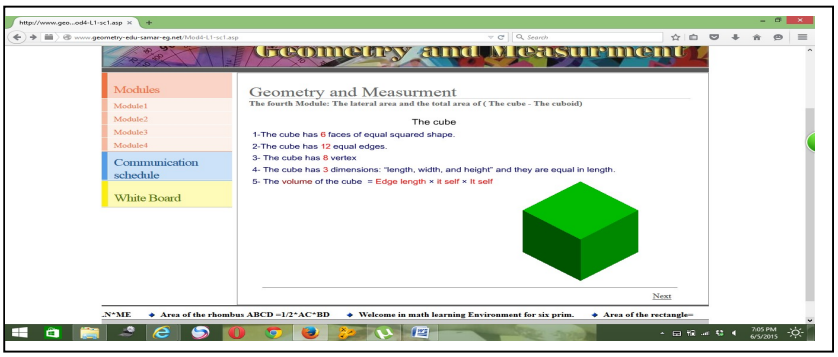
تقييم البرنامج من حيث توافر معايير التصميم	مدى الدرجات	الدرجة المناظرة للتقويم
على درجة متميزة ولا يحتاج إلى تعديلات	٣٠-٢٥	٥
على درجة عالية ويحتاج تعديلات قليلة	٢٤-٢٠	٤
على درجة مقبولة ويحتاج تعديلات كثيرة	١٩-١٣	٣
على درجة ضعيفة ويحتاج تعديلات شاملة	١٢-٧	٢
لا تتوافر فيه معايير التصميم، ويحتاج إعادة تصميم	٦-١	١

ثانياً: عرض نماذج من المعايير، والمؤشرات التي تمثيلها وكيفية توظيفها في برامج المحاكاة القائمة على الويب:

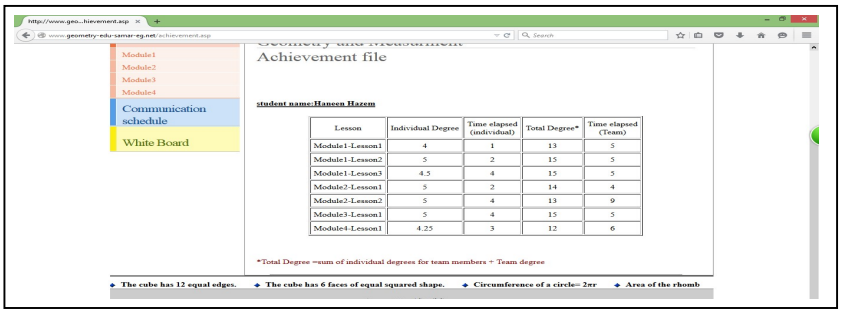
المعيار: أن تصمم برامج المحاكاة القائمة على الويب بصورة تحقق الأهداف التعليمية.

المؤشرات الدالة عليه:

- أن تتوافر خاصية الإحاطة بالمعلومات من خلال شريط الاخبار.
- أن يحتوي البرنامج على سجل إلكتروني لكل متعلم.



توظيف المؤشر " أن تتوافر خاصية الإحاطة بالمعلومات من خلال شريط الاخبار."



توظيف المؤشر " أن يحتوي البرنامج على سجل إلكتروني لكل متعلم".

المعيار: أن تصمم المحاكاة في ضوء استراتيجية الاستنتاج الاستقرائي للتوصل إلى المفاهيم والقوانين في الهندسة.

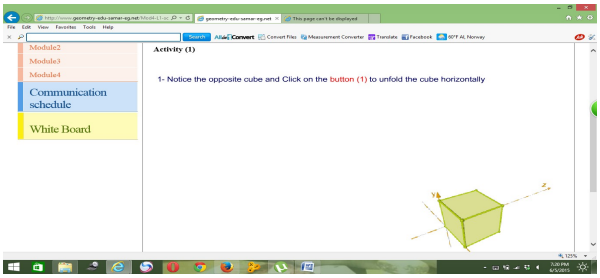
المؤشرات الدالة عليه:

- أن تشجع المحاكاة على التخمين والتفكير الحدسي.
- أن تشجع المحاكاة على الملاحظة والاستنتاج، وتتحدى القدرات العقلية للطالب
- أن توظف المحاكاة الألوان بشكل فعال
- أن تحتوي المحاكاة على منبهات حسية بتوظيف إمكانيات البرامج ثلاثية الأبعاد لجذب انتباه المتعلم.
- أن تحتوي المحاكاة على رسوم بسيطة وشيقة تحقق المتعة للمتعلم.

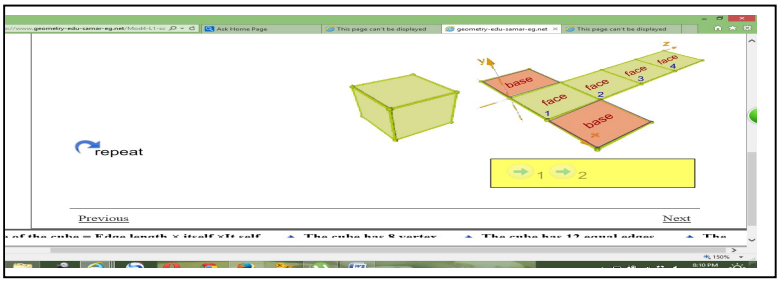
تم توظيف هذا المعيار والمؤشرات الدالة عليه في برامج المحاكاة القائمة على الويب كالتالي:

في موضوع Lateral area and total area of the cube كان سير المحاكاة كالتالي:

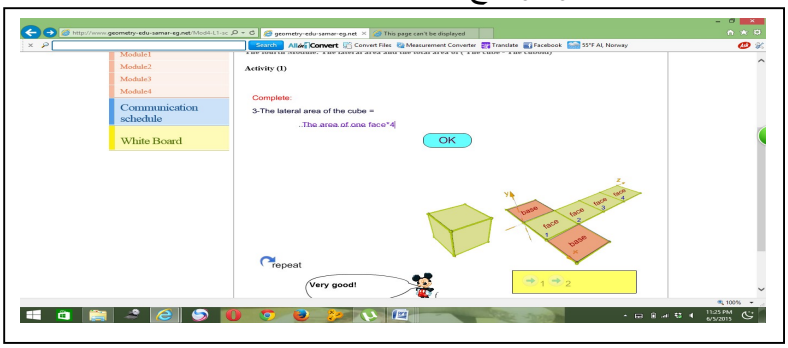
(١)ظهور صورة ثلاثية الأبعاد لمكعب يتزامن مع نص صوتي مكتوب ومسموع يطلب من المتعلم الضغط على زر رقم(١) لكي يتم فرد المكعب أفقيا فيقوم المتعلم بتنفيذ الأمر كما هو موضح بالشاشات التالية:



(٢) نص صوتي مسموع ومكتوب يطلب من المتعلم أن يضغط على زر(٢) لكي يتم ترقيم الأوجه الجانبية للمكعب بالأرقام ١،٢،٣،٤.



بعد ذلك يكون المطلوب من المتعلم اكمال الفراغ في كل سؤال بالاستعانة بالمحاكاة المصاحبةللنص، فيظهر السؤال ويكتب الطالب الإجابة مستعينا بعرض المحاكاة الظاهر أمامه، ويتلقى تغذية راجعة بالصوت والصورة والرسوم الكرتونية على إجابته، ولا يظهر السؤال التالي إلا إذا كانت إجابة الطالب صحيحة، وذلك إلى أن يتم التوصل لاستنتاج قانون المساحة الجانبية والكلية للمكعب كما هو موضح

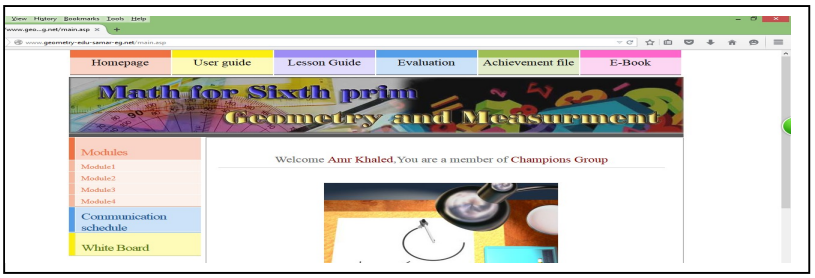


المعيار: أن يحتوي البرنامج درجة عالية من التفاعلية و تحكم المتعلم مما يسهم في تحقيق الأهداف التعليمية.

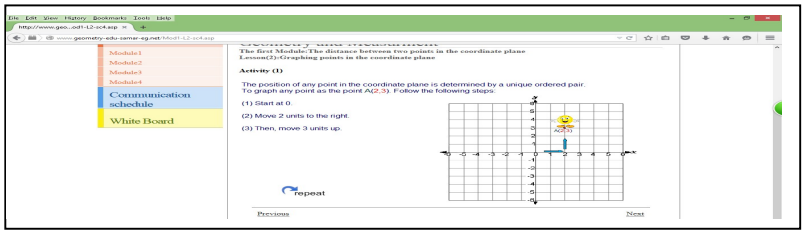
من المؤشرات الدالة عليه:

- أن يبدأ البرنامج بعبارات شكر وترحيب بالمتعلم
- أن يتيح الرنامج أنماط مختلفة من التفاعل بين المتعلم والمحتوى التعليمي.
- أساليب التحكم تناسب خصائص المتعلمين المستهدفين.

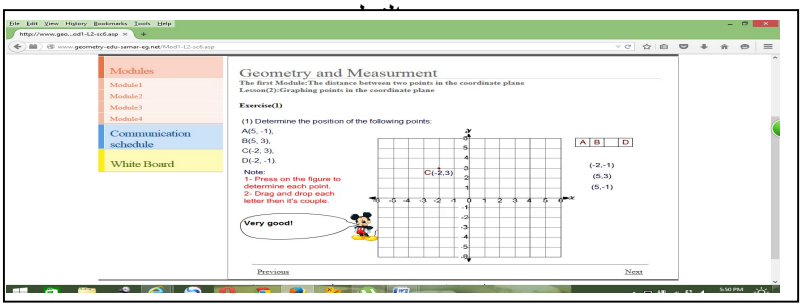
كيفية توظيف تلك المؤشرات:



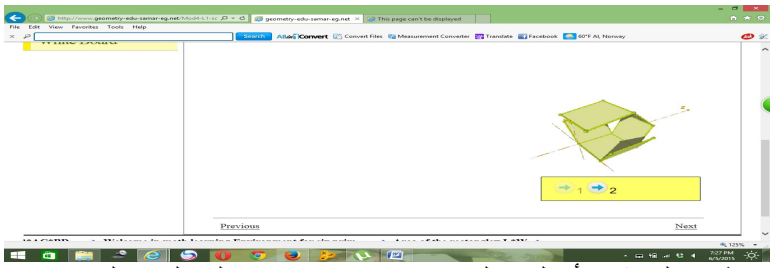
توظيف المؤشر " أن يبدأ البرنامج بعبارات شكر وترحيب بالمتعلم"



توظيف المؤشر " أن يتيح الرنامج أنماط مختلفة من التفاعل بين المتعلم والمحتوى



توظيف المؤشر " أن يتيح الرنامج أنماط مختلفة من التفاعل بين المتعلم والمحتوى التعليمي



توظيف المؤشر: أساليب التحكم تناسب خصائص المتعلمين المستهدفين
(البرنامج يطلب من المتعلم ان يضغط على زر رقم (١) ليتم فرد المكعب)

سادساً: المقترحات والتوصيات

(١) تصميم برامج المحاكاة لتعليم الرياضيات في ضوء قوائم المعايير المستخلصة.
(٢) المراجعة المستمرة للمعايير، المؤشرات لتواكب مستحدثات تكنولوجيا التعليم، والمعلومات.

(٣)إجراء المزيد من البحوث على كل معيار للتاكد من فاعليته ودوره في تقييم تصميم برامج المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات.
(٤)الاستعانة بدليل المستخدم الذي يتضمنه إطار العمل المقترح في تقييم برامج المحاكاة القائمة على الويب لتعليم الرياضيات.
(٥)الاسترشاد بإطار العمل المقترح في عمل أطر أخرى في جوانب أخرى تفيد الباحثين في مجال تصميم التعليم.

أولاً المراجع العربية:

١. إبراهيم عبد الوكيل الفار(١٩٩٨). ***تربويات الحاسوب وتحديات القرن الحادي،*** القاهرة: دار الفكر العربي.
٢. آلن شوفيلد (١٩٩٥). ***المحاكاة في التدريب الإداري.*** ترجمة محمد بن حسن الحربي منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية: القاهرة.
٣. أمل عبد الغني قرني بدوي (٢٠٠٨). ***فعالية مقرر مقترح في تنمية كفايات الطالبات المعلمات في تكنولوجيا المعلومات التعليمية***، رسالة دكتوراه غيرمنشورة، كلية البنات جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية.
٤. بتول المقاطي (٢٠٠٨). ***مهارات التفكيرالرياضي اللازمة طالبات رياضيات الصف الأول المتوسط***. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية.
٥. تيسير خليل القيسي (٢٠١٤). أثر استخدام نموذج مارزانو للتعلم في التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الأساسية في محافظة الطفيلة. ***المجلة الدولية التربوية المتخصصة***، ٣ (١٢).
٦. حسناء عبد العاطي الطباخ، ياسر شعبان عبد العزيز (٢٠٠٩). ***فاعلية استخدام برامج المحاكاة الإلكترونية في تنمية مهارات إدارة قواعد البيانات لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية،*** المؤتمر العلمي السنوي الثالث عشر "تكنولوجيا التعليم الإلكتروني بين تحديات العصر وآفاق المستقبل"، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بالتعاون مع كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة.
٧. حسن حسين زيتون (٢٠٠٥). ***رؤية جديدة في التعليم الإلكتروني المفهوم و القضايا والتطبيق والتقويم***. الرياض :الدار الصوتية للتربية.
٨. حسن غالب نصر الله (٢٠١٠). ***فاعلية برنامج محوسب قائم على أسلوب المحاكاة في تنمية مهارات التعامل مع الشبكات لدى طلاب مجتمع العلوم المهنية والتطبيقية.*** رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
٩. حنان إسماعيل محمد (٢٠١٠). ***أثر التفاعل بين استراتيجيتي البرمجة الإفتراضية المتزامنة والغير متزامنة وبين وجهة الضبط في برامج التعليم الإلكتروني على تنمية التحصيل المعرفي والمهاري في برمجة المواقع التعليمية***، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة.
١٠. حنان عبد الله أحمد رزق (٢٠٠٩). ***نموذج مقترح لتصميم منهج إلكتروني وبرنامج بنائية إلكترونية بناء على نموذج التعلم القائم على المشكلة (نموذج وتلي) لتدريس موضوعات الرياضيات في التعليم العام***، كتاب البحوث: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، المؤتمر العلمي الثاني عشر، تكنولوجيا التعليم الإلكتروني بين تحديات الحاضر وآفاق المستقبل.
١١. حنان محمد الشاعر (٢٠٠٧). *تطوير دليل لتقويم المقررات الإلكترونية في ضوء معايير جودة التعليم الإلكتروني*. **حولية كلية البنات للآداب والعلوم والتربية** جامعة عين شمس، مجلة علمية محكمة.
١٢. خميس موسى نجم (٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات. ***مجلة دمشق***، ٢٨ (٢).

١٣.ربيع عبد العظيم رمود (٢٠٠٨،أكتوبر). أثر اختلاف تصميم واجهة تفاعل برامج التعليم الإلكتروني القائم على الويب في القابلية للإستخدام لدى طلاب كلية التربية، ***مجلة تكنولوجيا التعليم ، سلسلة دراسات وبحوث محكمة***، ١٨(٤).

١٤. سامية عمر فارس الديك (٢٠١٠). ***أثر المحاكاة بالحاسوب على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف الحادي عشر علمي واتجاهاتهم نحو مادةالميكانيكا أومعلمها***. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة نابلس، كلية الدراسات العليا.

١٥. سهيل رزق دياب (٢٠٠١). **تعليم مهارات التفكيروتعلمها في *اسس ومواصفات تصميم برامج الحاسب الذكية لذوي صعوبات التعلم في الرياضيات* منهاج الرياضيات لطلبة المرحلة الابتدائية العليا**، فلسطين،مركز التطوير التربوي.

١٦.شيماء يوسف صوفي، محمد عطية خميس، حنان محمدالشاعر (٢٠٠٨،يوليو). معايير تصميم المناقشات الجماعية في برنامج المقرات الإلكترونية القائمة على الويب، ***مجلة تكنولوجيا التعليم ،سلسلة دراسات وبحوث محكمة***، ١٨(٣).

١٧.صالح أحمد شاكر (٢٠٠٤). ***فاعلية برامج المحاكاة الكمبيوترية في التحصيل واكتساب المهارات المعملية لدى طلاب المرحلة الثانوية***، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة حلوان

١٨. صالح أحمد شاكر (١٤٢٧هـ). ***أسس ومواصفات تصميم برامج الحاسب الذكية لذوي صعوبات التعلم في الرياضيات***، تاريخ الإطلاع، ٥/ ١٠ / ٢٠١٣ متاح على: http://www.gulfkids.com/pdf/Shaker.pdf

١٩.طارق عبد السلام عبد الحليم، محمد عطية خميس، صلاح أمين محمد (٢٠٠٨، يناير). تحديد معايير تصميم المساعدة التعليمية الموجزة والتفصيلية لبرامج الوسائط المتعددة ، **مجلة تكنولوجيا التعليم** ، سلسلة دراسات وبحوث محكمة،١(١).

٢٠. عبد الرحمن احمد سالم (٢٠٠٥). ***تصميم برنامج محاكاة ثلاثي الابعاد وإنتاجه لتنمية المهارات الأساسية لتجميع وصيانة الحاسب الآلي، وقياس فاعليته لدى طلاب شعبة معلم الحاسب الآلي***، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

٢١. عبد الرحمن الشريف محمد كرار (٢٠١٢). المعايير القياسية لبناء نظام التعليم الإلكتروني. ***المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي***، (٩).

٢٢.عبد العزيز طلبة عبد الحميد (٢٠١١، يناير). أثر تصميم استراتيجية للتعلم الإلكتروني قائمة على التوليف بين أساليب التعلم النشط عبر الويب ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم على كل من التحصيل واستراتيجيات التعلم الإلكتروني المنظم ذاتيا وتنمية مهارات التفكير التأملي. ***مجلة كلية التربية*** ، جامعة المنصورة (٧٥) ٢ .

٢٣.عبد اللطيف الصفي الجزار (٢٠٠٢). فعالية إستخدام التعليم بمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في اكتساب بعض مستويات تعلم المفاهيم العلمية وفق نموذج "فراير" لتقويم المفاهيم . ***مجلة كلية التربية جامعة الأزهر***، (١٠٥).

٢٤.عبد اللطيف الصفي الجزار (٢٠٠٩). *تكنولوجيا التعليم: النظرية والتطبيق (مصادر التعلم)*، القاهرة: كلية البنات، جامعة عين شمس.

٢٥. عبد اللطيف أحمد الصم (٢٠٠٩). ***أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تنمية المهارات في حل المسائل الفيزيائيةلدى طلاب الصف الثاني الثانوي واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء***. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.

٢٦.عبد الله عبد العزيز الموسى (٢٠٠١). ***استخدام الحاسب الآلي في التعليم***. الرياض: مكتبة الشقري.

٢٧.عبد الله الموسى(٢٠٠٢). ***استخدام تقنية المعلومات والحاسوب في التعليم الأساسي***.الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

٢٨.عبير حسن فريد حسن (٢٠١٤). **أثر التفاعل بين المساعدة البشرية والمساعدة الذكية في برنامج التعلم الإلكتروني القائم على الويب وبين أسلوب التفكير (داخلي، خارجي) على**

تنمية الكفاءة الذاتية ومهارات اتخاذ القرار. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٢٩. عبيرمحمد المسعودي وهيا محمد المزروع (٢٠١٠). ***فاعلية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية***، مركز التمييز البحثي في تطوير العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

٣٠. علي الموسوي، ليلى الحضرمي (٢٠١٠). *الوسائط المتعددة بين النظرية والتطبيق*. مسقط: مكتبة بيروت.

٣١. فتح الباب سيد (١٩٩٥). ***الكمبيوتر التعليمي***. القاهرة: عالم الكتب.

٣٢. فريال أبو سته (٢٠٠٣). فاعلية التعليم بمساعدة الكمبيوتر في تحسين مستوىالتحصيل والإتجاه نحو الرياضيات لدى التلاميذ منخفضي التحصيل مضطربي الإنتباه في المرحلة الابتدائية***مجلة البحوث التربوية والنفسية***، مجلة علمية محكمة ،كلية التربية، جامعة المنوفية ٢ (١٨).

٣٣. فريد كامل أبو زينة (٢٠١٠). ***تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعلمها***. عمان، الأردن: دار وائل للنشر.

٣٤. كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٤). ***تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات***. ط٢، القاهرة:عالم الكتب.

٣٥. ماجد حمد الديب (٢٠١١، يونيو). فعالية برنامج مقترح في الذكاءات المتعددة على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب المرحلة الأساسية بمحافظة غزة، **مجلة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)** ٥ (١)، ٣٠- ٦٣.

٣٦. مجمع اللغة العربية (١٩٩٧). ***المعجم الوجيز***.القاهرة:الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية.

٣٧. محمد البغدادي (٢٠٠٢). ***تكنولوجيا التعليم والتعلم***، ط٢، القاهرة: دار الفكر العربي.

٣٨. محمد عبد الحميد (٢٠٠٥). فلسفة التعليم الإلكتروني عبر الشبكات. في محمد عبد الحميد (المحرر)، ***منظومةالتعليم عبر الشبكات***، (ص ص ١- ٣٧). القاهرة:عالم الكتب

٣٩. محمد عطية خميس (٢٠٠٧). ***الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة***. القاهرة: دارالسحاب.

٤٠. محمد عطية خميس (٢٠٠٩). ***تكنولوجيا التعليم والتعلم***. القاهرة: دار السحاب

٤١. محمد عطية خميس (٢٠١٣). ***منتوجات تكنولوجيا التعليم***. القاهرة: مكتبة دار الحكمة .

٤٢. محمد عطية خميس (٢٠١٥)***مصادر التعلم الإلكتروني (الجزء الأول: الأفراد والوسائط)***. القاهرة: دار السحاب.

٤٣. محمد محمود زين الدين (٢٠٠٥).تطوير كفايات المعلم للتعليم عبر الشبكات. في محمد عبد الحميد (المحرر). ***منظومة التعليم عبر الشبكات***. (ص ص ٢٨٧- ٣٤٥) القاهرة :عالم الكتب.

٤٤. محمد محمود زين الدين (٢٠٠٧). ***كفايات التعلم الإلكتروني. المملكة العربية السعودية***: خوارزم العلمية للنشر والتوزيع.

٤٥. محمد محمود زين الدين (٢٠١٠). ***المعايير البنائية لجودة برمجيات الواقع الإفتراضي التعليمي والبرامج ثلاثية الأبعاد***. مشاركة مقدمة إلى الندوة الأولى في تطبيقات تقنية المعلومات والإتصال في التعلم والتدريب. من ١٢- ١٤إبريل. كلية التربية، قسم تقنيات التعليم، جامعة الملك سعود المملكة العربية السعودية.

٤٦. نبيل جاد عزمي (٢٠٠٨). ***تكنولوجيا التعليم الإلكتروني***. القاهرة: دار الفكر العربي.

٤٧. نبيل جاد عزمي، هويدا سعيد عبد الحميد، رضا إبراهيم عبد المعبود (٢٠١٤). المحاكاة التعليمية. في نبيل جاد عزمي (المحرر)، **برامج التعلم التفاعلية** (٦٣- ١٢٣) القاهرة: دار الفكر العربي.

٤٨. نهى جابر سعودي (٢٠٠٩). ***فاعلية استخدام برنامج المحاكاة في تشخيص أعطال الحاسب الآلي وتنمية مهارات الصيانة الوقائية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم***، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

٤٩. هاني إسماعيل أبو السعود (٢٠٠٩). ***برنامج تقني قائم على أسلوب المحاكاة لتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في منهاج العلوم لدي طلبة الصف التاسع الأساسي*** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة.

٥٠. هاني نجم (٢٠٠٧). ***مستوى التفكير الرياضي وعلاقته ببعض الزكاوات لدي طلبة الصف الحادي عشر بغزة***، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٥١. وليد سالم محمد الحلفاوي (٢٠١١). ***التعليم الإلكتروني: تطبيقات مستحدثة***. القاهرة: دار الفكر العربي.

المراجع الأجنبية:

1. Akinsola, M. K ., (2007). The effect of simulation game Environment of student's achievement in attitudes to mathematics in secondary school. *The Turkis On line Journal educational Technology*. 6 (3).
2. Bass, H. (2005). Mathematics, mathematician and Mathematics education, *Bulletin of the American Mathematical Society*, 42. 417- 430.
3. Byrne, J., Heavey, C., Byrne, J., P. (2010). Areview of Web- based Simulation and supporting tools, Simulation modeling Practice and theory. 18. 253- 276, *Content lists available at science direct*, Journal home page: www.elsevier.com/locate/simpat.
4. Gilbert,N., Dorm, J. (1994). *Simulating Societies: The computer Simulation of social phenomena.*
5. Gosmir, D., Morrison, M., Osdel, V., J., (2009, December).*Perception of interaction in Online course*, South Dakota, MERLOT. *Journal of Online Learning and teaching*. 5(4).

6. Karal, H., Cebe,A., Peksen, M. (2010). *The web based Simulation proposal to 8th grade primary school students' difficulties in problem solving.* Available at: www.sciencedirect. com.
7. Kristina , W. (2010*).* The effects of different compute-supported collaboration scripts on students' learning process and outcome in simulation- based collaborative learning environment. *Proquest: Proquest Dissertations and Theses.*
8. Ross, D. (2011). *Learning and Teaching Mathematics using Simulation*. Germany: German National Library.
9. Soledad, A. (March, 2011). Developing Mathematical Thinking Through Problem-Based Lessons. *Mathematics.* 31 (1).
10. Su, B., Bonk , J., C., Magiuka, J., R., Liu, X., Helee,s. (2005).*The importance of interaction in Web-based education, A Program-level case study of on line MBR course*, *Indian Journal of interactive on line learning* 4 (1).
11. Tao, Y., Guo, S., Lu, y. (2006).The design and the formative Evaluation of a Web-based course for Simulation analysis. *Experiences computer and education* (47), 414- 432 .
12. Zrakic, M., D., Barac, D., Bogdmanovic, Z., Jovanic,D., Radenkovic, D.(2012). Integration of web based environment for learning discrete simulation in learning system *:Simulation Modeling Practice and Theory,* (27). 17-30.